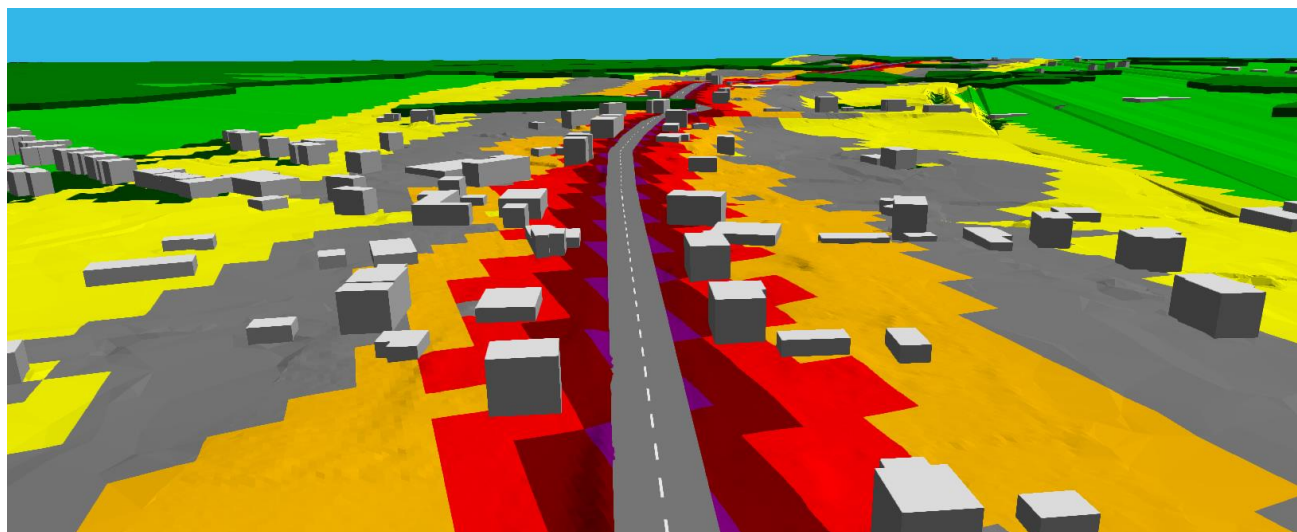




**Lokalna Mapa Hałasu dla drogi wojewódzkiej nr 211
na terenie miejscowości Czarna Dąbrówka w województwie
pomorskim wykonana na podstawie pomiarów poziomego hałasu
drogowego w roku 2021 w ramach Państwowego Monitoringu
Środowiska**



Opracowała:

Patrycja Andziak- Tereszczuk

specjalista

Zatwierdził/a:

Gdańsk, grudzień 2022

CZEŚĆ OPISOWA.....	3
1. Cel i zakres opracowania.....	3
2. Podstawowe pojęcia i definicje	3
3. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie	5
4. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu	8
5. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego	11
6. Wejściowe bazy danych, zastosowane narzędzia systemów danych przestrzennych i obliczeniowych, zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe	13
7. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych na potrzeby lokalnej mapy hałasu.....	14
8. Kalibracja modelu obliczeniowego	17
9. Zestawienia tabelaryczne i graficzne wyników analiz akustycznych	18
10. Podsumowanie	23
CZEŚĆ GRAFICZNA	23
1. Zakres danych części graficznej	23
1.1. Mapa emisyjna hałasu drogowego	23
1.2. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną	23
1.3. Mapy imisyjne hałasu drogowego	23
1.4. Mapy terenów zagrożonych hałasem	24

CZEŚĆ OPISOWA

1. Cel i zakres opracowania

Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku nakłada na Państwa Członkowskie obowiązek wykonywania co 5 lat strategicznych map hałasu. Źródła hałasu, które podlegają obowiązkowi mapowania przedstawione są w art. 118 pkt 2 ustawy Prawo ochrony środowiska, zwanej dalej ustawą Poś (Dz.U.2021.1973 t.j. z późn. zm.), dlatego do sporządzenia strategicznych map hałasu zobowiązani są:

- Zarządcy dróg po których przejeżdża powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie,
- Zarządcy linii kolejowych po których przejeżdża rocznie 30 000 pociągów rocznie,
- Zarządzający lotniskiem cywilnym na którym ma miejsce powyżej 50 000 lądowań i startów rocznie z wyłączeniem lotów szkoleniowych przy użyciu samolotów o masie startowej do 5700kg,
- Zarządcy miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

W ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, na terenach innych niż tereny, o których mowa w art. 118 ust. 2 ustawy Poś, w roku 2022 na terenie województwa pomorskiego Główny Inspektorat Ochrony Środowiska zaplanował wykonanie lokalnej mapy hałasu dla drogi wojewódzkiej nr 211 na terenie miejscowości Czarna Dąbrówka na obszarze powiatu bytowskiego.

2. Podstawowe pojęcia i definicje

Hałas – dźwięki o częstotliwości od 16 do 16 000 Hz

Emisja hałasu - hałas wprowadzany pośrednio lub bezpośrednio, w wyniku działalności człowieka do powietrza, gleby lub ziemi.

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 .

Poziom hałasu- równoważny poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB).

Decybel- logarytmiczna jednostka miary równa 1/10 bela.

Równoważny poziom dźwięku - oznacza wartość 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.

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

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

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

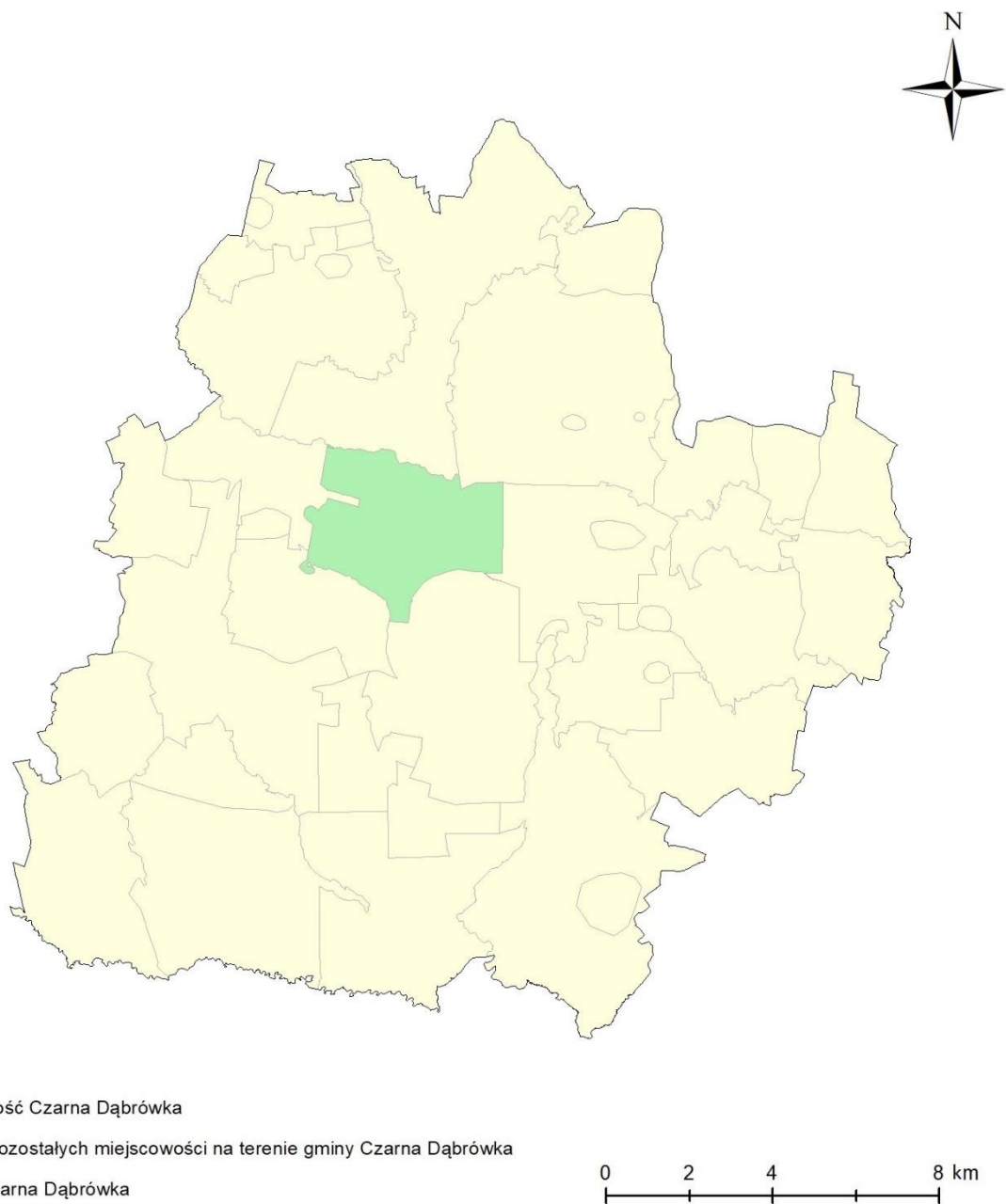
L_{AeqD}- równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 22.00)

L_{AeqN}- równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00)

3. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie

Lokalna mapa hałasu została wykonana dla odcinka drogi znajdującego się na miejscowości Czarna Dąbrówka, w gminie Czarna Dąbrówka w powiecie bytowskim. Obszar opracowania znajduje się w odległości 300 metrów po obu stronach od analizowanego źródła hałasu tj. odcinka drogi wojewódzkiej nr 211. Na rysunku 1 przedstawiono rozmieszczenie wymienionej wyżej miejscowości na obszarze powiatu bytowskiego.





- **Miejscowość Czarna Dąbrówka:** miejscowość zlokalizowana w powiecie bytowskim, w gminie Czarna Dąbrówka- będąca jednocześnie siedzibą gminy. Miejscowość Czarna Dąbrówka zajmuje powierzchnię 12,7 km² i zamieszkuje ją 1095 osób, co daje wskaźnik zaludnienia na około 86 os/km². Na terenie miejscowości znajduje się około 14,12 km dróg. Mapą objęto około 1,29 km² powierzchni miejscowości Czarna Dąbrówka. Jest to obszar bufora w odległości 300 m od odcinka drogi 211 o długości około 2,3 km w wyżej wymienionej miejscowości. Zasięg mapy hałasu obejmuje 72 budynki w tym 36 budynków mieszkalnych, w których szacunkowo zamieszkuje około 152 osoby.
- **Droga wojewódzka nr 214:** droga relacji Nowa Dąbrowa - Żukowo. Droga zarządza Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku. Według Generalnego Pomiaru Ruchu z 2021 roku najwyższe średnie natężenie ruchu pojazdów zaobserwowano na odcinku Kartuzy - rondo Armii Krajowej do skrzyżowania z drogą krajową nr 20 w Żukowie (pikietaż 64,013 km - 75,58 km) równe 13 740 pojazdów/dobę, najniższe natomiast na odcinku Nowa Dąbrowa od skrzyżowania z drogą krajową nr 6 do skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 212 w miejscowości Czarna Dąbrówka (pikietaż 0 km – 20,42 km) równe 3932 pojazdów/dobę. Na rysunku 2 przedstawiono obszar objęty mapą hałasu w wymienionych miejscowościach nałożone na ortofotomapę.

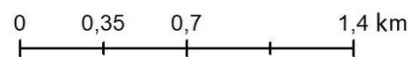


Rysunek 1. Lokalizacja miejscowości Czarna Dąbrowka przez którą przechodzi analizowany odcinek drogi na terenie gminy Czarna Dąbrowka (źródło: PMŚ/GIOŚ)



Legenda

-  Analizowany odcinek drogi wojewódzkiej nr 211
-  Drogi
-  Granica obszaru opracowania
-  Granice miejscowości Czarna Dąbrowka



Rysunek 2. Obszar terenu objętego mapą hałasu na obszarze gminy Czarna Dąbrowka (źródło: PMŚ/GIOŚ)

4. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu

W ramach tworzenia lokalnej mapy hałasu badany jest hałas drogowy i analizowany jest odcinek drogi wojewódzkiej nr 211 w miejscowości Czarna Dąbrówka na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 212 do granic miejscowości Czarna Dąbrówka w kierunku wsi Rokity.

Głównym źródłem hałasu na badanych odcinkach są pojazdy kołowe - samochody. Wielkość poziomów hałasu zależy m.in. od takich czynników jak natężenie ruchu samochodów osobowych i ciężarowych, stanu dróg, roślinności- wysokich drzew, wysokości i rodzaju zabudowy wzdłuż drogi. Badane odcinki dróg w większości charakteryzowały się nawierzchnią asfaltową w stanie dobrym. Wzdłuż drogi przeważała zabudowa niska- jednorodzinna. Natężenie ruchu pojazdów na badanych odcinkach dróg zmierzone przez Centralne Laboratorium Badawcze przedstawiono w tabeli 1.






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

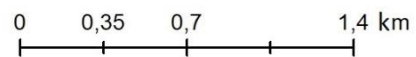
Lp.	Nazwa odcinka drogi	Nr krajowy drogi	Uśrednione dobowe natężenia ruchu [poj./24h]	Uśrednione natężenia ruchu w odniesieniu do pory doby					
				Pojazdy ogółem (lekkie i ciężkie)			% pojazdów ciężkich		
				dzień	wieczór	noc	dzień	wieczór	noc
1	Odcinek P1	DW 211	3960	3043	613	303	10,4	7,8	17,2

Na rysunku 3 na ortofotomapie przedstawiono lokalizację źródeł hałasu wraz z lokalizacją punktu pomiarowego.



Legenda

-  Punkt pomiarowy P1
-  Analizowany odcinek drogi wojewódzkiej nr 211
-  Drogi
-  Granica obszaru opracowania
-  Granice miejscowości Czarna Dąbrówka



Rysunek 3. Lokalizacja źródła hałasu oraz punktu pomiarowego na obszarze miejscowości Czarna Dąbrówka (źródło: PMŚ/GIOŚ)



Rysunek 4. Lokalizacja punktu pomiarowego na obszarze miejscowości Czarna Dąbrówka (źródło: PMS/GIOŚ)



Rysunek 5. Lokalizacja stacji pomiarowej hałasu drogowego w punkcie P1 (fot. Marcin Wanke)

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

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określa załącznik do rozporządzenia Ministra Środowiska Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz.U. z 2014 r., poz.112). Dopuszczalny poziom hałasu zależy od rodzaju źródła oraz obszaru na którym występuje. Wyżej wymienione rozporządzenie rozróżnia tereny chronione, dla których należy ustalić dopuszczalne poziomy hałasu oraz tereny niechronione, dla których nie ustalono poziomów. W tabeli 2 zostały przedstawione dopuszczalne poziomy hałasu dla dróg i linii kolejowych dla wskaźników krótkookresowych (L_{AeqD} i L_{AeqN}) oraz wskaźników długookresowych (L_{DWN} i L_N) z wyszczególnieniem rodzaju terenu.

Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu dla dróg i linii kolejowych (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 112).

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu dla dróg i linii kolejowych [dB]			
		L_{AeqD} Przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L_{AeqN} Przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L_{DWN} Przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N Przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a)Strefa ochronna „A” uzdrowiska b)Tereny szpitali poza miastem	50	45	50	40
2	a)Teren 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	61	56	64	59
3	a)Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b)Tereny zabudowy zagrodowej. c)Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe d)Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	68	59
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	70	65

W przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, kwalifikacji akustycznej dokonuje się na podstawie faktycznego zagospodarowania terenu. Jeśli teren może być zaliczany do kilku rodzajów terenów, to kwalifikacji dokonuje się na podstawie przeważającego rodzaju obszaru. W przypadku gdy na terenie produkcyjnym, zamkniętym dla którego nie określono poziomów dopuszczalnych znajduje się zabudowa mieszkaniowa, domy pomocy społecznej, szpitale, ochrona przed hałasem polega na stosowaniu rozwiązań technicznych, które zapewniają właściwe warunki akustyczne budynkom. Te same rozwiązanie stosuje się w przypadku gdy wymienione wyżej budynki podlegające ochronie znajdują się na granicy pasa drogowego.

Dla analizowanego obszaru uchwalone zostały następujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego:

- Gmina Czarna Dąbrówka:
 - Uchwała Nr XIX/180/2016 z dnia 29 czerwca 2016 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obrębu Czarna Dąbrówka.

Na terenie miejscowości Czarna Dąbrówka na całym analizowanym obszarze występują miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, w związku z tym poziomy dopuszczalne hałasu drogowego zostały przypisane wg klasyfikacji w ww. miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

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

Opracowanie mapy hałasu wymaga wykonania licznej bazy danych wejściowych. Informacje i dane uzyskane od wielu podmiotów umożliwiły wykonanie obliczeń i przedstawienie lokalnej mapy hałasu w formie graficznej. Do mapy wykorzystano dane:

- Pomiarów wskaźników hałasu, parametry ruchu pojazdów na analizowanych odcinkach uzyskane od Centralnego Laboratorium Badawczego w Gdańsku oddział w Słupsku,
- miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego gmina Czarna Dąbrówka, <https://czarnadabrowka.e-mapa.net/>
- baza danych obiektów topograficznych powiatu bytowskiego (dane: ludność, roślinność, wody powierzchniowe, zagospodarowanie, budynki, granice administracyjne) pozyskane ze strony www.geoportal.gov.pl
- numeryczny model rzeźby terenu powiatu bytowskiego ze strony [geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)
- ortofotomapa- usługa wms (www.mapy.geoportal.gov.pl).

Do obliczeń danych wejściowych oraz kompozycji map zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE wykorzystano oprogramowanie ArcGIS 10.7.1 firmy ESRI. Do pracy nad tworzeniem map hałasu wykorzystano pliki w formacie „shapefile” (.shp), „ASCII”(xyz) oraz z usługi WMS.

Do wykonania modelu obliczeniowego mapy hałasu tj. propagacji hałasu wykorzystano oprogramowanie CadnaA ver.2022 MR2 firmy DataKustik GmbH z zaimplementowanymi metodami 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.

Do programu CadnaA wykorzystywano pliki w formacie „ASCII”, „.cna,” a także „shapefile”.

Mapę hałasu opracowano opierając się na Dyrektywie 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku. Do opracowania mapy hałasu wykorzystano pomiary terenowe bezpośrednie wykonane według: „Referencyjnej metodyki wykonywania okresowych pomiarów poziomu hałasu wprowadzanego do środowiska w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych oraz kryteria lokalizacji punktów pomiarowych”- załącznik nr 3 do 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. Nr 140 z 2011 r., poz.824, ze zm.).

7. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych na potrzeby lokalnej mapy hałasu

Jednostką wykonującą tę lokalną mapę hałasu jest Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (ul. Trakt św. Wojciecha 293, 80-001 Gdańsk). Wszystkie pomiary wykorzystane do stworzenia lokalnej strategicznej mapy hałasu zostały wykonane przez Centralne Laboratorium Badawcze w Gdańsku oddział w Słupsku przy ul. Kniaziewicza 30. Laboratorium posiada akredytację wydaną przez Polskie Centrum Akredytacji nr AB 794.

W celu zrealizowania lokalnej mapy hałasu w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska wykonano pomiary hałasu drogowego w 1 punkcie zlokalizowanym na terenie powiatu słupskiego.

Oprócz pomiarów dźwięku na wysokości 4 m nad poziomem gruntu mierzono także:

- warunki meteorologiczne tj.: temperaturę, wilgotność, ciśnienie, prędkość oraz kierunek wiatru,
- parametry ruchu: średnia prędkość pojazdów, ilość pojazdów na dobę w określonych punktach pomiarowych z podziałem na pojazdy lekkie i ciężkie. Ilość pojazdów na dobę była także podzielona ze względu na czas pomiaru: w przypadku pomiarów długookresowych na porę dnia (6.00-18.00), porę wieczoru (18.00-22.00) oraz porę nocy (22.00-6.00) natomiast dla pomiarów krótkookresowych na porę dnia (6.00-22.00) oraz porę nocy (22.00-6.00),
- odległość punktu pomiarowego od źródła (droga) i elewacji budynku.

Do pomiarów wykorzystano:

- Miernik poziomu dźwięku z mikrofonem: typ SVAN 979 o nr fabrycznym 92069; mikrofon typu G.R.A.S 40AE o numerze fabrycznym 376201,
- Kalibrator akustyczny SVANTEK typ SV 36 o numerze fabrycznym 105283,
- Automatyczna stacja meteorologiczna GILL typ MaxiMet GMX600 w której skład wchodzi: anemometr, higrometr, termometr, barometr,
- Dalmierz Disto D5.

W punkcie prowadzony był pomiar długookresowy (w sesji wiosennej (3 doby), letniej (2 doby) oraz jesiennej (3 doby)). W tabeli 3 przedstawiono charakterystykę punktów pomiarowych na analizowanym odcinku.

Tabela 3. Charakterystyka punktów pomiarowych (źródło: PMS/GIOŚ)

Nazwa punktu	Wysokość punktu pomiarowego [m]	Współrzędne geograficzne		Adres	Rodzaj pomiaru
		Długość	Szerokość		
P1	4	17,566611	54,356028	ul. Gdańska 3, Czarna Dąbrówka	Długookresowy

Najwyższe dobowe natężenie ruchu pojazdów osobowych dla pomiarów długookresowych zaobserwowano w weekend w porze letniej dnia 31.07-01.08.2021 r., natomiast najmniejsze w weekend w porze wiosennej dnia 23-24.05.2021 r. Najwyższa ilość samochodów ciężarowych została zaobserwowana w porze letniej w dniu roboczym 29-30.07.2021 r., natomiast najniższa w weekend w porze jesiennej dnia 17-18.10.2021 r. (tabela 4).

Tabela 4. Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonane na potrzeby lokalnej mapy hałasu dla P1 – punktu pomiarów długookresowych (źródło: PMS/GIOŚ)

Nazwa punktu pomiarowego	Data pomiaru	Wyniki LAeqT [dB]			Natężenie ruchu w czasie odniesienia					
		Czas odniesienia/pora dnia			Pojazdy lekkie			Pojazdy ciężkie		
		12 h/pora dnia	4 h/ pora wieczoru	8 h/ pora nocy	12 h/pora dnia	4 h/ pora wieczoru	8 h/ pora nocy	12 h/pora dnia	4 h/ pora wieczoru	8 h/ pora nocy
P1	23/24.05.2021	57,9	57,8	53,7	1956	578	186	77	26	49
P1	24/25.05.2021	60,5	58,6	53,0	2320	474	177	395	62	49
P1	27/28.05.2021	60,5	57,5	54,1	2070	439	177	378	60	59
P1	31.07/01.08.2021	61,2	58,8	54,0	5650	995	529	202	40	17
P1	29/30.07.2021	60,7	59,5	55,3	3303	781	369	532	71	76
P1	17/18.10.2021	58,7	58,7	55,1	2145	519	228	62	24	51
P1	18/19.10.2021	61,2	58,7	55,0	2169	355	190	440	52	55
P1	19/20.10.2021	60,9	57,5	54,9	2191	382	152	456	48	62

Na podstawie powyższych pomiarów dla pory dnia, wieczoru, nocy wyliczono długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach dla przedziału czasu odniesienia równego wszystkim dobom w roku (L_{DWN}) oraz długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach dla przedziału czasu odniesienia równego wszystkim porom nocy w roku (L_N), wyniki przedstawiono w tabeli nr. 5. W punkcie P1 nie wystąpiły przekroczenia poziomów dopuszczalnych wskaźnika długookresowego L_{DWN} oraz L_N .

Tabela 5. Wyniki pomiarów długookresowych hałasu drogowego- wskaźniki L_{DWN} i L_N (źródło: PMS/GIOŚ)

Nazwa punktu	Wartości zmierzone [dB]		Wartości dopuszczalne [dB]		Przekroczenia [dB]	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
P1	62,7	54,6	64	59	-	-

8. Kalibracja modelu obliczeniowego

Model obliczeniowy używany do modelowania propagacji hałasu należy skalibrować. W tym celu porównuje się wartości zmierzone z wartościami obliczonymi. Uznaje się, że model jest poprawny kiedy różnica pomiędzy wartością zmierzona, a wartością obliczoną nie jest większa niż 2,5 dB. Poniżej przedstawiono wzór służący do kalibracji modelu obliczeniowego:

$$R = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (L_{Aobli} - L_{Azmi})^2} \leq 2,5 [dB]$$

gdzie:

R- różnica pomiędzy wartością obliczoną, a zmierzona [dB],

n- liczba wykonanych obliczeń i pomiarów porównawczych,

L_{Aobli} - wartość i-tego poziomu obliczonego [dB],

L_{Azmi} -wartość i-tego zmierzonego poziomu [dB].

Wyniki kalibracji modelu obliczeniowego w porównaniu z wartościami zmierzonymi przedstawiono w tabeli nr 6.

Tabela 6. Wartości kalibracji dla wskaźników długookresowych (źródło: PMS/GIOŚ)

L.p.	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.	P1	62,5	54,4	62,7	54,6	0,2	0,2

W punkcie pomiarowym wartość różnicy pomiędzy wartością obliczoną, a zmierzona nie jest większa niż 2,5 dB, co świadczy o poprawności przyjętego modelu obliczeniowego.

9. Zestawienia tabelaryczne i graficzne wyników analiz akustycznych

W ramach opracowywania mapy hałasu obliczono:

- Szacunkową powierzchnię obszarów zagrożonych wskaźnik L_{DWN} (tabela 7)
- Szacunkową powierzchnię obszarów zagrożonych wskaźnik L_N (tabela 8)
- Szacunkową liczbę lokali mieszkalnych w danym zakresie wskaźnik L_{DWN} (tabela 7, tabela 9)
- Szacunkową liczbę lokali mieszkalnych w danym zakresie wskaźnik L_N (tabela 8, tabela 10)
- Szacunkową liczbę mieszkańców w danym zakresie wskaźnik L_{DWN} (tabela 7, tabela 9)
- Szacunkową liczbę mieszkańców w danym zakresie wskaźnik L_N (tabela 8, tabela 10)
- Szacunkową liczbę obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży w danym zakresie wskaźnik L_{DWN} (tabela 7, tabela 9)
- Szacunkową liczbę obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży w danym zakresie wskaźnik L_N (tabela 8, tabela 10)
- Szacunkową liczbę budynków służby zdrowia wskaźnik L_{DWN} (tabela 7, tabela 9)
- Szacunkową liczbę budynków służby zdrowia wskaźnik L_N (tabela 8, tabela 10)
- Szacunkową powierzchnię obszarów z przekroczeniami poziomów dopuszczalnych wskaźnik L_{DWN} i L_N (tabela 11)

Tabela 7. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone **wskaźnikiem L_{DWN}** w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Przedziały wartości poziomów hałasu L_{DWN}	50-54,9 dB	55 – 59,9dB	60 – 64,9dB	65 – 69,9dB	70-74,9 dB	≥ 75 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	10	5	8	-	-	-
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	30	19	30	-	-	-
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	-	-	-	-	-	-
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	-	-	-	-	-	-
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,3633	0,1696	0,0838	0,0564	0,0213	-

Tabela 8. 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	65-69,9 dB	70-74,9dB	≥75dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	5	6	-	-	-	-
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	19	23	-	-	-	-
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	-	-	-	-	-	-
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	-	-	-	-	-	-
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,1077	0,0598	0,0439	-	-	-

Tabela 9. 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	2	-	-	-
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	8	-	-	-
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	-	-	-	-
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	-	-	-	-

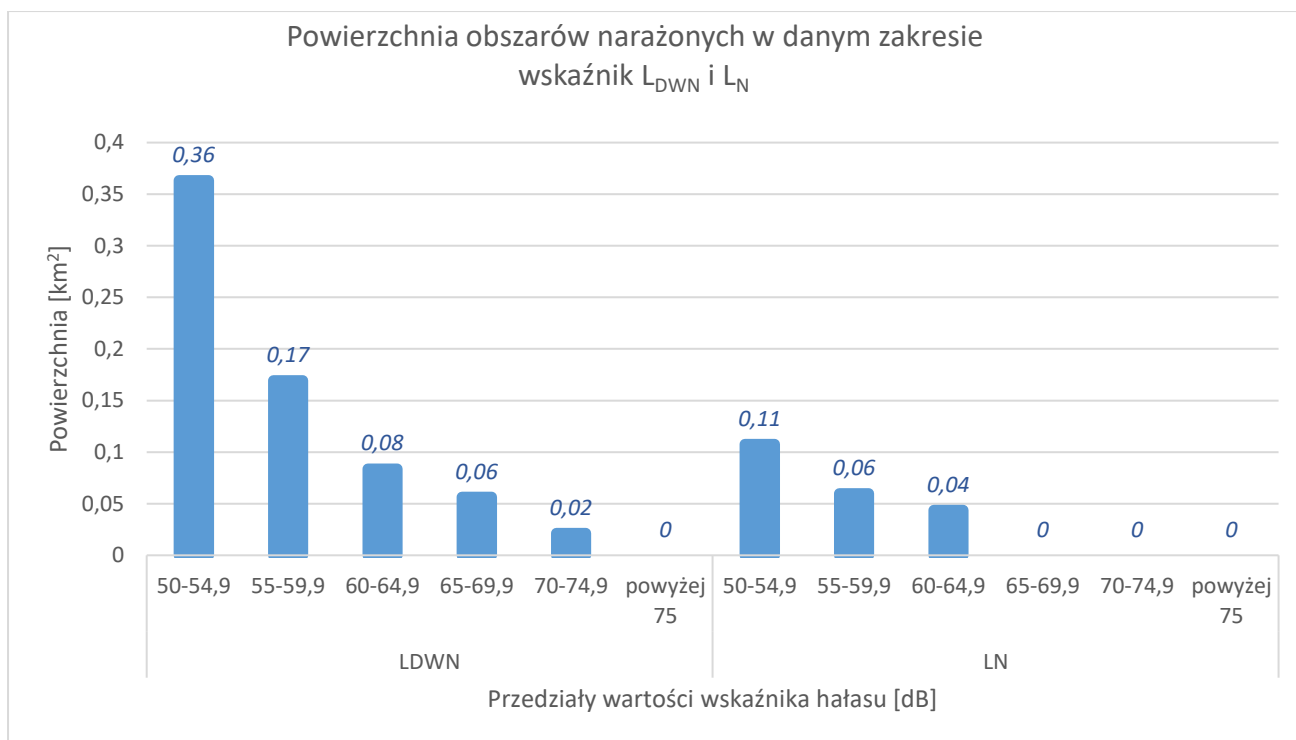
Tabela 10. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone **wskaźnikiem L_N** , w przedziałach przekroczeń (*źródło: PMS/GIOŚ*)

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	-	-	-	-
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	-	-	-	-
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	-	-	-	-
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	-	-	-	-

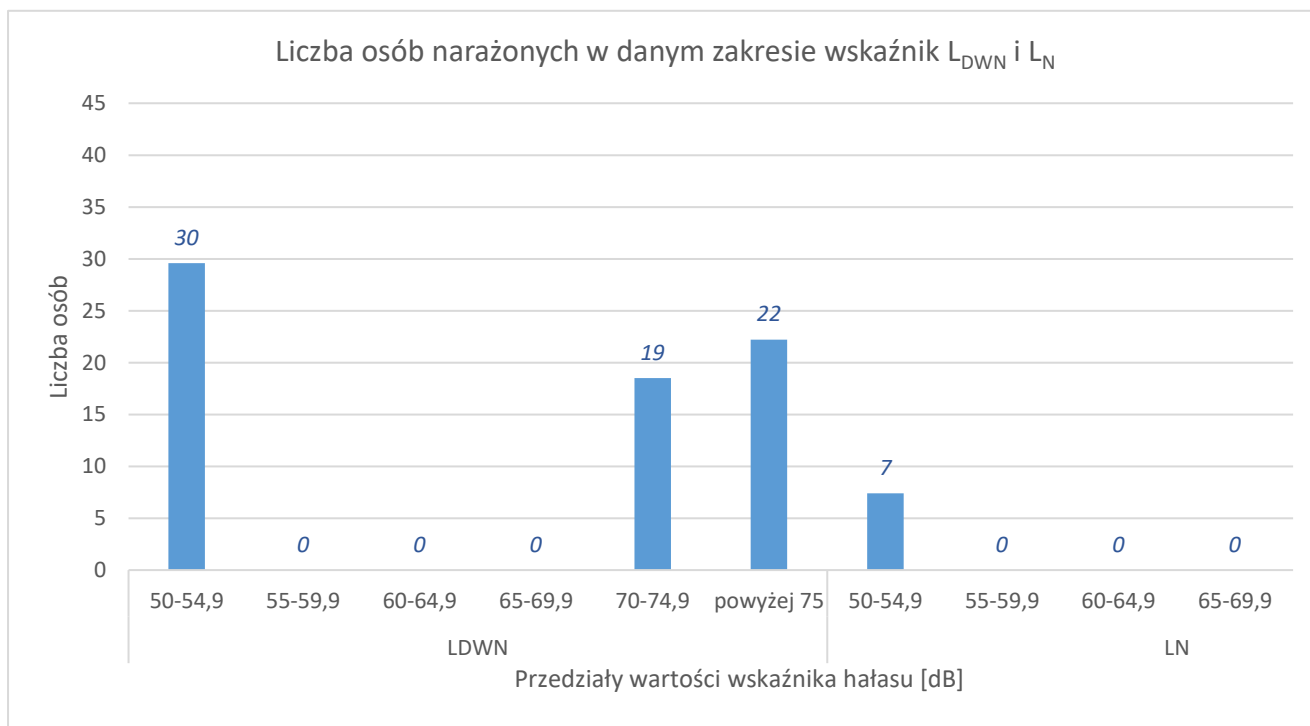
Tabela 11. Szacunkowa powierzchnia obszarów dla których określone są dopuszczalne normy hałasu, na których wystąpiły przekroczenia tych poziomów (*źródło: PMS/GIOŚ*).

Zakres [dB]	Brak przekroczeń wartości dopuszczalnej		0,1-10		10,1-20	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Powierzchnia [km ²]	0,166	0,046	0,007	0,002	-	-

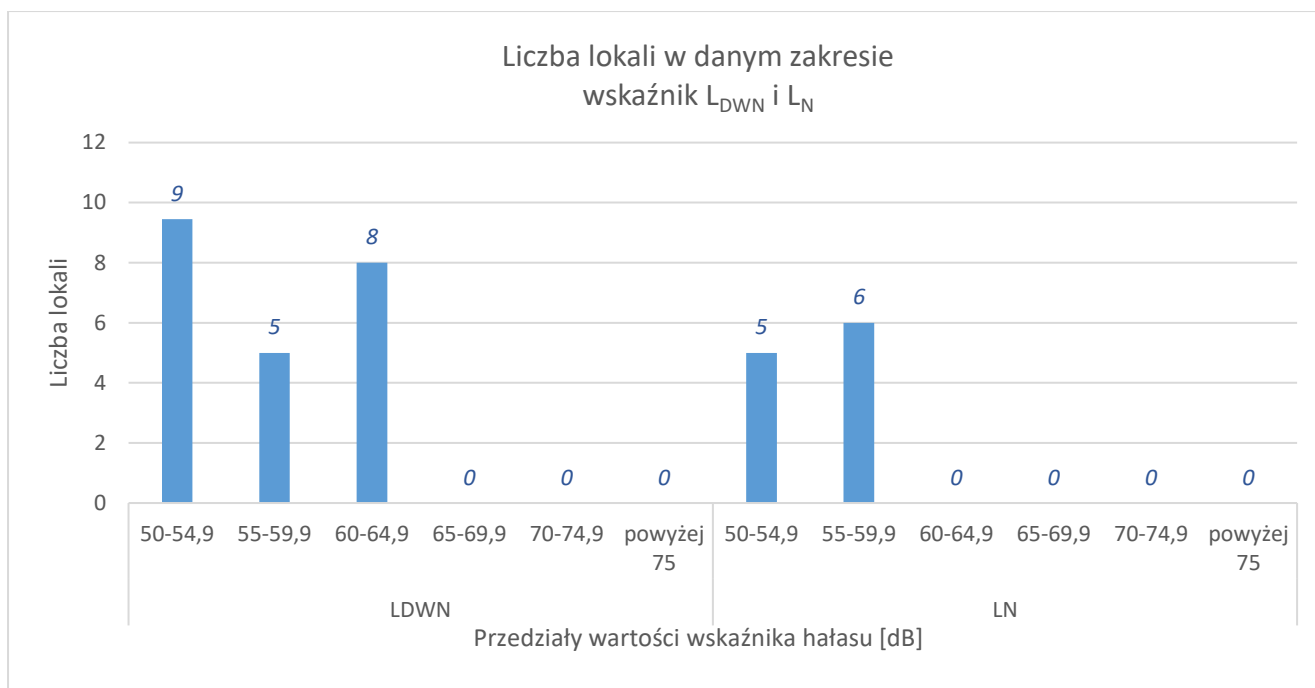
W celu lepszego zwizualizowania wyników powyższych tabel stworzono wykresy (Rysunek 6-9) porównujące poszczególne miejscowości dla wskaźników L_{DWN} i L_N . Nad słupkami wykresów wyszczególnione niebieską czcionką znajdują się wartości danych.



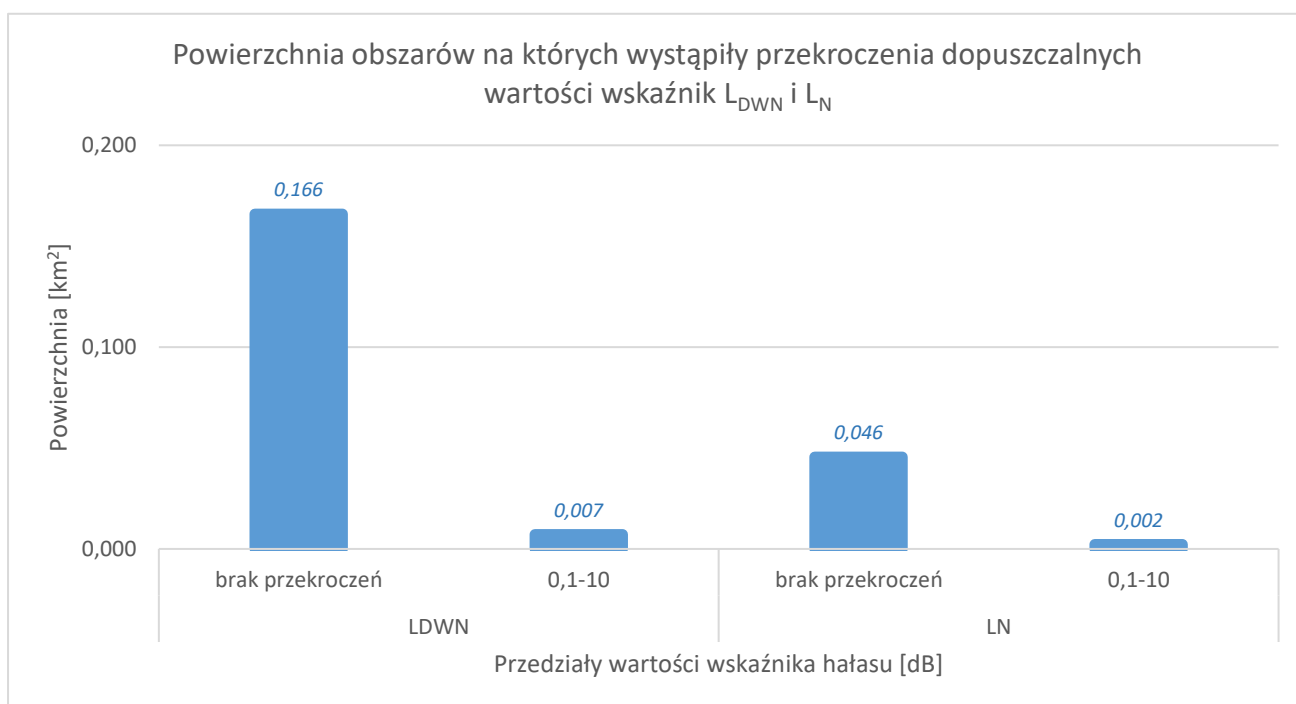
Rysunek 6. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości- wskaźniki L_{DWN} i L_N



Rysunek 7. Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy w przedziałach wartości- wskaźniki L_{DWN} i L_N



Rysunek 8. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas drogowy w przedziałach wartości- wskaźniki L_{DWN} i L_N



Rysunek 9. Szacunkowa powierzchnia obszarów chronionych w km^2 na których wystąpiły przekroczenia dopuszczalnych wartości- wskaźniki L_{DWN} i L_N

10.Podsumowanie

W powyższym opracowaniu analizowanym źródłem hałasu był hałas komunikacyjny - drogowy. Do analizy wytypowano odcinek drogi nr 211 przecinający miejscowość Czarna Dąbrówka. Pod uwagę wzięto tylko hałas drogowy drogi wojewódzkiej nr 211 od skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 212 do końca miejscowości Czarna Dąbrówka w kierunku miejscowości Rokity. Wykonywane przez Centralne Laboratorium Badawcze pomiary terenowe nie wykazały przekroczenia wskaźnika L_N i L_{DWN} w punkcie P1 w miejscowości Czarna Dąbrówka. Po uzyskaniu modelu akustycznego i obliczeniach najwyższa wartość przekroczenia poziomego dopuszczalnego wskaźnika L_{DWN} wynosiła 6 dB. Nie zanotowano przekroczenia dopuszczalnych wartości o więcej niż 10 dB.

CZEŚĆ GRAFICZNA

1. Zakres danych części graficznej

1.1. Mapa emisyjna hałasu drogowego

Mapę emisyjną hałasu drogowego wykonano w programie ArcMap i CadnaA. Mapa przedstawia hałas emitowany z dróg, charakteryzuje uśrednione z poprzedniego roku kalendarzowego dobowe natężenie ruchu.

Załącznik 1. Mapa emisyjna hałasu drogowego- średnio dobowe natężenie ruchu pojazdów

1.2. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną

Mapę terenów objętych ochroną akustyczną wykonano w programie ArcGIS i powstała na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz bazy danych topograficznych (BDOT) uzyskanych z Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Mapa przedstawia dopuszczalne poziomy hałasu w zależności od rodzaju i funkcji zagospodarowania terenu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.(Dz. U. 2014 poz. 112).

Załącznik 2. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną w miejscowości Czarna Dąbrówka

1.3. Mapy imisyjne hałasu drogowego

Mapę imisyjną hałasu drogowego wykonano w programie CadnaA oraz w programie ArcGIS. Mapa przedstawia rozprzestrzenianie się hałasu od źródła (droga) uwzględniając przeszkody w postaci m.in.: budynków, numerycznego modelu terenu, absorpcji gruntu, roślinności. Poziom dźwięku

A przedstawiono w przedziałach co 5 dB od 50 do 75 dB. Mapy imisyjne przedstawiono dla wskaźników długookresowych L_{DWN} i L_N .

Załącznik 3. Mapa imisyjna hałasu drogowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 211 wskaźnik L_{DWN}

Załącznik 4. Mapa imisyjna hałasu drogowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 211 wskaźnik L_N

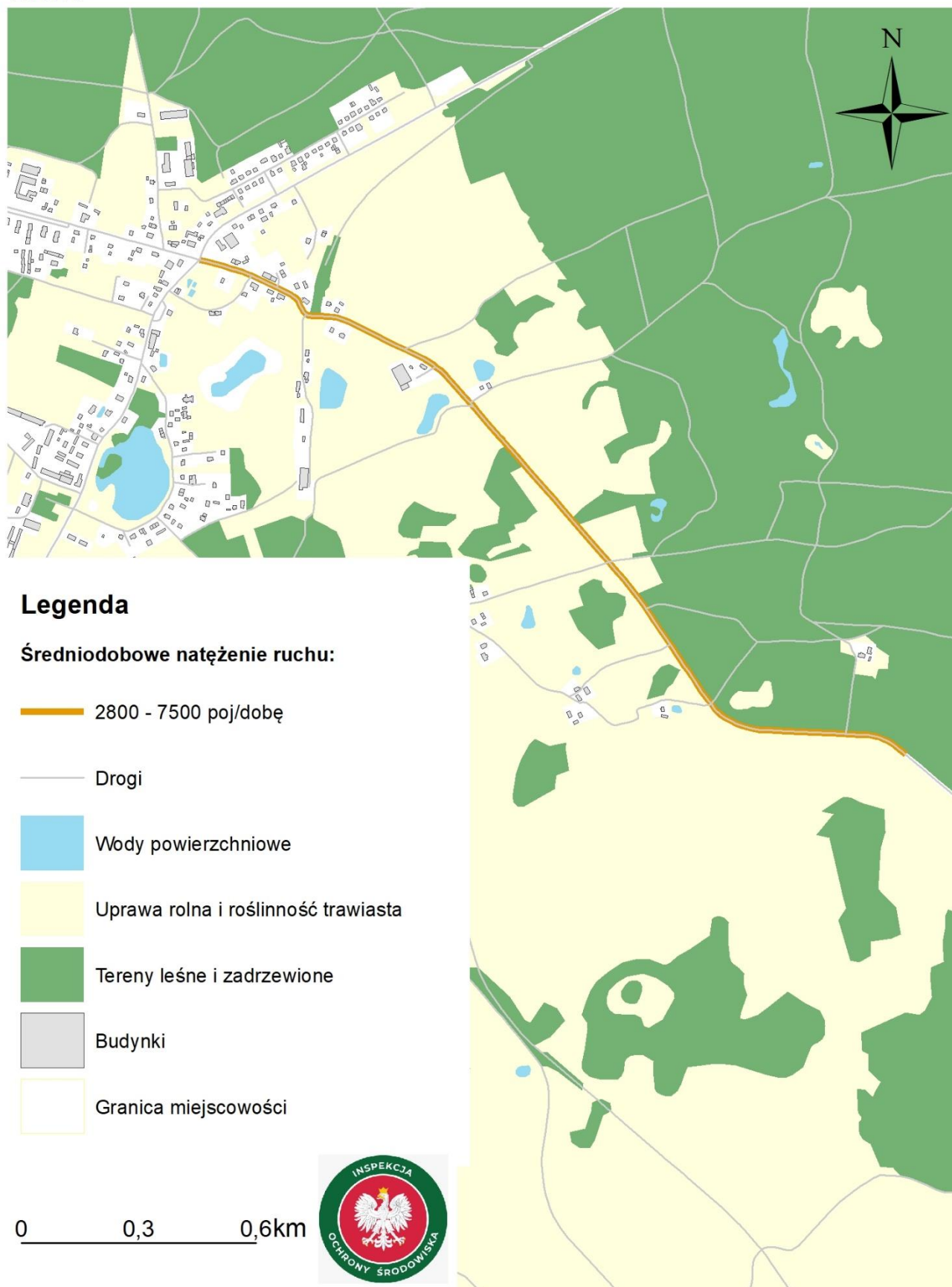
1.4. Mapy terenów zagrożonych hałasem

Mapa terenów zagrożonych hałasem powstała w programie ArcGIS na podstawie mapy wrażliwości hałasowej oraz mapy imisyjnej. Na mapę terenów objętych ochroną akustyczną nałożona została mapa imisyjna, następnie na podstawie różnicy pomiędzy wartością dopuszczalną z mapy terenów objętych ochroną akustyczną, a poziomem emisji hałasu wyznaczono obszary przekroczeń. Mapę przedstawiono w przedziałach: brak przekroczeń czyli obszary na których wartość emisji jest mniejsza lub równa wartości dopuszczalnej oraz 0,1-10 dB. Na mapie nie uwzględniono przekroczeń powyżej 10 dB, ponieważ obliczenia wykazały, że takie przekroczenia nie występują na badanym obszarze.

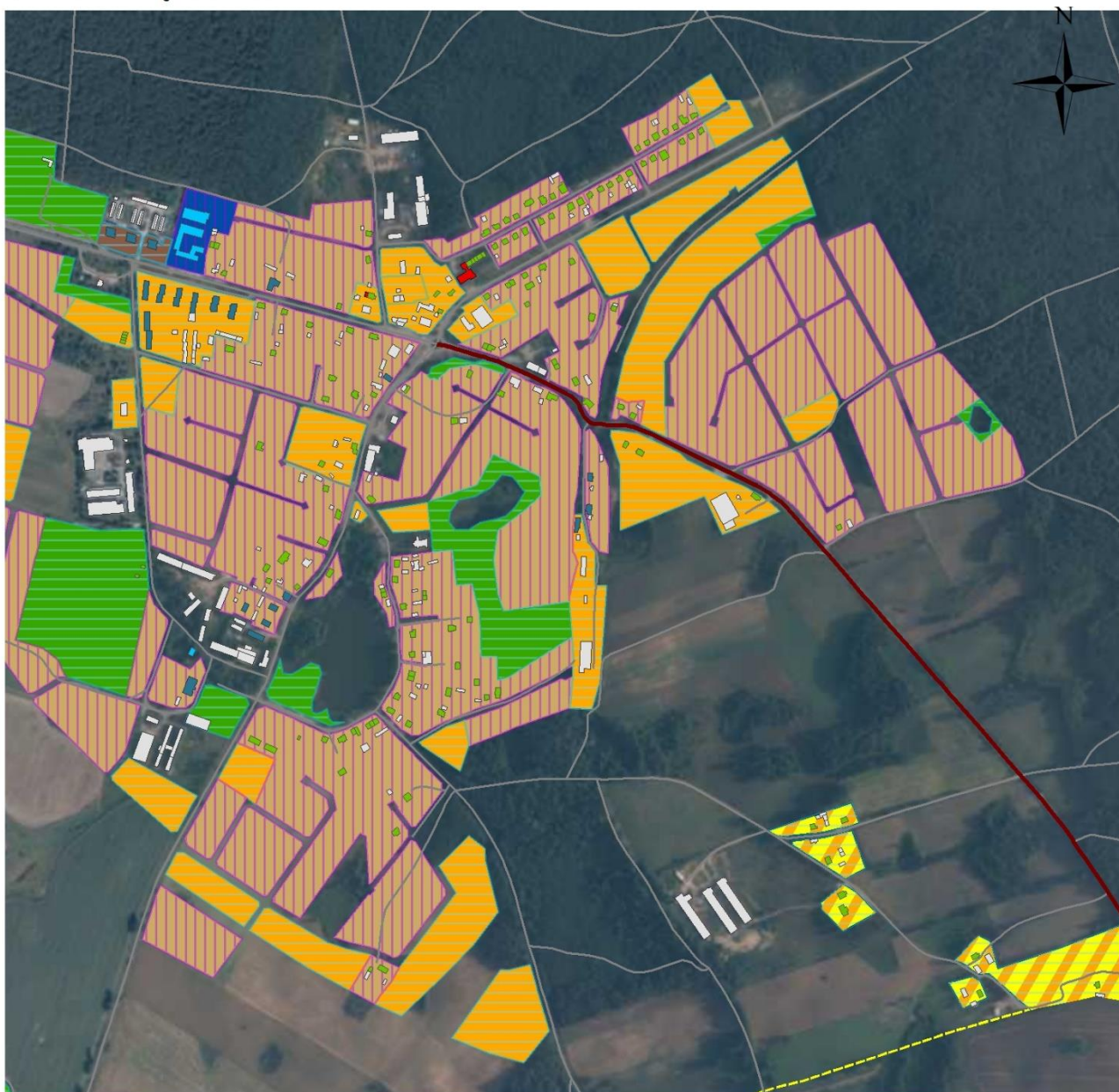
Załącznik 5. Mapa przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu wskaźnik L_{DWN}

Załącznik 6. Mapa przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu wskaźnik L_N

Mapa emisyjna hałasu drogowego - średniodobowe natężenie ruchu



Mapa terenów objętych ochroną akustyczną na obszarze miejscowości Czarna Dąbrówka



Legenda

— Analizowany odcinek drogi DW 211

— Drogi

▭ Granice miejscowości

Klasyfikacja budynków

▭ Pozostałe budynki

▭ Budynki jednorodzinne

▭ Budynki wielorodzinne

▭ Budynki szkół i instytucji badawczych

▭ Budynki szpitali i zakładów opieki medycznej

Klasyfikacja terenów

▭ Tereny zabudowy jednorodzinnej

▭ Tereny zabudowy mieszkaniowo- usługowej

▭ Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej

▭ Tereny zabudowy zagrodowej

▭ Tereny rekreacyjno wypoczynkowe

▭ Tereny zabudowy związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży

Obszary o zróżnicowanej wrażliwości akustycznej L_{DWN}/L_N

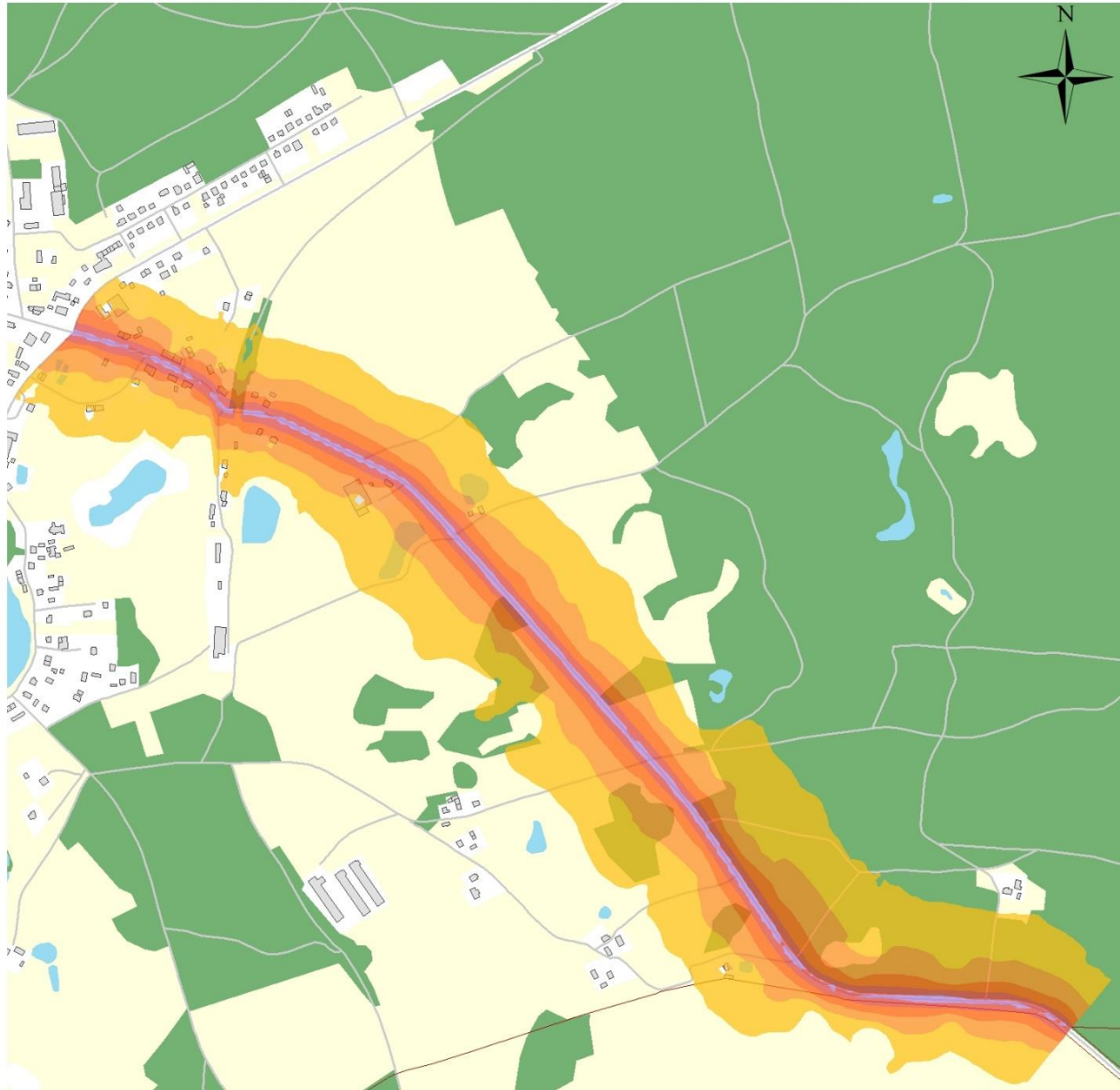
▭ 64/59 [dB]

▭ 68/59 [dB]



0 0,35 0,7km

Mapa imisyjna hałasu drogowego dla wskaźnika L_{DWN}



Legenda

- Drogi
- Granica miejscowości
- Budynki
- Wody powierzchniowe
- Uprawa rolna i roślinność trawiasta
- Tereny leśne i zadrzewione

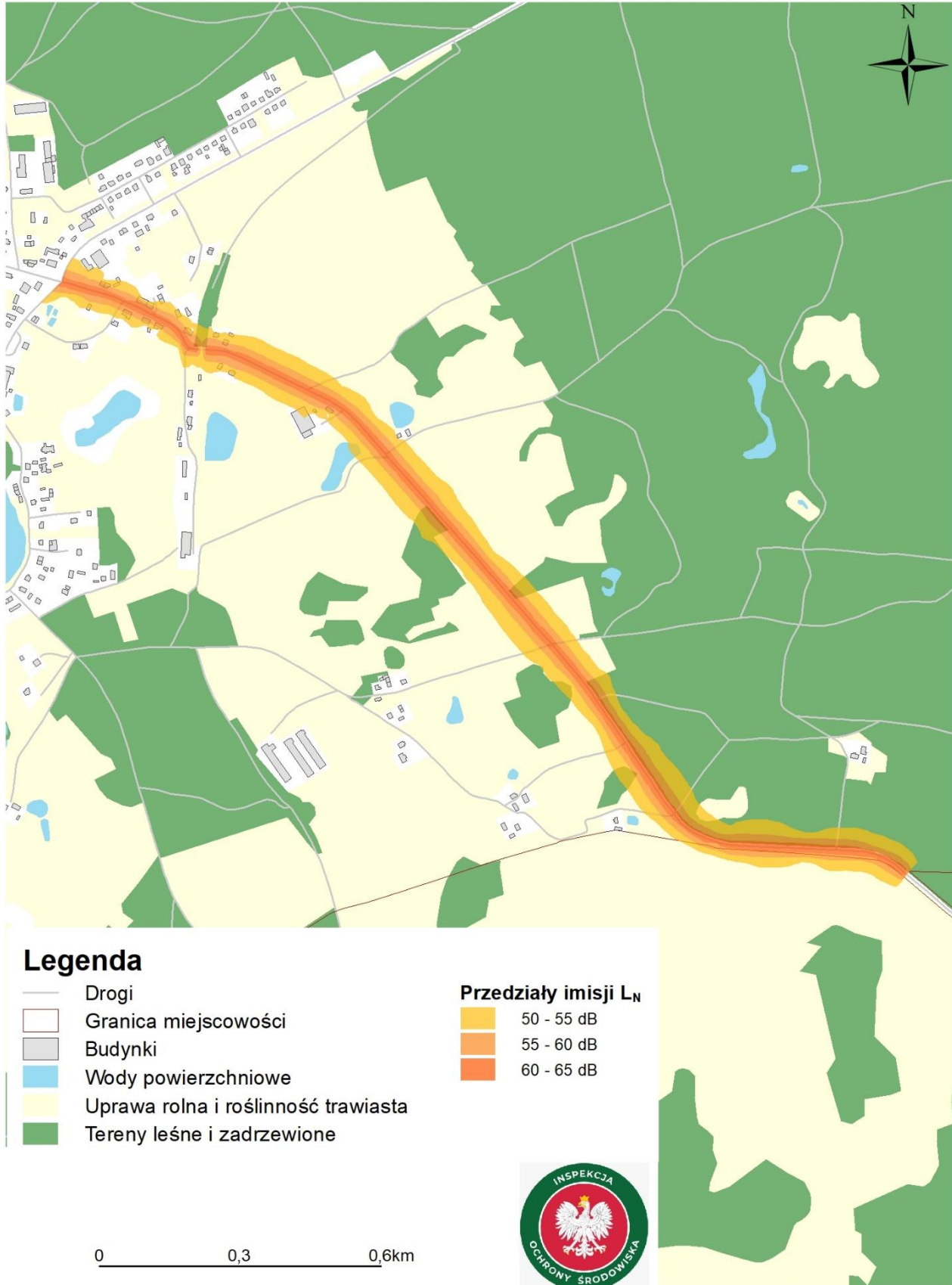
Przedziały emisji L_{DWN}

- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB

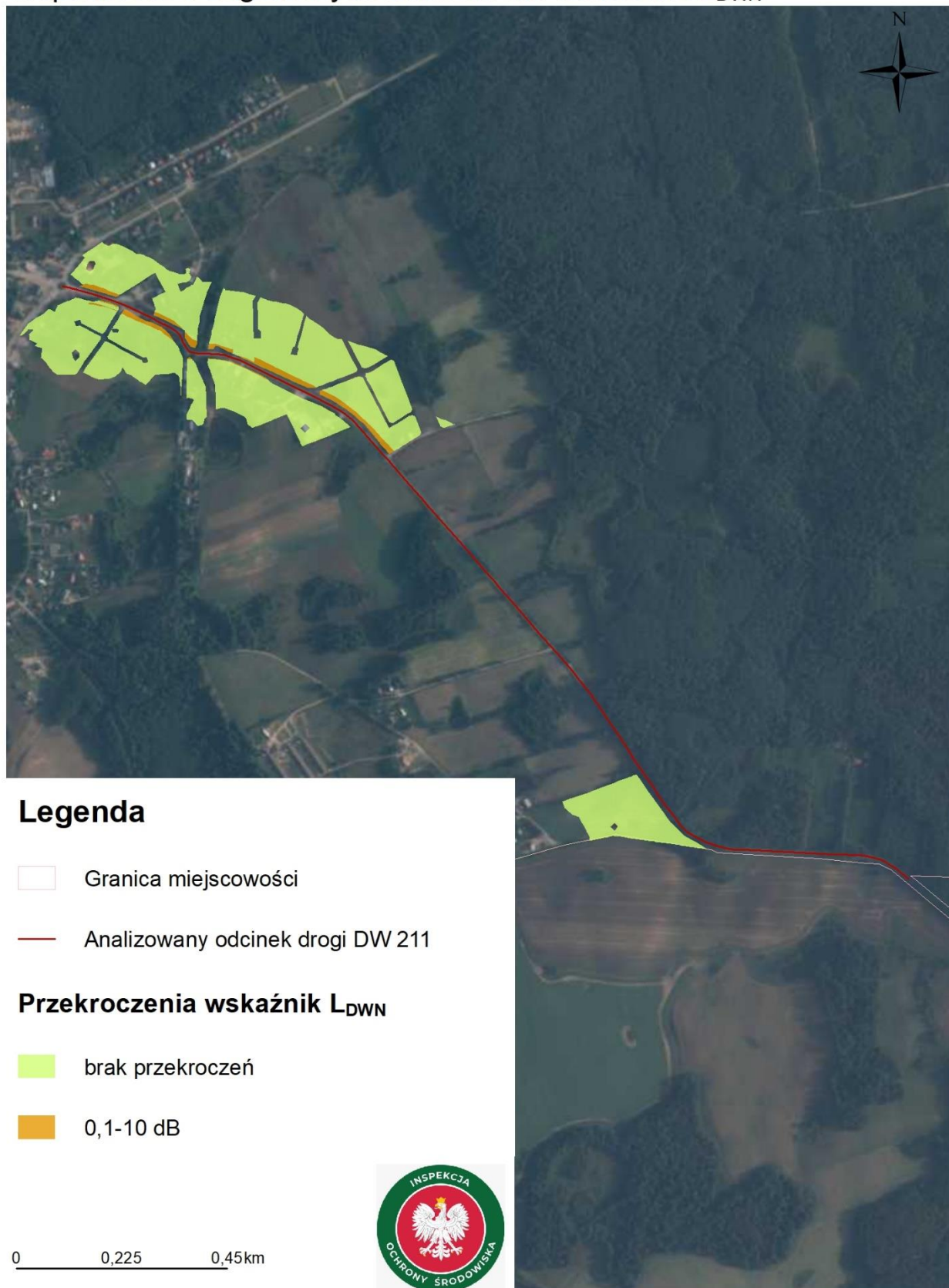
0 0,3 0,6km



Mapa imisyjna hałasu drogowego dla wskaźnika L_N



Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_{DWN}



Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_N

