



Lokalna Mapa Hałasu dla wiejskiego odcinka DK8 w Sztabinie na terenie województwa podlaskiego wykonana na podstawie pomiarów poziomu hałasu w roku 2020 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska

Opracował:

Adam Odziejewicz
specjalista ds. hałasu i pól elektromagnetycznych

Zatwierdził:

Dominik Polesiński
Naczelnik Regionalnego Wydział Monitoringu
Środowiska w Białymstoku
/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/

Spis treści

CZEŚĆ OPISOWA	3
1. Wstęp.....	3
2. Podstawowe oznaczenia, pojęcia, definicje występujące w opracowaniu	3
3. Dane jednostki odpowiedzialnej za realizację mapy akustycznej	5
4. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie	5
4.1. Ogólny opis terenu i charakterystyka źródeł hałasu	5
4.2. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego	5
5. Charakterystyka systemów danych przestrzennych i podstawowe metody wykorzystane do opracowania mapy akustycznej.....	6
6. Wykorzystane dane wejściowe podczas sporządzania mapy akustycznej:.....	7
7. Zestawienie wyników pomiarów	7
8. Kalibracja modelu obliczeniowego.....	9
9. Analiza wykonanych map hałasu	10
10. Podsumowanie i wnioski.....	11
CZEŚĆ GRAFICZNA	12
1) Mapa zagospodarowania terenu wraz z wartościami dop. hałasu wobec wskaźników L_{DWN} i L_N	13
2) Mapa terenów objętych ochroną akustyczną	14
a) Mapa terenów objętych ochroną akustyczną dla wskaźnika L_{DWN}	14
b) Mapa terenów objętych ochroną akustyczną dla wskaźnika L_N	15
3) Mapa imisyjna.....	16
a) Mapa imisyjna dla wskaźnika L_{DWN}	16
b) Mapa imisyjna dla wskaźnika L_N	17
4) Mapa terenów zagrożonych hałasem	18
a) Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_{DWN}	18
b) Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_N	19

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

Zgodnie z „Programem Wykonawczym Monitoringu Klimatu Akustycznego na 2021 rok” oraz art. 117 ust. 5 ustawy Prawo ochrony środowiska. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku wykonał w roku 2021 lokalną mapę hałasu. Przedmiotem mapowania był odcinek drogi krajowej nr 8 przebiegającej przez miejscowość Sztabin.

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska mapa akustyczna powinna składać się z części opisowej i części graficznej. Niniejsze opracowanie stanowi część opisową. W części graficznej zawarte zostały mapy: emisyjna, imisyjna, zagospodarowania terenu, terenów objętych ochroną akustyczną oraz terenów zagrożonych hałasem.

2. Podstawowe oznaczenia, pojęcia, definicje występujące w opracowaniu

Dyrektywa 2002/49/WE – Dyrektywa Unii Europejskiej odnośnie oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku.

POŚ – ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2021.1973 t.j.)

Hałas w środowisku – na podst. art. 3 Dyrektywy oznacza niepożądane lub szkodliwe dźwięki powodowane przez działalność człowieka w środowisku zewnętrznym, w tym hałas emitowany przez środki transportu, ruch drogowy, ruch kolejowy, ruch lotniczy oraz hałas pochodzący z obszarów działalności przemysłowej. Wg art. 3 ustawy POŚ są to dźwięki, o częstotliwościach z zakresu od 16 Hz do 16000 Hz.

Hałas drogowy – hałas emitowany do środowiska przez ruch samochodowy.

Emisja – energie (takie jak np. hałas), które w wyniku działalności człowieka są wprowadzane bezpośrednio lub pośrednio do powietrza, wody, gleby lub ziemi.

Wskaźniki hałasu – parametry hałasu określone poziomem dźwięku A wyrażonym w decybelach (dB). Wyróżnia się następujące wskaźniki hałasu:

- wskaźniki do sporządzania strategicznych map hałasu oraz programów ochrony środowiska przed hałasem:

L_{DOWN} - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, 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).

L_N - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00);

- wskaźniki hałasu mające zastosowanie 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).

Decybel – logarytmiczna jednostka powszechnie stosowana w pomiarach dotyczących dźwięku.

Izofona – linia łącząca punkty o jednakowym poziomie dźwięku.

Natężenie ruchu – liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w jednostce czasu.

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

Sporządzanie mapy hałasu – na podstawie art. 3 Dyrektywy oznacza przedstawianie na mapie rozkładu wskaźnika hałasu, dla danych dotyczących aktualnej lub przewidywanej sytuacji w zakresie hałasu, ze wskazaniem przypadków naruszenia obowiązujących wartości granicznych dla zabudowy lub terenu, liczby dotkniętych osób na określonym obszarze lub liczby lokali mieszkalnych poddanych działaniu hałasu o pewnej wartości wskaźnika na analizowanym obszarze.

Dopuszczalny poziom hałasu – oznacza wartość L_{DWN} , L_N , L_{AeqD} lub L_{AeqN} , która nie powinna zostać przekroczona.

Ocena – wg art. 3 Dyrektywy oznacza dowolną metodę stosowaną do obliczania, przewidywania, szacowania albo pomiaru wartości wskaźnika hałasu lub związanych z nim szkodliwych skutków oddziaływania hałasu.

GIS – system informacyjny, służący do gromadzenia, przechowywania, przetwarzania oraz wizualizacji danych odniesionych przestrzennie do powierzchni ziemi. Dane GIS przechowywane są w bazie danych w postaci zbiorów warstw tematycznych wzajemnie powiązanych relacjami przestrzennymi.

MPZP – Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

3. Dane jednostki odpowiedzialnej za realizację mapy akustycznej

Jednostką odpowiedzialną za realizację wykonania mapy akustycznej odcinka drogi krajowej nr 8 przebiegającej przez miejscowość Sztabin jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku, ul. Ciołkowskiego 2/3, 15-264 Białystok.

Wszystkie pomiary terenowe na potrzeby ww. mapy wykonało Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ oddział w Białymstoku.

Zestawienie i opracowanie wyników oraz mapę akustyczną wykonał GIOŚ - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku.

4. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie

4.1. Ogólny opis terenu i charakterystyka źródeł hałasu

Sztabin to miejscowość gminna położona nad Biebrzą, na trasie Augustów - Białystok, która liczy obecnie 1043 mieszkańców. Południową granicę gminy wyznacza rzeka Biebrza, a jej okolice wchodzi w skład Biebrzańskiego Parku Narodowego. Przez omawianą miejscowość poprowadzona jest droga krajowa nr 8 będąca źródłem nadmiernego hałasu komunikacyjnego na omawianym terenie, co w konsekwencji przyczyniło się do prac nad niniejszym opracowaniem.

Droga krajowa nr 8 to droga klasy A, klasy S oraz klasy GP o łącznej długości 849 km prowadząca przez Polskę, łącząc granicę państwa z Czechami w Kudowie-Zdroju (województwo dolnośląskie) z granicą państwa z Litwą w Budzisku. Jest częścią drogi międzynarodowej E67. Na terenie województwa podlaskiego przecina się ze wszystkimi drogami krajowymi oprócz DK62, a jej łączna długość liczy blisko 240 km. Droga krajowa nr 8 stanowi fragment korytarza transeuropejskiego sieci TEN-T, tym samym w definicje wpisują się wysokie parametry eksploatacyjne min. natężenie ruchu czy zwiększony udział pojazdów ciężkich, co idzie w parze z nadmiernym oddziaływaniem akustycznym na środowisko. Mieszkańcy miejscowości przez które prowadzona jest droga tego typu, narażeni są na ponadnormatywny hałas komunikacyjny, co w konsekwencji wpływa negatywnie na ich zdrowie. Najlepszym sposobem aby zredukować lub całkowicie usunąć oddziaływania w postaci emitowanego hałasu drogowego na pobliską ludność jest budowa obwodnicy. Sztabin włączony został do programu „budowy 100 obwodnic na lata 2020 – 2030” w systemie „Projektuj i buduj”. Jak informuje GDDKiA obwodnica Sztabina ma mieć długość 4,2 km i rozpocznie się kilometr na południe od miasta, rondem zlokalizowanym przed rzeką Biebrza. Droga będzie przekraczała dolinę tej rzeki ponad 720-metrową estakadą. Obwodnica zakończy się ok. dwa kilometry na północ od Sztabina, włączeniem w istniejącą DK8. Planowane prace budowlane prowadzone będą w latach 2023-2025.

Zanim jednak powstanie obwodnica, mieszkańcom Sztabina, wzdłuż DK8 będzie towarzyszył hałas komunikacyjny, a to w jakim stopniu i na ile jest on uciążliwy przedstawia niniejsze opracowanie.

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

Użytkowanie gruntów na terenie miejscowości ma bardzo ważne znaczenie dla oceny klimatu akustycznego, a w szczególności dla oceny zagrożenia hałasem i występowania przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu komunikacyjnego.

Sposób użytkowania gruntów na terenie Sztabina stanowi dane wyjściowe do opracowania tzw. mapy wrażliwości akustycznej (mapa przedstawiająca rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu na

rozpatrywanym obszarze, w zależności od sposobu zagospodarowania terenu i jego funkcji), która powstaje w oparciu o zapisy zawarte w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (MPZP) i rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. lub w przypadku braku MPZP na podstawie faktycznego zagospodarowania i wykorzystania terenu (zgodnie z art. 115 Prawa Ochrony Środowiska, tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 1219 z późn. zmianami)

W art. 113 ustawy Prawo ochrony środowiska wyszczególnione są tereny, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku. Są to tereny przeznaczone:

- pod zabudowę mieszkaniową,
- pod szpitale i domy opieki społecznej,
- pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,
- na cele zdrowiskowe,
- na cele rekreacyjno – wypoczynkowe,
- na cele mieszkaniowo – usługowe.

Poziomy dopuszczalne hałasu dla ww. terenów określone są we wspomnianym rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (*tabela 1*).

Tabela. 1. 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, wyrażone wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN} , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby oraz L_{DWN} i L_N , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem.

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB] / Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku			
		drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L_{AeqD} / L_{DWN}	L_{AeqN} / L_N	L_{AeqD} / L_{DWN}	L_{AeqN} / L_N
1.	a) Strefa ochronna „A” uzdrowska b) Tereny szpitali poza miastem	50 / 50	45 / 45	45 / 45	40 / 40
2.	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wczasowym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	61 / 64	56 / 59	50 / 50	40 / 40
3.	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo - usługowe	65 / 68	56 / 59	55 / 55	45 / 45
4.	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68 / 70	60 / 65	55 / 55	45 / 45

5. Charakterystyka systemów danych przestrzennych i podstawowe metody wykorzystane do opracowania mapy akustycznej

Do realizacji mapy hałasowej wykorzystano system informacji geograficznej GIS oraz program do modelowania hałasu. Do obliczeń map akustycznych wykorzystano oprogramowanie CadnaA64 firmy Datakustik GmbH. Natomiast do wykonania analiz przestrzennych oraz prezentacji wyników posłużyło oprogramowanie ArcGIS firmy ESRI. Pomiędzy oprogramowaniem do modelowania CadnaA64, a oprogramowaniem GIS import i eksport plików z danymi następował przy użyciu formatu SHP (shape).

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

6. Wykorzystane dane wejściowe podczas sporządzania mapy akustycznej:

- Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT) pozyskana z interaktywnych map geoportalu - <https://mapy.geoportal.gov.pl>. Wykorzystane warstwy to: budynki, obszary zielone, wody, drogi, zagospodarowanie terenu oraz obszar administracyjny miejscowości,
- Numeryczny Model Terenu opracowywanego obszaru pobrany z interaktywnych map geoportalu (<https://mapy.geoportal.gov.pl>)
- Zagospodarowanie terenu opracowane na podstawie dwóch źródeł: Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego wsi Sztabin (MPZP) oraz danych BDOT,
- Liczba ludności pozyskana z Urzędu Gminy Sztabin,
- Wyniki pomiarów hałasu komunikacyjnego, natężenia ruchu, warunków meteorologicznych wykonanych przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Centralne Laboratorium Badawcze oddział w Białymstoku.

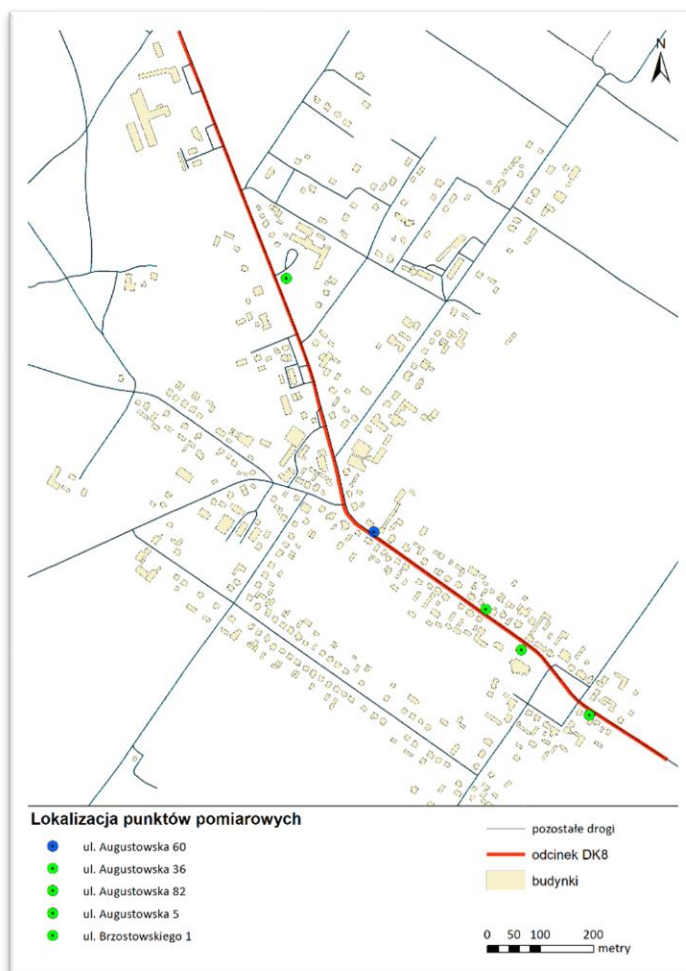
Mapę akustyczną wykonano w oparciu o opracowanie pt. „Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu” przygotowane przez Instytut Ochrony Środowiska – PIB, AkustiX Sp. z o.o. oraz KFB Acoustics pod nadzorem merytorycznym Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

7. Zestawienie wyników pomiarów

W ramach opracowania „Ocena wyników badań hałasu komunikacyjnego wykonanych na terenie województwa podlaskiego w 2020 roku” zbadano uciążliwość hałasu samochodowego w kilku miejscowościach na obszarze województwa podlaskiego w tym w omawianym Sztabinie. Już na etapie planowania rozmieszczono 5 monitoringowych punktów pomiarowych, wzdłuż drogi krajowej nr 8, z myślą o przedmiotowej mapie akustycznej. Ich rozmieszczenie prezentuje Rys. 2.

Każdy z pomiarów wykonano w odległości 8-12m od środka jezdni, na wysokości 4 m n.p.t.

Pierwszy z punktów zlokalizowany przy ulicy Augustowskiej 60 monitorował długookresowy poziom hałasu (na potrzeby wyznaczenia wskaźnika LDWN oraz LN). Czas pomiaru w tym punkcie wyniósł łącznie 8 dób pomiarowych, z czego: 2 doby w dni powszednie oraz 1 doba podczas weekendu w okresie wiosennym (marzec – czerwiec), 2 doby w dni powszednie oraz 1 doba podczas weekendu w okresie jesienno-zimowym (wrzesień – luty), 1 doba w dni powszednie i 1 doba w weekend w porze letniej (lipiec – sierpień).



Rys 1. Rozmieszczenie punktów pomiarowych monitoringu hałasu w Sztabinie (źródło: RWMS Białystok).

Każdorazowo prowadzono rejestrację warunków meteorologicznych oraz natężenia ruchu pojazdów z podziałem na pojazdy lekkie i ciężkie.

Pomiary krótkookresowe, służące do wyznaczenia poziomów L_{AeqD} , L_{AeqN} , zostały przeprowadzone na posesjach chronionych pod adresem ul. Augustowska nr 5, 35, 60, 82 oraz przy ulicy Brzostowskiego 1. Rezultaty pomiaru posłużyły do kalibracji modelu obliczeniowego.

W tabeli nr 2 zaprezentowano wyniki pomiarów przy jednoczesnym wskazaniu poziomów dopuszczalnych hałasu, z kolei w tabeli nr 3 zawarto informacje o natężeniu ruchu pojazdów w danej lokalizacji w poszczególnych terminach pomiaru.

Tabela 2. Lokalizacja punktów pomiarowych, terminy wykonania pomiarów, wyniki pomiarów, poziomy dopuszczalne hałasu dla danych punktów pomiarowych monitoringu hałasu w Sztabinie

POMIARY DŁUGOOKRESOWE							
Adres punktu pomiarowego	Data pomiaru	L_D [dB]	L_W [dB]	L_N [dB]	L_{DWN} [dB]	Wartość dopuszczalna L_{DWN} [dB]	Wartość dopuszczalna L_N [dB]
ul. Augustowska 60	06-07.06.2020	71,4	70,5	69,5	76,3	68	59
	08-09.06.2020						
	09-10.06.2020						
	11-12.07.2020						
	13-14.07.2020						
	25-26.09.2020						
	26-27.09.2020						
28-29.09.2020							
POMIARY KRÓTKOOKRESOWE							
Adres punktu pomiarowego	Data pomiaru	L_{AeqD} [dB]	L_{AeqN} [dB]	Wartość dopuszczalna L_{AeqD} [dB]	Wartość dopuszczalna L_{AeqN} [dB]		
ul. Augustowska 36	29-30.09.2020	69,8	67,5	65	56		
ul. Augustowska 82	15-16.07.2020	67,6	65,7	61	56		
ul. Augustowska 5	20-21.10.2020	69,7	67,4	65	56		
ul. Brzostowskiego 1	22-23.10.2020	71,7	69,3	65	56		

Tabela 3. Natężenie ruchu pojazdów samochodowych w punktach monitoringu hałasu w Sztabinie

NATEŻENIE RUCHU POJAZDÓW							
Adres punktu pomiarowego	Data pomiaru	Pora dnia [poj/12h]	Pora wieczoru [poj/4h]	Pora nocy [poj/8h]	Procentowy udział pojazdów ciężkich		
					Pora dnia [%]	Pora wieczoru [%]	Pora nocy [%]
ul. Augustowska 60	06-07.06.2020	6971	1661	1517	30	30	51
	08-09.06.2020	6750	1412	1236	35	40	59
	09-10.06.2020	7238	1594	1362	36	42	53
	11-12.07.2020	10081	2576	2450	18	26	47
	13-14.07.2020	9635	2187	1750	31	36	50
	25-26.09.2020	7829	2577	2063	14	28	42
	26-27.09.2020	8429	1914	1900	26	27	40
28-29.09.2020	8260	1955	1805	34	40	52	
NATEŻENIE RUCHU POJAZDÓW							
Adres punktu pomiarowego	Data pomiaru	Pora dnia [poj/16h]	Pora nocy [poj/8h]	Procentowy udział pojazdów ciężkich			
				Pora dnia [%]	Pora nocy [%]		
ul. Augustowska 36	29-30.09.2020	9303	1502	40	64		
ul. Augustowska 82	15-16.07.2020	11068	1621	31	48		
ul. Augustowska 5	20-21.10.2020	8952	1433	45	68		
ul. Brzostowskiego 1	22-23.10.2020	9036	1613	38	61		

8. Kalibracja modelu obliczeniowego

Według wytycznych, kalibracja modelu obliczeniowego została przeprowadzona w oparciu o dane zmierzone (poziom hałas oraz natężenie ruchu pojazdów) w krótkookresowych punktach pomiarowych. Do modelu obliczeniowego wprowadzono dokładnie te same współrzędne punktu oraz parametry ruchu wyznaczone podczas pomiarów.

Następnie porównano wartości zmierzone z obliczonymi i przeprowadzono analizę przyczyn rozbieżności np. rodzaju nawierzchni, prędkości pojazdów, rodzaju i ruchu pojazdów mogących wpłynąć na wynik obliczeń. Określono kryterium kalibracji i wprowadzono poprawki kalibracyjne. Warunkiem koniecznym równoważności metod pomiarowych i obliczeniowych jest warunek zgodny ze wzorem:

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

gdzie:

$L_{zm,i}$ – zmierzona wartość wskaźnika hałasu w decybelach [dB];

$L_{obl,i}$ – obliczona dla tych samych warunków wartość wskaźnika hałasu w decybelach [dB];

n – liczba pomiarów porównawczych

Porównanie rezultatów pomiarów z wynikami obliczeniowymi zestawiono w tabelach 4 i 5.

Tabela 4. Zestawienie wyników kalibracji w punktach krótkookresowych monitoringu hałasu

Adres punktu pomiarowego	Wartości zmierzone		Wartości obliczone		Różnica	
	L_{AeqD} [dB]	L_{AeqN} [dB]	L_{AeqD} [dB]	L_{AeqN} [dB]	L_{AeqD} [dB]	L_{AeqN} [dB]
ul. Augustowska 36	69,8	67,5	70,1	68,4	- 0,3	- 0,9
ul. Augustowska 82	67,8	65,7	67,8	65,8	0,0	- 0,1
ul. Augustowska 5	69,7	67,4	68,7	67,1	1	0,3
ul. Brzostowskiego 1	71,7	69,3	72	69,7	- 0,3	- 0,4

Na podstawie wyników poziomu hałasu uzyskanych podczas pomiarów i z metody obliczeniowej stwierdzono, że warunek kalibracji zgodny z powyższym wzorem został spełniony. W obu przypadkach (wskaźnik L_{AeqD} i L_{AeqN}) kryterium wyniosło 0,44 dB, a co za tym idzie spełniono warunek równoważności metod pomiarowych i obliczeniowych.

Proces kalibracji przeprowadzono także dla wskaźnika długookresowego L_{DWN} i L_N . Z porównania wartości zmierzonych z wartościami obliczonymi uzyskano następujące różnice:

Tabela 5. Zestawienie wyników kalibracji w punkcie długookresowym monitoringu hałasu

Adres punktu pomiarowego	Wartości zmierzone		Wartości obliczone		Różnica	
	L_{DWN} [dB]	L_N [dB]	L_{DWN} [dB]	L_N [dB]	L_{DWN} [dB]	L_N [dB]
ul. Augustowska 60	76,3	69,5	76,9	70	- 0,6	- 0,5

Z powyższych danych wynika, że warunek równoważności metod pomiarowych i obliczeniowych jest zgodny z powyższym wzorem; dla wskaźnika L_{DWN} kryterium to wyniosło 0,6 dB, a dla wskaźnika L_N 0,5 dB. Oba wskaźniki są mniejsze niż 2,5 dB, tak więc warunek konieczny został spełniony.

9. Analiza wykonanych map hałasu

Wykonane „mapy imisyjne” oraz „mapy terenów zagrożenia hałasem” umożliwiły oszacowanie liczby lokali mieszkalnych oraz osób zamieszkujących te lokale narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikami L_{DWN} oraz L_N . Hałas komunikacyjny był monitorowany na obszarze miejscowości wiejskiej toteż ponad 95% Sztabina stanowi zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna/zagrodowa. Poniższe tabele prezentują zakresy emisji, z rozróżnieniem klasy zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (klasa budynku wg PKOB: 1110) oraz zabudowy zamieszkania wielomieszkaniowego oraz zbiorowego (wg PKOB: 1121, 1122, 1130). Podane w poniższej tabeli wyliczenia liczby mieszkańców są wartościami oszacowanymi w oparciu o dane „Gospodarki mieszkaniowej na 2020 rok” opracowane przez Główny Urząd Statystyczny oraz o informacje dot. ogólnej liczby mieszkańców przekazane z Urzędu Gminy Sztabin.

Tabela 6. Liczba lokali i mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_{DWN} w Sztabinie

Lp.	Typ zabudowy	Kolejno liczba lokali i liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_{DWN}									
		55-59 dB		60-64 dB		65-69 dB		70-74 dB		>75 dB	
1	jednorodzinnej	15	48	37	108	23	118	38	122	-	-
2	wielomieszkaniowa / zamieszkania zbiorowego	-	-	-	-	4	13	-	-	-	-
3	Suma	15	48	37	108	27	131	38	122	-	-

Tabela 7. Liczba lokali i mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_N w Sztabinie

Lp.	Typ zabudowy	Kolejno liczba lokali i liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_N									
		50-54 dB		55-59 dB		60-64 dB		65-69 dB		>70 dB	
1	jednorodzinnej	21	67	38	112	36	115	15	56	-	-
2	wielomieszkaniowa / zamieszkania zbiorowego			-	-	4	13	-	-	-	-
3	Suma	21	67	38	112	40	128	15	48	-	-

Zestawiając powyższe rezultaty z wartościami dopuszczalnymi podyktowanymi sposobem zagospodarowania (przeznaczeniem terenu ustalonym na podstawie MPZP lub w przypadku jego braku na danych BDOT, czy w ostateczności na faktycznym zagospodarowaniu), uzyskujemy informacje na temat ilości mieszkańców narażonych na przekroczenia względem wskaźników: L_{DWN} oraz L_N . Informacje na temat ilości lokali oraz ich mieszkańców w danym przedziale przekroczeń przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 8. Liczba lokali i mieszkańców podana w 5-decybelowym zakresie przekroczeń wskaźnika L_{DWN}

Lp.	Całkowita liczba mieszkańców miasta	Zakresy przekroczeń dopuszczalnych norm hałasu kolejno dla liczby lokali i liczby mieszkańców wobec wskaźnika L_{DWN}									
		do 5 dB		>5-10 dB		>10-15 dB		>15-20 dB		>20 dB	
1	*1043	29	93	22	70	-	-	-	-	-	-

Tabela 9. Liczba lokali i mieszkańców podana w 5-decybelowym zakresie przekroczeń wskaźnika L_N

Lp.	Całkowita liczba mieszkańców miasta	Zakresy przekroczeń dopuszczalnych norm hałasu kolejno dla liczby lokali i liczby mieszkańców wobec wskaźnika L_N									
		do 5 dB		>5-10 dB		>10-15 dB		>15-20 dB		>20 dB	
1	*1043	25	80	29	93	-	-	-	-	-	-

*aktualne dane z UG Sztabin

Dodatkowo należy wspomnieć o budynkach niemieszkalnych, podlegających ochronie przed hałasem. Mowa tutaj m.in. o szkołach, przedszkolach i instytucjach badawczych, budynkach szpitali i zakładów opieki medycznej czy obiektach wypoczynku i rekreacji.

Spośród ww. klas budynków wyłącznie **jeden ośrodek** służby zdrowia znalazł się w zakresie przekroczeń wskaźnika L_{DWN} - „do 5dB”, przekroczenia norm dopuszczalnych wobec wskaźnika L_N nie stwierdzono.

Dysponując powyższymi danymi wyliczono średni udział procentowy ogólnej liczby mieszkańców eksponowanych na hałas komunikacyjny wzdłuż odcinka drogi krajowej nr 8 w Sztabinie.

Tabela 10. Odsetek mieszkańców wsi Sztabin eksponowanych na hałas komunikacyjny pochodzący od DK8.

Wskaźnik poziomu dźwięku	Średni udział procentowy ogólnej liczby mieszkańców eksponowanych na hałas komunikacyjny od odcinka DK8 w Sztabinie	Powierzchnia oddziaływania hałasu wobec podanych wskaźników [km ²]
Poziom $L_{DWN} > 55$ dB	39 %	0,207
Poziom $L_N > 50$ dB	34 %	0,177

Z zaprezentowanych danych wynika, że na hałas, którego źródłem jest ruch pojazdów poruszających się po drodze krajowej nr 8 przebiegającej przez Sztabin narażonych jest znaczny procent - 39% mieszkańców na obszarze 0,2 km².

10. Podsumowanie i wnioski

Niniejsza mapa hałasu została wykonana zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska oraz z zapisami zawartymi w „Programie Wykonawczym Monitoringu Klimatu Akustycznego na 2021 rok”.

Należy podkreślić, że mapa ta jest tzw. mapą lokalną wykonaną w oparciu o „Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu, Warszawa 2021” opracowane na zamówienie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Po przeprowadzonej kalibracji modelu obliczeniowego stwierdzono, iż metoda obliczeniowa jest równoważna z metodą pomiarową.

W punkcie przy ul. Augustowskiej 60, gdzie wykonywano pomiary na potrzeby wyliczenia wskaźników długookresowych L_{DWN} , L_N , wystąpiły przekroczenia poziomów dopuszczalnych odpowiednio o 8,3 dB dla L_{DWN} oraz 10,5 dB dla L_N .

Dzięki wykonanym mapom imisyjnym określono, że 39 % ogólnej liczby mieszkańców zamieszkałych wzdłuż drogi krajowej numer 8 w Sztabinie eksponowanych jest na hałas dla wskaźnika $L_{DWN} > 55$ dB, a 34% ogólnej liczby mieszkańców eksponowanych jest na hałas dla wskaźnika $L_N > 50$ dB.

Niniejszą mapę akustyczną można wykorzystać przy prowadzeniu długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem. Należy przy tym podkreślić, że mapa została wykonana metodą uproszczoną i w sytuacjach wątpliwych zaleca się przeprowadzenie dodatkowych badań.

Do opracowania dołączono mapę: emisyjną, imisyjną, zagospodarowania terenu, wrażliwości hałasowej oraz terenów zagrożonych hałasem. Z uwagi na niewielki obszar opracowania każda z typu zaprezentowanych map została przedstawiona w skali 1:8000. Opisy odnośnie tego co prezentują zostały zawarte w „części graficznej” opracowania.

CZĘŚĆ GRAFICZNA

- 1) **Mapa zagospodarowania terenu wraz z wartościami dopuszczalnymi hałasu dla wskaźników L_{DWN} i L_N** - stworzona na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Kolorystycznie wydzielone zostały obszary w zależności od sposobu użytkowania terenu.
- 2) **Mapa terenów objętych ochroną akustyczną** - przedstawiająca rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu na rozpatrywanym obszarze, w zależności od sposobu zagospodarowania terenu i jego funkcji, z odniesieniem do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
 - a) Mapa terenów objętych ochroną akustyczną dla wskaźnika L_{DWN}
 - b) Mapa terenów objętych ochroną akustyczną dla wskaźnika L_N
- 3) **Mapa imisyjna** - przedstawia stan akustyczny środowiska wyrażony wskaźnikiem L_{DWN} i L_N w postaci barwnych stref, ilustrujących przedziały zakresu imisji. Mapa uwzględnia w pełnym stopniu zróżnicowanie ukształtowania terenu, stan i sposób jego zagospodarowania oraz średnie, lokalne warunki meteorologiczne mające wpływ na rozprzestrzenianie się hałasu. Mapa prezentuje również obiekty szczególnej ochrony akustycznej np. szpitale, obiekty związane z czasowym przebywaniem dzieci i młodzieży...itp. Prezentowana jest w skali 1:8000.
 - a) Mapa imisyjna dla wskaźnika L_{DWN}
 - b) Mapa imisyjna dla wskaźnika L_N
- 4) **Mapa terenów zagrożonych hałasem** - prezentuje stopień przekroczenia określonych rozporządzeniem Ministra Środowiska dopuszczalnych poziomów dźwięku w środowisku, wyrażona w postaci obszarów odpowiadających zróżnicowanym przedziałom przekroczeń. Prezentowana jest w skali 1:8000.
 - a) Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_{DWN}
 - b) Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_N

1) Mapa zagospodarowania terenu wraz z wartościami dop. hałasu wobec wskaźników LDWN i LN



Mapa zagospodarowania przestrzennego wraz z dopuszczalnymi poziomami dźwięku dla wskaźników LDWN i LN

Klasyfikacja terenów zagospodarowania przestrzennego na podstawie MPZP oraz danych BDOT	Dopuszczalny poziom dźwięku [dB]	
	LDWN	LN
Tereny zab. mieszkaniowej jednorodzinnej	64	59
Tereny zab. mieszkaniowej wielorodzinnej	68	59
Tereny zabudowy usługowej	niedotyczy	niedotyczy
Tereny zab. techniczno-produkcyjnej	niedotyczy	niedotyczy
Tereny zab. usługowo-mieszkaniowej	68	59
Tereny zabudowy zagrodowej	68	59
Teren nauki i oświaty	64	59
Teren sportu i rekreacji	68	59
Tereny użytkowane rolniczo	niedotyczy	niedotyczy
Tereny z obiektami użytku publicznego	niedotyczy	niedotyczy
Tereny infrastruktury technicznej	niedotyczy	niedotyczy
Wody	niedotyczy	niedotyczy
Lasy	niedotyczy	niedotyczy

Pozostałe obiekty

- odcinek DK8
- pozostałe drogi
- budynki

0 50 100 200 300 400 500 metry

2) Mapa terenów objętych ochroną akustyczną

a) Mapa terenów objętych ochroną akustyczną dla wskaźnika L_{DWN}



Legenda

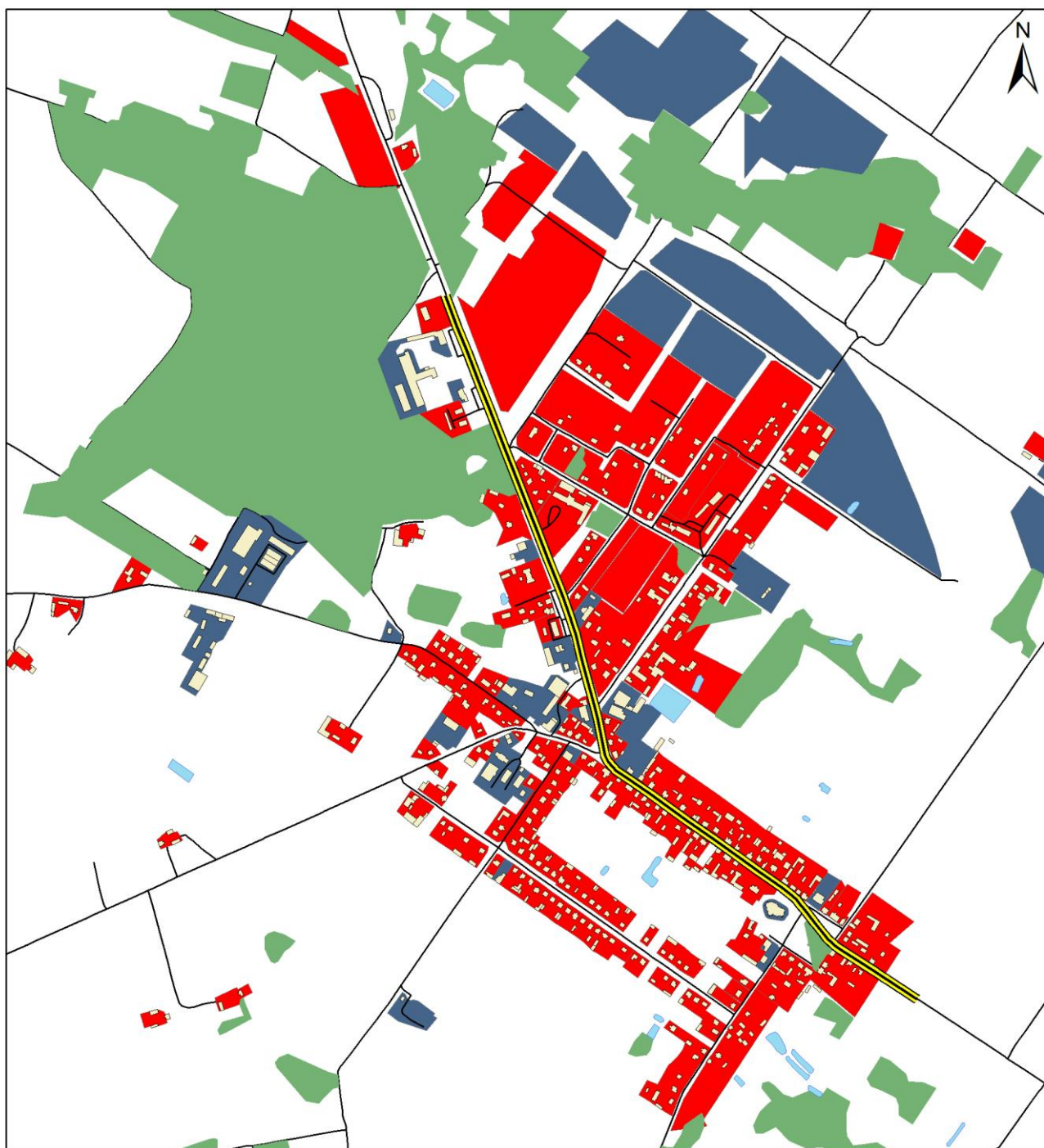
Dopuszczalne poziomy hałas

- tereny o nieokreślonych wart. dopuszczalnych
- 64 dB
- 68 dB

- odcinek DK8
- pozostałe drogi
- budynki
- wody powierzchniowe
- lasy

0 50 100 200 300 400 500
metry

b) Mapa terenów objętych ochroną akustyczną dla wskaźnika L_N



Mapa terenów objętych ochroną akustyczną wobec wskaźnika L_N na obszarze miejscowości Sztabin

Legenda

Dopuszczalne poziomy hałas

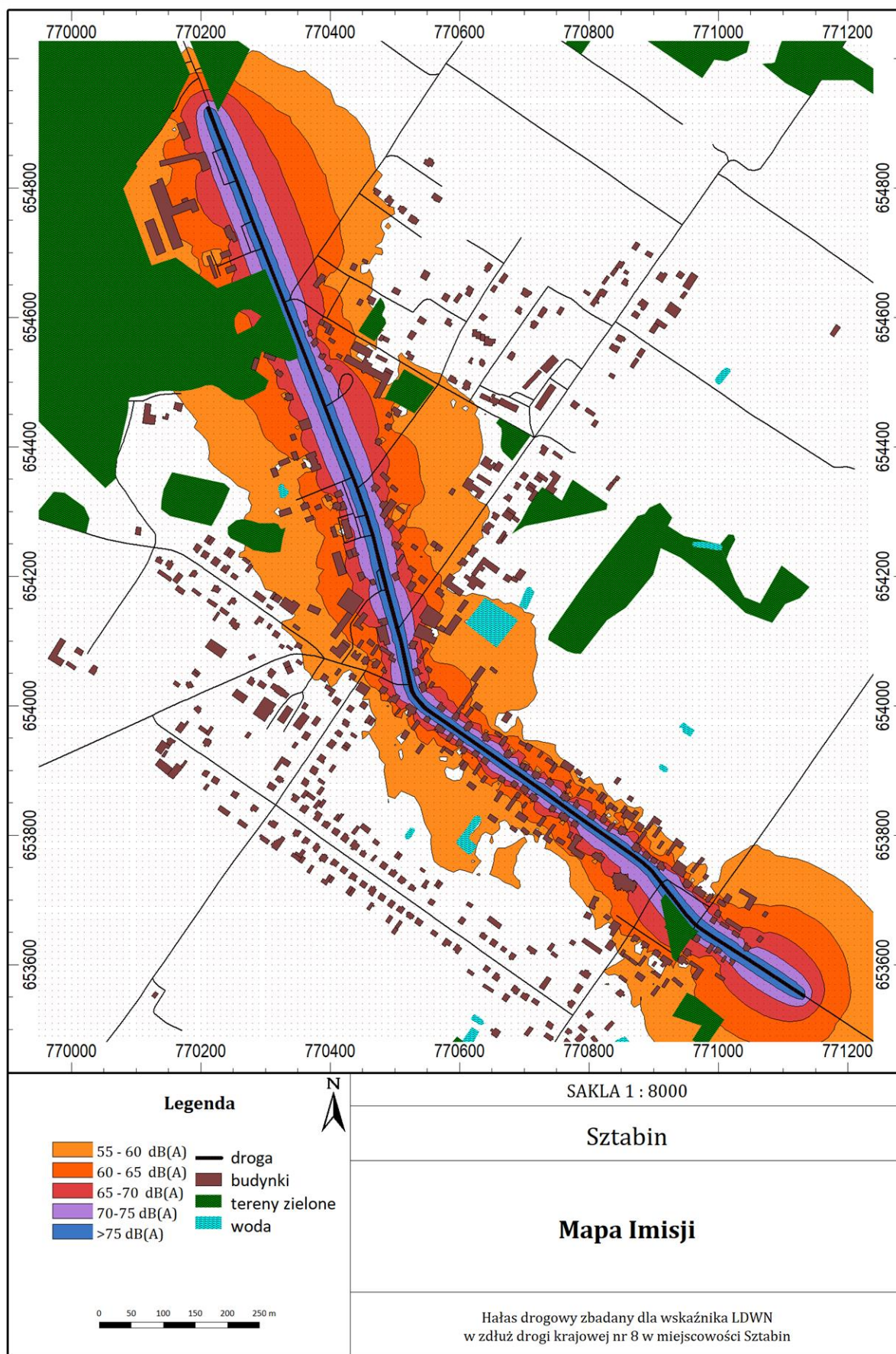
- tereny o nieokreślonych wart. dopuszczalnych
- 59 dB

- odcinek DK8
- pozostałe drogi
- budynki
- wody powierzchniowe
- lasy

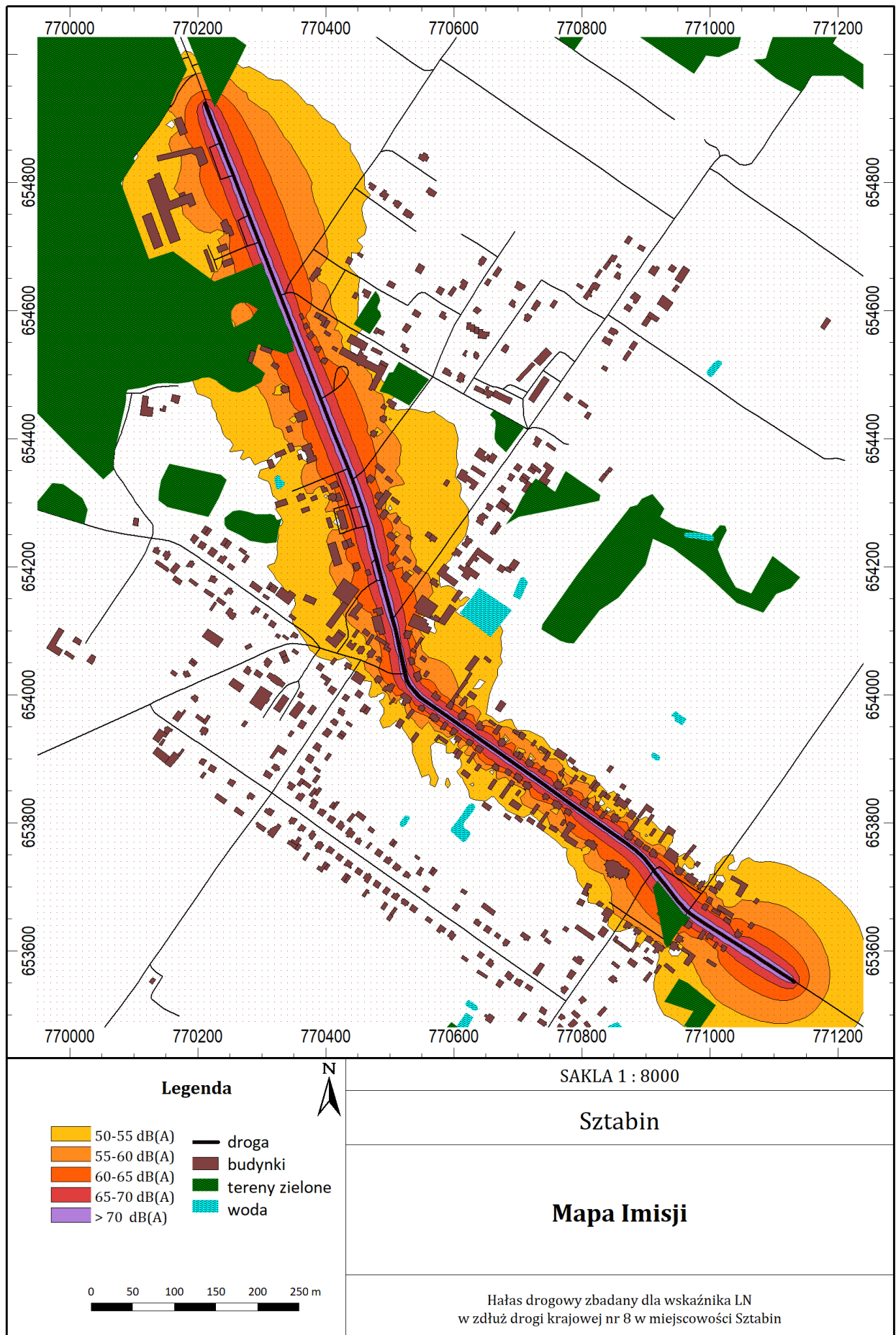
0 50 100 200 300 400 500
metry

3) Mapa imisyjna

a) Mapa imisyjna dla wskaźnika L_{DWN}

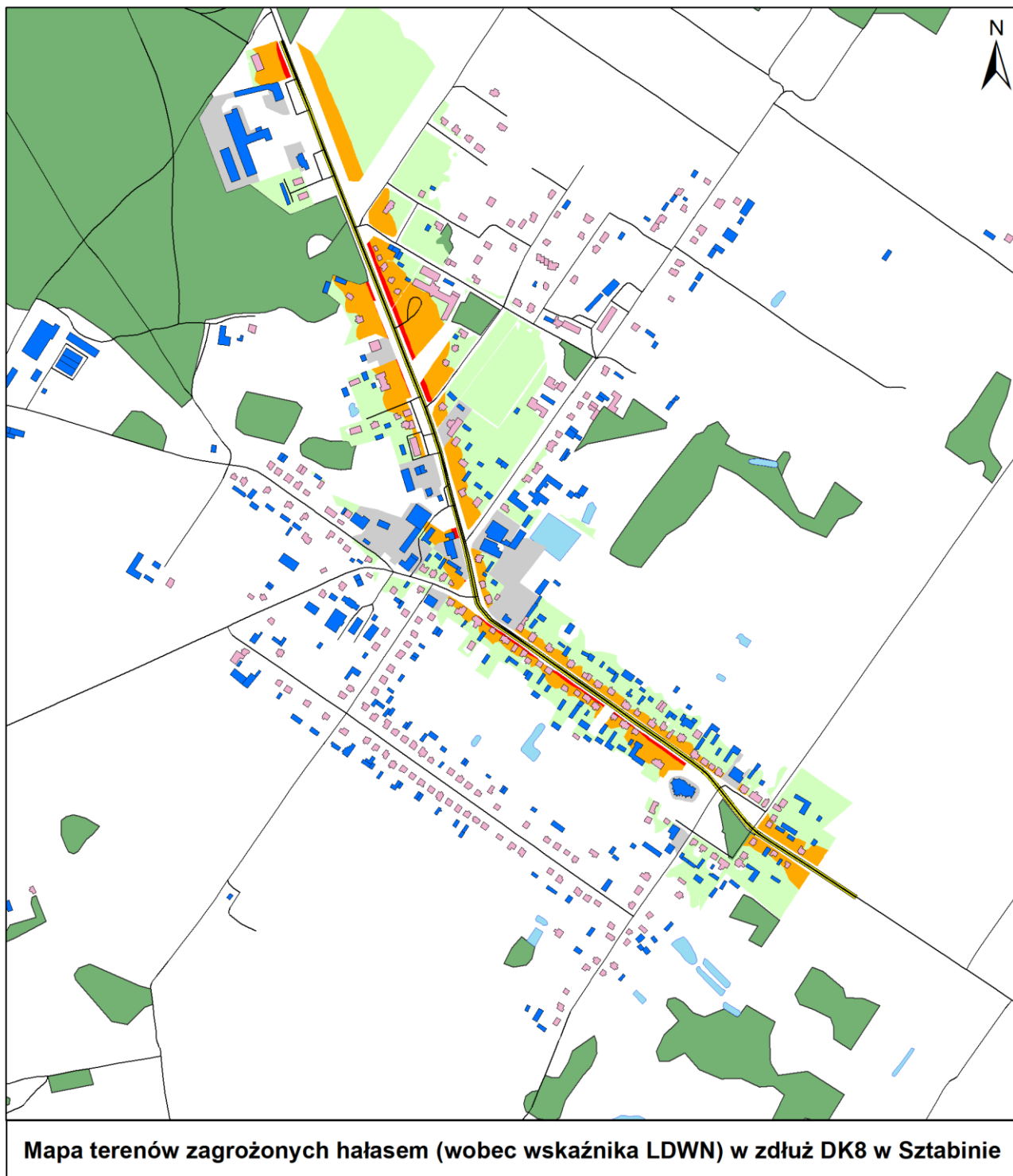


b) Mapa imisyjna dla wskaźnika L_N



4) Mapa terenów zagrożonych hałasem

a) Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_{DWN}



Legenda

Przedziały przekroczeń wartości dopuszczalnych :

1-10 dB

11-20 dB

brak przekroczeń wartości dopuszczalnych

tereny o nieokreślonych wartościach dopuszczalnych

0 50 100 200 300 400 500
metry

odcinek DK8

pozostałe drogi

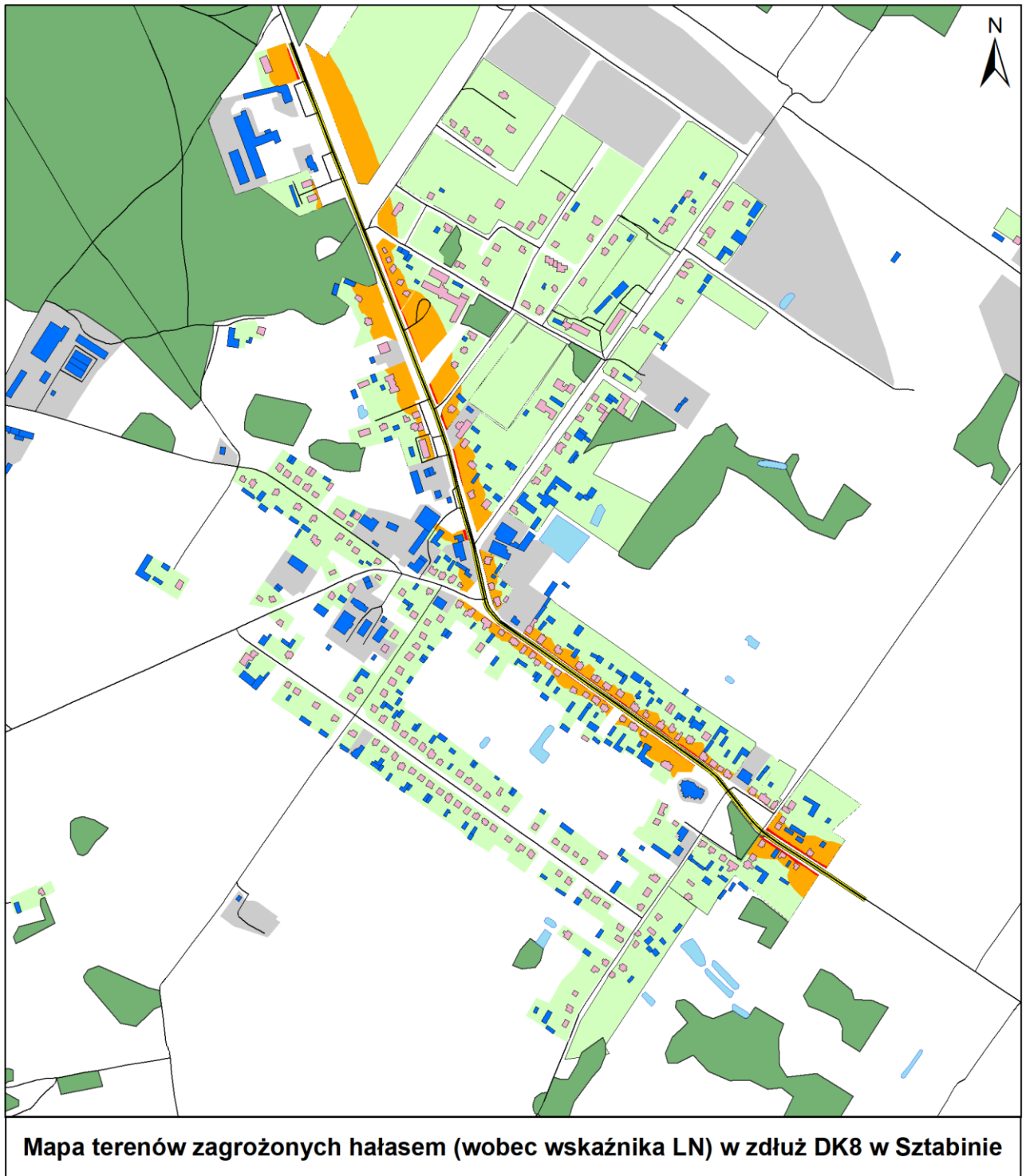
budynki mieszkalne

budynki niemieszkalne

wody powierzchniowe

lasy

b) Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_N



Legenda

Przedziały przekroczeń wartości dopuszczalnych :

- 1-10 dB
- 11-20 dB
- brak przekroczeń wartości dopuszczalnych
- tereny o nieokreślonych wartościach dopuszczalnych

0 50 100 200 300 400 500
metry

- odcinek DK8
- pozostałe drogi
- budynki chronione
- budynki niemieszkalne
- wody powierzchniowe
- lasy