



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku
ul. Ciołkowskiego 2/3, 15-264 Białystok

Lokalna Mapa Hałasu dla miejskiego
odcinka DK19 w Sokółce na terenie
województwa podlaskiego wykonana na
podstawie pomiarów poziomego hałasu
w roku 2019 w ramach Państwowego
Monitoringu Środowiska

Opracował:

Adam Odziejewicz
specjalista ds. hałasu i pól elektromagnetycznych

Zatwierdził:

Departament Monitoringu Środowiska
Naczelnik Regionalnego Wydziału
Monitoringu Środowiska w Białymstoku

Dominik Polesiński

Białystok, grudzień 2020

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA	3
1. Wstęp.....	3
2. Podstawowe oznaczenia, pojęcia, definicje występujące w opracowaniu.....	3
3. Dane jednostki odpowiedzialnej za realizację mapy akustycznej.....	4
4. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie	5
4.1. Ogólny opis terenu	5
4.2. Charakterystyka źródeł hałasu – hałas drogowy	5
4.3. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego.....	6
5. Charakterystyka systemów danych przestrzennych i podstawowe metody wykorzystane do opracowania mapy akustycznej	7
6. Wykorzystane dane wejściowe podczas sporządzania mapy akustycznej:	7
7. Zestawienie wyników pomiarów	8
8. Kalibracja modelu obliczeniowego	9
9. Analiza wykonanych map akustycznych.....	11
10. Podsumowanie i wnioski	12
CZĘŚĆ GRAFICZNA	13
1) Mapa emisyjna.....	14
a) Mapa emisyjna dla wskaźnika L_{DWN}	14
b) Mapa emisyjna dla wskaźnika L_N	17
2) Mapa zagospodarowania terenu wraz z wartościami dop. hałasu dla wskaźników L_{DWN} i L_N	20
3) Mapa wrażliwości hałasowej	23
a) Mapa wrażliwości hałasowej dla wskaźnika L_{DWN}	23
b) Mapa wrażliwości hałasowej dla wskaźnika L_N	26
4) Mapa imisyjna	29
a) Mapa imisyjna dla wskaźnika L_{DWN}	29
b) Mapa imisyjna dla wskaźnika L_N	32
5) Mapa terenów zagrożonych hałasem.....	35
a) Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_{DWN}	35
b) Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_N	38

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

Zgodnie z „Programem Państwowego Monitoringu Środowiska województwa podlaskiego na lata 2016 – 2020” oraz zgodnie z art. 117 ust. 5 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz. U., poz. 519 z późn. zmianami) Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku wykonał w roku 2020 lokalną mapę akustyczną. Przedmiotem mapowania był odcinek drogi krajowej nr 19 przebiegającej przez miasto Sokółka.

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, wrażliwości hałasowej 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. z 2017 r., poz. 519 z późn. zmianami)

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 służące do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem (w szczególności do sporządzania map akustycznych 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 19 przebiegającej przez miasto Sokółka jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku, ul. Ciołkowskiego 2/3, 15-264 Białystok.

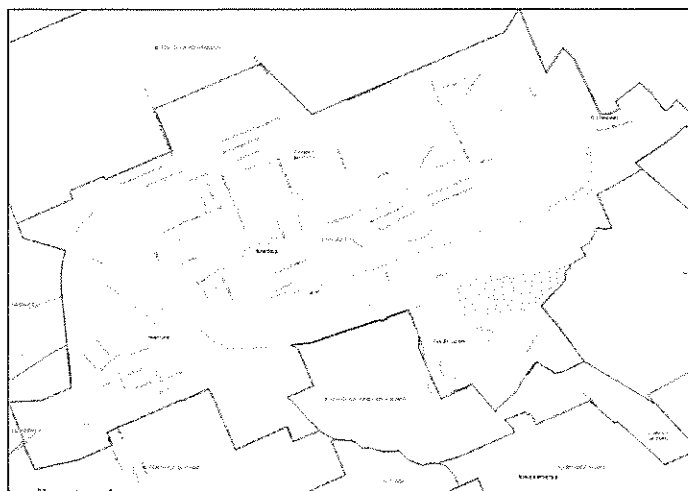
Wszystkie pomiary terenowe na potrzeby ww. mapy wykonał Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ oddział w Białymstoku.

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

4. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie

4.1. Ogólny opis terenu

Sokółka to miasto położone w północnej części Niziny Podlaskiej. Od strony wschodniej graniczy z Białorusią, od zachodniej – otacza ją Puszcza Knyszyńska. Przez miasto przebiega międzynarodowa trasa drogowa i kolejowa Warszawa – Grodno i dalej w kierunku na Wilno, Rygę, Sankt Petersburg, Mińsk, Moskwę. Miasto przecina droga krajowa nr 19, którą w kierunku przejścia granicznego w Kuźnicy (oddalonego zaledwie 16 km od Sokółki) przemieszcza się transport kołowy ze wszystkich państw Europy.



Rys 1. Miasto Sokółka (źródło www.polska.e-mapa.net)

W mieście mają swoją siedzibę władze samorządowe gminne i powiatowe. Ponadto pełni ono funkcję ponadlokalnego ośrodka usługowego, przemysłowego i kulturowego. Są w nim zlokalizowane usługi w zakresie szkolnictwa podstawowego, średniego i policealnego, ochrony zdrowia, sportu, kultury, administracji, obsługi finansowej, ubezpieczeń i wielu innych, z których na co dzień korzystają mieszkańcy gminy oraz całego powiatu sokólskiego.

Całkowity obszar miasta zajmuje 18,61 km². Odnosząc się do danych GUS z 2015 roku to 57,4 % powierzchni stanowią użytki rolne, z czego grunty orne zajmują 76,3 % (816 ha), sady 0,19 % (2 ha), łąki 19,6% (209 ha) oraz pastwiska 3,9% (42 ha). Resztę powierzchni miasta zajmują tereny zurbanizowane, nieużytki, drogi, tereny kolei, wody itp.

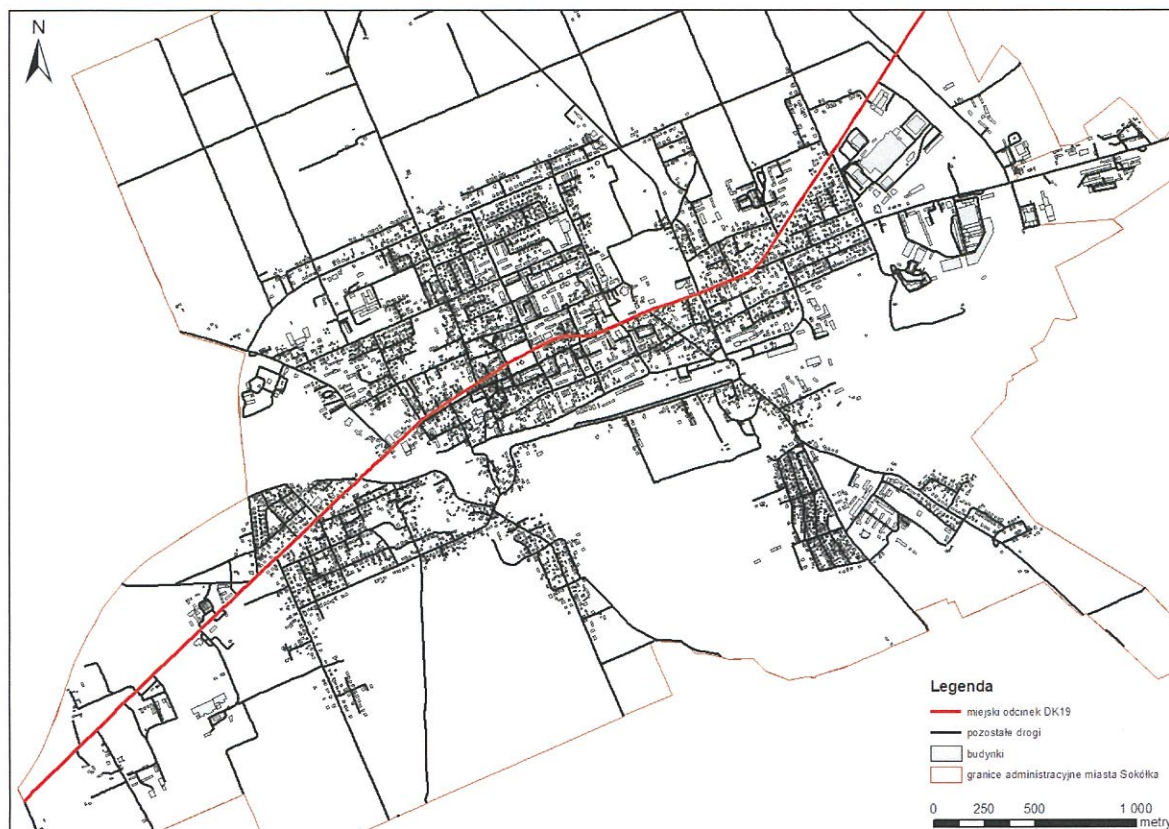
Niewątpliwie jednym z wielu atutów Sokółki jest jej położenie na terenie Zielonych Płuc Polski i sąsiedztwo z Puszcą Knyszyńską. Dodatkowo wyróżnikiem miasta jak i całej gminy jest wielokulturowość. Obok siebie żyją w zgodzie przedstawiciele trzech wyznań: katolicy, prawosławni i muzułmanie. Przez gminę przebiega unikalny w skali kraju Szlak Tatarski. W oddalonej niespełna 8 km od Sokółki wsi Bohoniki znajduje się jeden z dwóch zabytkowych meczetów na terenie Polski. W Muzeum Ziemi Sokólskiej można zobaczyć stałą ekspozycję poświęconą społeczności tatarskiej.

4.2. Charakterystyka źródeł hałasu – hałas drogowy

Przez miasto Sokółka przebiega droga krajowa nr 19 oraz drogi powiatowe i gminne stanowiące połączenie z siedzibami gmin miejsko-wiejskich powiatu sokólskiego: Dąbrowa Białostocka, Krynki i Suchowola.

Droga krajowa Nr 19 jest to droga klasy GP oraz na krótkich odcinkach klasy S, we wschodniej Polsce o długości 592 km przebiegająca południkowo przez województwa: podkarpackie, lubelskie, mazowieckie oraz podlaskie. Trasa ta łączy przejście graniczne w Barwinku (granica ze Słowacją) z przejściem granicznym w Kuźnicy (granica z Białorusią). W granicach administracyjnych Sokółki droga ta ma długość 6,19km (źródło: GDDKiA).

Na wielkość emisji hałasu z dróg wpływają przede wszystkim ich parametry eksploatacyjne (natężenie ruchu, udział pojazdów ciężkich w potoku ruchu, prędkość ruchu i płynność ruchu). Mniejsze znaczenie ma przekrój drogi oraz rodzaj nawierzchni. Ruch miejski charakteryzuje się częstym i niejednokrotnie gwałtownym hamowaniem oraz przyspieszaniem. Są to cechy ruchu pulsacyjnego. Podczas postoju pojazdu emisja hałasu jest niewielka.



Rys 2. Droga krajowa nr 19 w granicach miasta Sokółka (źródło: RWMS Białystok)

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

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

Sposób użytkowania gruntów na terenie miasta 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)

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 uzdrowiskowe,
- na cele rekreacyjno – wypoczynkowe,
- na cele mieszkaniowo – usługowe.

Poziomy dopuszczalne hałasu dla ww. terenów określone są we wspomnianym powyżej rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

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” uzdrowiska 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 czasowym 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 akustycznej 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. Pomiedzy 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). Następnie zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE do obliczeń map hałasu drogowego wykorzystana została metoda francuska (NMPB-Routes-96) zaimplementowana w oprogramowaniu do obliczeń akustycznych CadnaA64.

6. Wykorzystane dane wejściowe podczas sporządzania mapy akustycznej:

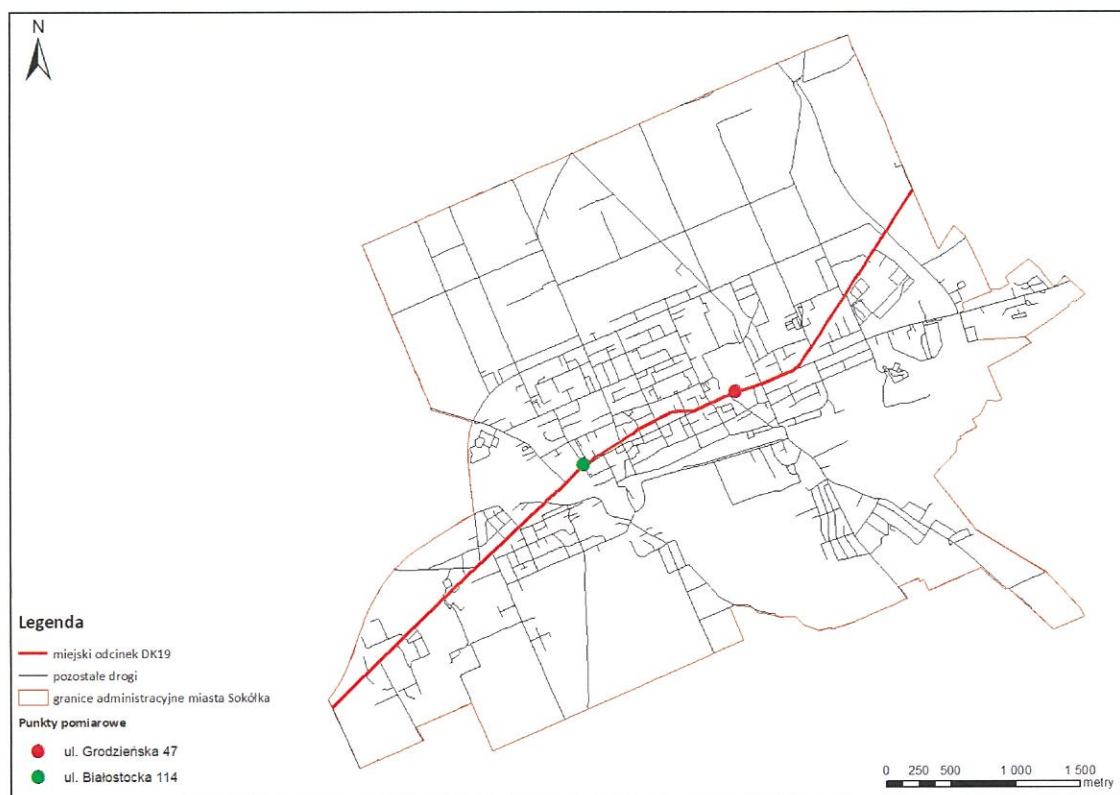
- Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k) pozyskana z Departamentu Geodezji Kartografii i Systemów Informacji Geograficznej (warstwy: budynki, obszary zielone, drogi, kolej, wody, obszar administracyjny miasta),
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego miasta Sokółka (MPZP) dostępny w Systemie Informacji Przestrzennej, pod adresem „www.sokolka.e-mapa.net” prowadzony przez Urząd Miejski w Sokółce,
- Liczba ludności pozyskana z GUS BDL,
- 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 „Wytyczne do sporządzania map akustycznych; Warszawa 2016” przygotowane przez Instytut Ochrony Środowiska – PIB, Zakład Akustyki Środowiska na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

7. Zestawienie wyników pomiarów

W ramach opracowania „Ocena wyników badań hałasu komunikacyjnego wykonanych na terenie województwa podlaskiego w 2019 roku” w miejscowości Sokółka rozmieszczono 7 monitoringowych punktów pomiarowych. Rezultaty badań wykazały, że 2 z 3 przekroczeń odnotowano wzdłuż drogi krajowej nr 19, toteż wyniki tych (dwóch) pomiarów stały się podstawą do stworzenia mapy akustycznej ww. odcinka drogi na terenie miasta Sokółka.

Lokalizacje wspomnianych punktów prezentuje poniższa mapa.



Rys 3. Rozmieszczenie punktów pomiarowych monitoringu hałasu w m. Sokółka (źródło: RWMS Białystok).

Pierwszy z punktów zlokalizowany przy ulicy Grodzieńskiej 47B (N 53°24'25,1'' E 23°30'23,7'') monitorował długookresowy poziom hałasu (na potrzeby wyznaczenia wskaźnika LDWN oraz LN). Pomiar wykonano w odległości 11m od środka jezdni i na wysokości 4 m n.p.t. Czas pomiarów 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). Każdorazowo prowadzono rejestrację warunków meteorologicznych oraz natężenia ruchu pojazdów z podziałem na pojazdy lekkie i ciężkie.

Pomiar krótkookresowy, służący do wyznaczenia poziomów L_{AeqD} , L_{AeqN} , został przeprowadzony przy ul. Białostockiej 114 (N 53°24'09,5'' E 23°29'17,5''). Rezultaty pomiaru posłużyły do kalibracji modelu obliczeniowego.

W tabelach nr 3 i 4 zaprezentowano wyniki wraz z poziomami dopuszczalnymi hałasu, jak również 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 m. Sokółka

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]
Sokółka, ul. Grodzieńska 47B	15-16.06.2019	67,6	67,2	63,6	71,3	68	59
	17-18.06.2019						
	18-19.06.2019						
	03-04.06.2019						
	05-06.08.2019						
	01-02.09.2019						
	02-03.09.2019						
	03-04.09.2019						
POMIARY KRÓTKOOKRESOWE							
Adres punktu pomiarowego	Data pomiaru	L _{AeqD} [dB]		L _{AeqN} [dB]		Wartość dopuszczalna L _{AeqD} [dB]	Wartość dopuszczalna L _{AeqN} [dB]
Sokółka, ul. Białostocka 114	20-21.05.2019	67,3		63,8		65	56

Tabela 3. Natężenie ruchu pojazdów samochodowych w punktach monitoringu hałasu w m. Sokółka

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 [%]
Sokółka, ul. Grodzieńska 47B	15-16.06.2019	9542	2359	1244	8	6	20
	17-18.06.2019	12867	2256	1574	12	11	22
	18-19.06.2019	12158	2419	1568	12	10	17
	03-04.06.2019	8205	2148	1181	6	7	20
	05-06.08.2019	9909	2119	1460	12	9	20
	01-02.09.2019	5676	1996	1468	4	3	18
	02-03.09.2019	11424	2216	1373	10	8	17
	03-04.09.2019	11747	2162	1378	12	8	14
NATEŻENIE RUCHU POJAZDÓW							
Adres punktu pomiarowego	Data pomiaru	Pora dnia [poj/16h]	Pora nocy [poj/8h]	Procentowy udział pojazdów ciężkich		Pora nocy [%]	
				Pora dnia [%]	Pora nocy [%]		
Sokółka, ul. Białostocka 114	20-21.05.2019	14013	1231	19		33	

8. Kalibracja modelu obliczeniowego

Według wytycznych, kalibracja modelu obliczeniowego została przeprowadzona w oparciu o dane zmierzone (poziom hałasu oraz natężenie ruchu pojazdów) w krótkookresowym punkcie pomiarowym zlokalizowanym przy ulicy Białostockiej 114. Do modelu obliczeniowego wprowadzono dokładnie te same współrzędne punktu oraz parametry ruchu wyznaczone podczas pomiarów (wykres 4 i 5).

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]
Sokółka, ul. Białostocka 114	67,3	63,8	67,3	63,7	0	-0,1

Na podstawie wyników poziomego 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 blisko 0,1 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]
Sokółka, ul. Grodzieńska 47B	71,3	63,6	71,3	63,5	0	-0,1

Z powyższych danych wynika, że warunek równoważności metod pomiarowych i obliczeniowych jest zgodny z powyższym wzorem; dla wskaźnika L_{DWN} różnic nie stwierdzono, a dla wskaźnika L_N 0,1 dB. Oba wskaźniki są mniejsze niż 2,5 dB, tak więc warunek konieczny został spełniony.

9. Analiza wykonanych map akustycznych

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 . Poniższe tabele prezentują zakresy emisji z rozróżnieniem na klasy zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (klasa budynku wg PKOB: 1110) oraz zabudowy zamieszkania zbiorowego (wg PKOB: 1121, 1122, 1130). Sposób podziału był podyktowany grupami budynków pod względem dopuszczalnych norm hałasu dla wspomnianych wskaźników.

Tabela 6. Liczba lokali i mieszkańców eksponowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_{DWN} w m. Sokółka

Lp.	Typ zabudowy	Kolejno liczba lokali i liczba mieszkańców eksponowanych 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	122	453	105	389	132	489	8	30	-	-
2	zamieszkania zbiorowego	209	544	7	18	8	21	-	-	-	-
3	Suma	331	997	112	407	140	510	8	30	-	-

Tabela 7. Liczba lokali i mieszkańców eksponowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_N w m. Sokółka

Lp.	Typ zabudowy	Kolejno liczba lokali i liczba mieszkańców eksponowanych 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	80	296	134	496	57	211	-	-	-	-
2	zamieszkania zbiorowego	12	31	8	21	-	-	-	-	-	-
3	Suma	92	327	142	517	57	211	-	-	-	-

Zestawiając powyższe rezultaty z wartościami dopuszczalnymi w danej charakterystyce zabudowy, uzyskujemy informacje na temat zakresu przekroczeń wartości 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	*25352	138	511	23	86	-	-	-	-	-	-

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	*25352	88	318	1	4	-	-	-	-	-	-

*dane GUS za 2019 r

Dodatkowo należy wspomnieć o budynkach niemieszkalnych, będących natomiast istotnymi z punktu widzenia ochrony przed hałasem. Mowa tutaj min. o szkołach i instytucjach badawczych oraz o budynkach szpitali i zakładów opieki medycznej.

W przypadku budynków oświaty stwierdzono obecność **jednego budynku** w pierwszym zakresie ww. przekroczeń wobec obu zbadanych wskaźników.

Podobnie sytuacja przedstawia się w przypadku budynków służby zdrowia, a konkretnie **jeden** z nich zlokalizowany jest w zakresie przekroczeń wskaźnika L_{DWN} - „do 5dB”, przekroczeń norm doduszanych wobec L_N dla tej klasy budynków nie stwierdzono.

Dysponując powyższymi danymi wyliczono średni udział procentowy ogólnej liczby mieszkańców eksponowanych na hałas komunikacyjny wzdłuż miejskiego odcinka drogi krajowej nr 19 w m. Sokółka.

Tabela 10. *Odsetek mieszkańców m. Sokółka eksponowanych na hałas komunikacyjny pochodzący od DK19.*

Wskaźnik poziomu dźwięku	Średni udział procentowy ogólnej liczby mieszkańców eksponowanych na hałas komunikacyjny od miejskiego odcinka DK19 w m. Sokółka	Powierzchnia oddziaływania hałasu wobec podanych wskaźników [km]
Poziom $L_{DWN} > 55$ dB	6,2 %	1,299
Poziom $L_N > 50$ dB	2,5 %	0,953

Z zaprezentowanych danych wynika, że na hałas, którego źródłem jest ruch pojazdów poruszających się po drodze krajowej nr 19 przebiegającej przez Sokółkę narażonych jest niewiele ponad 6% mieszkańców na obszarze 1,3 km².

10. Podsumowanie i wnioski

Niniejsza mapa akustyczna została wykonana zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2020 poz. 1219 z późn. zmianami) i z zapisami zawartymi w „Programie Państwowego Monitoringu Środowiska województwa podlaskiego na lata 2016 – 2020”.

Należy podkreślić, że mapa ta jest tzw. mapą lokalną wykonaną w oparciu o „Wytyczne do sporządzania map akustycznych, Warszawa 2016” opracowane na zamówienie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w Instytucie Ochrony Środowiska – PIB, Zakład Akustyki Środowiska.

Po przeprowadzonej kalibracji modelu obliczeniowego stwierdzono, iż metoda obliczeniowa jest równoważna z metodą pomiarową.

W punkcie przy ul. Grodzieńskiej 47B, gdzie wykonywano pomiary na potrzeby wyliczenia wskaźników długookresowych L_{DWN} , L_N wystąpiły przekroczenia poziomów dopuszczalnych (norma L_{DWN} = 68 dB, norma L_N = 59 dB zgodnie z zagospodarowaniem terenu) odpowiednio o 3,3 dB dla L_{DWN} i 4,6 dB dla L_N .

Dzięki wykonanym mapom imisyjnym określono, że 6,2 % ogólnej liczby mieszkańców eksponowanych jest na hałas dla wskaźnika $L_{DWN} > 55$ dB, a 2,5% ogólnej liczby mieszkańców eksponowanych jest na hałas dla wskaźnika $L_N > 50$ dB, zamieszkałych wzdłuż drogi krajowej numer 19 w Sokółce.

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.

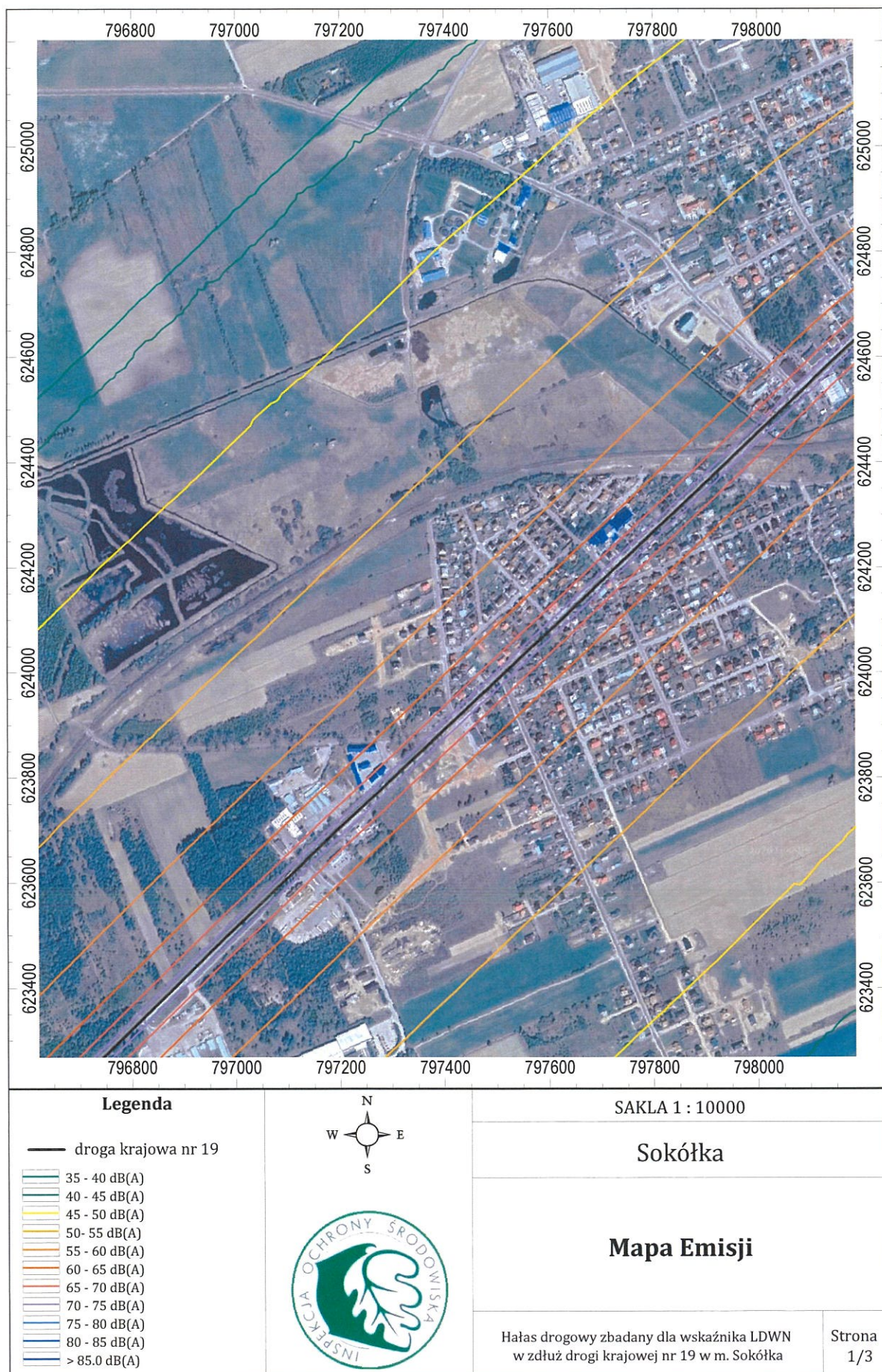
Do opracowania dołączono mapę: emisyjną, imisyjną, zagospodarowania terenu, wrażliwości hałasowej oraz terenów zagrożonych hałasem. Z uwagi na długość badanego odcinka (DK19), każda z typu zaprezentowanych map została podzielona na trzy obszary w skali 1:10000. Opisy odnośnie tego co prezentuje każda z poszczególnych map, zostały zawarte w „części graficznej” do opracowania.

CZĘŚĆ GRAFICZNA

- 1) **Mapa emisyjna** – prezentuje poziom emitowanego dźwięku wyrażony w postaci wskaźników L_{DWN} i L_N obliczony dla odległości około 10m od źródła dźwięku. Prezentacja rozmieszczenia izolinii równego poziomu dźwięku w sytuacji niezakłóconego jego rozprzestrzeniania się, na podkładzie z ortofotomapy. Prezentowana jest w skali 1:10000
 - a) Mapa emisyjna dla wskaźnika L_{DWN}
 - b) Mapa emisyjna dla wskaźnika L_N
- 2) **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.
- 3) **Mapa wrażliwości hałasowej** - 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 wrażliwości hałasowej dla wskaźnika L_{DWN}
 - b) Mapa wrażliwości hałasowej dla wskaźnika L_N
- 4) **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 różnicowanie 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 1:10000.
 - a) Mapa imisyjna dla wskaźnika L_{DWN}
 - b) Mapa imisyjna dla wskaźnika L_N
- 5) **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 1:10000.
 - a) Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_{DWN}
 - b) Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_N

1) Mapa emisyjna

a) Mapa emisyjna dla wskaźnika L_{DWN}

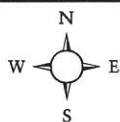




Legenda

— droga krajowa nr 19

	35 - 40 dB(A)
	40 - 45 dB(A)
	45 - 50 dB(A)
	50 - 55 dB(A)
	55 - 60 dB(A)
	60 - 65 dB(A)
	65 - 70 dB(A)
	70 - 75 dB(A)
	75 - 80 dB(A)
	80 - 85 dB(A)
	> 85.0 dB(A)



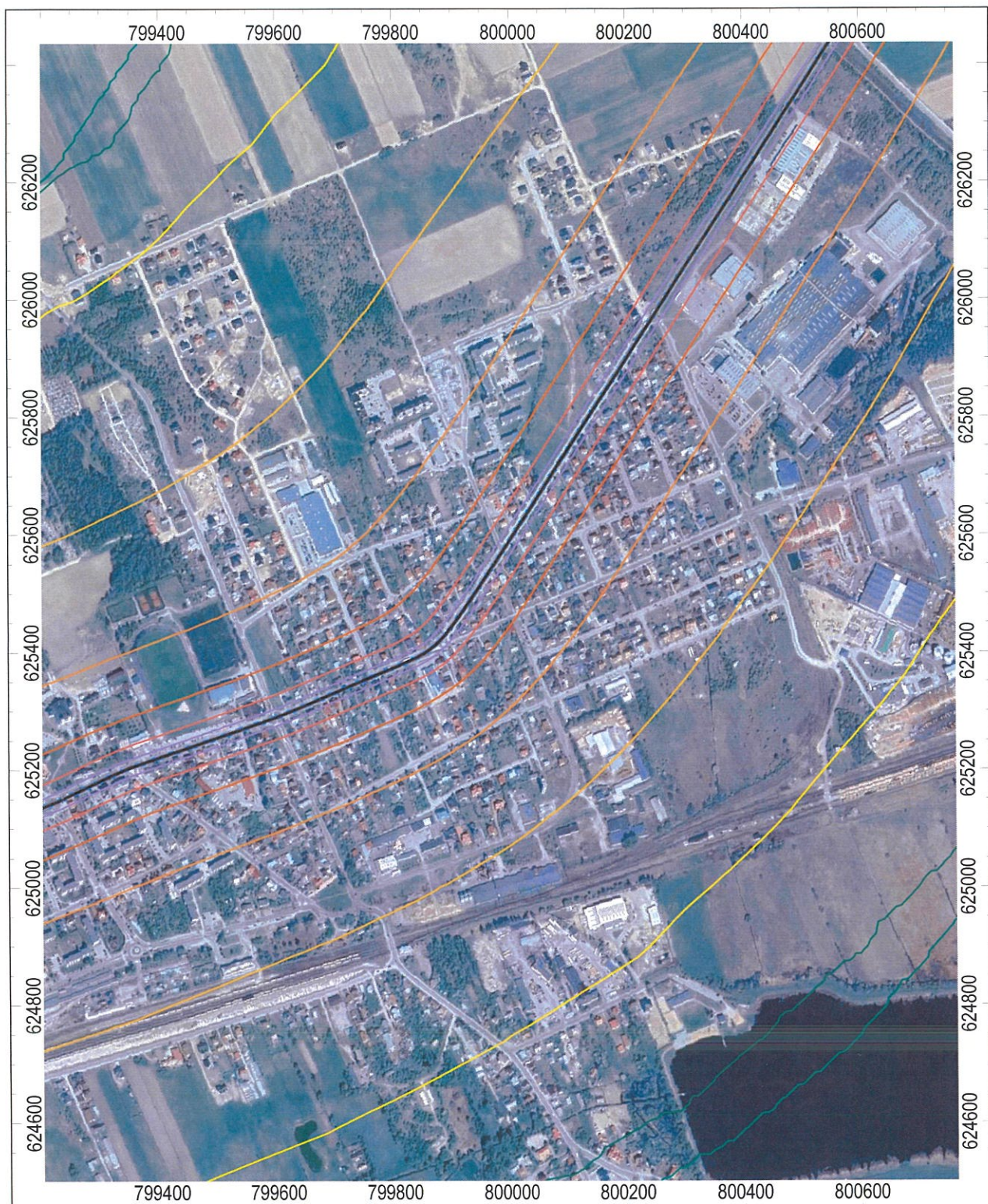
SKALA 1 : 10000

Sokółka

Mapa Emisji

Hałas drogowy zbadany dla wskaźnika LDWN
wzdłuż drogi krajowej nr 19 w m. Sokółka

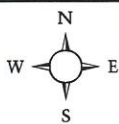
Strona
2/3



Legenda

— droga krajowa nr 19

- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 75 - 80 dB(A)
- 80 - 85 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



SKALA 1 : 10000

Sokółka

Mapa Emisji

Hałas drogowy zbadany dla wskaźnika LDWN
wzdłuż drogi krajowej nr 19 w m. Sokółka

Strona
3/3

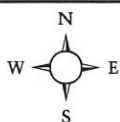
b) Mapa emisyjna dla wskaźnika L_N



Legenda

— droga krajowa nr 19

- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 75 - 80 dB(A)
- 80 - 85 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



SKALA 1 : 10000

Sokółka

Mapa Emisji

Hałas drogowy zbadany dla wskaźnika L_N
wzdłuż drogi krajowej nr 19 w m. Sokółka

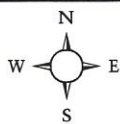
Strona
1/3



Legenda

— droga krajowa nr 19

- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 75 - 80 dB(A)
- 80 - 85 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



SKALA 1 : 10000

Sokółka

Mapa Emisji

Hałas drogowy zbadany dla wskaźnika LN
wzdłuż drogi krajowej nr 19 w m. Sokółka

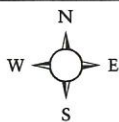
Strona
2/3



Legenda

— droga krajowa nr 19

- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 75 - 80 dB(A)
- 80 - 85 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



SKALA 1 : 10000

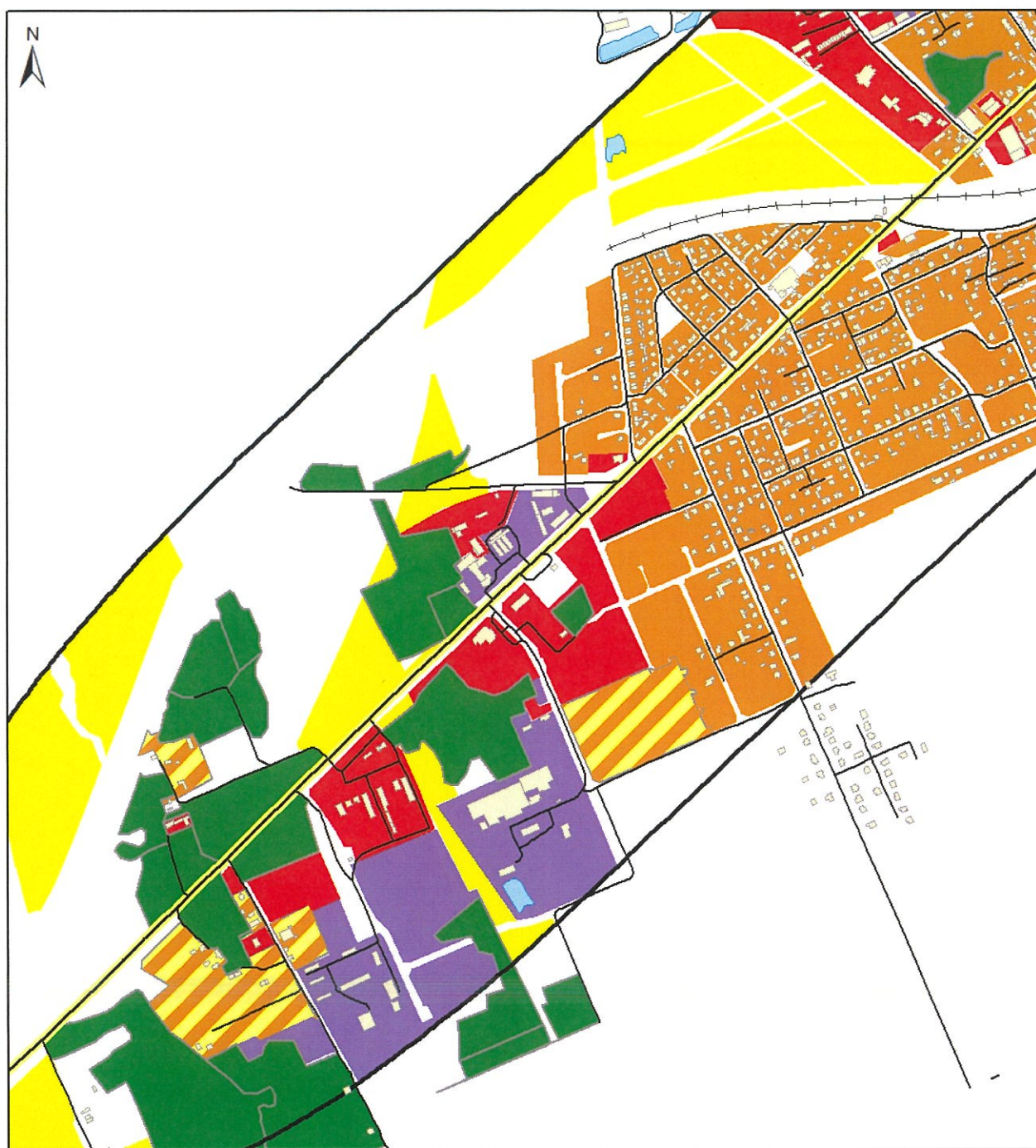
Sokółka

Mapa Emisji

Hałas drogowy zbadany dla wskaźnika LN
wzdłuż drogi krajowej nr 19 w m. Sokółka

Strona
3/3

2) Mapa zagospodarowania terenu wraz z wartościami dop. hałasu dla wskaźników L_{DWN} i L_N



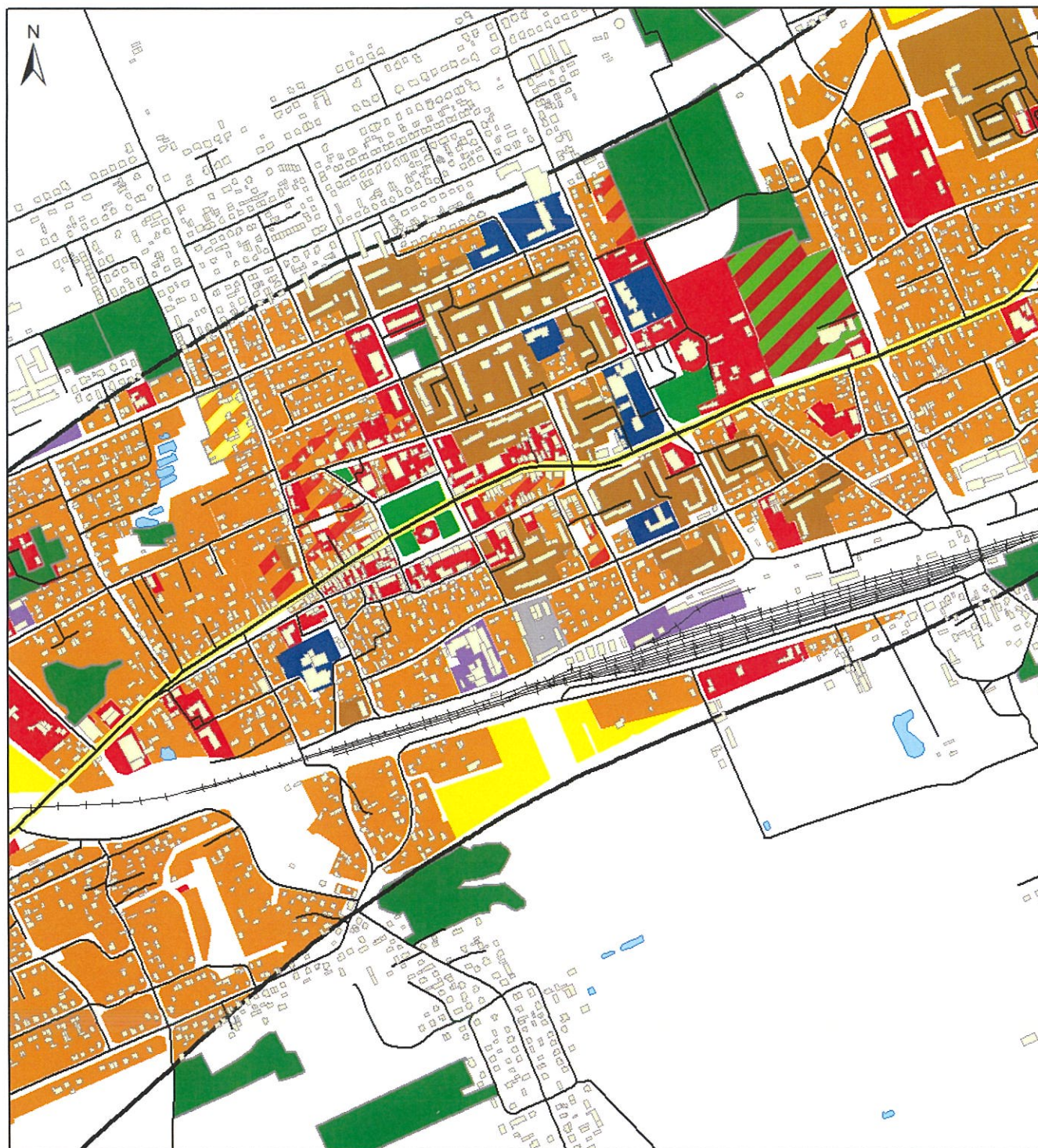
Mapa zagospodarowania przestrzennego wraz z dopuszczalnymi poziomami dźwięku dla wskaźników L_{DWN} i L_N

Klasyfikacja terenów zagospodarowania przestrzennego na podstawie MPZP	Dopuszczalny poziom dźwięku [dB]	
	L_{DWN}	L_N
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	64	59
Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej	68	59
Tereny zabudowy usługowej	niedotyczy	niedotyczy
Tereny zabudowy techniczno-produkcyjnej	niedotyczy	niedotyczy
Tereny zabudowy usługowo-mieszkaniowej	68	59
Tereny zabudowy zagrodowej	68	59
Tereny infrastruktury technicznej	niedotyczy	niedotyczy
Tereny zieleni miejskiej, cmentarze	niedotyczy	niedotyczy
Teren nauki i oświaty	64	59
Tereny rolnicze	niedotyczy	niedotyczy
Tereny Sportu i Rekreacji	68	59
roślinność	niedotyczy	niedotyczy
wody	niedotyczy	niedotyczy

Legenda

- miejski odcinek DK 19 (emitor)
- pozostałe drogi
- droga kolejowa
- budynki
- bufor 500m od DK19 (obszar opracowania)

0 50 100 200 300 400 500
metry



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

Klasyfikacja terenów zagospodarowania przestrzennego na podstawie MPZP	Dopuszczalny poziom dźwięku [dB]	
	LDWN	LN
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	64	59
Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej	68	59
Tereny zabudowy usługowej	niedotyczy	niedotyczy
Tereny zabudowy techniczno-produkcyjnej	niedotyczy	niedotyczy
Tereny zabudowy usługowo-mieszkaniowej	68	59
Tereny zabudowy zagrodowej	68	59
Tereny infrastruktury technicznej	niedotyczy	niedotyczy
Tereny zieleni miejskiej, cmentarze	niedotyczy	niedotyczy
Teren nauki i oświaty	64	59
Tereny rolnicze	niedotyczy	niedotyczy
Tereny Sportu i Rekreacji	68	59
roślinność	niedotyczy	niedotyczy
wody	niedotyczy	niedotyczy

Legenda

- miejski odcinek DK 19 (emitor)
- pozostałe drogi
- droga kolejowa
- budynki
- bufor 500m od DK19 (obszar opracowania)

0 50 100 200 300 400 500
metry



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

Klasyfikacja terenów zagospodarowania przestrzennego na podstawie MPZP	Dopuszczalny poziom dźwięku [dB]	
	LDWN	LN
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	64	59
Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej	68	59
Tereny zabudowy usługowej	niedotyczy	niedotyczy
Tereny zabudowy techniczno-produkcyjnej	niedotyczy	niedotyczy
Tereny zabudowy usługowo-mieszkaniowej	68	59
Tereny zabudowy zagrodowej	68	59
Tereny infrastruktury technicznej	niedotyczy	niedotyczy
Tereny zieleni miejskiej, cmentarze	niedotyczy	niedotyczy
Teren nauki i oświaty	64	59
Tereny rolnicze	niedotyczy	niedotyczy
Tereny Sportu i Rekreacji	68	59
roślinność	niedotyczy	niedotyczy
wody	niedotyczy	niedotyczy

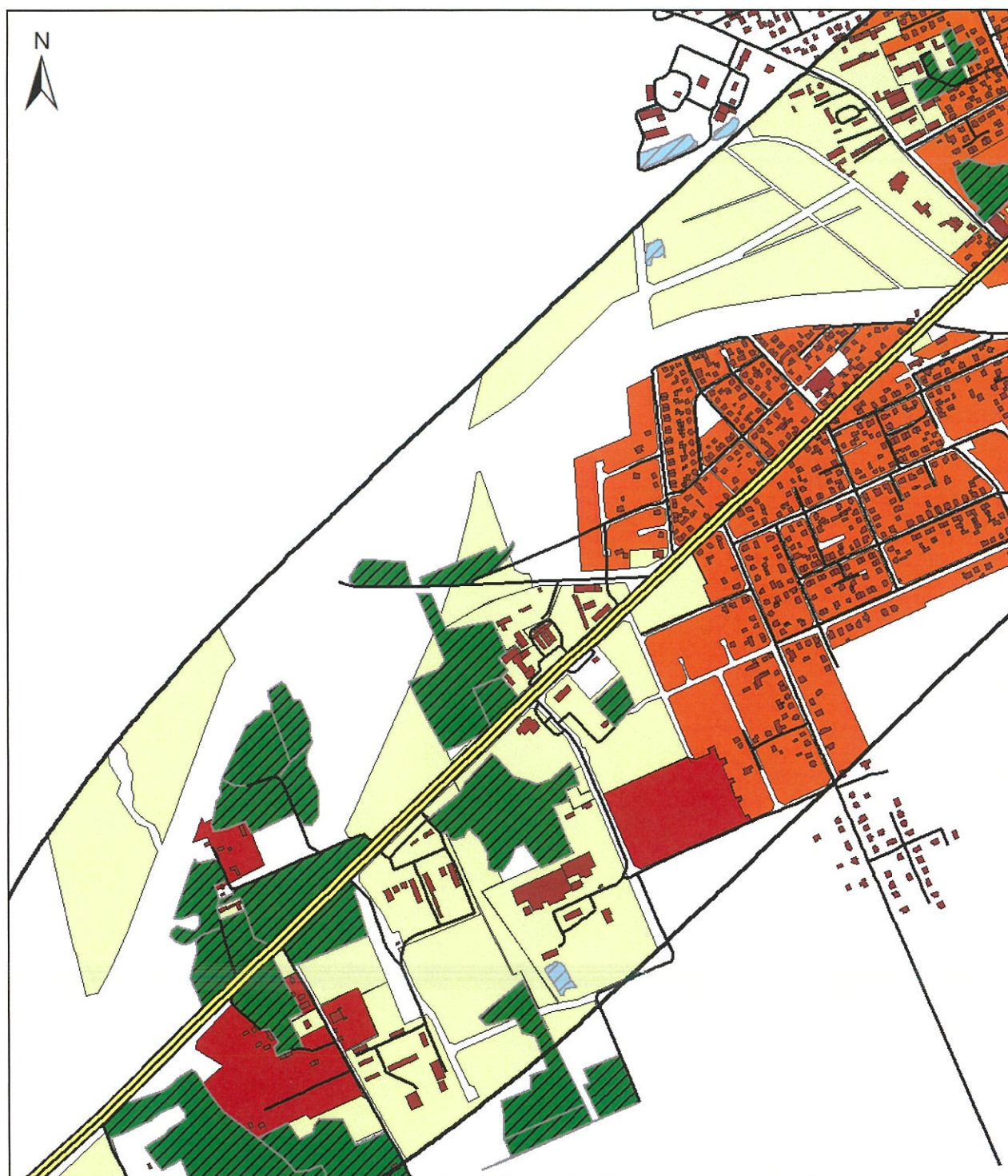
Legenda

- miejski odcinek DK 19 (emitor)
- pozostałe drogi
- droga kolejowa
- budynki
- bufor 500m od DK19 (obszar opracowania)

0 50 100 200 300 400 500
 metry

3) Mapa wrażliwości hałasowej

a) Mapa wrażliwości hałasowej dla wskaźnika L_{DWN}



Mapa wrażliwości akustycznej (L_{DWN}) obszarów wzdłuż drogi DK19 w m. Sokółka

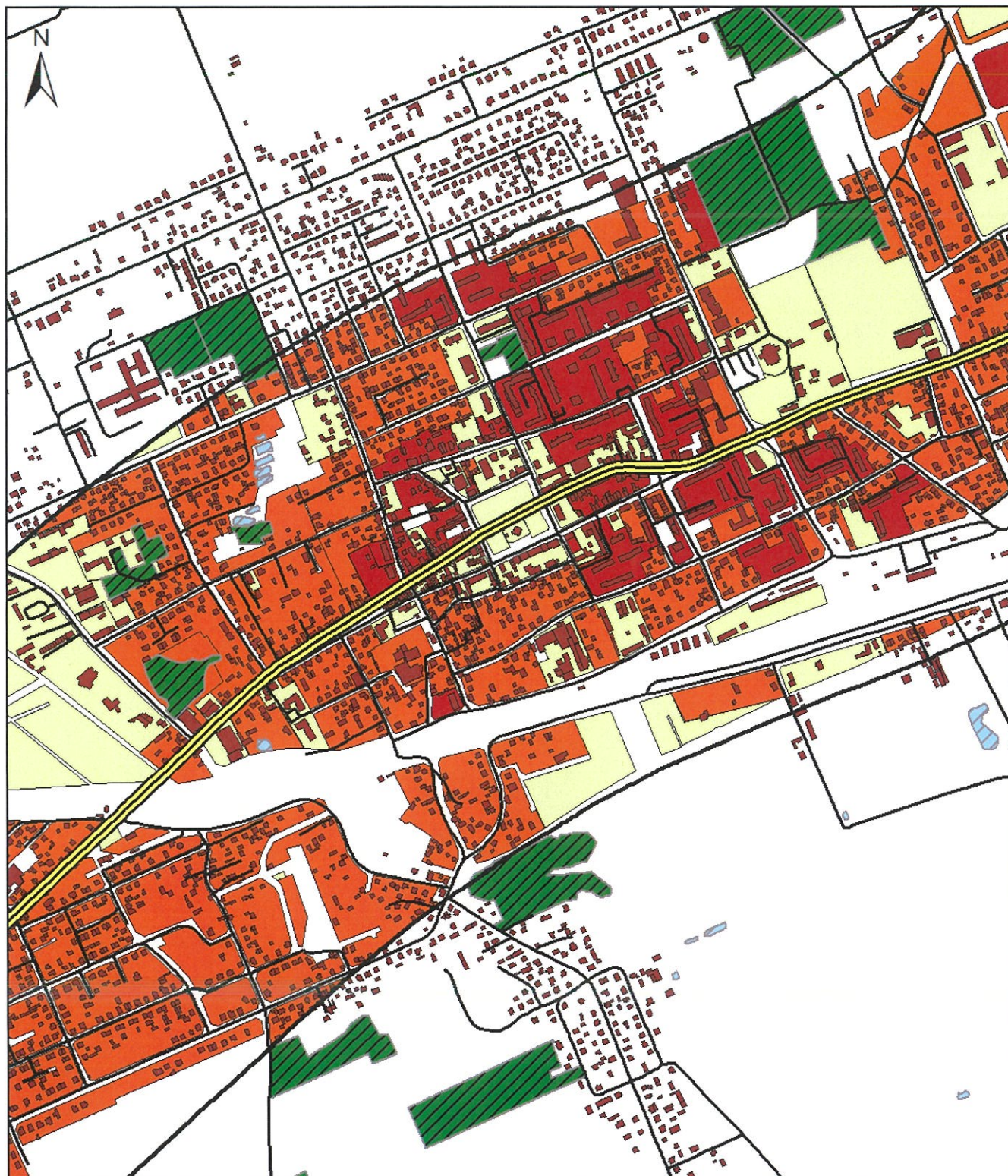
Legenda

Dopuszczalne poziomy hałasu

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

0 250 500
metry

- miejski odcinek DK 19
- pozostałe drogi
- bufor 500m od źródła hałasu (obszar analizy)
- budynki
- wody
- roślinność



Mapa wrażliwości akustycznej (LDWN) obszarów wzdłuż drogi DK19 w m. Sokółka

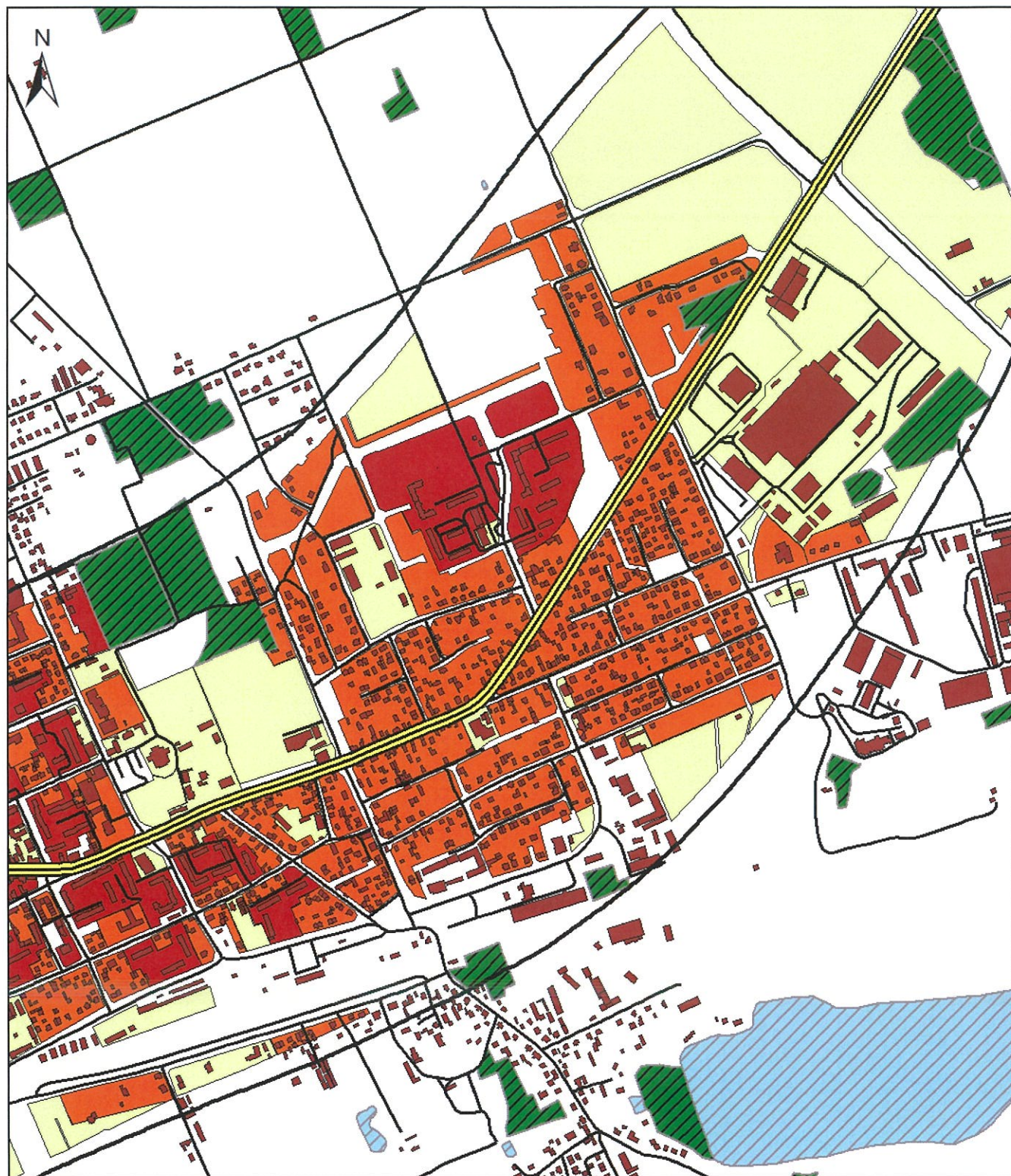
Legenda

Dopuszczalne poziomy hałas

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

0 250 500
metry

- miejski odcinek DK 19
- pozostałe drogi
- bufor 500m od źródła hałasu (obszar analizy)
- budynki
- wody
- roślinność



Mapa wrażliwości akustycznej (LDWN) obszarów wzdłuż drogi DK19 w m. Sokółka

Legenda

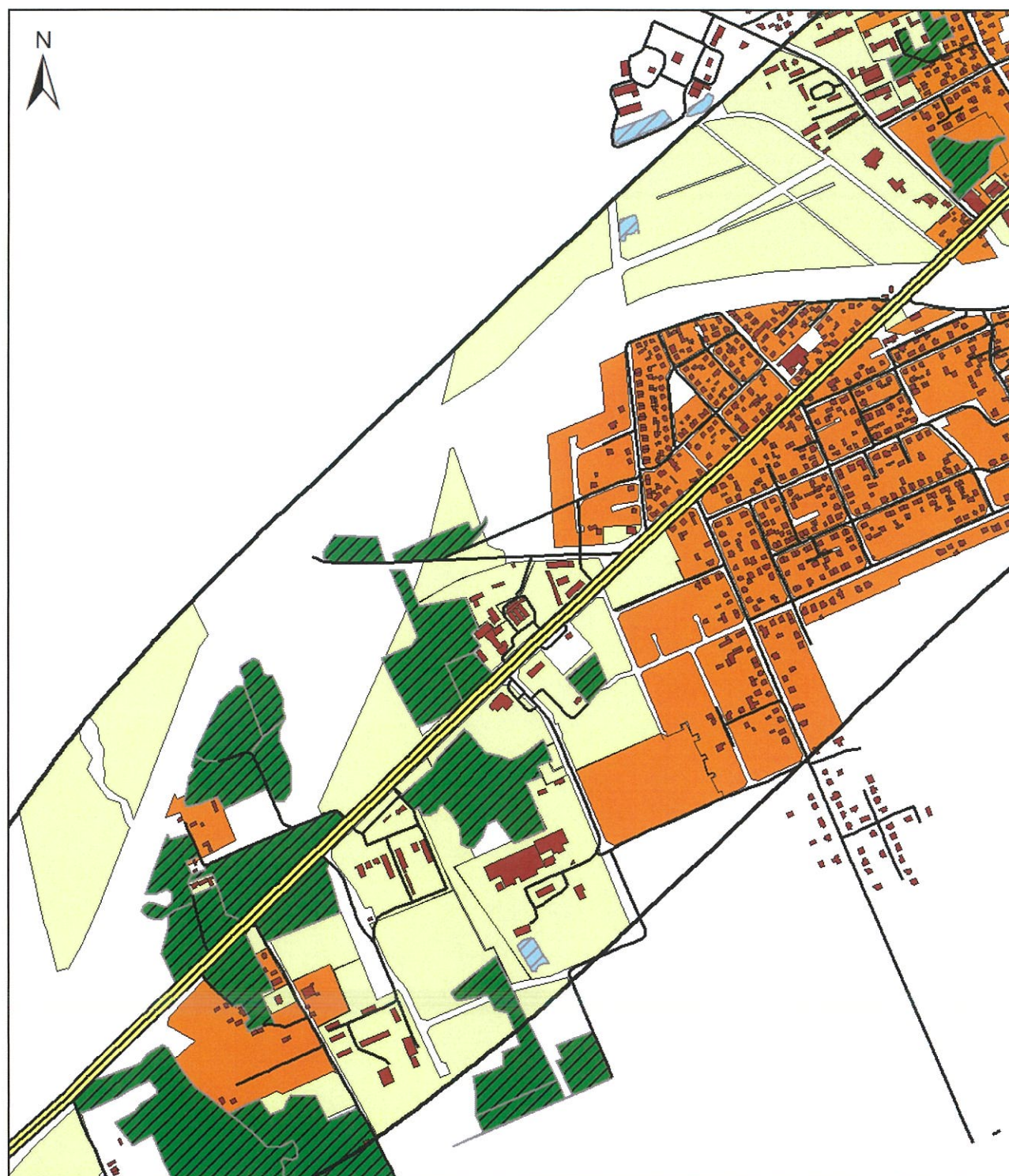
Dopuszczalne poziomy hałas

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

0 250 500
metry

- miejski odcinek DK 19
- pozostałe drogi
- bufor 500m od źródła hałasu (obszar analizy)
- budynki
- wody
- roślinność

b) Mapa wrażliwości hałasowej dla wskaźnika L_N



Mapa wrażliwości akustycznej (L_N) obszarów wzdłuż drogi DK19 w m. Sokółka

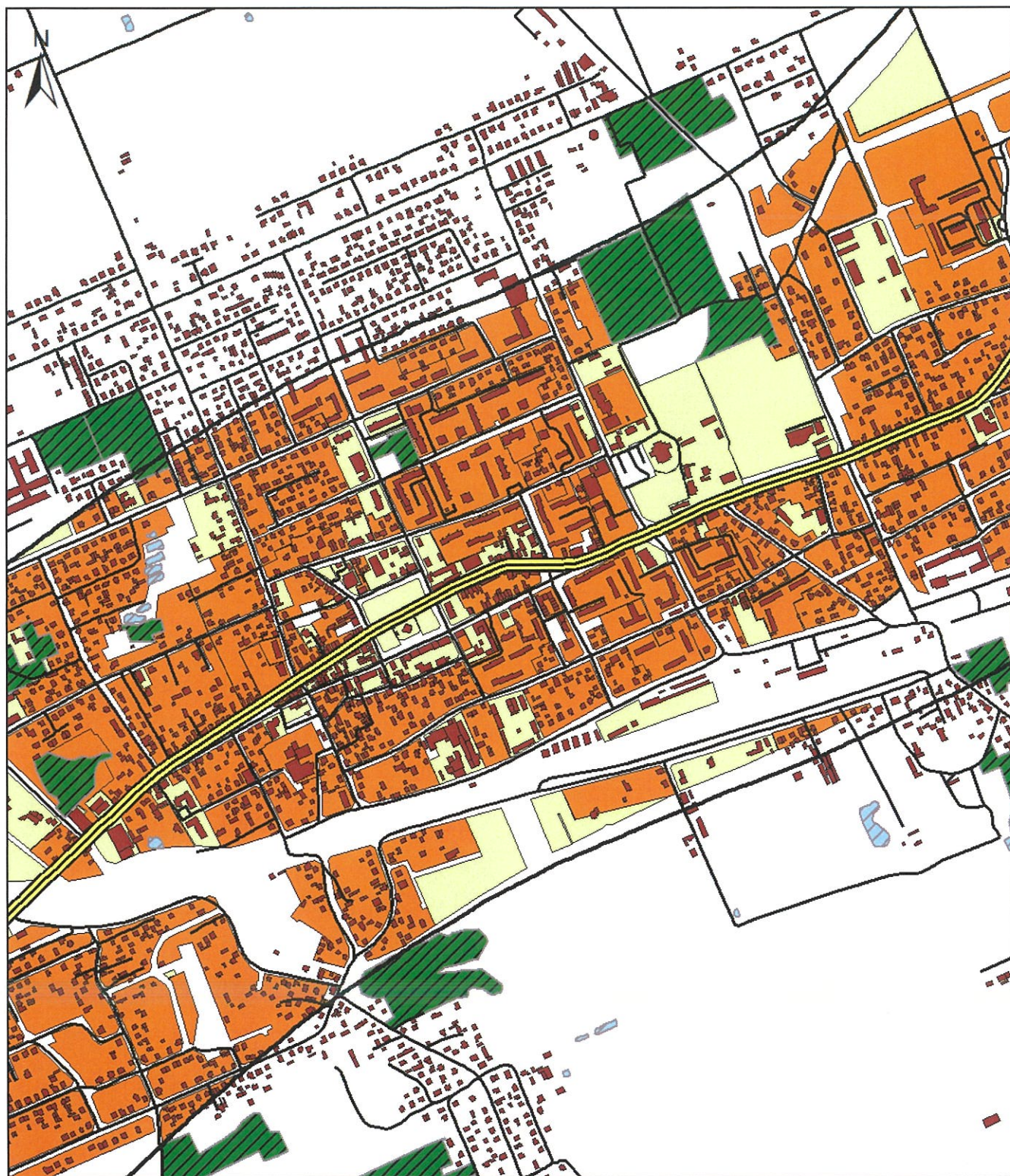
Legenda

Dopuszczalne poziomy hałasu

- tereny o nieokreślonych wart. dopuszczalnych
- 59 dB

0 250 500 metry

- miejski odcinek DK 19
- pozostałe drogi
- bufor 500m od źródła hałasu (obszar analizy)
- budynki
- wody
- roślinność



Mapa wrażliwości akustycznej (LN) obszarów wzdłuż drogi DK19 w m. Sokółka

Legenda

Dopuszczalne poziomy hałas

tereny o nieokreślonych wart. dopuszczalnych

59 dB

0 250 500 metry

miejski odcinek DK 19

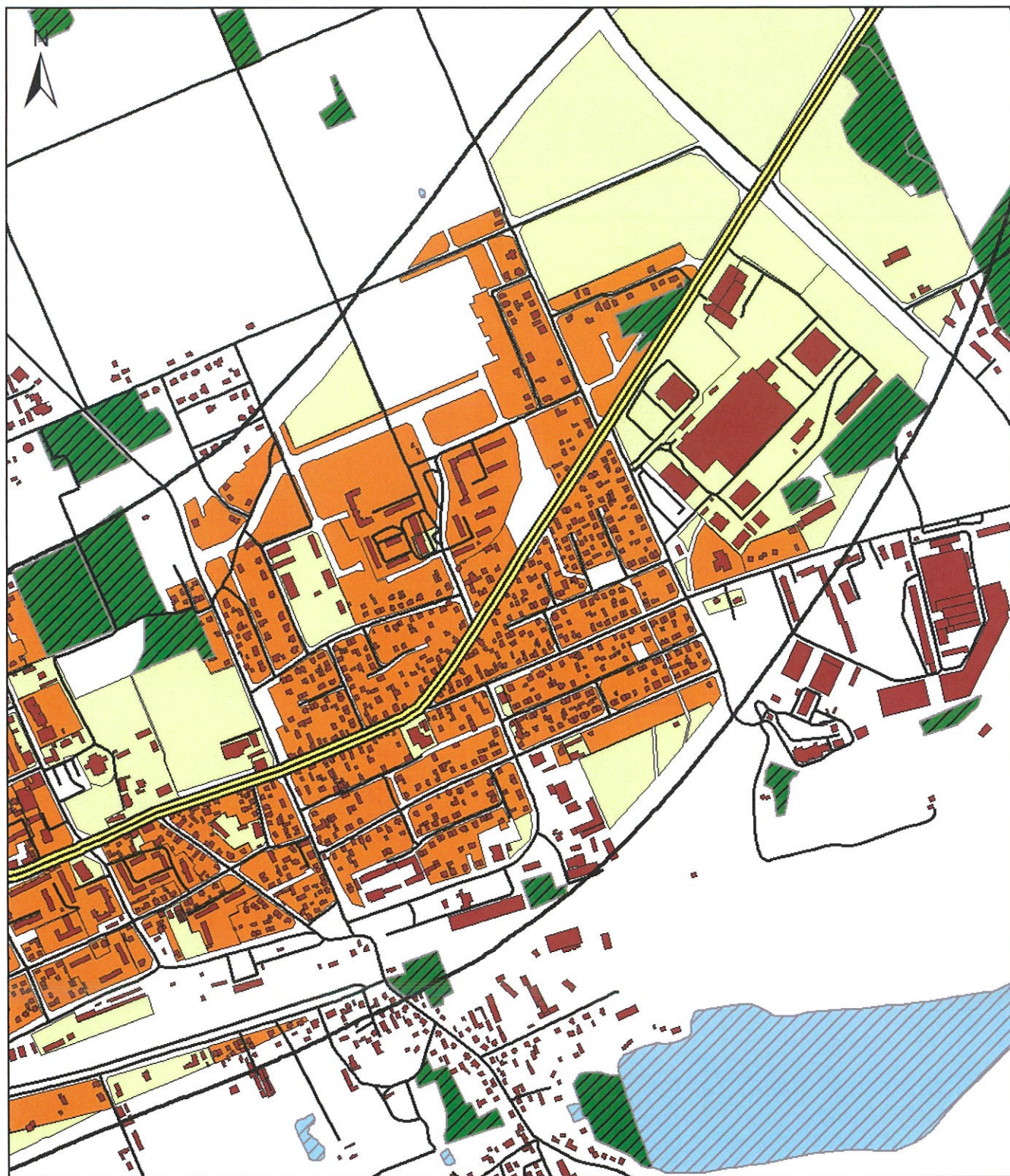
pozostałe drogi

bufor 500m od źródła hałasu (obszar analizy)

budynki

wody

roślinność



Mapa wrażliwości akustycznej (LN) obszarów wzdłuż drogi DK19 w m. Sokółka

Legenda

Dopuszczalne poziomy hałas

tereny o nieokreślonych wart. dopuszczalnych

59 dB

0 250 500 metry

miejski odcinek DK 19

pozostałe drogi

bufor 500m od źródła hałasu (obszar analizy)

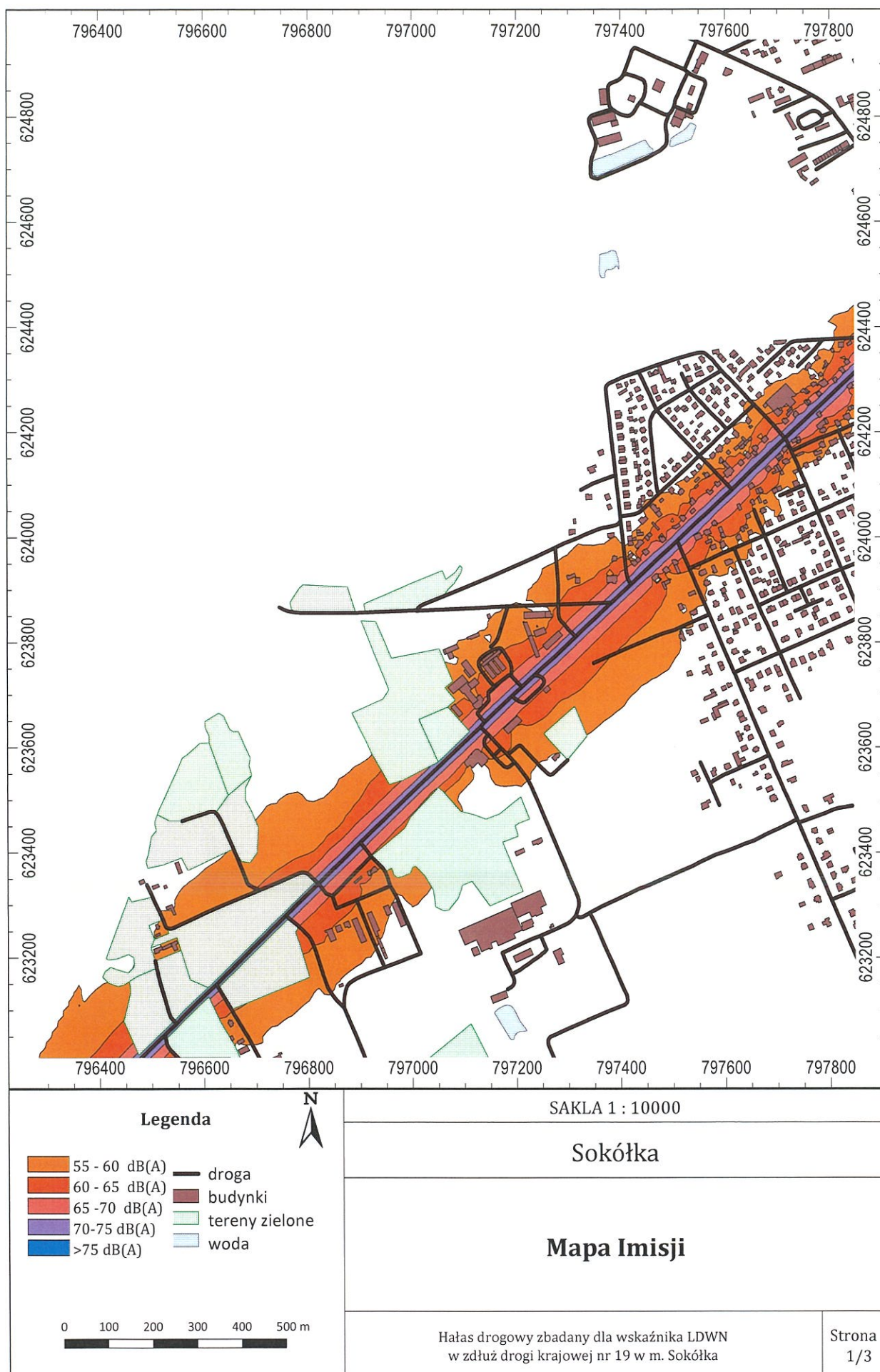
budynki

wody

roślinność

4) Mapa imisyjna

a) Mapa imisyjna dla wskaźnika L_{DWN}





Legenda

- | | |
|--|---|
| 55 - 60 dB(A) | droga |
| 60 - 65 dB(A) | budynki |
| 65 - 70 dB(A) | tereny zielone |
| 70 - 75 dB(A) | woda |
| >75 dB(A) | |

0 100 200 300 400 500 m



SKALA 1 : 10000

Sokółka

Mapa Imisji

Hałas drogowy zbadany dla wskaźnika LDWN
wzdłuż drogi krajowej nr 19 w m. Sokółka

Strona
2/3



Legenda

- | | |
|---------------|----------------|
| 55 - 60 dB(A) | droga |
| 60 - 65 dB(A) | budynki |
| 65 - 70 dB(A) | tereny zielone |
| 70 - 75 dB(A) | woda |
| >75 dB(A) | |

0 50 100 150 200 250 m



SKALA 1 : 10000

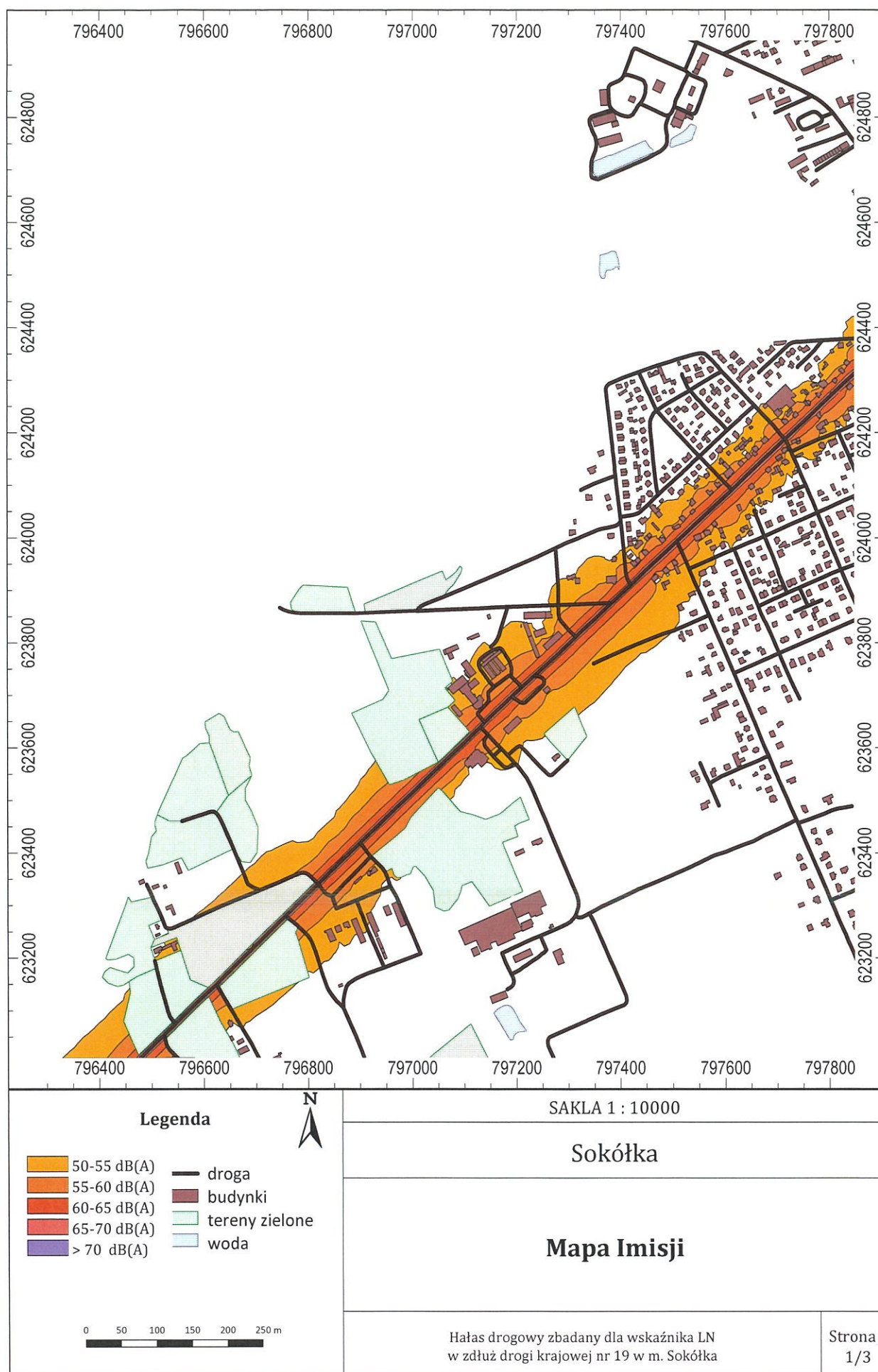
Sokółka

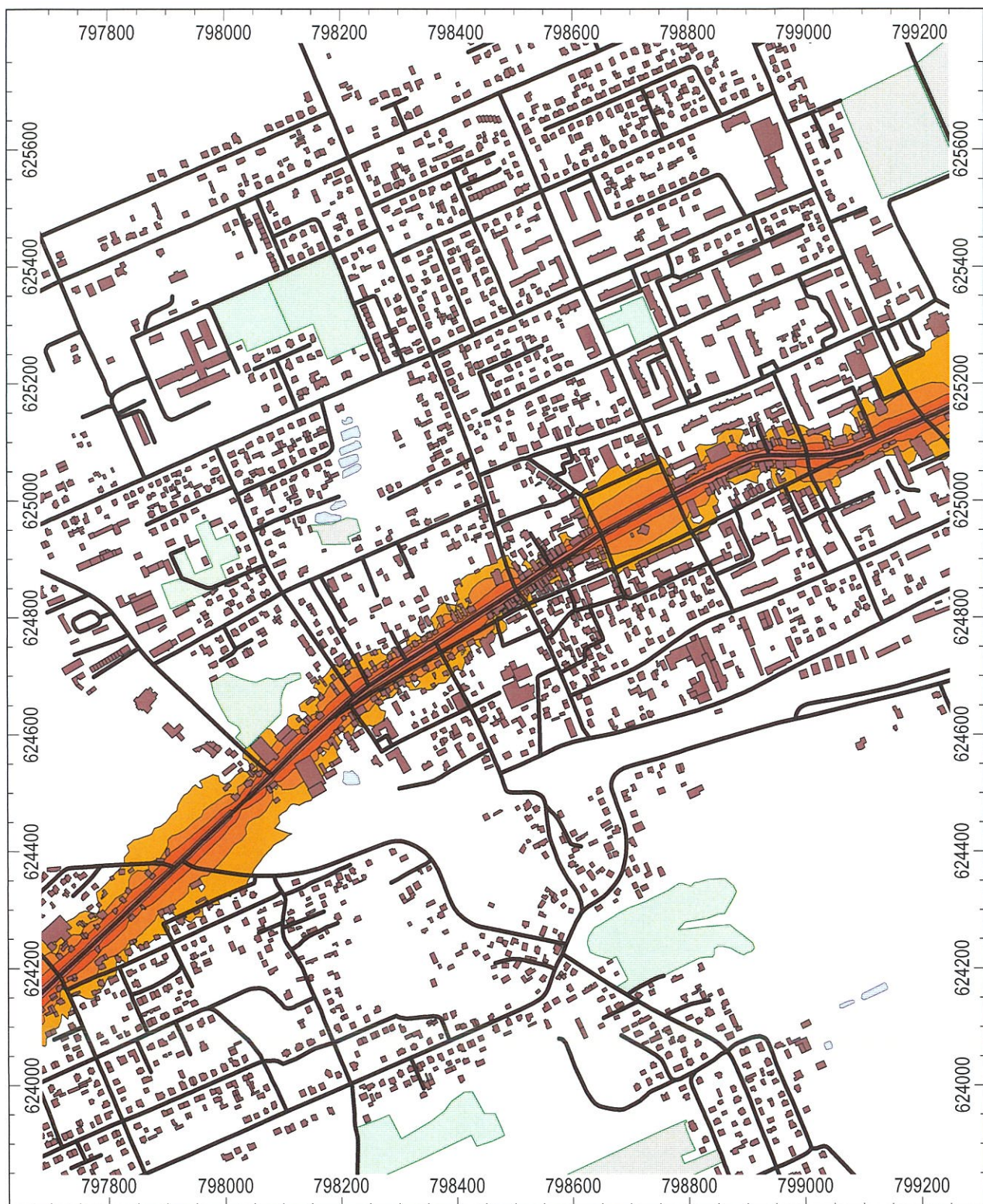
Mapa Imisji

Hałas drogowy zbadany dla wskaźnika LDWN
wzdłuż drogi krajowej nr 19 w m. Sokółka

Strona
3/3

b) Mapa imisyjna dla wskaźnika L_N





Legenda

- | | |
|--|---|
| 50-55 dB(A) | droga |
| 55-60 dB(A) | budynki |
| 60-65 dB(A) | tereny zielone |
| 65-70 dB(A) | woda |
| > 70 dB(A) | |

0 50 100 150 200 250 m

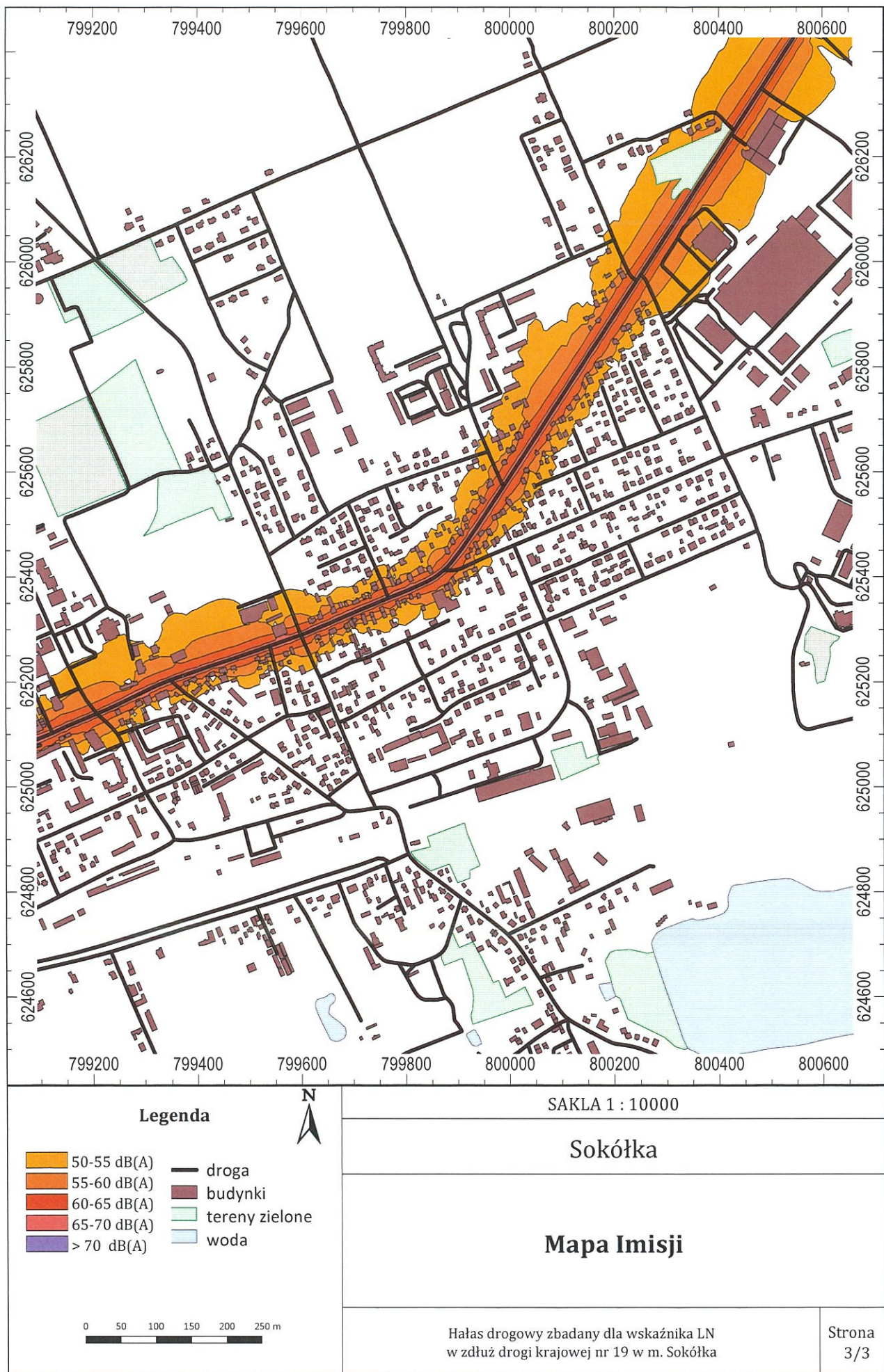
SKALA 1 : 10000

Sokółka

Mapa Imisji

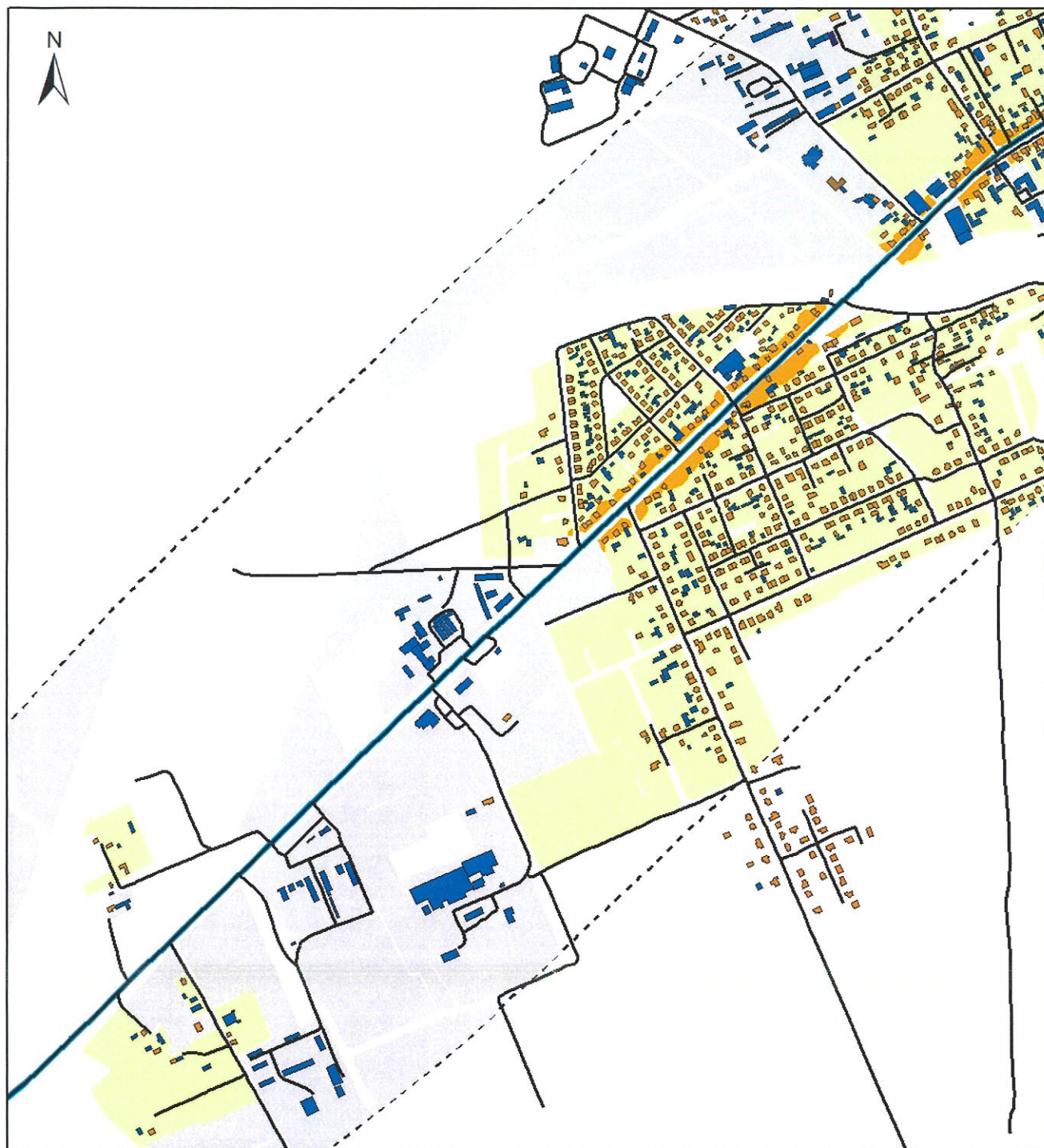
Hałas drogowy zbadany dla wskaźnika LN
wzdłuż drogi krajowej nr 19 w m. Sokółka

Strona
2/3



5) Mapa terenów zagrożonych hałasem

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



Mapa terenów zagrożonych hałasem (dla L_{DWN}) wzdłuż DK19 w m. Sokółka

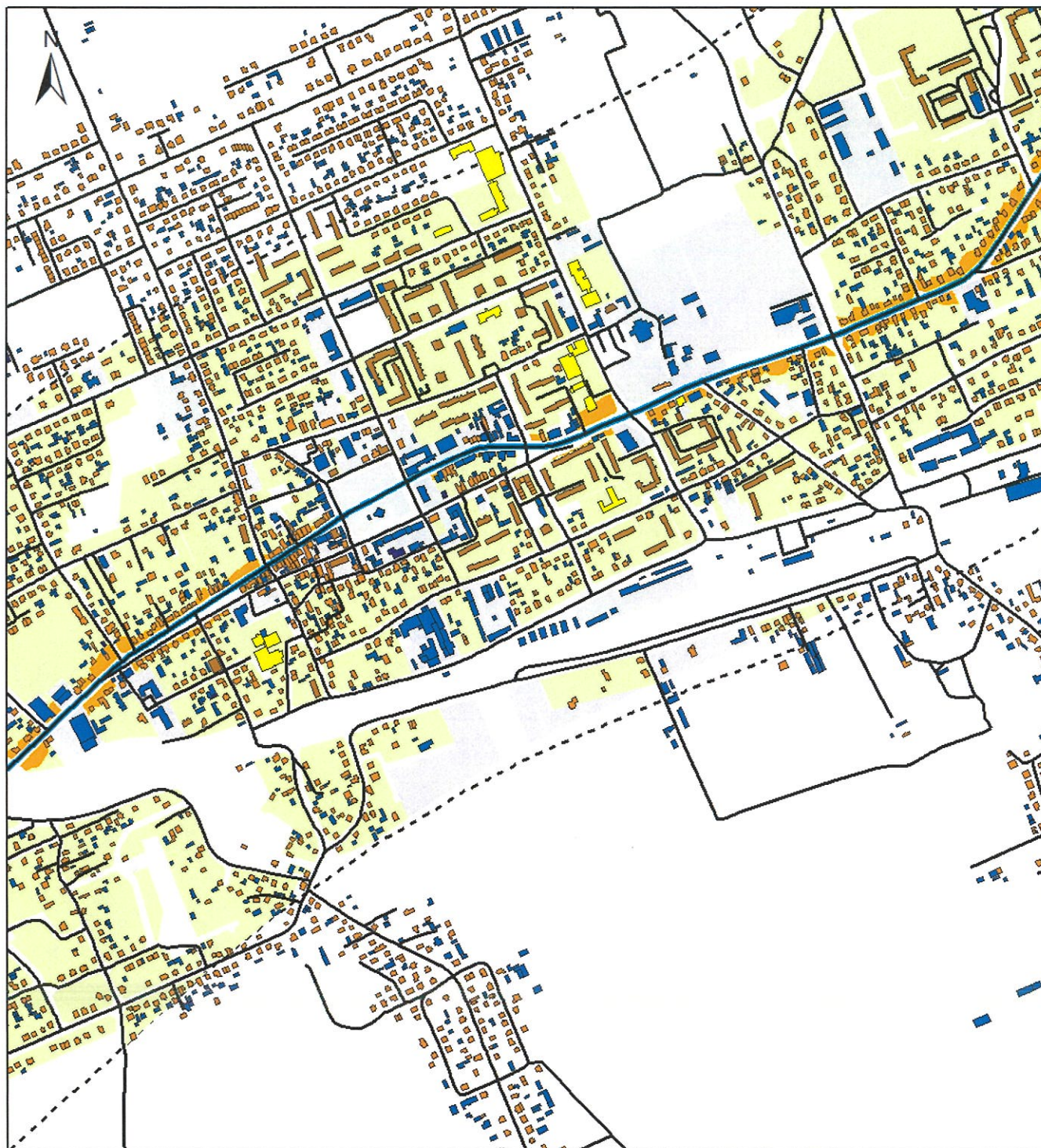
Legenda:

- miejski odcinek DK 19
- pozostałe drogi
- zabudowa jednorodzinna
- zabudowa o trzech i więcej mieszkaniach
- zabudowa zbiorowego zamieszkania
- budynki szkół i instytucji badawczych
- budynki szpitali i zakładów opieki
- zabudowa niepodlegająca ochronie
- zakres opracowania, bufor 500m od źródła hałasu

Przedziały przekroczeń wartości dopuszczalnych

- brak przekroczeń wartości dopuszczalnych
- 0-10dB
- 10-20dB
- tereny o nieokreślonych wartościach dopuszczalnych

0 250 500
metry



Mapa terenów zagrożonych hałasem (dla LDWN) wzdłuż DK19 w m. Sokółka

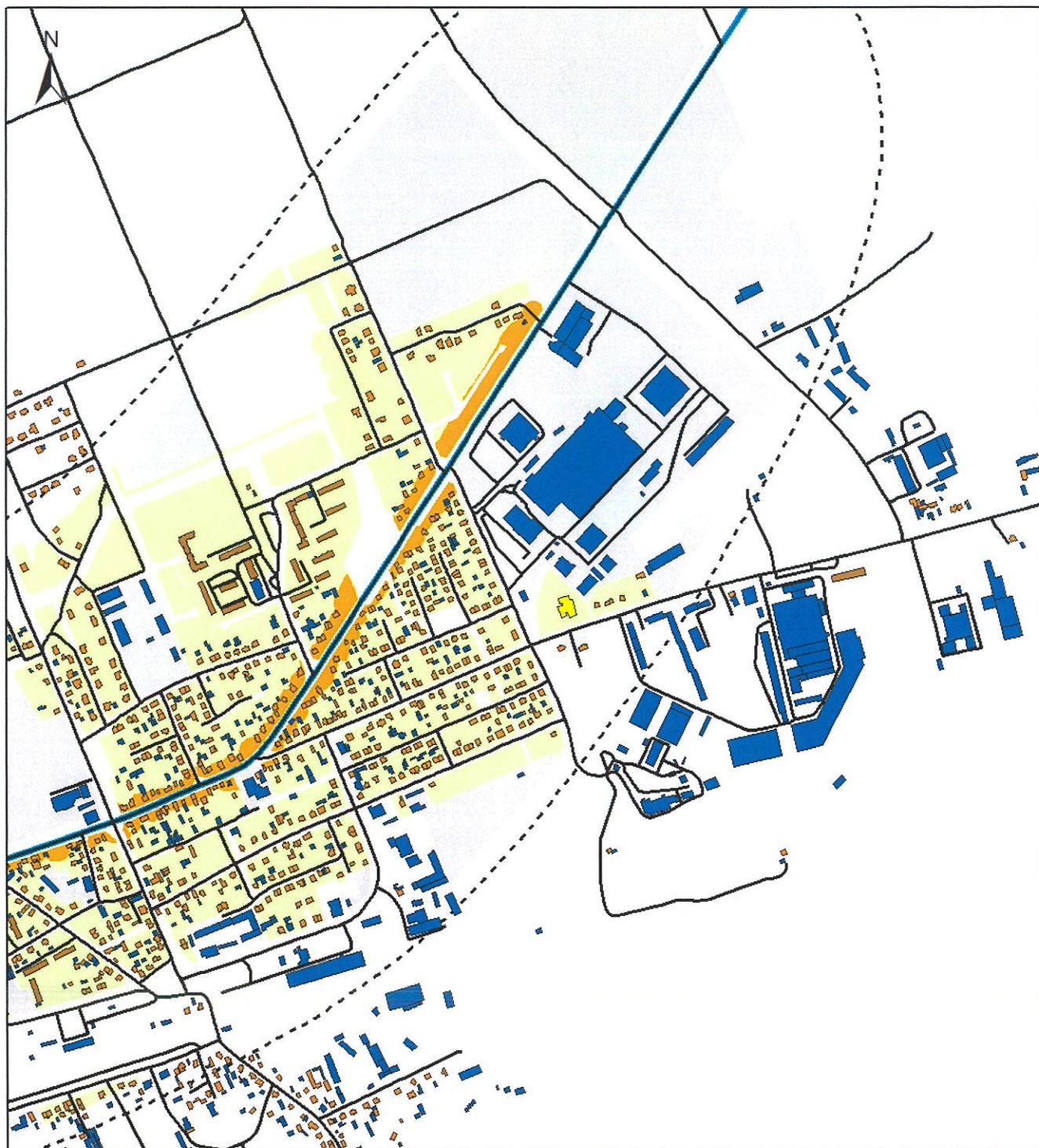
Legenda:

- miejski odcinek DK 19
- pozostałe drogi
- zabudowa jednorodzinna
- zabudowa o trzech i więcej mieszkaniach
- zabudowa zbiorowego zamieszkania
- budynki szkół i instytucji badawczych
- budynki szpitali i zakładów opieki
- zabudowa niepodlegająca ochronie
- zakres opracowania, bufor 500m od źródła hałasu

Przedziały przekroczeń wartości dopuszczalnych

- brak przekroczeń wartości dopuszczalnych
- 0-10dB
- 10-20dB
- tereny o nieokreślonych wartościach dopuszczalnych

0 250 500
 metry



Mapa terenów zagrożonych hałasem (dla LDWN) wzdłuż DK19 w m. Sokółka

Legenda:

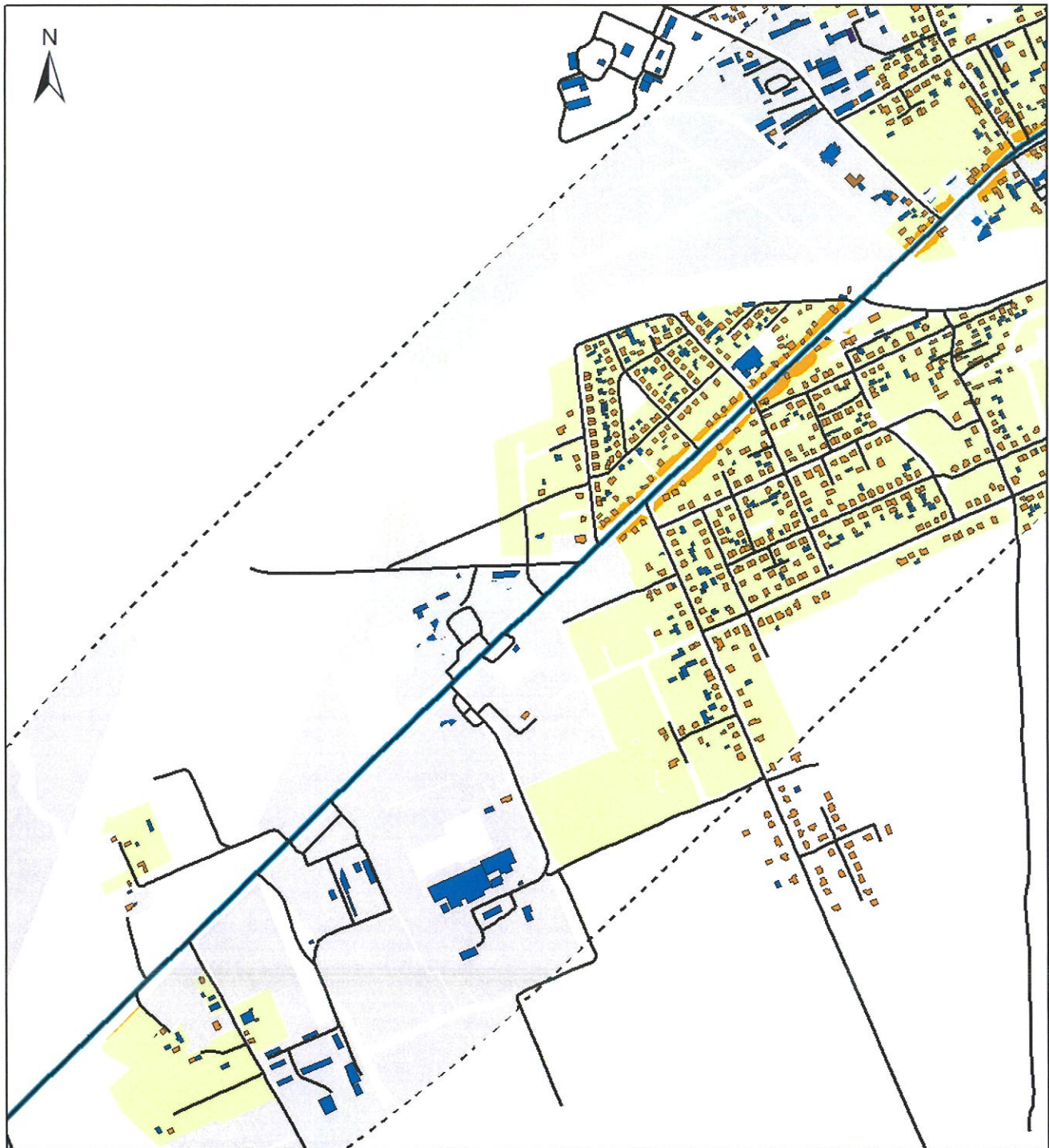
- miejski odcinek DK 19
- pozostałe drogi
- zabudowa jednorodzinna
- zabudowa o trzech i więcej mieszkaniach
- zabudowa zbiorowego zamieszkania
- budynki szkół i instytucji badawczych
- budynki szpitali i zakładów opieki
- zabudowa niepodlegająca ochronie
- zakres opracowania, bufor 500m od źródła hałasu

Przedziały przekroczeń wartości dopuszczalnych

- brak przekroczeń wartości dopuszczalnych
- 0-10dB
- 10-20dB
- tereny o nieokreślonych wartościach dopuszczalnych

0 250 500
metry

b) Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_N



Mapa terenów zagrożonych hałasem (dla L_N) wzdłuż DK19 w m. Sokółka

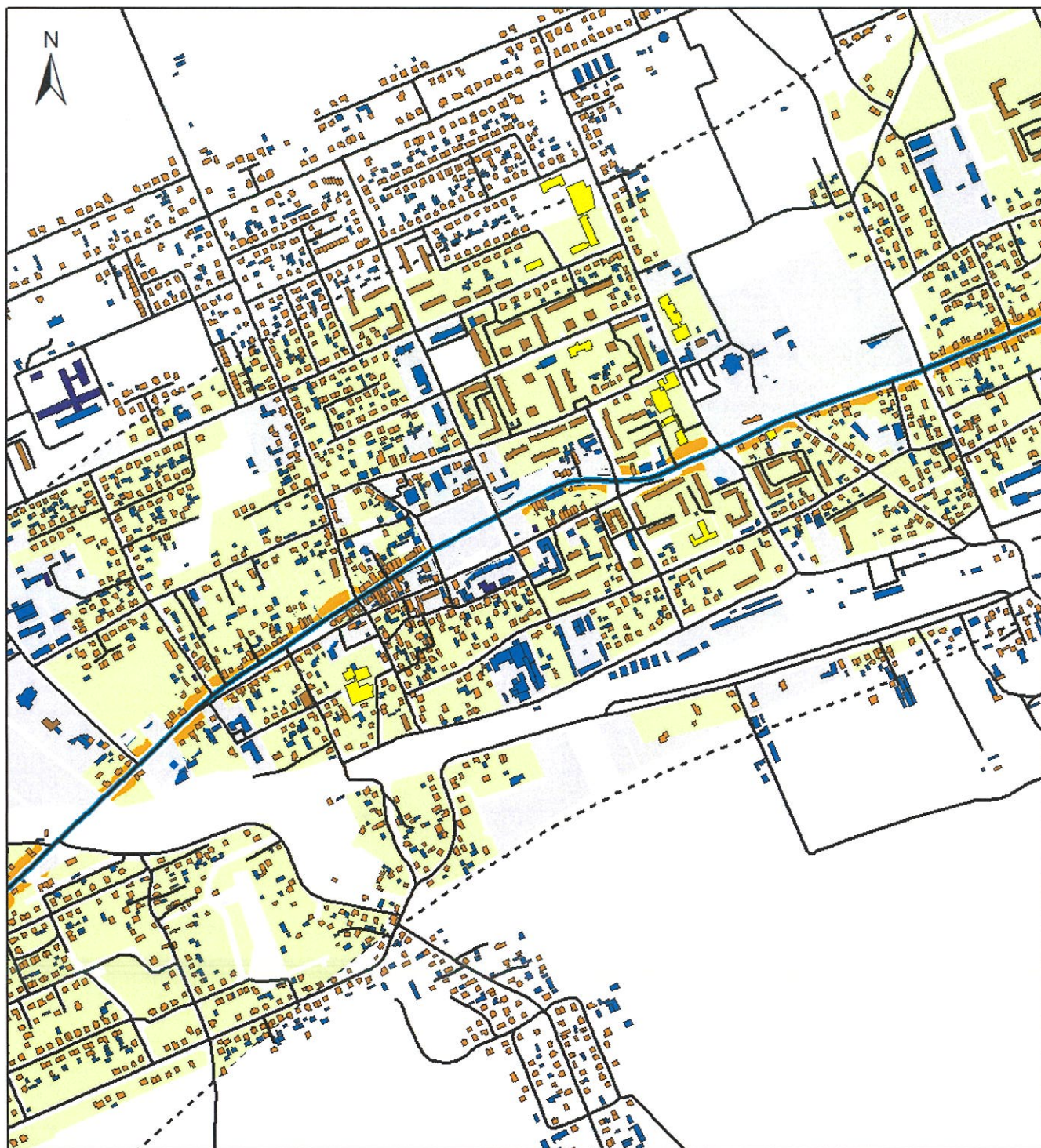
Legenda:

- miejski odcinek DK 19
- pozostałe drogi
- zabudowa jednorodzinna
- zabudowa o trzech i więcej mieszkaniach
- zabudowa zbiorowego zamieszkania
- budynki szkół i instytucji badawczych
- budynki szpitali i zakładów opieki
- zabudowa niepodlegająca ochronie
- - - zakres opracowania, bufor 500m od źródła hałasu

Przedziały przekroczeń wartości dopuszczalnych

- brak przekroczeń wartości dopuszczalnych
- 0-10dB
- tereny o nieokreślonych wartościach dopuszczalnych

0 250 500
metry



Mapa terenów zagrożonych hałasem (dla LN) wzdłuż DK19 w m. Sokółka

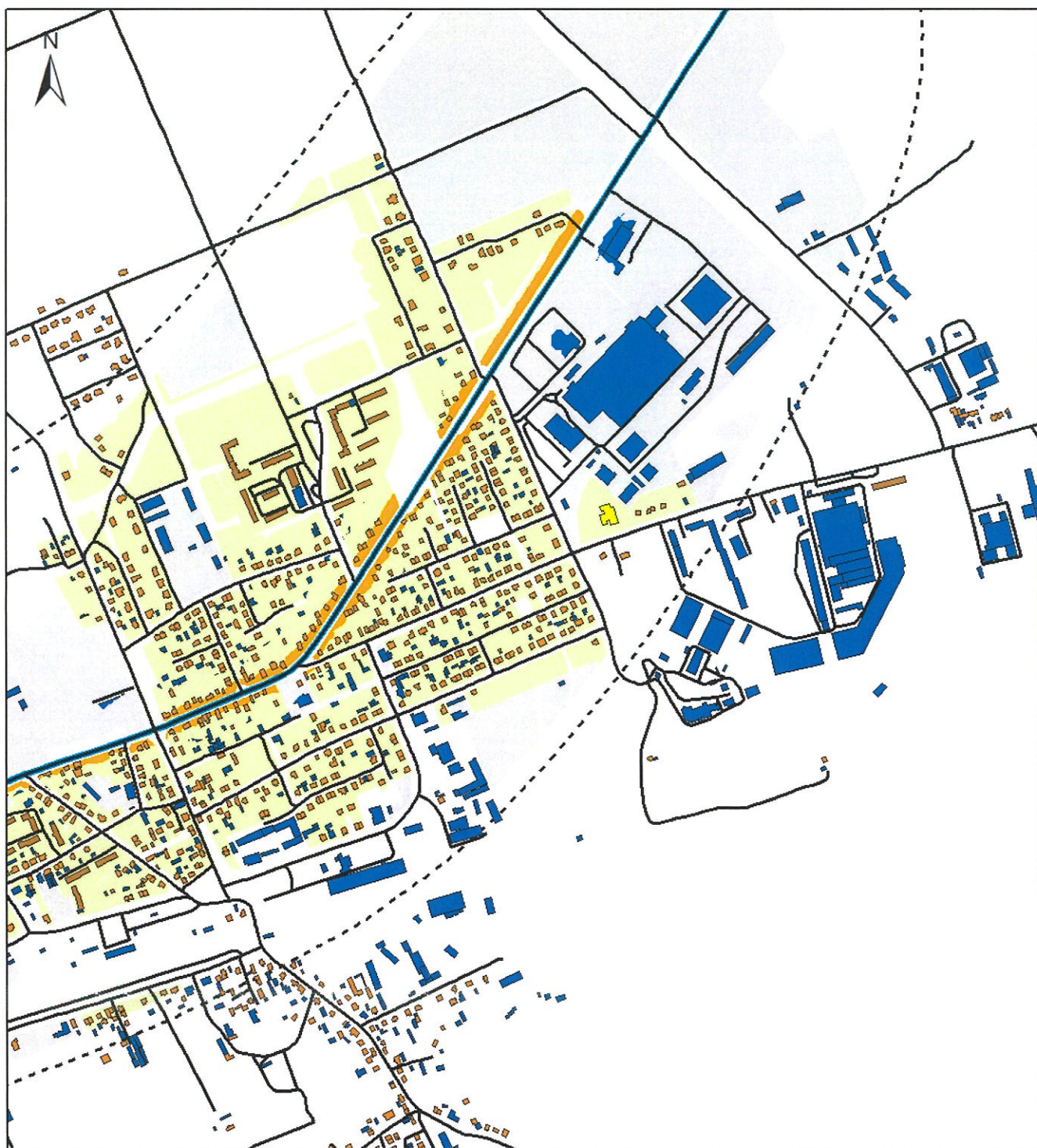
Legenda:

- miejski odcinek DK 19
- pozostałe drogi
- zabudowa jednorodzinna
- zabudowa o trzech i więcej mieszkaniach
- zabudowa zbiorowego zamieszkania
- budynki szkół i instytucji badawczych
- budynki szpitali i zakładów opieki
- zabudowa niepodlegająca ochronie
- zakres opracowania, bufor 500m od źródła hałasu

Przedziały przekroczeń wartości dopuszczalnych

- brak przekroczeń wartości dopuszczalnych
- 0-10dB
- tereny o nieokreślonych wartościach dopuszczalnych

0 250 500
metry



Mapa terenów zagrożonych hałasem (dla LN) wzdłuż DK19 w m. Sokółka

Legenda:

- miejski odcinek DK 19
- pozostałe drogi
- zabudowa jednorodzinna
- zabudowa o trzech i więcej mieszkaniach
- zabudowa zbiorowego zamieszkania
- budynki szkół i instytucji badawczych
- budynki szpitali i zakładów opieki
- zabudowa niepodlegająca ochronie
- zakres opracowania, bufor 500m od źródła hałasu

Przedziały przekroczeń wartości dopuszczalnych

- brak przekroczeń wartości dopuszczalnych
- 0-10dB
- tereny o nieokreślonych wartościach dopuszczalnych

0 250 500
metry