



**Główny Inspektorat
Ochrony Środowiska**

Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Lublinie
ul. Obywatelska 13, 20-092 Lublin

Lokalna mapa hałasu dla miasta
Opole Lubelskie na terenie województwa lubelskiego,
wykonana na podstawie pomiarów hałasu drogowego w roku 2023
w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska



Opole Lubelskie, ulice: Lubelska, Fabryczna, Józefowska

Opracowała:

Joanna Śluz

główny specjalista ds. monitoringu hałasu

Zatwierdził:

Lublin, wrzesień 2024

Spis treści

1. Cel i zakres opracowania	3
2. Podstawowe pojęcia i definicje.....	3
3. Charakterystyka obszaru opracowania.....	4
4. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu.....	5
5. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego.....	7
6. Wejściowe bazy danych, zastosowane narzędzia systemów danych przestrzennych i obliczeniowych, zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe.....	8
7. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych na potrzeby lokalnej mapy hałasu.....	9
8. Kalibracja modelu obliczeniowego.....	10
9. Zestawienia tabelaryczne i graficzne wyników analiz	11
10. Podsumowanie i wnioski.....	29
Literatura.....	29

1. Cel i zakres opracowania

Lokalną mapę hałasu dla miasta Opole Lubelskie opracowano w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Lublinie na podstawie pomiarów hałasu prowadzonych w 2023 r. przez GIOŚ - Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Lublinie, realizując zadanie wynikające z Wykonawczego Programu Państwowego Monitoringu Środowiska na rok 2024.

Zgodnie z zapisami ustawy Prawo ochrony środowiska, mapa hałasu stanowi podstawowe źródło danych wykorzystywanych do informowania społeczeństwa o zagrożeniach środowiska hałasem, opracowania danych dla państwowego monitoringu środowiska oraz tworzenia i aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem.

Celem opracowania lokalnej mapy hałasu dla miasta Opole Lubelskie było przedstawienie aktualnego stanu klimatu akustycznego środowiska w zakresie hałasu drogowego, w tym m.in.: wskazanie na terenie miasta obszarów najbardziej narażonych na hałas, oszacowanie liczby ludności oraz lokali mieszkalnych eksponowanych na hałas. Uzyskano również szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N .

W ramach opracowania analizą objęto pasy terenu o szerokości 2x300 m, położone po obu stronach odcinków ulic: Fabrycznej, Józefowskiej, Przemysłowej, Południowej i Lubelskiej.

W opracowaniu zastosowano uproszczone metody i procedury, w ogólnym zakresie zgodne metodycznie ze sposobami wykonania strategicznych map hałasu. Oparto się o wskazówki zawarte w wytycznych Głównego Inspektora Ochrony Środowiska: „Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu”, Warszawa, maj 2021.

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 ciśnienia akustycznego w przedziale 20 μ Pa (próg słyszalności) do 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.

Wskaźniki hałasu:

- **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,

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

- **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.

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 Poś, 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.

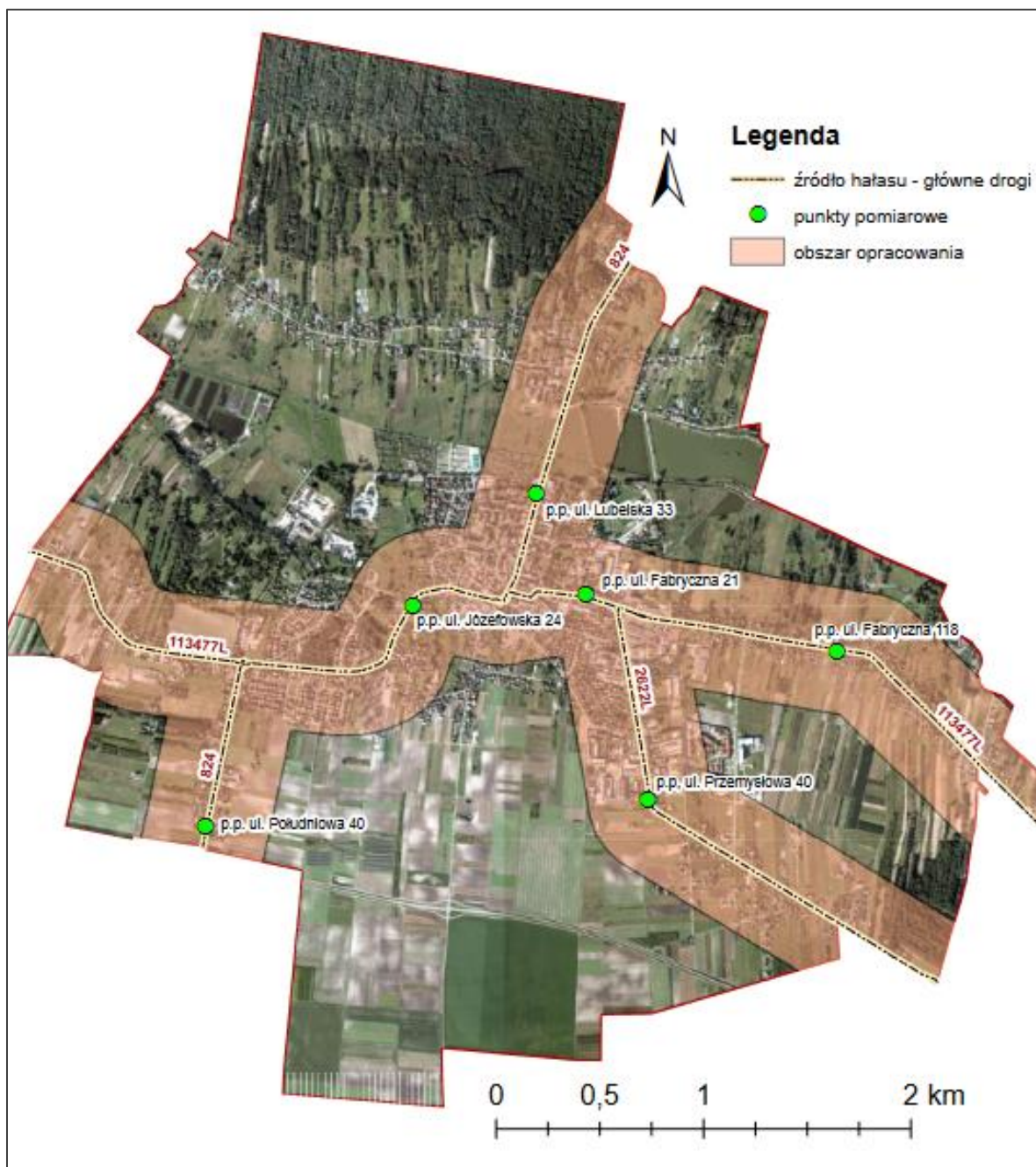
Mapa terenów zagrożonych hałasem - charakteryzuje tereny, na których są przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N.

3. Charakterystyka obszaru opracowania

Opole Lubelskie jest miastem powiatowym położonym w województwie lubelskim w Kotlinie Chodelskiej, odległe 52 km na południowy zachód od Lublina i 156 km na południowy wschód od Warszawy. Liczba mieszkańców Opola Lubelskiego, wg stanu na dzień 30.06.2023 r., wynosiła 7 918 osób zameldowanych na pobyt stały i czasowy (źródło: GUS, Bank Danych Regionalnych). Całkowita powierzchnia miasta wynosi 15,12 km², a gęstość zaludnienia 523,7 osób/km². Przybliżona długość odcinków dróg (gminne, powiatowe, wojewódzkie) w Opolu Lubelskim wynosi 52,3 km (dane wg analiz GIS, BDOT10k).

4. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu

W opracowaniu analizą objęto odcinki ulic: Lubelskiej, Południowej, Kaliszańskiej, Józefowskiej, Przemysłowej, Fabrycznej, charakteryzujących się zróżnicowanym natężeniem ruchu: od niewielkiego, około 1404 pojazdów na dobę przy ul. Przemysłowej, do dużego, około 11672 pojazdów na dobę przy ul. Lubelskiej. Analizy prowadzono w obszarze oddziaływania drogi wojewódzkiej DW 824 oraz dróg powiatowych: 2622L, 113477L, 2622L w granicach miasta Opole Lubelskie (mapa 1, tabela 1).



Mapa 1. Lokalizacja źródeł hałasu oraz punktów pomiarowych w Opolu Lubelskim (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Tabela 1. Źródła hałasu objęte lokalną mapą hałasu oraz uśrednione z poprzedniego roku kalendarzowego dobowe natężenie ruchu w Opolu Lubelskim przyjęte do obliczeń (źródło: PMS/GIOŚ)

L.p.	Punkt pomiarowy/źródło hałasu	SDRR	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów silnikowych				SRD	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów silnikowych				SRW	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów silnikowych				SRN	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów silnikowych			
			1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
		poj./24h				poj./12h				poj./4h				poj./8h							
Pomiary krótkookresowe																					
1.	P.p. ul. Fabryczna 118/ 113477L	2939	2714	172	47	6	2403	2207	157	34	5	422	402	12	7	1	114	105	3	6	0
2.	P.p. ul. Fabryczna 21/ 113477L	5855	5621	128	59	47	4227	4065	77	47	38	1302	1249	33	12	8	326	307	18	0	1
3.	P.p. ul. Józefowska 24/ DW 824	7840	7038	411	320	71	6321	5647	347	265	62	1176	1111	36	22	7	343	280	28	33	2
4.	P.p. ul. Przemysłowa 40/ 2622L	1404	1357	33	11	3	939	915	18	5	1	304	301	2	1	0	161	141	13	5	2
5.	P.p. ul. Południowa 40/ DW 824	5385	4810	278	280	17	4267	3775	248	231	13	818	777	20	18	3	300	258	10	31	1
6.	P.p. Niezdów 156/ 113477L	1744	1598	95	13	38	1231	1120	74	8	29	455	421	20	5	9	58	57	1	0	0
Pomiary długookresowe																					
7.	P.p. ul. Lubelska 33/ DW 824 /30.04.2023	7367	7166	132	28	41	5111	4964	92	21	34	1770	1731	28	4	7	486	471	12	3	0
	P.p. ul. Lubelska 33/ DW 824 /03.05.2023	5732	5550	93	49	40	3937	3847	44	18	28	1371	1328	25	6	12	424	375	24	25	0
	P.p. ul. Lubelska 33/ DW 824 /02.05.2023	7367	7166	132	28	41	5111	4964	92	21	34	1770	1731	28	4	7	486	471	12	3	0
	P.p. ul. Lubelska 33/ DW 824 /21.07.2023	10435	9346	552	474	63	7721	6890	439	350	42	1966	1784	82	79	21	748	672	31	45	0
	P.p. ul. Lubelska 33/ DW 824 /22.07.2023	9655	9059	324	233	39	6816	6401	240	143	32	1931	1807	59	58	7	908	851	25	32	0
	P.p. ul. Lubelska 33/ DW 824 /28.09.2023	8982	8119	434	398	31	4163	3734	221	198	10	1539	1370	70	95	4	3280	3015	14 3	10 5	17
	P.p. ul. Lubelska 33/ DW 824 /29.09.2023	11672	10654	552	429	37	8942	8083	457	379	23	2047	1932	74	31	10	683	639	21	19	4
P.p. ul. Lubelska 33/ DW 824 /30.09.2023	9261	8765	324	150	22	6925	6499	283	123	20	1629	1582	30	16	1	707	684	11	11	1	

Objaśnienia do tabeli 1:

1-lekkie pojazdy silnikowe;

2- średnie pojazdy ciężarowe;

3 - pojazdy ciężarowe;

4 - dwukółowe pojazdy silnikowe

SDRR - Średni Dobowy Ruch Roczny;

SRD /SRW/ SRN - Średni Ruch Dzienny/ Wieczorny/ Nocny

5. *Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego*

Dopuszczalne poziomy hałasu ustala się w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tabela 2), natomiast klasyfikację terenów chronionych przeprowadza się w oparciu o zapisy miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego - MPZP, w których, zgodnie z art. 114 ust. 1 ustawy *Prawo ochrony środowiska (Poś)*, określa się funkcje terenów podlegających ochronie akustycznej. W przypadku, gdy dla określonych terenów brak miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, zgodnie z art. 115 ustawy Poś właściwe organy dokonują oceny, czy omawiany obszar należy do rodzajów terenów, o których mowa w art. 113 ust. 2 pkt 1 Poś oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Obszary podlegające ochronie akustycznej w sąsiedztwie analizowanych dróg w Opolu Lubelskim określono na podstawie MPZP. Znajdują się na nim:

- tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,
- tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,
- tereny domów opieki społecznej i tereny szpitali w miastach,
- tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego,
- tereny zabudowy zagrodowej.

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., Nr 120 poz. 826)

L.p.	Rodzaj terenu	Drogi lub linie kolejowe				Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu			
		LDWN	LN	LAeqD	LAeqN	LDWN	LN	LAeqD	LAeqN
		[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

Wykaz obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego miasta Opole Lubelskie (źródło: <https://opolelubelskie.emapa.net>)

1. UCHWAŁA NR XLII/306/2017 RADY MIEJSKIEJ W OPOLU LUBELSKIM z dnia 29 grudnia 2017 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Opole Lubelskie, DU Województwa Lubelskiego, poz. 568 z 2018-02-05
2. UCHWAŁA NR XLII/305/2017 RADY MIEJSKIEJ W OPOLU LUBELSKIM w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego południowo – wschodniej części miasta Opole Lubelskie, DU Województwa Lubelskiego, poz. 448 z 2018-01-26
3. UCHWAŁA NR XI/87/2019 RADY MIEJSKIEJ W OPOLU LUBELSKIM w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Opole Lubelskie z dnia 18 września 2019 r. DU Województwa Lubelskiego, poz. 5423 z 2019-10-08
4. UCHWAŁA NR XX/165/2020 RADY MIEJSKIEJ W OPOLU LUBELSKIM w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Opole Lubelskie z dnia 9 lipca 2020 r., DU Województwa Lubelskiego, poz. 4005 z 2020-07-29
5. UCHWAŁA NR XXXV/287/2021 RADY MIEJSKIEJ W OPOLU LUBELSKIM w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego południowo – wschodniej części miasta Opole Lubelskie z dn. 19.10.2021 r., DU Województwa Lubelskiego, poz. 5035 z 2022-10-21
6. UCHWAŁA NR XLIX/427/2022 RADY MIEJSKIEJ W OPOLU LUBELSKIM w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Opole Lubelskie z dnia 21.12.2022 r., DU Województwa Lubelskiego, poz. 190 z 2023-01-10
7. UCHWAŁA NR LXIII/547/2024 RADY MIEJSKIEJ W OPOLU LUBELSKIM w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Opole Lubelskie „Józefowska” z dnia 24 kwietnia 2024 r., DU Województwa Lubelskiego, poz. 2823 z 2024-05-14

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

Do wykonania lokalnej mapy hałasu wykorzystano oprogramowanie komputerowe CadnaA ver. 2023 MR 1 (64 Bit) firmy DataKustik GmbH, 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. Analizy przestrzenne i prezentację wyników wykonano przy pomocy oprogramowania GIS ArcMap 10.7.1 firmy ESRI.

W tabeli 3 zestawiono informacje dotyczące zbioru danych wykorzystanych w celu realizacji lokalnej mapy hałasu.

Tabela 3. Bazy danych wejściowych wykorzystane do realizacji mapy hałasu

Rodzaj danych wejściowych	Formaty plików	Dysponent danych
Numeryczny Model Terenu (NMT)	ARC/INFO ASCII GRID, siatka 1m	Główny Urząd Geodezji i Kartografii – https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmgp_2.html
Ortofotomapy	WMS, TIFF	
Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT 10k)	SHP	
Akty prawa miejscowego ustalające przeznaczenie terenu oraz określające sposób zagospodarowania i warunki zabudowy terenu: MPZP	SHP	Miasto Opole Lubelskie – https://opolelubelskie.e-mapa.net/
Dane dotyczące liczby ludności, powierzchni oraz gęstości zaludnienia miasta Opole Lubelskie	XLS	GUS – https://bdl.stat.gov.pl
Wyniki pomiarowe hałasu, wyniki natężenia ruchu, baza EHALAS-P	XLS	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

7. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych na potrzeby lokalnej mapy hałasu

Na potrzeby opracowania przeprowadzono pomiary hałasu drogowego w 7 punktach pomiarowych z równoczesnym pomiarem natężenia ruchu na odcinkach analizowanych dróg (tabele 4 i 5). Pomiary prowadziło Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Lublinie GIOŚ, nr akredytacji AB 118. Wyniki pomiarów hałasu gromadzone są w systemie EKOINFONET, w bazie EHALAS-P, ich dysponentem jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Tabela 4. Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykorzystane na potrzeby lokalnej mapy hałasu – wskaźniki krótkookresowe (źródło: PMS/GIOŚ)

L.p.	Nazwa punktu pomiarowego	Wysokość względna p.p. [m]	Współrzędne geograficzne punktu Układ PL-1992		Data Pomiaru	Wskaźnik	Wartość wskaźnika [dB]	Poziomy dopuszczalne [dB]
			X [m]	Y [m]				
1.	P.p. ul. Południowa 40, DW 824	4	706136,64	367570,40	2023-05-04	L _{AeqD}	65,5	61
						L _{AeqN}	58,2	56
2.	P.p. ul. Przemysłowa 40, 2622L	4	708269,56	367696,55	2023-05-07	L _{AeqD}	57,8	61
						L _{AeqN}	54,8	56
3.	P.p. ul. Józefowska 24, DW 824	4	707136,63	368631,08	2023-05-09	L _{AeqD}	65,1	61
						L _{AeqN}	57,1	56
4.	P.p. ul. Fabryczna 118, 113477L	4	709180,03	368413,82	2023-04-27	L _{AeqD}	58,3	61
						L _{AeqN}	48,4	56
5.	P.p. ul. Fabryczna 21, 113477L	4	707970,67	368689,48	2023-04-30	L _{AeqD}	61,2	65
						L _{AeqN}	54,5	56
6.	P.p. Niezdów 156, 113477L	4	703781,66	369072,15	2023-04-27	L _{AeqD}	59,5	65
						L _{AeqN}	49,7	56

Tabela 5. Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonane na potrzeby lokalnej mapy hałasu – wskaźniki długookresowe (źródło: PMS/GIOŚ)

L.p.	Nazwa punktu pomiarowego	Wysokość względna p.p. [m]	Współrzędne geograficzne punktu Układ PL-1992		Wskaźnik	Wartość wskaźnika [dB]	Poziomy dopuszczalne [dB]
			X [m]	Y [m]			
1.	P.p. ul. Lubelska 33, DW 824	4	707731,39	369171,52	LDWN	67,4	68
					LN	58,8	59

Dokumentacja fotograficzna pomiarów hałasu drogowego prowadzonych w 2023 r.



P.p. ul. Lubelska 33



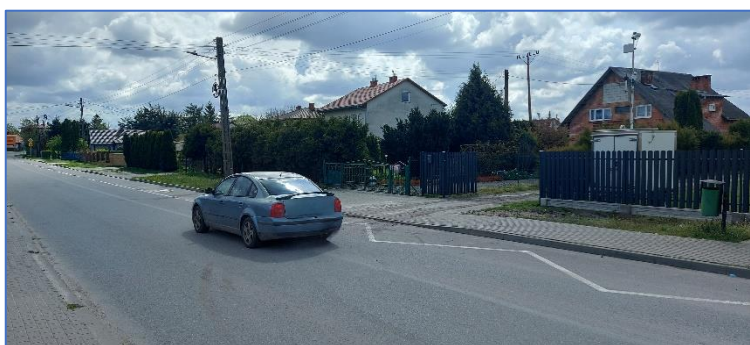
P.p. ul. Południowa 40



P.p. ul. Przemysłowa 40



P.p. ul. Józefowska 24



P.p. ul. Fabryczna 118



P.p. ul. Fabryczna 21

8. Kalibracja modelu obliczeniowego

Kalibrację modelu obliczeniowego przeprowadzono w odniesieniu do wyników pomiarów hałasu prowadzonych w 2023 r. przez GIOŚ w celu realizacji lokalnej mapy hałasu.

W załączniku nr 3, w punkcie H.3 rozporządzenia 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. z 2011 r., 140 poz. 824), jako kryterium stanowiące warunek konieczny równoważności metod pomiarowych i obliczeniowych, przyjęto zależność zgodną ze wzorem:

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

gdzie:

n - liczba pomiarów porównawczych,

$L_{zm,i}$ - zmierzona wartość wskaźnika hałasu [dB],

$L_{obl,i}$ - obliczona dla tych samych warunków wartość wskaźnika hałasu [dB].

W procesie kalibracji dążono do zminimalizowania błędu wynikającego z różnicy pomiędzy wartością poziomu hałasu zmierzoną, a wartością uzyskaną w modelu obliczeniowym. Niewielka potrzeba korekcji wystąpiła w przypadku parametru dotyczącego prędkości pojazdów. W tabelach 6 i 7 zestawiono wyniki kalibracji.

Tabela 6. Kalibracja modelu obliczeniowego - porównanie rzeczywistych zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi – wskaźniki długookresowe (źródło: PMS/GIOŚ)

L.p.	Punkt pomiarowy/receptor	Poziom obliczony [dB]		Poziom pomiarowy [dB]		Różnica pomiędzy poziomem obliczonym a zmierzonym [dB]	
		L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
1.	P.p. ul. Lubelska 33, DW 824	67,0	59,4	67,4	58,8	0,4	0,6

Tabela 7. Kalibracja modelu obliczeniowego - porównanie rzeczywistych zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi – wskaźniki krótkookresowe (źródło: PMS/GIOŚ)

L.p.	Punkt pomiarowy/receptor	Poziom obliczony [dB]		Poziom zmierzony [dB]		Różnica pomiędzy poziomem obliczonym a zmierzonym [dB]	
		L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{Aeq D}	L _{Aeq N}
1.	P.p. ul. Południowa 40, DW 824	65,6	58,7	65,5	58,2	0,1	0,5
2.	P.p. ul. Przemysłowa 40, 2622L	57,7	55,2	57,8	54,8	0,1	0,4
3.	P.p. ul. Józefowska 24, DW 824	65,3	57	65,1	57,1	0,2	0,1
4.	P.p. ul. Fabryczna 118, 113477L	59,1	48,5	58,3	48,4	0,8	0,1
5.	P.p. ul. Fabryczna 21, 113477L	61,7	55,0	61,2	54,5	0,5	0,5

9. Zestawienia tabelaryczne i graficzne wyników analiz

Tabela 8. 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	238	153	36	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	536	345	101	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	2	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	1	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,54	0,31	0,15	0,038	0

Tabela 9. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone **wskaźnikiem L_N** w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)

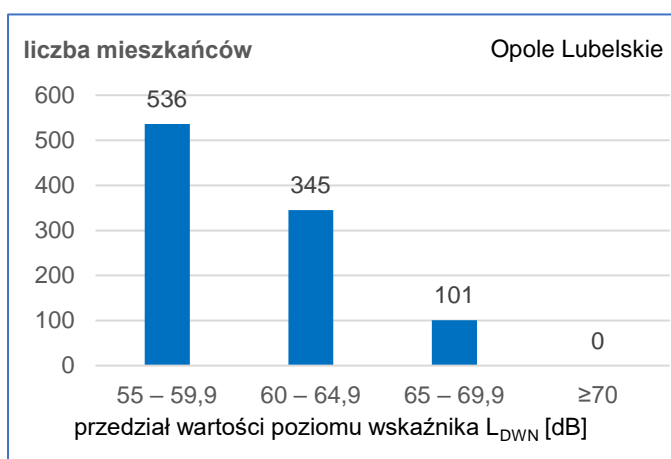
Przedziały wartości poziomów hałasu L_N	50 – 54,9dB	55 – 59,9dB	60 – 64,9dB	65-69,9dB	≥70dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	168	59	7	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	378	133	15	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	2	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,33	0,19	0,07	0,0001	0

Tabela 10. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMS/GIOŚ)

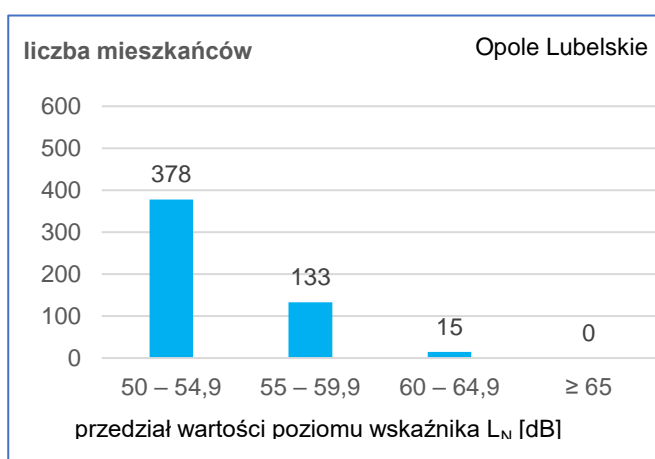
Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu – wskaźnik L_{DWN}	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_{DWN}			
	1 - 5 dB	5,1 - 10 dB	10,1-15 dB	> 15 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	24	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	54	0	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0

Tabela 11. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_N , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMS/GIOŚ)

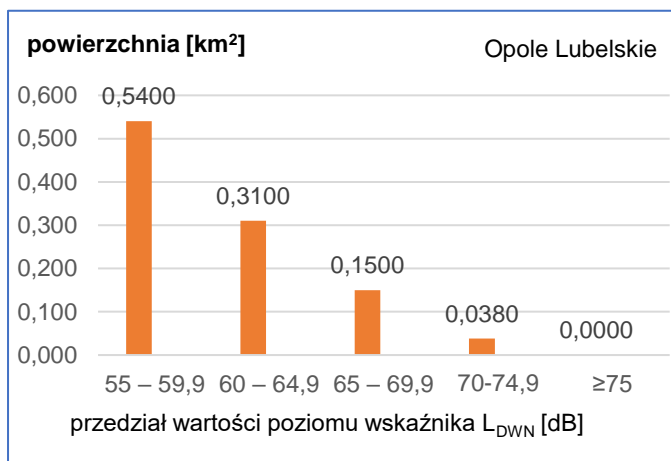
Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu – wskaźnik L_N	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_N			
	1 - 5 dB	5,1 - 10 dB	10,1-15 dB	> 15 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	0	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	0	0	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze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



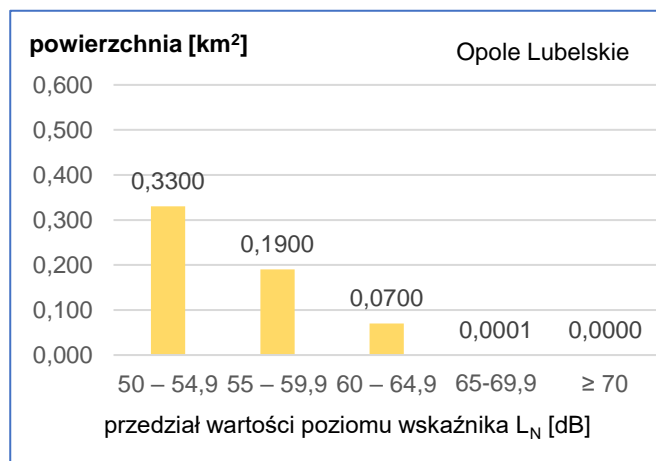
Wykres 1. Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



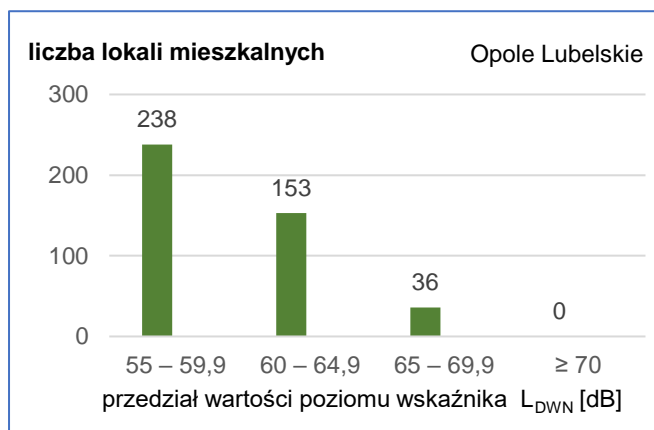
Wykres 2. Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



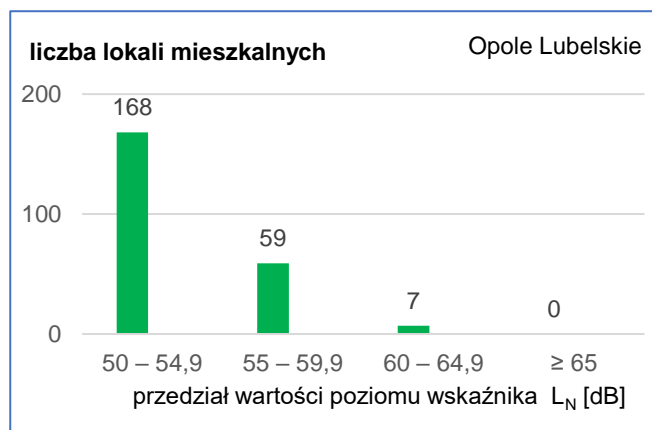
Wykres 3. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



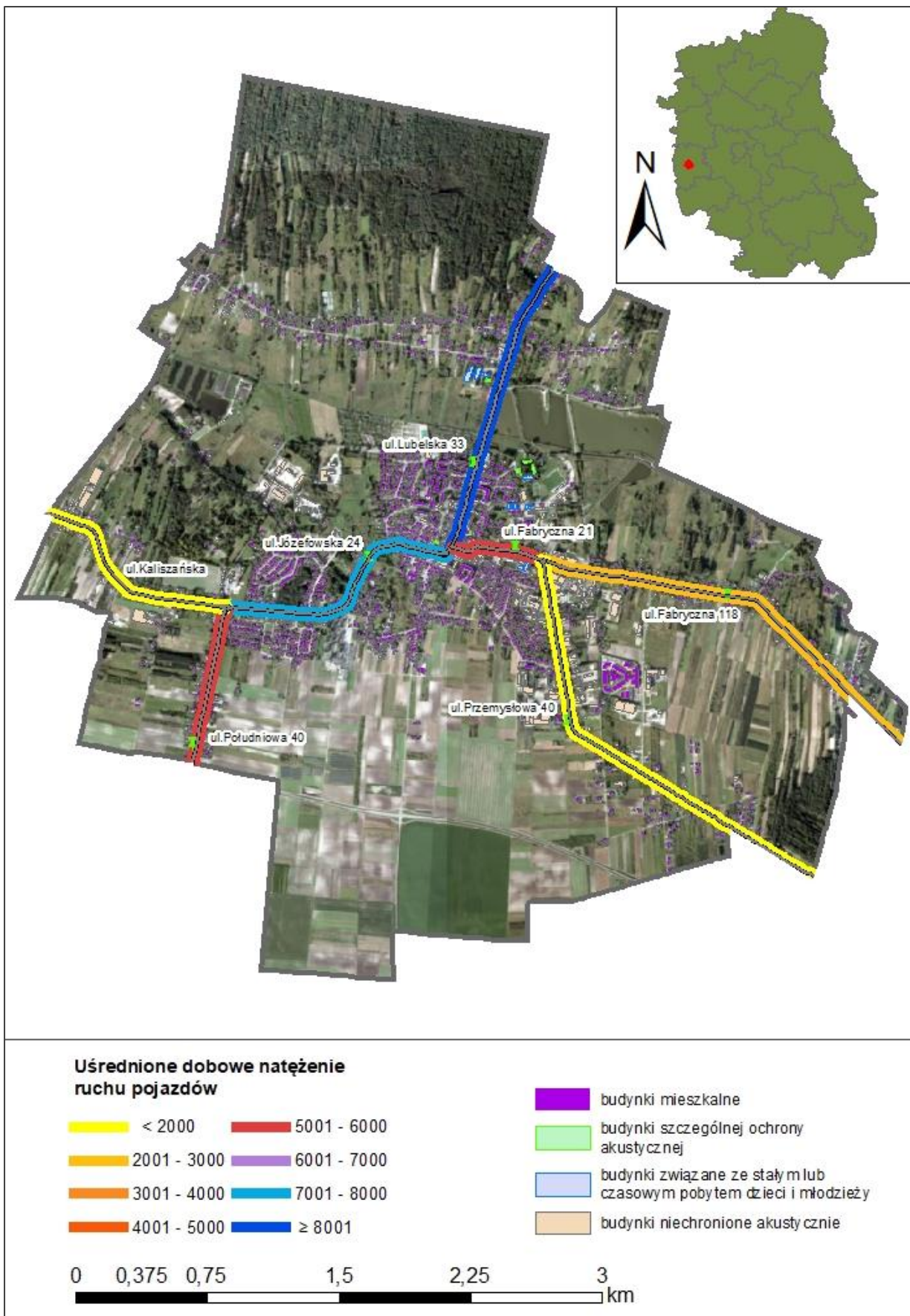
Wykres 4. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



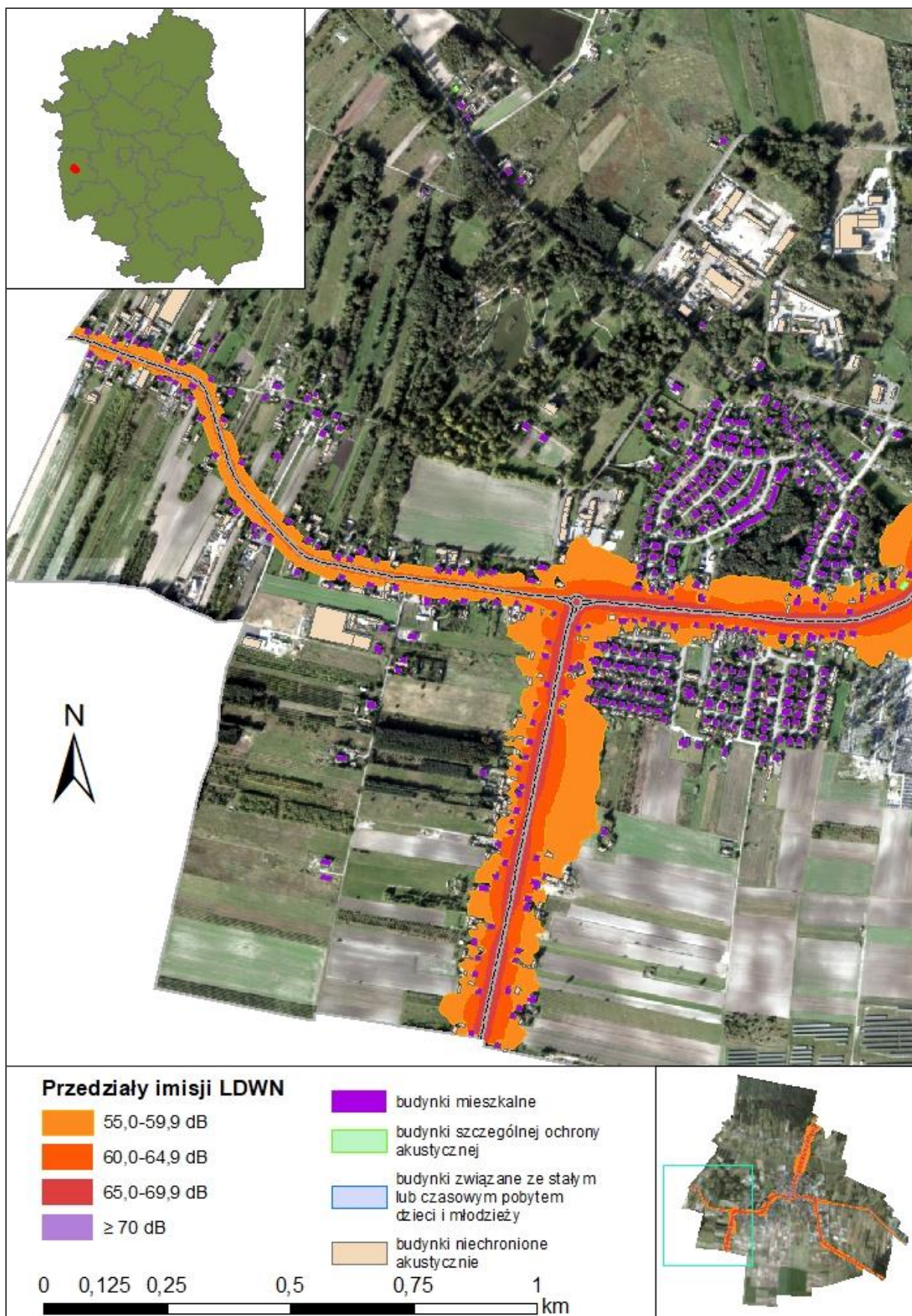
Wykres 5. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



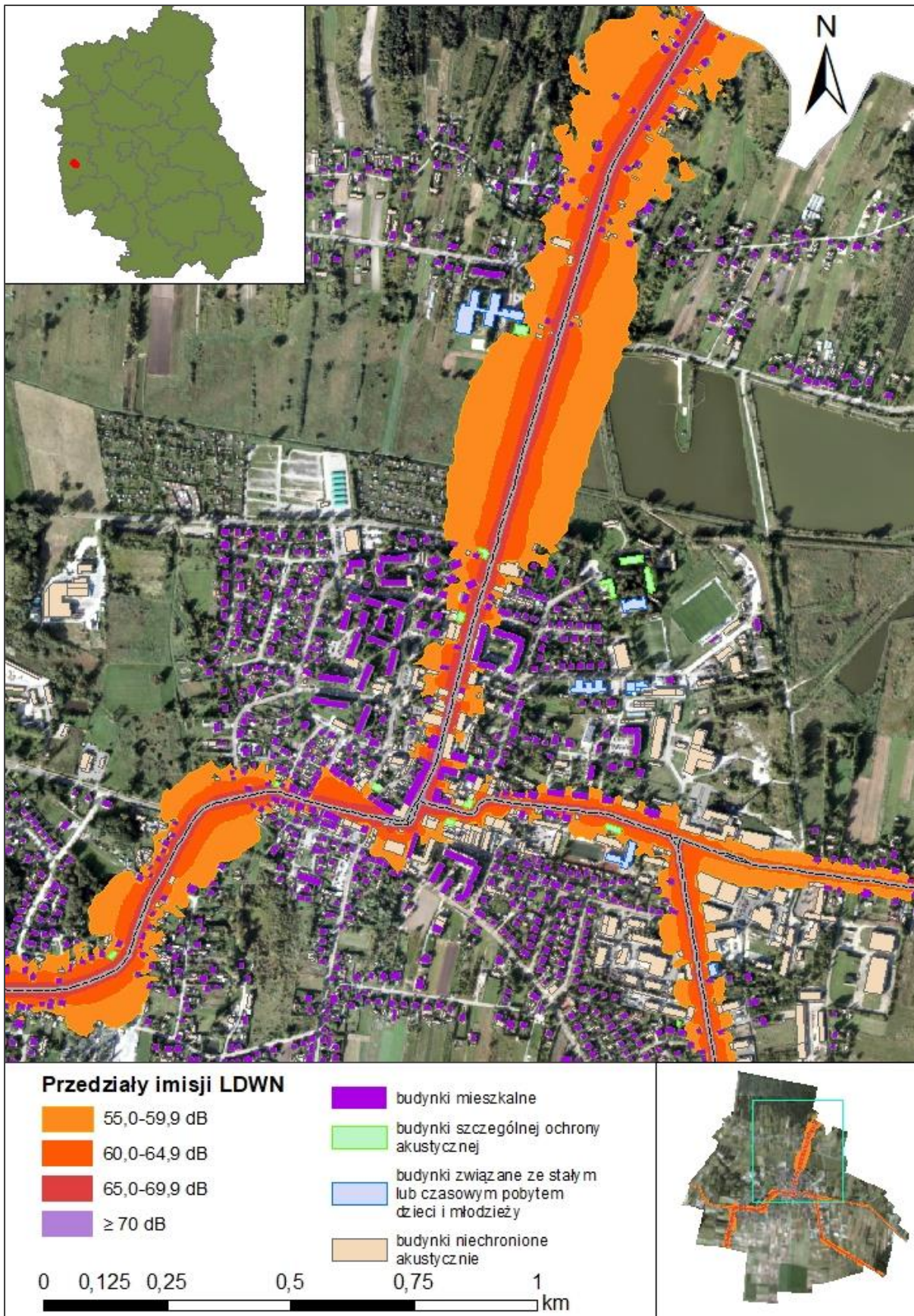
Wykres 6. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



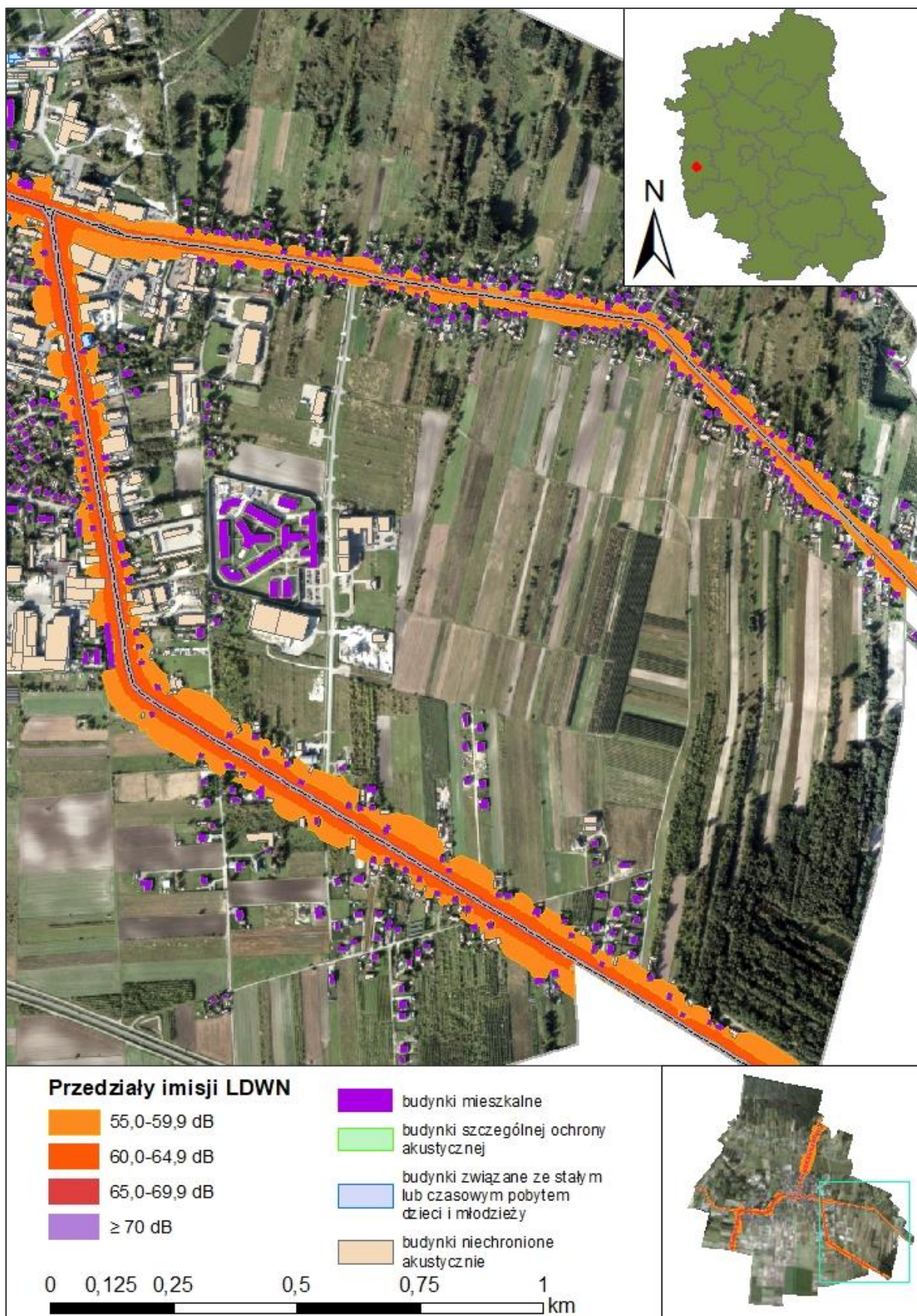
Mapa 2. Opole Lubelskie – mapa emisyjna dla dróg
(źródło: PMS/GIOŚ)



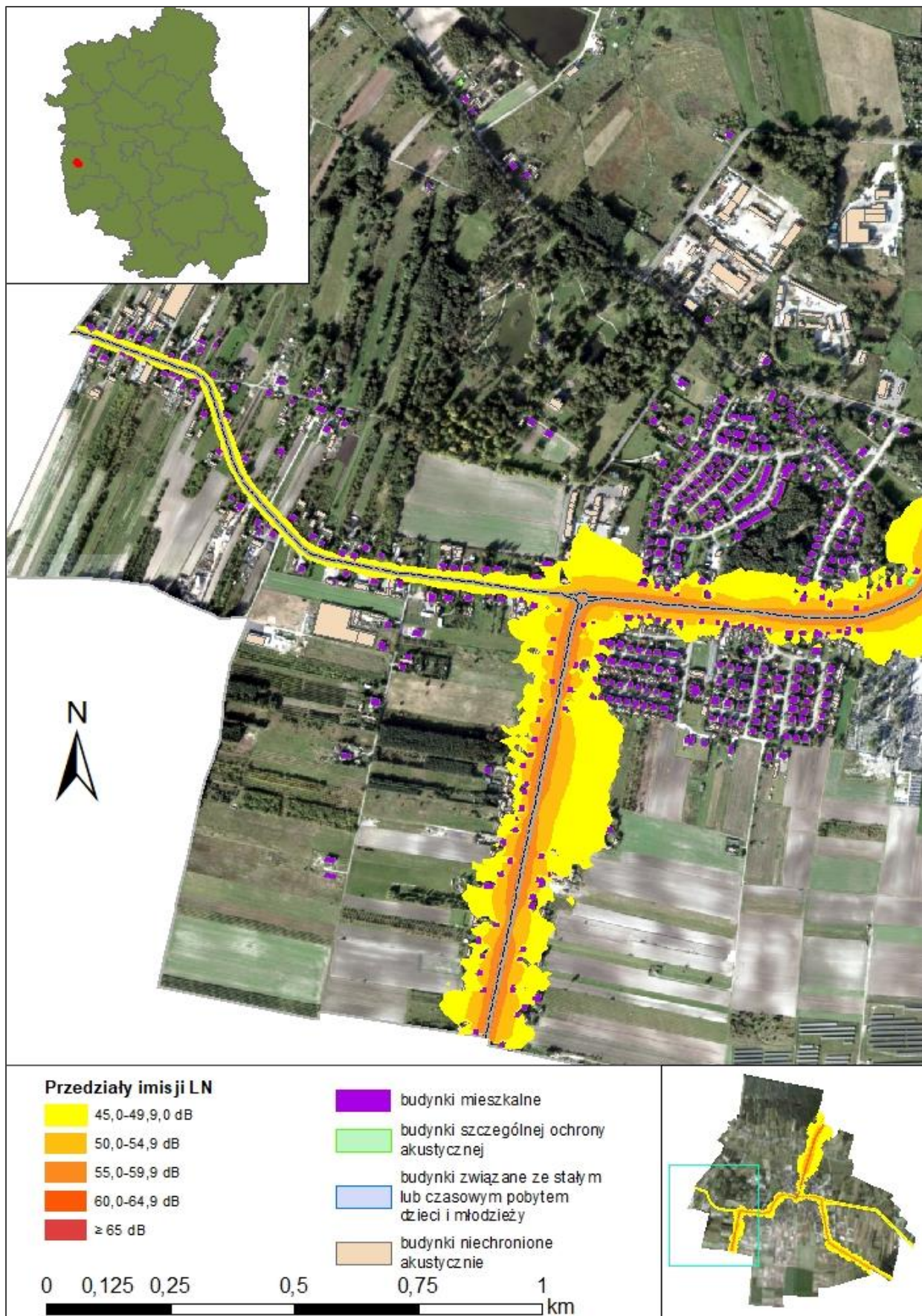
Mapa 3. Opole Lubelskie - mapa imisyjna hałasu – wskaźnik L_{dwn},
 (źródło: PMS/GIOŚ) – arkusz 1



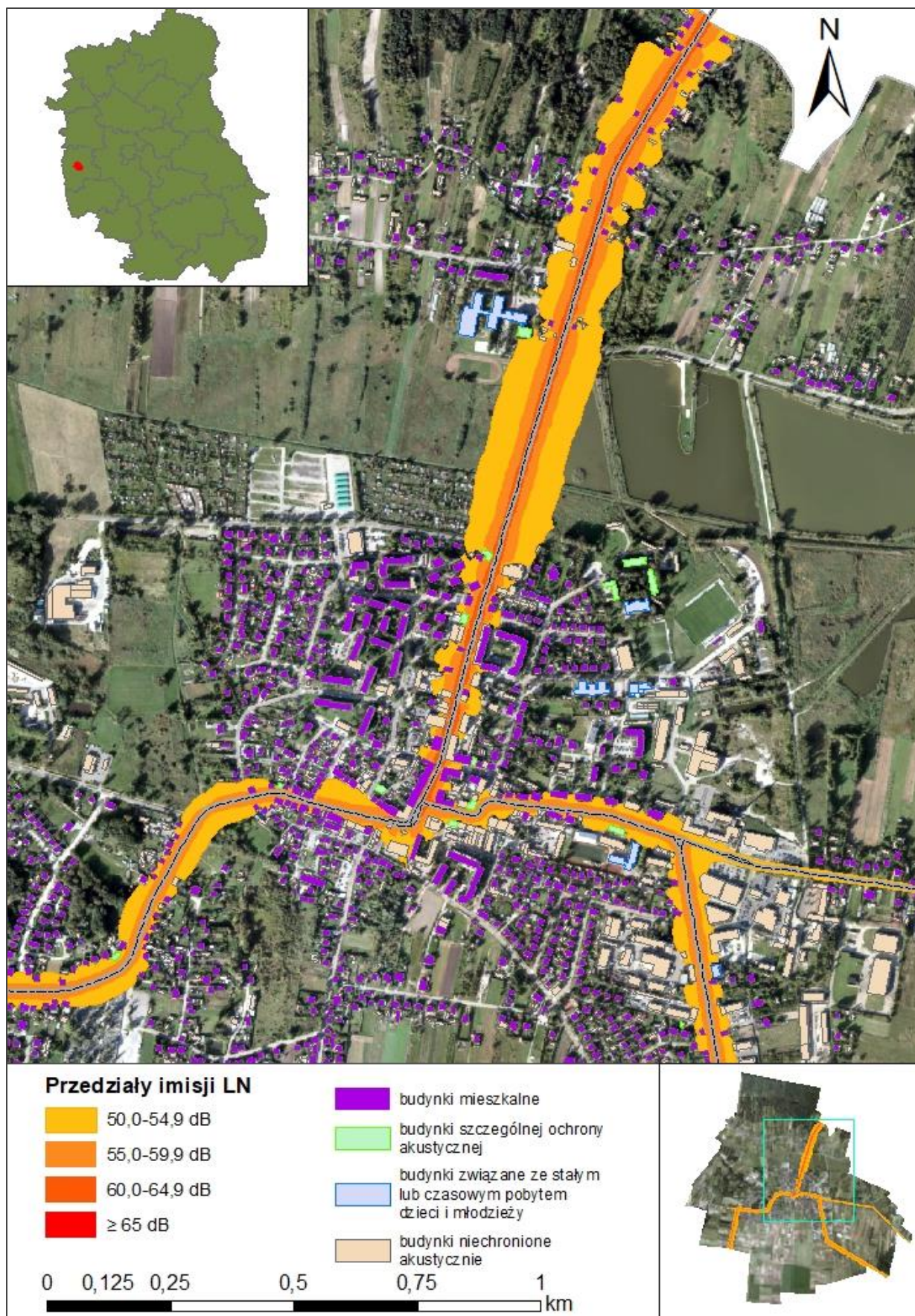
Mapa 4. Opole Lubelskie - mapa imisyjna hałasu – wskaźnik L_{dwn} ,
 (źródło: PMS/GIOŚ) - arkusz 2



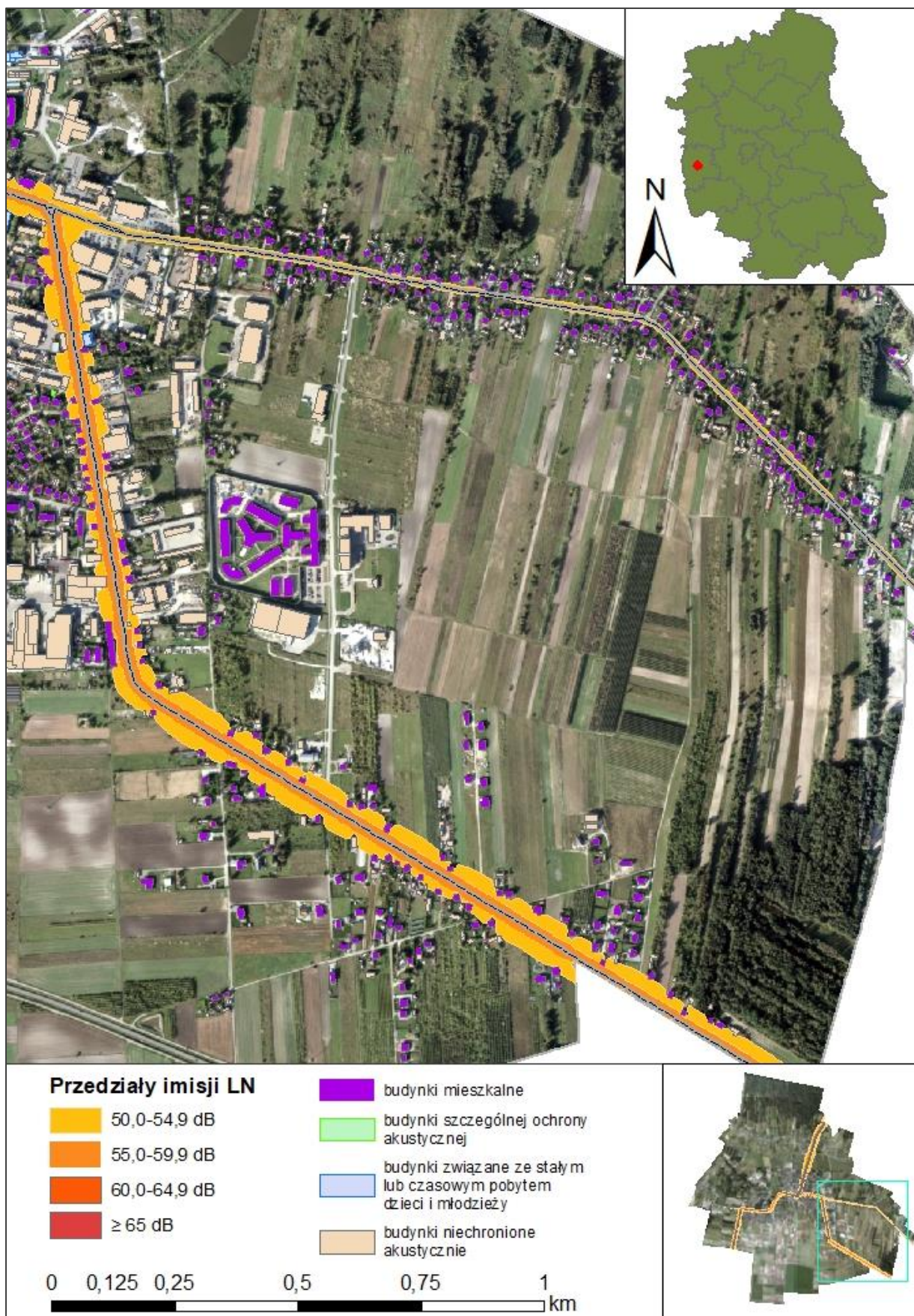
Mapa 5. Opole Lubelskie - mapa imisyjna hałasu – wskaźnik LDWN, (źródło: PMS/GIOŚ)- arkusz 3



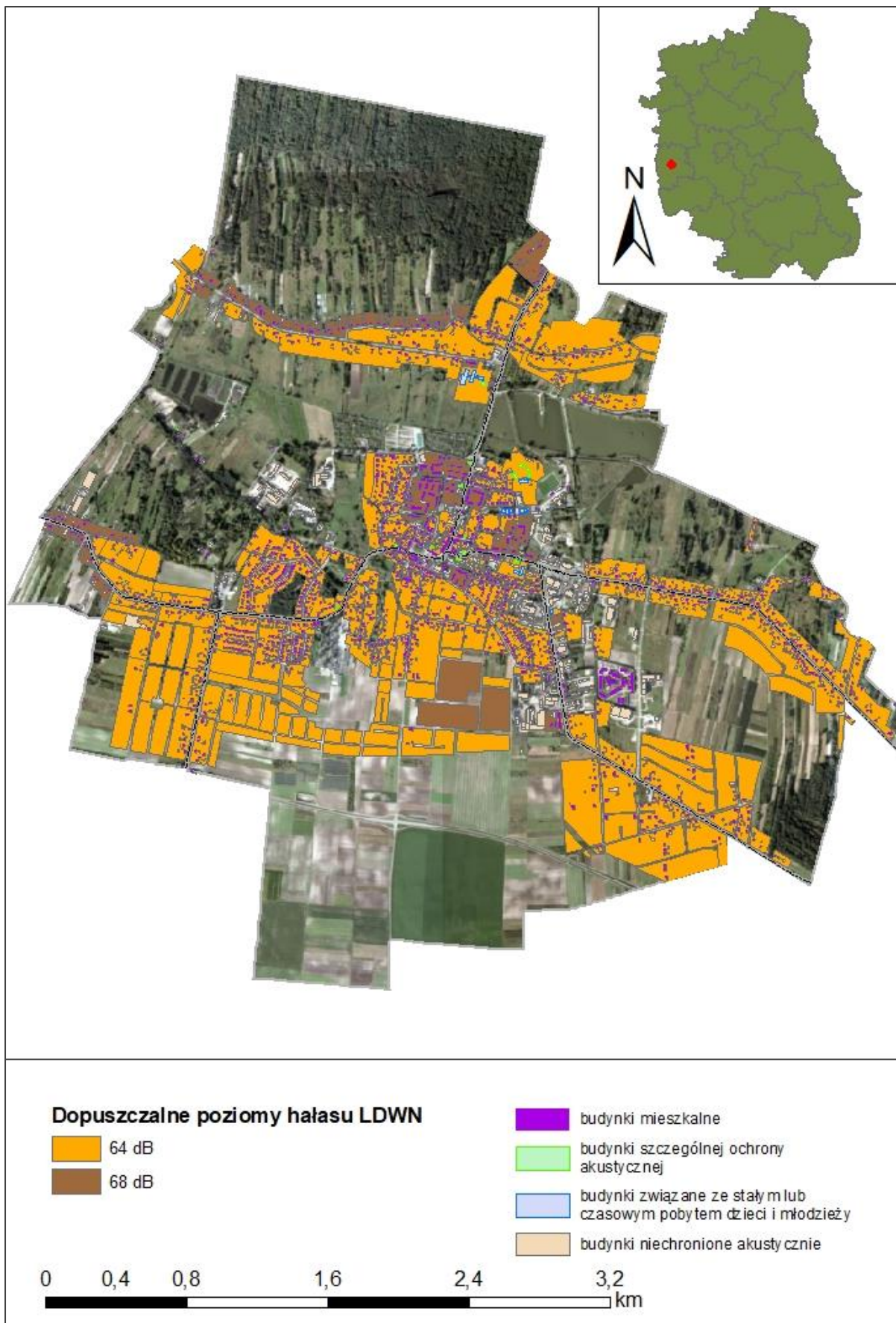
Mapa 6. Opole Lubelskie mapa imisyjna hałasu – wskaźnik L_N ,
 (źródło: PMS/GIOŚ) – arkusz 1



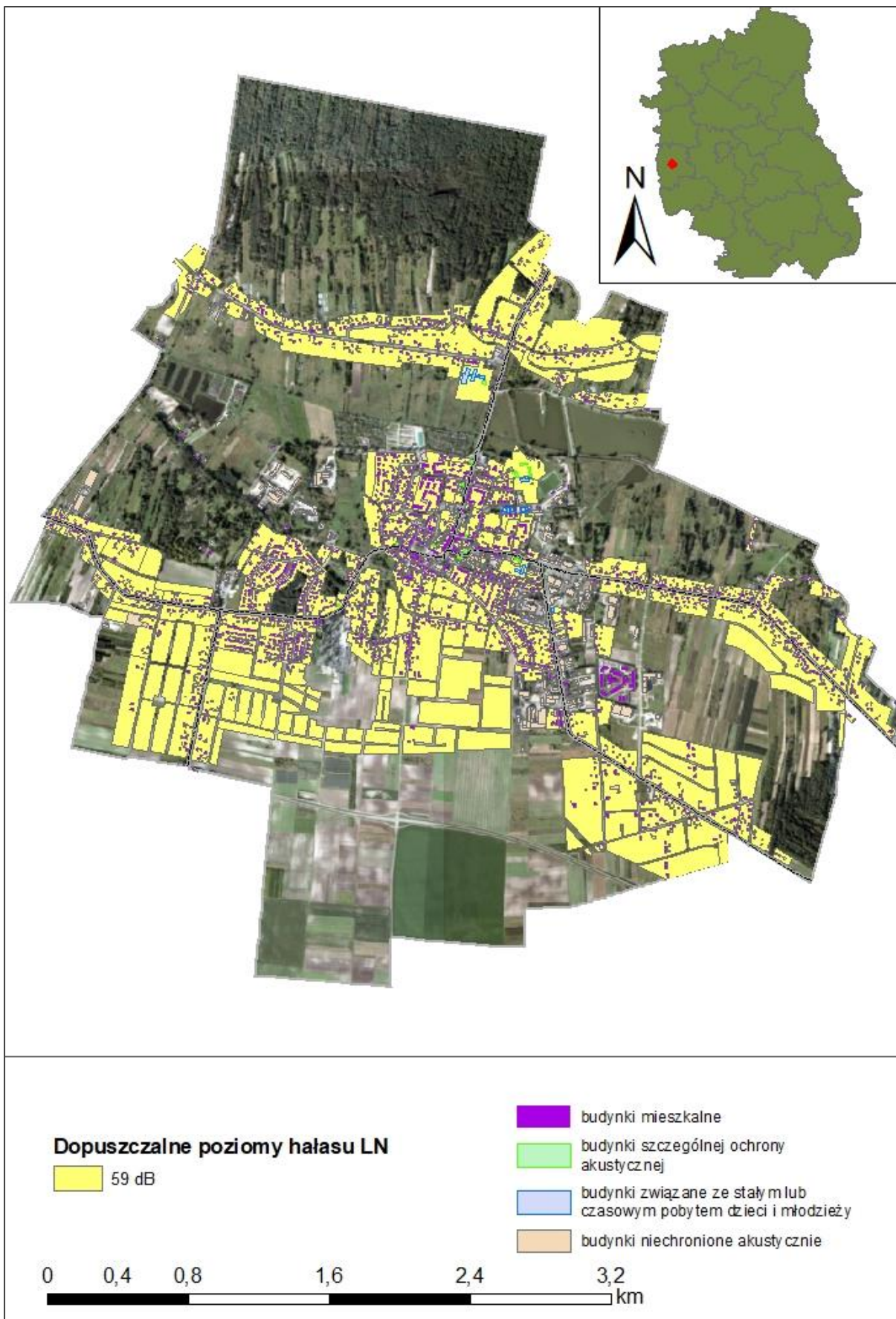
Mapa 7. Opole Lubelskie mapa imisyjna hałasu – wskaźnik L_N ,
 (źródło: PMS/GIOS) – arkusz 2



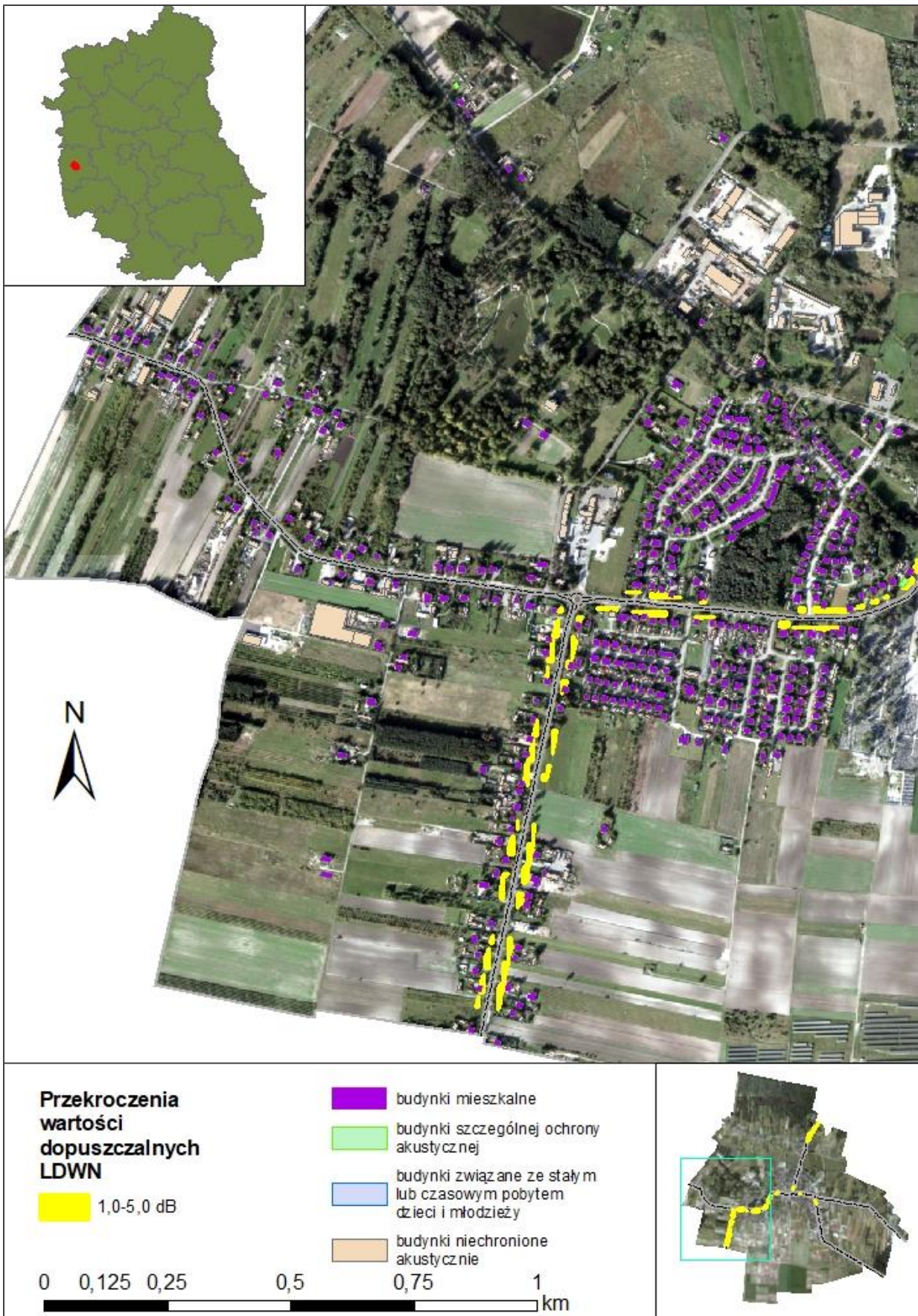
Mapa 8. Opole Lubelskie mapa imisyjna hałasu – wskaźnik L_N ,
 (źródło: PMS/GIOŚ) – arkusz 3



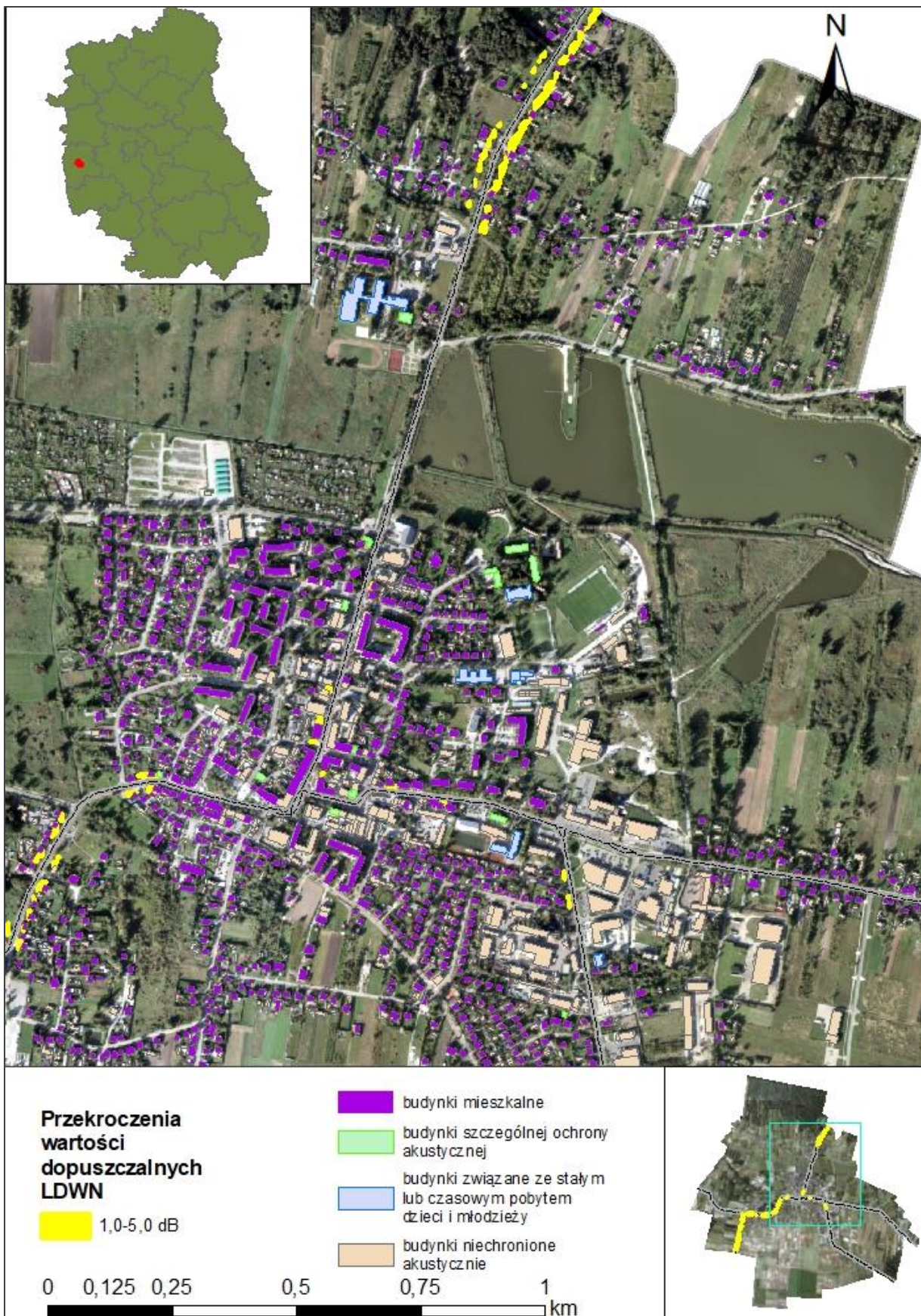
Mapa 9. Opole Lubelskie - mapa terenów objętych ochroną akustyczną – wskaźnik LDWN,
(źródło: PMS/GIOŚ)



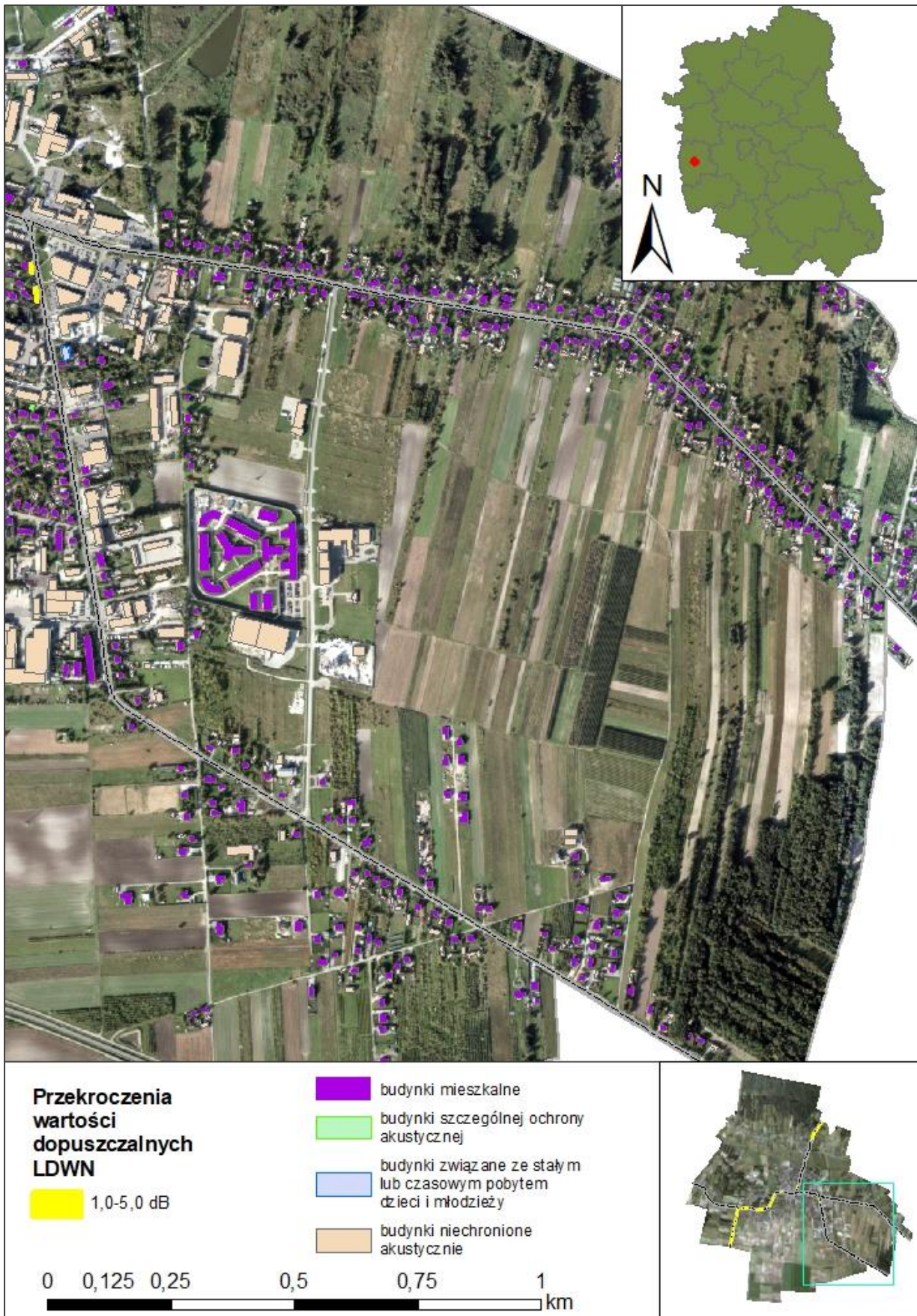
Mapa 10. Opole Lubelskie - mapa terenów objętych ochroną akustyczną – wskaźnik LN,
(źródło: PMS/GIOŚ)



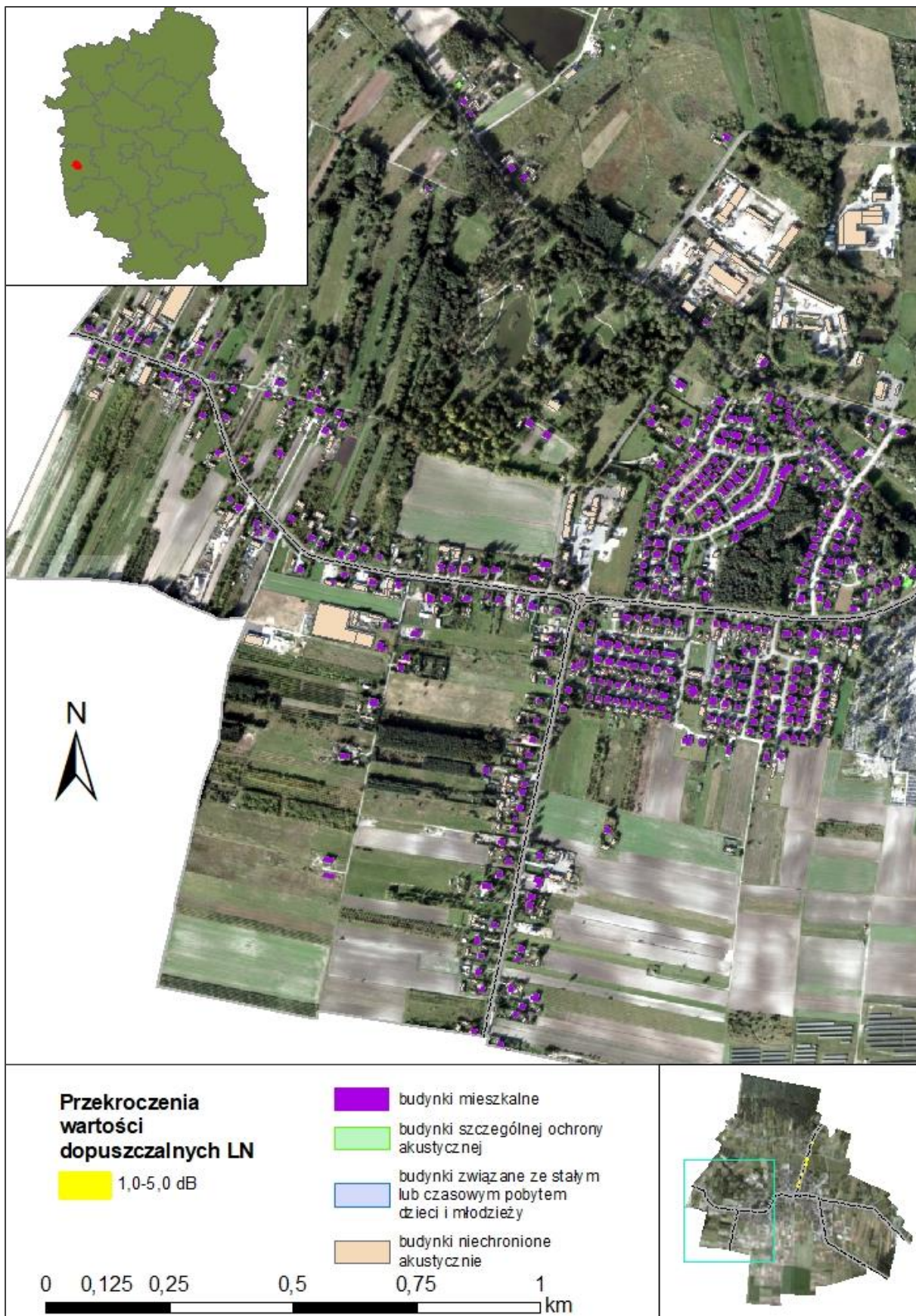
Mapa 11. Opole Lubelskie - mapa terenów zagrożonych hałasem – wskaźnik L_{DWN} ,
 (źródło: PMS/GIOŚ) - arkusz 1



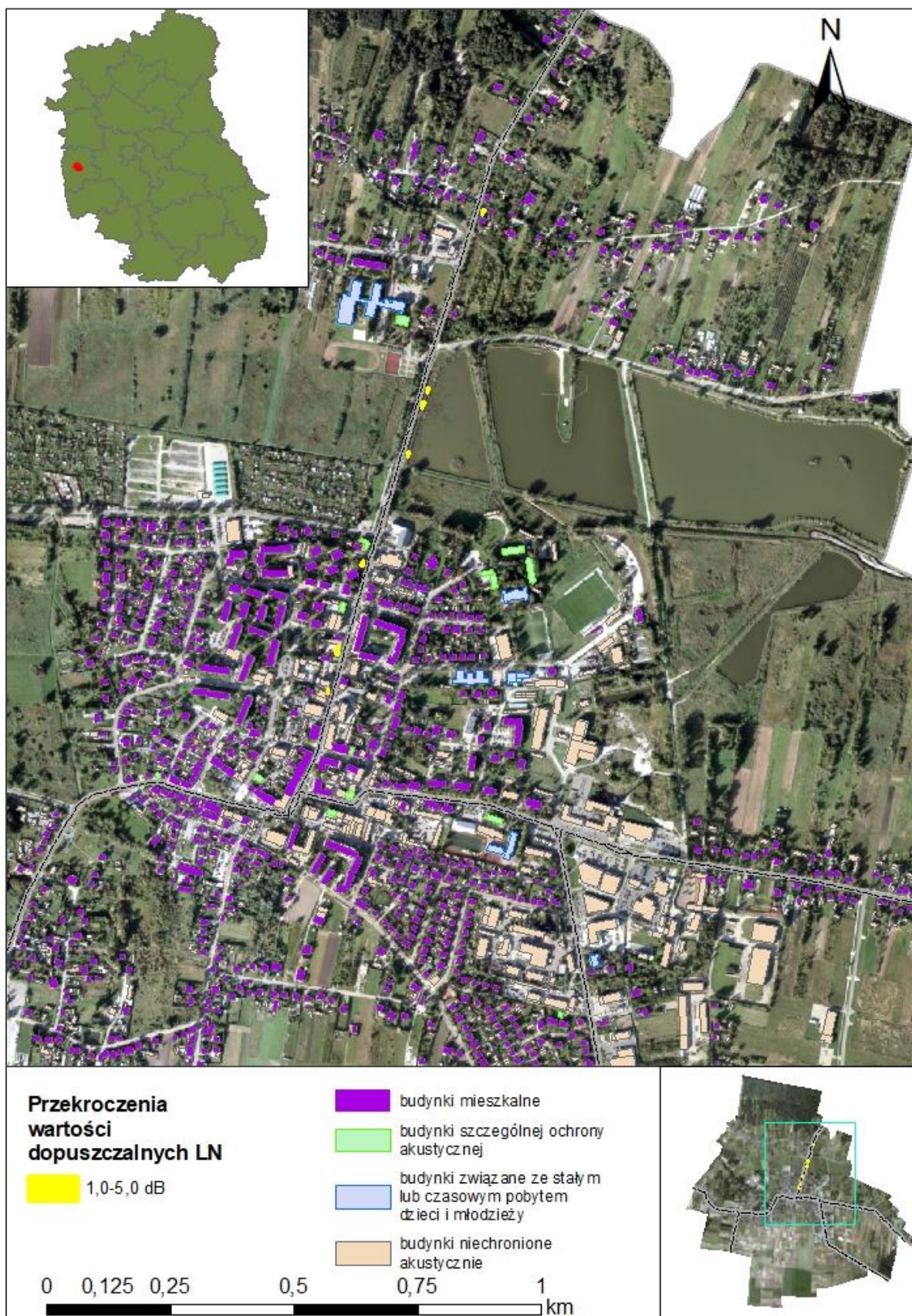
Mapa 12. Opole Lubelskie - mapa terenów zagrożonych hałasem – wskaźnik L_{dwn}, (źródło: PMS/GIOŚ) - arkusz 2



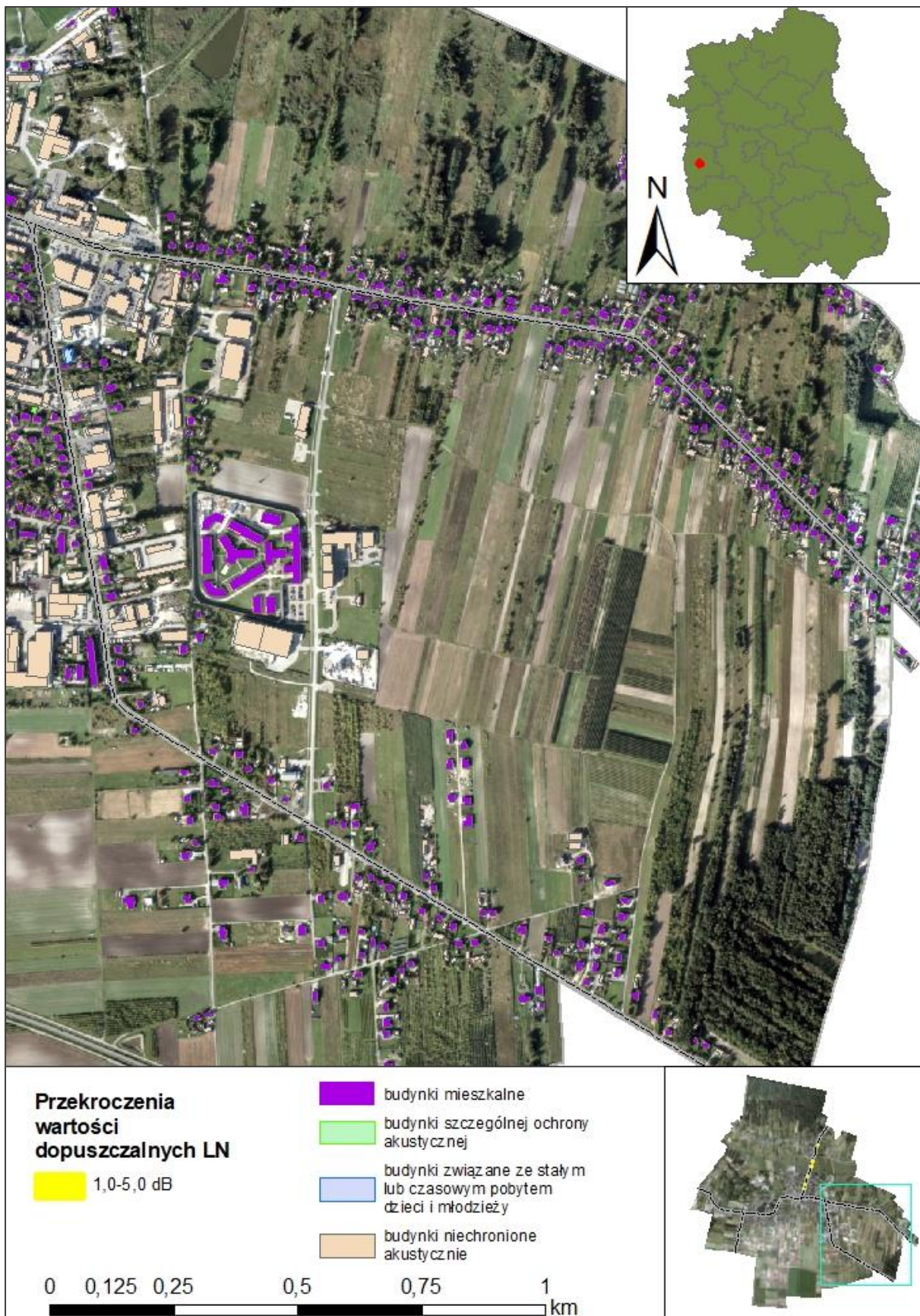
Mapa 13. Opole Lubelskie - mapa terenów zagrożonych hałasem – wskaźnik L_{DWN} ,
 (źródło: PMS/GIOŚ) - arkusz 3



Mapa 14. Opole Lubelskie - mapa terenów zagrożonych hałasem – wskaźnik LN, (źródło: PMS/GIOŚ) - arkusz 1



Mapa 15. Opole Lubelskie - mapa terenów zagrożonych hałasem – wskaźnik L_N ,
 (źródło: PMS/GIOŚ) - arkusz 2



Mapa 16. Opole Lubelskie - mapa terenów zagrożonych hałasem – wskaźnik LN, (źródło: PMS/GIOŚ) - arkusz 3

10. Podsumowanie i wnioski

Analizy obliczeniowe przeprowadzone na potrzeby lokalnej mapy hałasu dla miasta Opole Lubelskie pozwoliły na oszacowanie ekspozycji na hałas powierzchni obszarów, liczby ludności oraz lokali mieszkalnych w poszczególnych przedziałach poziomów hałasu. Uzyskano również szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażonych wskaźnikami L_{DWN} i L_N .

Na poddanym analizie obszarze oddziaływania głównych źródeł hałasu drogowego w Opolu Lubelskim wystąpiły przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu sięgające 10 dB – wskaźnik L_{DWN} oraz 5 dB – wskaźnik L_N .

W przypadku wskaźnika L_{DWN} , przekroczeniami do 5 dB zagrożonych jest ok. 195 osób (2,5 % mieszkańców), przekroczeniami do 10 dB – 12 osób (0,15 % mieszkańców).

Wskaźnik L_N z przekroczeniami do 5 dB dotyczył 15 osób (0,19 % mieszkańców).

Nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu dotyczących obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, ani też szpitali i domów pomocy społecznej.

Należy zaznaczyć, że liczba osób zagrożonych hałasem drogowym w przedziale od 55 dB do 75 dB dla wskaźnika L_{DWN} wynosi 2024 osoby (25,6 % mieszkańców), natomiast dla wskaźnika L_N , w przedziale od 50 dB do 65 dB – 1180 osób (14,90 % mieszkańców).

Szacunkowa powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} wynosi 1,342 km², co stanowi 8,88 % powierzchni badanego obszaru, w przypadku wskaźnika L_N – 0,773 km², co stanowi 5,11 % powierzchni badanego obszaru.

Literatura

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024, poz. 54),
2. Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. L 189 z dnia 18.07.2002 r.),
3. Dyrektywa Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. ustanawiająca wspólne metody oceny hałasu,
4. 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),
5. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 12 grudnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na strategicznych mapach hałasu, sposobu ich prezentacji i formy ich przekazywania (Dz.U. 2022, poz. 2795)
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r., Nr 120, poz. 826),

7. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz.U. 2020 r., poz. 1018),
8. 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.),
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie 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 288, poz. 1697)
10. „Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu” - Wytyczne GIOŚ,
11. Materiały szkoleniowe dot. oprogramowania Cadna.