



AKUSTYKA

POMIARY

PROJEKTY

ANALIZY

*Pomiary hałasu
przemysłowego,
komunikacyjnego,
lotniczego*

Pomiary akustyczne

Pomiary drgań

Mapy akustyczne

Analizy porealizacyjne

*Oceny oddziaływania
na środowisko*

Ekrany akustyczne

*Ochrona przed
hałasem*

*Analizy dla farm
wiatrowych*

Akustyka budowlana

Strategiczna mapa hałasu dla dróg głównych miasta Tarnobrzega

Nazwa i adres wykonawcy	Profon Acoustics Tomasz Habrat ul. Graniczna 5, 38-400 Krosno www.profon.pl tel.: 604 49 87 08, e-mail: profon@profon.pl	
Podwykonawcy	Tomasz Krynicki, Zakład Naukowo Badawczy ECO-HERA ul. Kurczaba 12/8, 30-868 Kraków Laboratorium Badań i Pomiarów ul. Balicka 93a, 30-149 Kraków NOISER Piotr Kapica ul. Jana Kilińskiego 22 98-270 Złoczew	
Zamawiający	Miasto Tarnobrzeg ul. Kościuszki 32, 39-400 Tarnobrzeg tel.: (+48) 15 81 81 570, e-mail: um@um.tarnobrzeg.pl	
Nazwa zadania	Strategiczna mapa hałasu dla dróg głównych miasta Tarnobrzega	
Nr umowy	Umowa nr GKŚ-I.272.6.2022 z dnia 12.04.2022 r.	
Zespół opracowujący analizę	Tomasz Habrat	
	Piotr Kapica	
Data opracowania mapy	30.06.2022 r.	
Wersja opracowania	Wersja 3 z dnia 23.11.2022 r.	

SPIS TREŚCI

1. Podstawy wykonania opracowania	4
2. Wstęp.....	5
3. Charakterystyka terenu, dla którego są sporządzane mapy	5
4. Identyfikacja i charakterystyka głównych dróg	7
5. Uwarunkowania akustyczne wynikające z dokumentów planistycznych.....	7
6. Metody i dane wykorzystane do wykonania obliczeń akustycznych	9
7. Zestawienie wyników pomiarów hałasu.....	11
8. Kalibracja modelu obliczeniowego	11
9. Wskazanie terenów zagrożonych hałasem.....	12
10. Dane liczbowe dotyczące ludności narażonej na hałas	12
11. Analiza kierunków zmian stanu akustycznego środowiska	14
12. Ocena szkodliwych skutków hałasu.....	14
13. Propozycje działań w zakresie ochrony przed hałasem.....	14
14. Informacje na temat uchwalonych programów ochrony środowiska przed hałasem	15
15. Streszczenie	16
16. Wykorzystane materiały	17
17. Załączniki	17

1. Podstawy wykonania opracowania

- 1) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. 2021, poz. 1973 z późn. zm.).
- 2) Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na strategicznych mapach hałasu, sposobu ich prezentacji i formy ich przekazywania (Dz. U. 2021, poz. 1325).
- 3) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. 2011 nr 140, poz. 824 z późn. zm.).
- 4) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz. U. 2003 nr 18, poz. 164).
- 5) Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 lipca 2021 r. w sprawie programu ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. 2021, poz. 1409).
- 6) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz. U. 2014, poz. 112).
- 7) Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz. U. 2020, poz. 1018).
- 8) Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. L 189 z 18.07.2002 r.).
- 9) Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE) (Dz. U. L 108 z 25.05.2007 r.).
- 10) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1010 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie dostosowania obowiązków sprawozdawczych w dziedzinie ustawodawstwa dotyczącego środowiska oraz zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 166/2006 i (UE) nr 995/2010, dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2002/49/WE, 2004/35/WE, 2007/2/WE, 2009/147/WE i 2010/63/UE, rozporządzenia Rady (WE) nr 338/97 i (WE) nr 2173/2005 oraz dyrektywę Rady 86/278/EWG (Tekst mający znaczenie dla EOG) (Dz. U. L 170 z 25.06.2019 r.).
- 11) Dyrektywa Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. ustanawiająca wspólne metody oceny hałasu zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (Tekst mający znaczenie dla EOG) (Dz. U. L 168 z 1.07.2015 r.).
- 12) PN-ISO 9613-2:2002 Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej – Ogólna metoda obliczania.
- 13) PN-ISO 1996-1:2006 Akustyka – Opis, pomiary i ocena hałasu środowiskowego – Część 1: Wielkości podstawowe i procedury oceny.
- 14) PN-ISO 1996-2:1999 Akustyka – Opis i pomiary hałasu środowiskowego – Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu.
- 15) PN-ISO 1996-3:1999 Akustyka – Opis i pomiary hałasu środowiskowego – Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu.
- 16) Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu. Wytyczne Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, ver.2.0., Warszawa, maj 2021 r.
- 17) Sprawozdanie nr 059H_2022_231 z pomiarów hałasu emitowanego do środowiska w otoczeniu dróg na terenie miasta Tarnobrzega. Zakład Naukowo-Badawczy ECO-HERA, ul. Kurczaba 12/8, 30-868 Kraków, Laboratorium Badań i Pomiarów, ul. Balicka 93a, 30-149 Kraków, czerwiec 2022 r.
- 18) Pismo Urzędu Miejskiego Tarnobrzega znak GKŚ-V.6250.1.2022 z dnia 22.06.2022 r. w sprawie kwalifikacji terenów pod kątem ochrony przed hałasem.
- 19) Dyrektywa Komisji (UE) 2020/367 z dnia 4 marca 2020 r. zmieniająca załącznik III do dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do ustalenia metod oceny szkodliwych skutków hałasu w środowisku.
- 20) Obliczanie efektów zdrowotnych. Skrót opracowania pn.: Wytyczne oceny wskaźników zdrowotnych hałasu w środowisku. Październik 2022 r.

2. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi część opisową dla opracowania strategicznej mapy hałasu miasta Tarnobrzega dla dróg, po których przejeżdża ponad 3 000 000 pojazdów rocznie.

3. Charakterystyka terenu, dla którego są sporządzane mapy

Miasto Tarnobrzeg jest miastem na prawach powiatu położonym w północnej części województwa podkarpackiego. Tarnobrzeg leży na prawym brzegu Wisły, w południowo-wschodniej części Polski, w Kotlinie Sandomierskiej na pograniczu Równiny Tarnobrzesckiej i Niziny Nadwiślańskiej.

W Tarnobrzegu funkcjonuje, 19 przedszkoli, 9 szkół podstawowych, 12 szkół ponadpodstawowych, szkoły artystyczne oraz uczelnia wyższa. W mieście funkcjonuje także Wojewódzki Szpital im. Zofii z Zamoyskich Tarnowskiej.

Główny układ drogowy Łomży tworzą dwie drogi wojewódzkie 723 i 871. DW871 zaczyna swój bieg na południowym zachodzie miasta. Do centrum Tarnobrzega dociera Wisłostradą, na skrzyżowaniu ul. W. Sikorskiego z ul. H. Sienkiewicza droga kieruje się na wschód i ulicą Sienkiewicza opuszcza miasto, kierując się do Stalowej Woli. DW723 startuje na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza i Sikorskiego w centrum Tarnobrzega. Droga biegnie ulicami Sikorskiego i Warszawską, po czym dociera do Sandomierza, gdzie kończy swój bieg.

Łączna długość sieci dróg publicznych na terenie miasta wynosi ok. 169,1 km z czego 0,61 km to drogi krajowe, 25,54 km to drogi wojewódzkie, 42,17 km to drogi powiatowe, pozostałe to drogi gminne. Wszystkimi drogami zarządza prezydent miasta.

Tabela 3.1. Podstawowe dane statystyczne (stan na 31 grudnia 2021 r. wg GUS)

Powiat	Gmina	Powierzchnia [km ²]	Liczba mieszkańców gminy	Gęstość zaludnienia w gminie [os/km ²]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej
Tarnobrzeg	Tarnobrzeg (miasto)	85,4	45827	537	37	7



a) Zabudowa przy ul. Wisołstrada



b) Zabudowa przy ul. Wisołstrada



c) Zabudowa wielorodzinna przy ul. W. Sikorskiego



d) Zabudowa wielorodzinna przy ul. W. Sikorskiego



e) Zabudowa przy alei Warszawskiej



f) Zabudowa przy alei Warszawskiej



g) Zabudowa wielorodzinna przy ul. H. Sienkiewicza



h) Zabudowa jednorodzinna przy ul. H. Sienkiewicza

Rysunek 3.1. Dokumentacja fotograficzna

4. Identyfikacja i charakterystyka głównych dróg

Głównym źródłem hałasu na analizowanym obszarze są pojazdy poruszające się po drodze wojewódzkiej 871 i 723. Wykaz ulic dla których opracowano mapę hałasu zestawiono w tabeli 4.1.

Tabela 4.1. Główne drogi objęte mapą hałasu

Lp.	Nazwa	Numer drogi	Ranga	Długość [km]
1	DW871 (Nagnajów-Tarnobrzeg-Grębów-Stalowa Wola)	871	wojewódzka	13,512
2	DW723 (Sandomierz-Tarnobrzeg)	723	wojewódzka	10,668

Tabela 4.2. Natężenia ruchu przyjęte do obliczeń mapy hałasu [poj./h]

Ulica	Nr drogi	Nazwa odcinka	[poj./dobę]	kat. 1			kat. 2			kat. 3			kat. 4A			kat. 4B		
				Dzień	Wieczór	Noc	Dzień	Wieczór	Noc	Dzień	Wieczór	Noc	Dzień	Wieczór	Noc	Dzień	Wieczór	Noc
ul. Wisłostrada	DW871	cała	14851	857,01	477,50	130,62	20,93	5,00	5,04	77,55	30,25	15,12	4,17	3,00	0,19	3,50	5,25	0,19
ul. W. Sikorskiego	DW871	od ul. A. Mickiewicza do ul. M. Kopernika	8222	415,23	270,02	73,87	12,70	1,36	5,54	83,68	32,61	24,61	1,95	0,75	0,00	0,69	0,00	0,00
ul. W. Sikorskiego	DW871	od ul. M. Kopernika do ul. H. Sienkiewicza	11353	614,50	385,50	86,81	22,25	9,25	8,06	83,25	26,75	24,94	3,08	3,00	0,19	1,50	0,00	0,00
ul. H. Sienkiewicza	DW871	od ul. W. Sikorskiego do ul. E. Kwiatkowskiego	9727	584,17	336,25	44,51	16,09	8,25	1,87	46,64	9,75	10,86	3,23	3,00	0,00	3,00	0,75	0,00
ul. H. Sienkiewicza	DW871	od ul. E. Kwiatkowskiego do granicy miasta	13320	809,99	494,11	79,57	19,22	3,93	4,79	41,65	7,32	6,12	9,33	1,50	0,00	0,49	0,00	0,00
ul. W. Sikorskiego	DW723	od ul. H. Sienkiewicza do ul. Zwierzynieckiej	11243	644,50	399,64	88,88	24,67	9,14	6,09	44,12	18,29	16,67	3,33	2,75	0,19	1,98	1,46	0,00
ul. W. Sikorskiego	DW723	od ul. Zwierzynieckiej do ul. K. Wielkiego	14149	846,25	539,00	107,09	11,67	6,75	6,16	43,92	16,00	12,48	2,50	0,00	0,00	1,92	4,50	0,37
ul. W. Sikorskiego	DW723	od ul. K. Wielkiego do ul. Fabrycznej	21268	1295,77	846,17	145,88	14,60	6,57	5,06	45,39	13,62	19,13	7,64	8,51	0,38	3,00	2,05	0,00
al. Warszawska	DW723	od ul. Fabrycznej do ul. Sobowskiej	14879	883,58	546,29	110,81	30,58	11,04	8,81	36,67	17,32	14,25	6,67	2,93	0,19	0,50	0,00	0,00
al. Warszawska	DW723	od ul. Sobowskiej do granicy miasta	11030	640,48	401,50	86,75	16,52	4,25	6,62	44,61	15,25	15,37	4,08	1,50	0,19	0,00	0,00	0,00

5. Uwarunkowania akustyczne wynikające z dokumentów planistycznych

W obowiązującym obecnie prawodawstwie krajowym w zakresie hałasu wprowadzony został podwójny system ocen, który wprowadza rozróżnienie (art.112a ustawy *Prawo ochrony środowiska* [1]):

- prowadzenie długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w szczególności do sporządzania map akustycznych,
- ustalanie i kontrola warunków korzystania ze środowiska.

Dla obu tych obszarów działań stosowane są inne wskaźniki oceny hałasu. Do celów prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w tym do opracowania map akustycznych, zastosowanie znajdują wskaźniki L_{DWN} oraz L_N .

Standardy jakości środowiska w zakresie emisji hałasu, określone są przez dopuszczalne poziomy hałasu. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określono w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* [6]. Dopuszczalne poziomy hałasu zależą od rodzaju źródła oraz funkcji i przeznaczenia terenu.

Ochronie przed hałasem podlegają przede wszystkim tereny zabudowy mieszkaniowej, tereny związane ze stałym pobytem dzieci i młodzieży, tereny szpitali, domów opieki, a także tereny o charakterze wypoczynkowo-rekreacyjnym. Dla terenów przemysłowych, a także leśnych oraz terenów upraw rolnych nie ma określonych dopuszczalnych poziomów hałasu.

Poniżej w tabeli 5.1 zestawiono wartości dopuszczalnych poziomów dla wskaźników wykorzystywanych przy sporządzaniu map hałasu.

Tabela 5.1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku [6]

Lp.	Przeznaczenie terenu	Drogi i linie kolejowe ¹⁾	
		Pora dnia 16 godzin	Pora nocy 8 godzin
		LAeqD [dB]	LAeqN [dB]
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	64	59
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59
4	a) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ²⁾	70	65
1) Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także do torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych. 2) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona swartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.			

Kwalifikacji terenów w celu wykonania mapy hałasu dokonano na podstawie zapisów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (mpzp) a dla terenów dla których brak jest obowiązujących mpzp na faktycznego zagospodarowania co zostało uzgodnione Urzędem Miasta Tarnobrzega [18].

Poszczególne tereny chronione, wraz z przypisanymi poziomami dopuszczalnymi, przedstawiono na mapach terenów objętych ochroną akustyczną. Na mapach zaznaczono także poszczególne rodzaje budynków: mieszkalne, niemieszkalne, związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży (szkoły, przedszkola itp.), domy opieki, szpitale. Przy czym, dane te zostały zweryfikowane jedynie w obszarze analiz (w graniach inwentaryzacji naniesionej na mapach).

Zestawienie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla obszaru objętego analizą przedstawiono w tabeli 5.2.

Tabela 5.2. Zestawienie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego na terenie objętym mapą hałasu

Lp.	Uchwała	Kwalifikacja terenów
1	Uchwała nr V/46/99 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 3 lutego 1999 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu górniczego „Tarnobrzeg II”	M2 – zabudowa jednorodzinna M1 – zabudowa wielorodzinna i zamieszkania zbiorowego M3 – zabudowa zagrodowa
2	Uchwała nr XXXV/494/2001 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 30 maja 2001 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla Wielowieś – Północ w Tarnobrzegu	brak terenów chronionych
3	Uchwała nr XXXV/401/2005 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 31 marca 200 r. w sprawie: miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla „Sielec – Centrum” w Tarnobrzegu	MN – zabudowa jednorodzinna
4	Uchwała nr XVI/147/2019 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 24 lipca 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu uchwały w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla „Dzików” w Tarnobrzegu	MN, MN,U – zabudowa jednorodzinna
5	Uchwała nr XI/141/2011 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 26 maja 2011 r. w sprawie: uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu osiedla „Miechocin” w Tarnobrzegu	MN – zabudowa jednorodzinna U, US, USr – zabudowa mieszkalno-usługowa ZP – tereny rekreacyjno-wypoczynkowe

Lp.	Uchwała	Kwalifikacja terenów
6	Uchwała nr XI/105/2019 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 24 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu uchwały w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla „Mokrzyszów” w Tarnobrzegu	MN – zabudowa jednorodzinna MW – zabudowa wielorodzinna i zamieszkania zbiorowego U, US, MN,U – zabudowa mieszkalno-usługowa Uo – czasowy pobyt dzieci i młodzieży ZP, ZD – tereny rekreacyjno-wypoczynkowe
7	Uchwała nr II/23/2018 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 29 listopada 2018 r. w sprawie ogłoszenia tekstu jednolitego uchwały w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru usług i przemysłu w tym Tarnobrzieskiego Parku Technologicznego w rejonie ulic: Al. Warszawska, Batalionów Chłopskich i Wędkarskiej na terenie miasta Tarnobrzega – osiedle Zakrzów	MN,U – zabudowa jednorodzinna
8	Uchwała nr II/24/2018 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 29 listopada 2018 r. w sprawie ogłoszenia tekstu jednolitego uchwały w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów przemysłowych przy Jeziorze Tarnobrzskim w Tarnobrzegu	brak terenów chronionych
9	Uchwała nr LIII/570/2018 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 2 marca 2018 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów wokół Jeziora Tarnobrzieskiego w Tarnobrzegu	MN – zabudowa jednorodzinna MW/U – zabudowa wielorodzinna i zamieszkania zbiorowego MN/U, – zabudowa mieszkalno-usługowa
10	Uchwała nr LIII/571/2018 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 2 marca 2018 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1 w Tarnobrzegu	MW – zabudowa wielorodzinna i zamieszkania zbiorowego Uo – czasowy pobyt dzieci i młodzieży
11	Uchwała nr XIX/202/2019 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 30 października 2019 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla Centrum w Tarnobrzegu	MW – zabudowa wielorodzinna i zamieszkania zbiorowego M/U, U/M – zabudowa mieszkalno-usługowa
12	Uchwała nr XXIV/264/2020 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 29 stycznia 2020 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Warszawskiej, Nowej - obręb Wielowieś w Tarnobrzegu	MN – zabudowa jednorodzinna
13	Uchwała nr XXXVIII/407/2020 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 30 grudnia 2020 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu Tarnobrzieskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej - Machów II	brak terenów chronionych
14	Uchwała nr L/502/2021 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 29 września 2021 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów usługowo-produkcyjnych w rejonie ulic Wrzosowej, Sienkiewicza – osiedle Mokrzyszów w Tarnobrzegu	UO – czasowy pobyt dzieci i młodzieży
15	Uchwała nr LVII/596/2022 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 30 marca 2022 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru między ulicami Dominikańską, Sienkiewicza, Wyszyńskiego w Tarnobrzegu	MU – zabudowa mieszkalno-usługowa

6. Metody i dane wykorzystane do wykonania obliczeń akustycznych

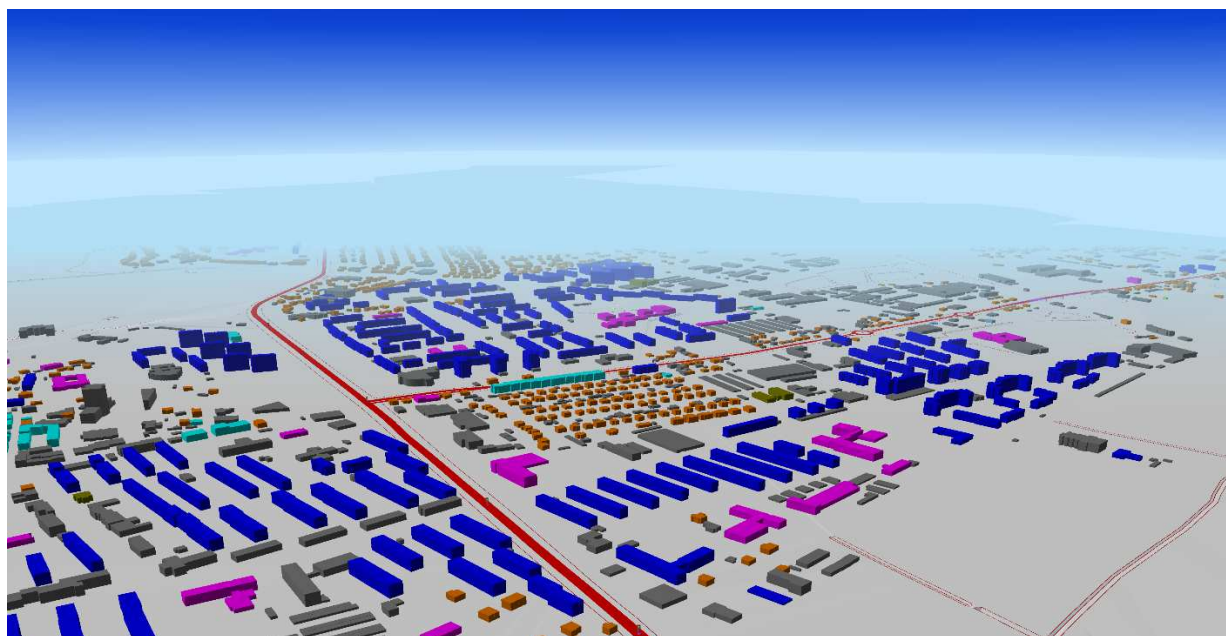
Mapę hałasu dla głównych dróg na terenie miasta Tarnobrzega wykonano metodą pomiarowo-obliczeniową. W tym celu wykonano własne pomiary hałasu i natężenia ruchu. Do obliczeń wykorzystano metodę CNOSSOS-EU obliczania hałasu. Metoda ta jest zalecana do stosowania w odniesieniu do map hałasu w dyrektywie 2002/49/WE [8]. Do obliczeń wykorzystano oprogramowanie IMMI – wersja 2021 [516], firmy © Wölfel Engineering GmbH & Co. KG. Licencja nr S001/00800. Właściciel: Profon Acoustics Tomasz Habrat, ul. Graniczna 5, 38-400 Krosno.

Zasięg oddziaływania hałasu wyznaczony został na podstawie obliczeń z wykorzystaniem opracowanego trójwymiarowego modelu emisji hałasu, w którym uwzględniono wszystkie elementy, wpływające w istotny sposób na rozchodzenie się dźwięku w środowisku.

Podstawę do wykonania modelu obliczeniowego stanowiły:

- baza danych obiektów topograficznych (BDOT10k) udostępniona przez GUGIK, aktualność rok 2021: wektorowa baza danych zawierająca lokalizację przestrzenną obiektów topograficznych wraz z ich podstawową charakterystyką opisową. Treść i szczegółowość bazy BDOT10k odpowiada w ogólności tradycyjnej mapie topograficznej w skali 1:10 000,
- numeryczny model terenu, dokładność NMT2, udostępniony przez GUGIK, aktualność rok 2021,
- model budynków 3D w standardzie LOD1 udostępniony przez GUGIK, aktualność rok 2021. Modele 3D budynków stanowią trójwymiarową reprezentację znacznej części budynków z bazy BDOT10k. Wynikowe modele 3D budynków powstały w wyniku kompilacji trzech źródeł danych tj.
 - obrysów 2D budynków z bazy BDOT10K z klasy obiektów BUBD_A,
 - danych pomiarowych LIDAR (klasa building) pozyskanych w technologii lotniczego skanowania laserowego (gęstość 4 pkt/m² i 12 pkt/m² – w zależności od obszaru),
 - numerycznego modelu terenu (siatka o oczku 1m),
- ortofotomapa, udostępniona przez GUGIK, aktualność rok 2021,
- baza ewidencji gruntów i budynków (EGiB),
- mapy googla oraz Google Earth,
- wizja lokalna,
- wyniki pomiarów własnych.

Przykładowy widok 3D na zamodelowany układ przedstawiono na rysunku poniżej. Model obliczeniowy sporządzony został w układzie współrzędnych 1992.



Rysunek 6.1. Widok 3D na zamodelowany teren

Do obliczeń przyjęto :

- metoda obliczeniowa – CNOSSOS-EU,
- natężenie ruchu – przyjęto natężenia podane tabeli 4.2,
- prędkości – przyjęto średnie prędkości na danym odcinku,
- powierzchnia gruntu – przyjęto zgodnie z wytycznymi [16],
- wysokość budynków zgodnie ze stanem faktycznym,
- współczynnik pochłaniania fasad budynków $\alpha = 0.2$,
- warunki meteorologiczne:
 - temperatura powietrza: $T = 10^{\circ} \text{C}$,
 - względna wilgotność powietrza: $H = 70 \%$,
- średnioroczny procent warunków sprzyjających propagacji w odniesieniu do pory doby:

- dzień: 50%,
- wieczór: 55%,
- noc: 80%,
- liczba odbić $N = 1$,
- tereny chronione zgodnie z opisem w rozdziale 5,
- siatka obliczeń 10×10 m, $h=4$ m.

Liczbę lokali mieszkalnych w budynkach mieszkalnych i liczbę ludności przypisaną do budynków mieszkalnych wyznaczono zgodnie z metodyką opisaną w wytycznych (Procedura II) [16].

7. Zestawienie wyników pomiarów hałasu

Do celów sporządzenia mapy hałasu dla głównych dróg na terenie miasta Tarnobrzega, wykonano własne pomiary hałasu drogowego w wytypowanych 10 referencyjnych punktach pomiarowych. Pomiary wykonano do celów kalibracji mapy hałasu (lokalizacja punktów pomiarowych została wytypowana pod tym kątem). Wyniki pomiarów zestawiono poniżej tabeli 7.1. Szczegółowe dane przedstawiono w sprawozdaniu z pomiarów nr 059H_2022_231, które stanowi załącznik nr 1 do niniejszego opracowania.

Tabela 7.1. Wyniki pomiarów hałasu

Nr punktu pomiarowego	Najbliższy adres	Wysokość	Odległość od drogi	Wyniki pomiarów		Niepewność pomiaru U_{95} [dB]	
		[m]	[m]	$L_{Aeq D}$ [dB]	$L_{Aeq N}$ [dB]	Dzień	Noc
P01	ul. Partyzantów 4	4	15	65,9	61,6	1,2	1,2
P02	ul. Stanisława Wyspiańskiego 22	4	10	64,1	61,1	1,2	1,2
P03	ul. Hieronima Dekutowskiego 22	4	10	65,8	62,6	1,2	1,2
P04	ul. Henryka Sienkiewicza 40a	4	10	64,1	58,5	1,2	1,2
P05	ul. Henryka Sienkiewicza 162	4	10	68,5	63,1	1,2	1,2
P06	ul. Władysława Sikorskiego 7	4	10	64,8	61,0	1,2	1,2
P07	ul. Jędrusiów 1	4	10	66,0	61,7	1,2	1,2
P08	ul. Władysława Sikorskiego 60	4	15	63,8	60,3	1,2	1,2
P09	Aleja Warszawska 47	4	10	66,8	63,7	1,2	1,2
P10	ul. Grobla 21	4	10	67,6	64,0	1,2	1,2
Dysponent wyników (miejsce przechowywania): Urząd Miasta Tarnobrzega, ul. Kościuszki 32, 39-400 Tarnobrzeg Pozostałe dane przedstawiono w załączniku 1.							

8. Kalibracja modelu obliczeniowego

Niepewność wyników obliczeń hałasu drogowego wynika z dokładności zastosowanej metody obliczeniowej oraz błędów spowodowanych niepewnością danych wejściowych przyjętych do obliczeń. Błędy metod obliczeniowych wynikają z uproszczeń i ograniczeń zastosowanej metody obliczeniowej oraz przyjętych parametrów obliczeń wpływających w istotny sposób na wynik obliczeń. Niepewność wyników obliczeń wynika z niepewności oszacowania danych wejściowych oraz niepewność oszacowania tłumienia hałasu podczas propagacji.

Na niepewność oszacowania danych wejściowych składa się:

- niepewność co do rzeczywistej liczby samochodów poszczególnych klas kursujących w porze dnia i porze nocy. Zmiana natężenie ruchu o 100% powoduje zmianę poziomu emisji hałasu o $\Delta L_{Aeq} = 3$ dB;
- zmiana prędkości jazdy o $\pm 20\%$ powoduje zmianę poziomu emisji hałasu o $\Delta L_{AE} = \pm 1$ dB, a o $\pm 30\%$ - o $\Delta L_{AE} = \pm 1,5$ dB;

Zbudowany model obliczeniowy został skalibrowany w oparciu o wykonane pomiary hałasu (dla warunków ruchu, prędkości i meteo jakie występowały w trakcie pomiarów). W ramach kalibracji dokonano porównania wartości zmierzonych i obliczonych przy użyciu kryterium zaproponowanego w wytycznych [16]:

$$|\delta| = |L_{obl} - L_{zm}| \leq 2 \text{ dB.}$$

Poniżej w tabeli 8.1 zestawiono porównanie zmierzonych i obliczonych poziomów hałasu po dokonanej kalibracji modelu.

Tabela 8.1. Wyniki kalibracji modelu obliczeniowego

Lp.	Punkt pomiarowy	Pomiary		Obliczenia		Różnica	
		L_{AeqD} [dB]	L_{AeqN} [dB]	L_{AeqD} [dB]	L_{AeqN} [dB]	ΔL_{AeqD} [dB]	ΔL_{AeqN} [dB]
1	P1	66,4	62,2	67,0	61,5	0,9	0,6
2	P2	66,1	62,3	67,6	61,8	1,6	0,3
3	P3	66,7	63,6	67,4	61,7	1,3	1,0
4	P4	64,6	58,6	64,7	56,9	1,5	0,3
5	P5	65,5	61,9	67,2	61,4	0,6	1,6
6	P6	66,8	62,3	67,2	62,2	1,2	0,0
7	P7	66,2	61,8	66,6	61,0	1,3	0,1
8	P8	65,5	58,2	67,2	59,2	1,1	1,3
9	P9	66,3	57,6	65,8	57,9	0,8	1,6
10	P10	60,4	52,7	61,5	53,6	0,5	1,1
						δ_{max}	1,6
						δ_{min}	0,5

9. Wskazanie terenów zagrożonych hałasem

Tereny zagrożone hałasem, przedstawiono na mapie w załączniku 2.5 i 2.6. Analiza wyników wskazuje, że tereny najbardziej zagrożone hałasem dla wskaźników L_{DWN} i L_N , występują na odcinkach:

- ul. Wiślostrada (od ul. Partyzantów do ul. Zakładowej),
- ul. W. Sikorskiego (od ul. A Mickiewicza do ul. H. Sienkiewicza),
- ul. W. Sikorskiego (od ul. Jędrusiów do ul. Wiejskiej),
- Aleja Warszawska (od ul. Borów do ul. Cichy Kącik),
- Aleja Warszawska (od ul. Dąbrowa do granicy miasta),
- ul. H. Sienkiewicza (na całej długości).

10. Dane liczbowe dotyczące ludności narażonej na hałas

W tabeli 10.1 i 10.2 w podziale na poszczególne zakresy przekroczeń wskaźnika L_{DWN} i L_N zestawiono dane nt.: powierzchni terenów, szacunkowej liczby lokali mieszkalnych oraz liczby osób zamieszkujących te lokale, w zaokrągleniu do najbliższych stu, a także szacunkowej liczby obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, szpitali i domów pomocy społecznej.

Tabela 10.1. Zestawienie przekroczeń dopuszczalnego poziomu dźwięku dla wskaźnika L_{DWN}

	1-5 dB	5,1-10 dB	10,1-15 dB	pow. 15 dB
Szacunkowa powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,160995	0,076146	0,000162	0,000000
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	199	71	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących lokale	521	191	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	3	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali domów opieki społecznej	1	0	0	0

Tabela 10.2. Zestawienie przekroczeń dopuszczalnego poziomu dźwięku dla wskaźnika L_N

	1-5 dB	5,1-10 dB	10,1-15 dB	pow. 15 dB
Szacunkowa powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,112430	0,010958	0,000000	0,000000
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	101	5	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących lokale	266	14	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali domów opieki społecznej	0	0	0	0

W tabeli 10.3 i 10.4 w podziale na poszczególne zakresy wskaźnika L_{DWN} i L_N zestawiono dane nt.: powierzchni terenów, szacunkowej liczby lokali mieszkalnych oraz liczby osób zamieszkujących te lokale, w zaokrągleniu do najbliższych stu, a także szacunkowej liczby obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, szpitali i domów pomocy społecznej.

Tabela 10.3. Narażenie na hałas drogowy dla wskaźnika L_{DWN}

	55,0-59,9 dB	60,0-64,9 dB	65,0-69,9 dB	70,0-74,9 dB	75,0-79,9 dB	≥ 80 dB
Szacunkowa powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	2,959667	1,400468	0,937509	0,652291	0,203987	0,000000
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	715	564	389	41	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących lokale	1833	1444	997	105	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	1	1	4	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali domów opieki społecznej	0	0	1	0	0	0

Tabela 10.4. Narażenie na hałas drogowy dla wskaźnika L_N

	50,0-54,9 dB	55,0-59,9 dB	60,0-64,9 dB	65,0-69,9 dB	70,0-74,9 dB	≥ 75 dB
Szacunkowa powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	1,779494	1,052664	0,692876	0,405482	0,000066	0,000000
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	644	560	107	1	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących lokale	1649	1433	274	3	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	1	5	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali domów opieki społecznej	0	1	0	0	0	0

11. Analiza kierunków zmian stanu akustycznego środowiska

Jest to pierwsza mapa hałasu dla głównych dróg na terenie miasta Tarnobrzega, zatem nie jest możliwe dokonanie analizy kierunków zmian stanu akustycznego środowiska.

12. Ocena szkodliwych skutków hałasu

Zgodnie z Załącznikiem III do Dyrektywy 2002/49/WE [19] ocena szkodliwych skutków hałasu określona jest przez trzy wskaźniki, określone, jako:

- znaczna uciążliwość (HA),
- znaczne zaburzenia snu (HSD),
- choroba niedokrwienna serca (IHD) odpowiadająca kodom BA40 do BA6Z klasyfikacji międzynarodowej ICD - 11 ustanowionej przez Światową Organizację Zdrowia.

Wskaźniki te zostały wyznaczone zgodnie z wytycznymi [20]. Wyznaczone wskaźniki zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 12.1. Wyznaczone wskaźniki oceny szkodliwych skutków hałasu

Wskaźnik	Wynik
HA	769,151
HSD	219,649
IHD	0,4

13. Propozycje działań w zakresie ochrony przed hałasem

Problemem miasta jest przede wszystkim brak obwodnicy i przechodzenie ruchu tranzytowego przez miasto. W szczególności obciążone są drogi wojewódzkie 871 i 723.

Obecnie trwa budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej o dł. ok. 9 km. Droga stanowić będzie obwodnicę istniejących dróg wojewódzkich nr 871 i nr 723, przebiegających przez miasto Tarnobrzeg. Początek nowego odcinka drogi zlokalizowany będzie na ul. H. Sikorskiego w rejonie ul. J. Sarny w ciągu drogi wojewódzkiej nr 871. Koniec inwestycji zlokalizowany będzie na istniejącym rondzie na alei Warszawskiej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 723.

Koszt budowy obwodnicy to ok. 49 mln zł.

Dla powyższych działań wykonano dodatkowe obliczenia mające na celu oszacowanie jak ww. inwestycja wpłynie na ograniczenie emisji hałasu w otoczeniu głównych dróg na terenie miasta Tarnobrzega. Założenia co do zmiany natężenia ruchu po zrealizowaniu inwestycji przyjęto na podstawie prognoz ruchu zawartych w *Raporcie oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia pn. „Budowa obwodnicy miasta Tarnobrzega”* wykonanym przez firmę EKKOM Sp. z o.o. W poniższej tabeli zamieszczono wyznaczone współczynniki przeliczeniowe dla poszczególnych odcinków dróg. Dla odcinków z których ruch zostanie przejęty przez obwodnicę, prognozowany jest spadek natężenia ruchu, natomiast na pozostałych odcinkach nastąpi niewielki wzrost natężenia ruchu, wynikający z przejścia przez obwodnicę ruchu docelowo-źródłowego związanego z obsługą terenów przemysłowych i usługowych zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej obwodnicy (rejon ulic M. Curie-Skłodowskiej oraz Zwierzynieckiej), a także powstającego na północ od osiedla Zakrzów, Tarnobrzeskigo Parku Przemysłowo-Technologicznego.

Tabela 13.1. Wskaźniki zmiany natężenia ruchu po wybudowaniu obwodnicy

Ulica	Nr drogi	Nazwa odcinka	Kat1	Kat2	Kat3	Kat4A	Kat4B
ul. Wiślostrada	DW871	cała	1,09	1,08	1,13	1,00	1,00
ul. W. Sikorskiego	DW871	od ul. A. Mickiewicza do obwodnicy	1,09	1,08	1,13	1,00	1,00
ul. W. Sikorskiego	DW871	od obwodnicy do ul. M. Kopernika	0,79	0,88	0,85	0,74	0,74
ul. W. Sikorskiego	DW871	od ul. M. Kopernika do ul. H. Sienkiewicza	0,74	0,71	0,74	0,70	0,70
ul. H. Sienkiewicza	DW871	od ul. W. Sikorskiego do ul. E. Kwiatkowskiego	0,97	0,84	0,86	0,88	0,88
ul. H. Sienkiewicza	DW871	od ul. E. Kwiatkowskiego do obwodnicy	1,00	1,02	1,00	0,92	0,92
ul. H. Sienkiewicza	DW871	od obwodnicy do granicy miasta	1,09	1,08	1,13	1,00	1,00
ul. W. Sikorskiego	DW723	od ul. H. Sienkiewicza do ul. Zwierzynieckiej	0,75	0,74	0,83	0,70	0,70
ul. W. Sikorskiego	DW723	od ul. Zwierzynieckiej do ul. K. Wielkiego	0,88	0,55	0,60	0,75	0,75
ul. W. Sikorskiego	DW723	od ul. K. Wielkiego do ul. Fabrycznej	0,89	0,64	0,54	0,79	0,79
al. Warszawska	DW723	od ul. Fabrycznej do obwodnicy	0,82	0,79	0,80	0,76	0,76
al. Warszawska	DW723	od obwodnicy do ul. Sobowskiej	1,09	1,09	1,12	1,00	1,00
al. Warszawska	DW723	od ul. Sobowskiej do granicy miasta	1,09	1,09	1,12	1,00	1,00

Wyniki obliczeń dla powyższych założeń przedstawiono w załącznikach 2.8 i 2.9. Wyniki obliczeń wskazują, że budowana obwodnica spowoduje spadek poziomu hałasu w otoczeniu głównych dróg objętych mapą hałasu pomiędzy rondami do których wpięta będzie obwodnica. Wykonane analizy rozkładu hałasu przy elewacjach budynków, przeprowadzonych na różnych wysokościach budynków zlokalizowanych w pierwszej linii zabudowy (dla najbardziej narażonych budynków mieszkalnych) wskazują, że na ponadnormatywny hałas narażeni są mieszkańcy wszystkich kondygnacji tych budynków w porównywalnym stopniu. Obniżenie hałasu nastąpi niezależnie od wysokości (na wszystkich kondygnacjach w przypadku budynków wysokich). Szacowany spadek poziomu hałasu wyniesie do ok. 1,5 dB dla obu wskaźników oceny hałasu.

Podsumowując, w okresie 5 lat od sporządzenia mapy hałasu powstanie obwodnica o której mowa powyżej. W okresie 6-10 lat od sporządzenia mapy nie przywiduje się działań, które wpłyną na zmianę poziomu hałasu w otoczeniu dróg objętych mapą.

14. Informacje na temat uchwalonych programów ochrony środowiska przed hałasem

W 2014 r. opracowany został przez firmę COWI Polska *Program ochrony środowiska przed hałasem dla obszarów położonych w pobliżu głównych dróg w województwie podkarpackim o obciążeniu ruchem powyżej 3 milionów przejazdów rocznie* (POŚPH I). Program został przyjęty uchwałą nr LVIII/1096/14 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 27 października 2014 r. Program ten nie obejmuje dróg na terenie miasta Tarnobrzega.

W 2019 r. opracowany został przez firmę BAASA Acoustics *Program ochrony środowiska przed hałasem dla terenów położonych w pobliżu głównych dróg w województwie podkarpackim na lata 2019 – 2023* (POŚPH II). Program został przyjęty uchwałą nr IX/162/19 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 24 czerwca 2019 r. Program ten także nie obejmuje dróg na terenie miasta Tarnobrzega.

15. Streszczenie

Niniejsze opracowanie dotyczy sporządzenia strategicznej mapy hałasu dla odcinków dróg o natężeniu ruchu powyżej 3 milionów pojazdów rocznie na terenie miasta Tarnobrzega. Analizą objęto 24,18 km dróg głównych przebiegających przez miasto.

Sporządzona strategiczna mapa hałasu przedstawia stan istniejący na rok 2022 określony dla średniorocznych warunków ruchu z uwzględnieniem wszystkich dób w roku.

Głównym źródłem hałasu na analizowanym obszarze są pojazdy poruszające się po drodze wojewódzkiej 871 i 723.

Obecnie tereny najbardziej zagrożone hałasem dla wskaźników L_{DWN} i L_N , występują na odcinkach:

- ul. Wiślostrada (od ul. Partyzantów do ul. Zakładowej),
- ul. W. Sikorskiego (od ul. A Mickiewicza do ul. H. Sienkiewicza),
- ul. W. Sikorskiego (od ul. Jędrusiów do ul. Wiejskiej),
- Aleja Warszawska (od ul. Borów do ul. Cichy Kącik),
- Aleja Warszawska (od ul. Dąbrowa do granicy miasta),
- ul. H. Sienkiewicza (na całej długości).

Z przeprowadzonych w ramach niniejszego opracowania analiz wynika, że szacunkowa liczba osób zamieszkujących na terenach, na których występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikiem L_{DWN} wynosi 712 osób, a dla wskaźnika L_N 280 osób.

Obecnie trwa budowa obwodnicy Tarnobrzega. Zatem obwodnica powstanie w okresie 5 lat od sporządzenia mapy hałasu. Inwestycja ta pozwoli na wyprowadzenie ruchu tranzytowego z centrum miasta, na odcinkach między rondami w które wpina się obwodnica i tym samym poprawi się jakość życia mieszkańców miasta. Szacowany spadek poziomu hałasu w otoczeniu głównych dróg objętych mapą hałasu wyniesie do ok. 1,5dB dla obu wskaźników oceny hałasu. W okresie 6-10 lat od sporządzenia mapy nie przywiduje się działań, które wpłyną na zmianę poziomu hałasu w otoczeniu dróg objętych mapą.

16. Wykorzystane materiały

1. Uchwała nr LVIII/1096/14 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 27 października 2014 r. w sprawie określenia „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla obszarów położonych w pobliżu głównych dróg w województwie podkarpackim o obciążeniu ruchem powyżej 3 milionów przejazdów rocznie”.
2. Uchwała nr IX/162/19 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 24 czerwca 2019 r. w sprawie określenia Programu ochrony środowiska przed hałasem dla terenów położonych w pobliżu głównych dróg w województwie podkarpackim na lata 2019 – 2023.
3. Uchwała nr II/18/2018 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 29 listopada 2018 r. w sprawie uchwalenia „Programu ochrony środowiska dla miasta Tarnobrzega na lata 2019 – 2022 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2026”.
4. Raport oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia pn. „Budowa obwodnicy miasta Tarnobrzega”. EKKOM Sp. z o.o. Kraków, sierpień 2016 r.
5. <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start>
6. <https://geoportal.gov.pl>
7. <https://www.google.com/maps>
8. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Tarnobrzeg>
9. <https://um.tarnobrzeg.pl>

17. Załączniki

Załącznik 1. Sprawozdanie nr 059H_2022_231 z pomiarów hałasu emitowanego do środowiska w otoczeniu dróg na terenie miasta Tarnobrzega. Tomasz Krynicki, Zakład Naukowo Badawczy ECO-HERA, ul. Kurczaba 12/8, 30-868 Kraków, Laboratorium Badań i Pomiarów, ul. Balicka 93a, 30-149 Kraków, czerwiec 2022 r.

Załącznik 2. Część graficzna

- 2.1. Mapa emisyjna
- 2.2. Mapa imisyjna hałasu dla wskaźnika L_{DWN}
- 2.3. Mapa imisyjna hałasu dla wskaźnika L_N
- 2.4. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną
- 2.5. Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_{DWN}
- 2.6. Mapa terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika L_N
- 2.7. Mapa przedstawiająca rezultaty działań dla wskaźnika L_{DWN}
- 2.8. Mapa przedstawiająca rezultaty działań dla wskaźnika L_N