

**Analiza porealizacyjna dla zrealizowanego zadania pn.:  
„Budowa obwodnicy Wroniek w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182 i 184”**

Zamawiający:

Województwo Wielkopolskie,  
al. Niepodległości 34, 61-714 Poznań

Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu  
ul. Wilczak 51  
61-623 Poznań

Wykonawcy:

mgr inż. Leszek Woźniak  
inż. Grzegorz Sumara

Zatwierdził:

mgr inż. Leszek Woźniak



**SPIS TREŚCI**

1.	Opis stanu formalno - prawnego.....	5
1.1.	Informacje wprowadzające. ....	5
1.2.	Podstawy prawne wykonania analizy porealizacyjnej oraz szczegóły zakresu analizy zgodnie z zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.....	5
1.3.	Cel i zakres opracowania. ....	6
1.4.	Przepisy podstawowe, wytyczne oraz materiały wyjściowe.....	7
2.	Charakterystyka obiektu i jego otoczenia. ....	7
2.1.	Dane podstawowe o obiekcie. ....	7
2.2.	Lokalizacja i otoczenie terenu inwestycji. ....	8
2.3.	Charakterystyka techniczna obiektu. ....	8
2.4.	Charakterystyka zastosowanych rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na środowisko. ....	11
3.	Klimat akustyczny. Dopuszczalne poziomy dźwięku. ....	11
4.	Pomiary porealizacyjne hałasu. ....	13
4.1.	Metodyka pomiarowa. ....	13
4.2.	Lokalizacja punktów pomiarowych. ....	15
4.3.	Wyniki pomiarów.....	19
4.3.1.	Pomiary poziomu hałasu. ....	19
4.3.2.	Pomiary parametrów ruchu pojazdów.....	21
4.3.3.	Pomiary warunków meteorologicznych.....	22
5.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko. ....	23
5.1.	Oddziaływanie akustyczne inwestycji. ....	23
5.1.1.	Wyniki pomiarów emisji hałasu.....	23
5.1.2.	Zasięg oddziaływania trasy. Metoda obliczeniowa. ....	25
5.1.2.1.	Opis metodyki obliczeniowej.....	25
5.1.2.2.	Obliczenia propagacji hałasu w środowisku.....	26
5.2.	Oddziaływanie skumulowane.....	29
6.	Ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań technicznych w zakresie minimalizacji oddziaływania na środowisko.....	30
7.	Porównanie oddziaływania trasy z ustaleniami raportów oddziaływania na środowisko, decyzji administracyjnych. Weryfikacja zastosowanych metod pomiarowych i prognostycznych oceny oddziaływania na środowisko. ....	30
7.1.	Przedmiot oceny i porównania.....	30
7.2.	Analiza prognoz i pomiarów natężenia ruchu.....	30
7.3.	Porównanie rzeczywistego oddziaływania inwestycji z prognozowanym w ramach raportów oddziaływania na środowisko.....	31
7.3.1.	Metody prognozowania oddziaływania hałasu zastosowane w raportach oddziaływania na środowisko.....	31
7.3.2.	Porównanie stwierdzonych oddziaływań z przedstawionymi w raportach oddziaływania na środowisko.....	32
7.4.	Ocena stopnia spełniania wymogów formalno-prawnych zawartych w decyzjach administracyjnych. ....	32
8.	Wskazanie czy dla analizowanej inwestycji konieczne jest zastosowanie dodatkowych środków minimalizujących.....	33
8.1.	Decyzja w sprawie ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania.....	33
9.	Konieczność stosowania monitoringu środowiska w otoczeniu analizowanego odcinka drogi.....	34

---

10.	Wnioski końcowe. Streszczenie w języku niespecjalistycznym. ....	34
-----	--	----

**Załączniki:**

1. Decyzje administracyjne (płyta CD);
2. Dokumenty dotyczące kwalifikacji terenów chronionych pod względem akustycznym, zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie zrealizowanej inwestycji (płyta CD);
3. Sprawozdanie z pomiarów porealizacyjnych hałasu;
4. Mapy zasięgu oddziaływania hałasu w środowisku (oddziaływanie inwestycji);
5. Kopia certyfikatu akredytacji PCA wraz z zakresem akredytacji;
6. Analiza porealizacyjna w formie elektronicznej (płyta CD).

## **1. Opis stanu formalno - prawnego.**

### **1.1. Informacje wprowadzające.**

Niniejsze opracowanie stanowi analizę porealizacyjną dla zrealizowanego zadania pn.: „Budowa obwodnicy Wroniek w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182 i 184”, zgodnie z decyzją Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu o środowiskowych uwarunkowaniach znak WOO-II.4200.8.2014.JS.24 z dnia 25.09.2015r.

Dokumentacja opracowana została w ramach umowy nr 262/9.WOŚ/23 z dn. 20.04.2023 r. zawartej pomiędzy:

**Województwo Wielkopolskie,  
al. Niepodległości 34, 61-714 Poznań**

**Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu  
ul. Wilczak 51  
61-623 Poznań**

a firmą

**LGL Akustyka L. Woźniak, G. Sumara s.c.  
ul. A. Słonimskiego 3A/4, 50 – 304 Wrocław**

Analiza porealizacyjna stanowi opracowanie porównujące ustalenia i wnioski zawarte w raporcie oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz w decyzjach administracyjnych z rzeczywistym oddziaływaniem drogi stwierdzonym w ramach niniejszego opracowania.

### **1.2. Podstawy prawne wykonania analizy porealizacyjnej oraz szczegóły zakresu analizy zgodnie z zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.**

Obowiązek wykonania niniejszego opracowania nałożony został na Zarządcę analizowanej drogi wojewódzkiej Decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu znak: WOO-II.4200.8.2014.JS.24 z dnia 25.09.2015r. dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa obwodnicy Wroniek w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182 i 184”.

Zgodnie z zapisami powyższej decyzji analizę porealizacyjną, w szczególności w zakresie sprawdzenia skuteczności zastosowanych rozwiązań mających na celu ochronę terenów wymagających ochrony przed ponadnormatywnym oddziaływaniem akustycznym, należało wykonać w terminie po upływie 1 roku od dnia oddania rozpatrywanego przedsięwzięcia do użytkowania i przedstawić właściwemu organowi w terminie 18 miesięcy od dnia oddania obiektu do użytkowania. W przypadku stwierdzenia przekroczeń wartości dopuszczalnych poziomu hałasu należało zastosować odpowiednie środki ochrony bądź rozwiązania organizacyjno - administracyjne. W sytuacji, w której standardy jakości środowiska nie będą mogły być dotrzymane, należało podjąć działania mające na celu utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania.

### **1.3. Cel i zakres opracowania.**

Głównym celem niniejszej analizy porealizacyjnej jest określenie rzeczywistego wpływu rozpatrywanej inwestycji na stan klimatu akustycznego oraz wskazanie możliwości zminimalizowania niekorzystnych oddziaływań wynikających z jej funkcjonowania.

Na etapie [11] Raportu oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia pn.: „Budowa obwodnicy Wroniek w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182”, Biuro Konsultacyjno – Projektowe Ochrony Środowiska BIKOS – ATEKO Sp. z o.o., grudzień 2014r. ze względu na możliwe niedokładności i błędy analiz dla ustalenia wielkości emisji i rozprzestrzeniania się hałasu, uznano za zasadne przeprowadzenie analizy porealizacyjnej w zakresie oddziaływania na klimat akustyczny. Zgodnie z zapisami Raportu oddziaływania na środowisko oraz Decyzją Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu nr WOO-II.4200.8.2014.JS.24 z dnia 25.09.2015r. w ramach analizy porealizacyjnej należało przeprowadzić rzeczywiste pomiary poziomu hałasu w min 8 punktach pomiarowych.

Biorąc pod uwagę zapisy „Opisu przedmiotu zamówienia”, Decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach oraz Raport oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia (wraz z uzupełnieniami i wyjaśnieniami), szczegółowy zakres niniejszej dokumentacji obejmuje:

- pomiarową analizę klimatu akustycznego w otoczeniu analizowanego odcinka drogi wojewódzkiej nr 182 i 184 (wyniki pomiarów porealizacyjnych),
- pomiary rzeczywistego natężenia ruchu i prędkości pojazdów,
- obliczenia zasięgu oddziaływania akustycznego wraz z oceną stanu klimatu akustycznego (modelowanie komputerowe rozkładu hałasu w otoczeniu analizowanego odcinka drogi wojewódzkiej nr 182 i 184),
- ocenę rzeczywistego oddziaływania drogi na środowisko po uwzględnieniu działań podjętych w celu jego ograniczenia wraz z jego porównaniem z ustaleniami i wnioskami zawartymi w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz Raporcie oddziaływania na środowisko, dotyczącymi przewidywanego charakteru i zakresu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko,
- weryfikację poprawności i skuteczności zaleceń zawartych w wyżej wymienionych dokumentach, dotyczących rozwiązań technicznych i organizacyjnych przy budowie i eksploatacji obiektu,
- określenie stopnia poprawności metod pomiarowych i prognostycznych zastosowanych w Raporcie oddziaływania na środowisko, a także weryfikację zastosowanych w Raporcie metod oceny,
- identyfikację ponadnormatywnych oddziaływań obiektu na środowisko oraz ocenę ich skutków;
- analizę konieczności realizacji dodatkowych zabezpieczeń akustycznych w celu ograniczenia ponadnormatywnego oddziaływania obiektu na środowisko,
- analizę zasadności utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania w sąsiedztwie omawianej drogi.

#### **1.4. Przepisy podstawowe, wytyczne oraz materiały wyjściowe.**

Niniejszą dokumentację zrealizowano w oparciu o obowiązujące przepisy prawa w zakresie ochrony środowiska, obowiązujące normy oraz na podstawie danych i opracowań udostępnionych przez Zamawiającego:

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 2556),
- [2] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 155),
- [3] 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),
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. 2011, nr 140, poz. 824, ze zm.),
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz. U. 2014, poz. 112),
- [6] Norma PN-EN 61672-1:2014-03 – Elektroakustyka. Mierniki poziomu dźwięku. Część 1: Wymagania,
- [7] Norma PN-ISO 1996-1:2006 – Akustyka. Opis, pomiary i ocena hałasu środowiskowego. Część 1: Wielkości podstawowe i procedury oceny,
- [8] Norma PN-ISO 1996-2:1999 – Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu,
- [9] Norma PN-ISO 1996-3:1999 – Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu,
- [10] Norma PN-ISO 9613-2:2002 – Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania,
- [11] Raport oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia pn.: „Budowa obwodnicy Wroniek w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182”, Biuro Konsultacyjno – Projektowe Ochrony Środowiska BIKOS – ATEKO Sp. z o.o., grudzień 2014r. wraz z uzupełnieniem i wyjaśnieniami do raportu z kwietnia 2015r,
- [12] Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa obwodnicy Wroniek w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182 i 184” wydanej przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu znak: WOO-II.4200.8.2014.JS.24 z dnia 25.09.2015r.

## **2. Charakterystyka obiektu i jego otoczenia.**

### **2.1. Dane podstawowe o obiekcie.**

Zakresem niniejszej analizy porealizacyjnej objęto obwodnicę m. Wronki w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182 i 184. Obwodnica zaczyna się od ronda przy ul. Szamotulskiej i kończy się na skrzyżowaniu z drogą wojewódzką nr 182 (rondo w m. Smolnica). Przedmiotowy fragment drogi zlokalizowany jest na terenie województwa wielkopolskiego, w powiecie szamotulskim w gminie Wronki.

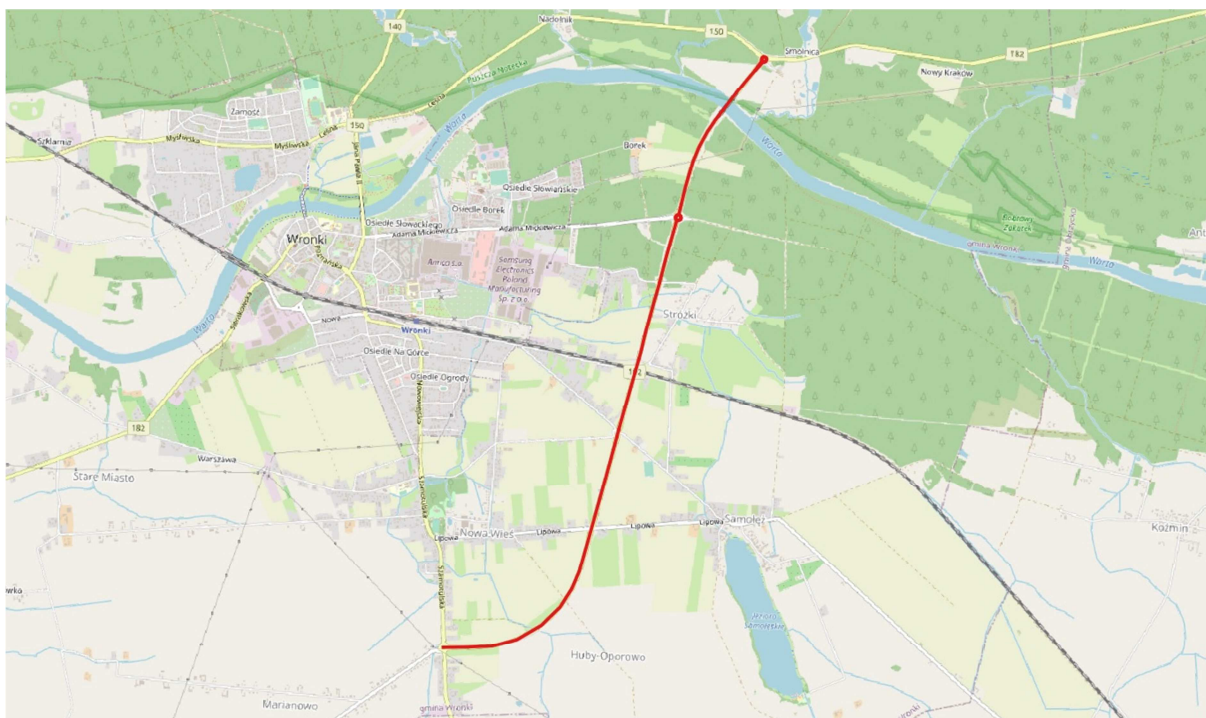
Na całej analizowanej długości droga posiada status drogi wojewódzkiej i zarządzana jest przez Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu.

Przedmiotowa droga jest drogą jednojezdniową, dwu pasową wraz ze chodnikami w obrębie skrzyżowań (ronda), skrzyżowaniami, obiektami inżynierskimi, wiaduktem nad linią kolejową oraz mostem nad rzeką Warta.

## **2.2. Lokalizacja i otoczenie terenu inwestycji.**

Na początkowym odcinku (rondo przy ul. Szamotulskiej) obwodnica przebiega w otoczeniu luźnej zabudowy mieszkaniowej oraz pól uprawnych. Podobny charakter ma dalszy fragment obwodnicy aż do miejscowości Stróżki (pola uprawne i luźna zabudowa mieszkalna i zagrodowa głównie w rejonach skrzyżowań). Od miejscowości Stróżki dalej na północ trasa przebiega przez tereny leśne bez zabudowy. Na końcowym odcinku w pobliżu m. Smolnica obwodnica przebiega przez most nad rzeką Wartą i ma swój koniec na skrzyżowaniu z drogą wojewódzką nr 182 (rejon miejscowości Smolnica).

Na rysunkach poniżej przedstawiono lokalizację przedmiotowej drogi objętej niniejszą analizą porealizacyjną.



Rys. 1. Lokalizacja inwestycji objętej zakresem analizy porealizacyjnej.

## **2.3. Charakterystyka techniczna obiektu.**

W niniejszym rozdziale przedstawiono parametry techniczne obwodnicy objętej zakresem zrealizowanej inwestycji (zgodnie z Decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach znak: : WOO-II.4200.8.2014.JS.24 z dnia 25.09.2015r.).

### Podstawowe parametry techniczne drogi:

- |                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| • kategoria drogi | droga publiczna wojewódzka, |
| • klasa drogi     | klasa G główna,             |



- 
- |                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| • prędkość                          | 60 km/h,             |
| • szerokość jezdni                  | 7 m – dwupasowa,     |
| • szerokość pobocza                 | 2 m,                 |
| • kategoria ruchu                   | KR5,                 |
| • obciążenia                        | 115 kN/oś,           |
| • klasa obciążenia wiaduktu nad PKP | klasa A,             |
| • klasa obciążenia mostu na Warcie  | klasa A,             |
| • warstwa ścieralna                 | SMA o grubości 4 cm. |

Poniżej przedstawiono parametry techniczne obiektów inżynierskich.

#### Wiadukt kolejowy:

- |  |   |
|--|---|
| • konstrukcja ustroju nośnego          | ciągły, 2 prefabrykowane belki strunobetonowe |
| • liczba przęseł                       | 2   |
| • rozpiętość teoretyczna przęseł       | ~33,00 m + ~33,00 m                           |
| • długość całkowita                    | ~87,65 m                                      |
| • wysokość ustroju nośnego             | ~1,934 ÷ ~2,534 m                             |
| • szerokość całkowita pomostu          | 14,2 m  |
| • szerokość jezdni między krawężnikami | 8 m   |
| • szerokość ciągów pieszo-rowerowych   | 2 x 2 m                                       |
| • konstrukcja ciągów pieszo-rowerowych | kapy żelbetowe                                |
| • posadowienie                         | pośrednie na palach                           |
| • balustrady                           | stalowe, h= 1,30 m                            |
| • pochylenie poprzeczne                | daszkowe minimum 2%                           |
| • pochylenie podłużne                  | jednostronne 1,1%                             |

#### Wiadukt drogowy:

- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| • konstrukcja ustroju nośnego      | zamknięta, z blach falistych |
| • światło poziome w przepuszczeniu | ~12 m                        |
| • światło pionowe w przepuszczeniu | ~6 m                         |
| • długość całkowita                | ~42,7 m                      |
| • wysokość nadsypki                | ~2 m                         |
-

- 
- szerokość całkowita korony nasypu nad przepustem 15,2 m
  - szerokość jezdni między krawężnikami – nad przepustem 8 m
  - szerokość ciągów pieszo-rowerowych nad przepustem 2 x 2 m
  - konstrukcja ciągów pieszo-rowerowych bitumiczna
  - pochylenie poprzeczne jezdni nad przepustem daszkowe minimum 2%
  - pochylenie podłużne jezdni nad przepustem jednostronne ~2,3%
  - posadowienie bezpośrednie
  - balustrady stalowe, h=1,2 m
  - szerokość jezdni w przepuście 6 m
  - szerokość chodników w przepuście 2 x 2 m

#### Most na Warcie:

- konstrukcja ustroju nośnego ciągły dźwigar skrzynkowy
- liczba przęseł 3
- rozpiętości teoretyczna przęseł 60 m + 100 m + 60 m
- długość całkowita 252,2 m
- wysokość ustroju nośnego 2,5 m – 6 m
- szerokość całkowita pomostu 15,62 m
- szerokość jezdni między krawężnikami 9 m
- szerokość ciągów pieszo-rowerowych 2 x 2 m
- konstrukcja ciągów pieszo-rowerowych kapy żelbetowe
- posadowienie pośrednie na palach
- balustrady stalowe, h= 1,2 m
- pochylenie poprzeczne daszkowe minimum 2%
- pochylenie podłużne jednostronne 1,0%
- kąt skrzyżowania 90°

## 2.4. Charakterystyka zastosowanych rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na środowisko.

Zgodnie z Decyzją [12] należało zastosować tzw. „cichą nawierzchnię” ograniczającą emisję hałasu o ok. 3 dB. Poniżej w tabeli przedstawiono lokalizację odcinków na których została wykonana nawierzchnia cicha.

Tabela nr 1. Lokalizacja odcinków nawierzchni cichej.

Rodzaj	Lokalizacja
1	2
Nawierzchnia porowata o skuteczności 3 dB	W rejonie ronda na skrzyżowaniu obwodnicy z drogą wojewódzką nr 184: -na odcinku obwodnicy o długości 100m licząc od granicy ronda po stronie zachodniej., -na odcinku obwodnicy o długości 90m licząc od granicy ronda po stronie wschodniej, -na odcinku drogi wojewódzkiej nr 184 po stronie południowej ronda na odcinku wchodzącym w zakres przedsięwzięcia, to jest na długości około 100m licząc od granicy ronda, -na odcinku drogi wojewódzkiej nr 184 po stronie północnej ronda na odcinku wchodzącym w zakres przedsięwzięcia, to jest na długości około 110m licząc od granicy ronda.
Nawierzchnia porowata o skuteczności 3 dB	W rejonie ronda na skrzyżowaniu obwodnicy z drogą wojewódzką nr 182 w km około 8+200 obwodnicy, na odcinku drogi wojewódzkiej nr 182 po stronie wschodniej ronda na odcinku wchodzącym w zakres przedsięwzięcia, to jest na długości około 110m licząc od granicy ronda.

## 3. Klimat akustyczny. Dopuszczalne poziomy dźwięku.

Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w środowisku określone są w zależności od rodzaju źródła hałasu oraz sposobu zagospodarowania i funkcji badanego terenu. Dopuszczalne poziomy dźwięku zdefiniowano w *rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (tekst jednolity Dz. U. 2014, poz. 112). Zapisy z ww. rozporządzenia przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela nr 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku zgodnie z ww. rozporządzeniem.

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB	
		drogi lub linie kolejowe	
		pora dnia – przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	pora nocy – przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom
1	2	3	4
1	a. Strefa ochronna „A” uzdrowiska b. Tereny szpitali poza miastem	50	45

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB	
		drogi lub linie kolejowe	
		pora dnia – przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	pora nocy – przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom
1	2	3	4
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	56
3	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b. Tereny zabudowy zagrodowej c. Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d. Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56
4	a. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60

Na podstawie zapisów obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, w ramach przedmiotowej analizy porealizacyjnej, określono obszary podlegających ochronie pod względem akustycznym. Dla terenów, dla których brak jest planu zagospodarowania przestrzennego, wartości poziomów dopuszczalnych określono na podstawie kwalifikacji sporządzonych przez właściwe organy (urzędy gmin / miast) na podstawie art. 115 Prawo ochrony środowiska. Tereny chronione o ustalonych dopuszczalnych wartościach hałasu zaprezentowano na mapach w załączeniu.

W kolejnych tabelach zestawiono dokumenty w oparciu, o które opracowano zakres terenów objętych ochroną akustyczną w sąsiedztwie odcinków dróg objętych zakresem niniejszego dokumentu.

Tabela nr 3. Wykaz dokumentów planistycznych obowiązujących w sąsiedztwie odcinków dróg objętych zakresem niniejszego dokumentu na obszarze powiatu szamotulskiego.

Gmina	Rodzaj dokumentu	Akt powołujący
Wronki	MPZP	Uchwała Rady Miasta i Gminy Wronki nr XXVII/238/13 z dn. 30.01.2013r.
		Uchwała Rady Miasta i Gminy Wronki nr XLII/335/2014 z dn. 26.02.2014r.
		Uchwała Rady Miasta i Gminy Wronki nr IV/54/2019 z dn. 31.01.2019r.
		Uchwała Rady Miasta i Gminy Wronki nr XXXV/318/2021 z dn. 01.07.2021r.
	115 POŚ	Pismo w sprawie kwalifikacji nr NiiPP.670.40.2023 z dnia 29.06.2023r.

Kopie pism (z art. 115 POŚ) w sprawie kwalifikacji terenów chronionych przed hałasem dołączono do opracowania.

## 4. Pomiary porealizacyjne hałasu.

### 4.1. Metodyka pomiarowa.

W ramach niniejszej analizy porealizacyjnej wykonano badania poziomu hałasu emitowanego do środowiska w 8 punktach pomiarowych. Uzyskane wyniki pozwoliły na poprawną kalibrację modelu obliczeniowego, a także umożliwiły ocenę oddziaływania źródła hałasu na zabudowę podlegającą ochronie akustycznej.

Badania wykonane zostały przez akredytowane Laboratorium Badawcze firmy Pracownia Hałasu Sp. z o.o. w dniach 06-07.07.2023r. Kopię certyfikatu oraz zakresu akredytacji PCA załączono do opracowania.

Metodę pomiarów hałasu komunikacyjnego określa rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji (...) [4]. Zgodnie z załącznikiem nr 3 do powyższego rozporządzenia do referencyjnych metod okresowych pomiarów hałasu w środowisku pochodzącego od dróg należą:

- metoda bezpośrednia ciągłych pomiarów w ograniczonym czasie, polegająca na bezpośredniej wielogodzinnej lub wielodniowej obserwacji hałasu w punkcie pomiarowym,
- metoda próbkowania polegająca na pomiarach w okresach reprezentatywnych,
- metoda pomiarów poziomu ekspozycyjnego dźwięku w odniesieniu do pojedynczych zdarzeń akustycznych,
- metodyka obliczeniowa.

Pomiary na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono w oparciu o metodę bezpośrednią pomiarów w ograniczonym czasie: 24h, wyznaczając na ich podstawie równoważny poziom hałasu dla pory dnia oraz nocy.

Metodę bezpośrednią ciągłych pomiarów w ograniczonym czasie wykorzystuje się w celu monitorowania zmienności emisji źródła hałasu, w tym przypadku trasy komunikacyjnej. Wartość równoważnego poziomu dźwięku dla badanego hałasu określa się w oparciu o wyniki ciągłej obserwacji zmian poziomu dźwięku, przy czym z pełnego okresu pomiaru ciągłego eliminuje się pomiary uzyskane w odcinkach czasu, w których występowały zakłócenia i/lub warunki meteorologiczne nie spełniały wymagań, tj. wystąpiły opady atmosferyczne lub prędkość wiatru przekroczyła 5 m/s.

W przypadku, gdy punkty pomiarowe lokalizowano w odległości od 0,5 do 2m od fasady budynku, w świetle zamkniętego lub uchylonego okna kondygnacji mieszkalnej budynku, wartość określonego na drodze pomiarowej poziomu równoważnego  $L_{AeqT}$  pomniejszono o 3dB (zgodnie z *rozporządzeniem* [4], załącznik nr 3, pkt. E.10).

W ramach pomiarów poziomu hałasu przeprowadzono również pomiary towarzyszące:

- ciągłe pomiary natężenia ruchu,
- pomiary prędkości pojazdów,
- pomiary warunków meteorologicznych (siły i kierunku wiatru, temperatury otoczenia, wilgotności oraz ciśnienia atmosferycznego).

Pomiary dodatkowe prowadzono równolegle w czasie prowadzenia pomiarów poziomu hałasu. Badania natężenia ruchu pojazdów wykonano metodą manualną, a ich prędkość metodą stoperową.

Podczas pomiarów identyfikowano następujące kategorie pojazdów:

- a) motorowery i skutery,
- b) motocykle,
- c) samochody osobowe (do 9 miejsc z kierowcą), mikrobusy z przyczepą lub bez,

- d) lekkie samochody ciężarowe o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 Mg z przyczepą lub bez (samochody dostawcze do 3.5 Mg),
- e) samochody ciężarowe o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 3,5 Mg bez przyczep, samochody specjalne, ciągniki siodłowe bez naczep,
- f) samochody ciężarowe o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 3,5 Mg z jedną lub więcej przyczepami, ciągniki siodłowe z naczepami, ciągniki balastowe z przyczepami standardowymi lub niskopodwoziowymi,
- g) autobusy, trolejbusy,
- h) ciągniki rolnicze z przyczepami lub bez, maszyny samobieżne (walce drogowe, koparki itp.).

Następnie na potrzeby prowadzonych analiz dokonano grupowania kategorii na pojazdy lekkie i ciężkie. Do kategorii pojazdów lekkich zaliczano pojazdy kategorii C i D, natomiast do ciężkich A, B, E-H.

W ramach badań prowadzono także rozróżnienie na kierunki ruchu pojazdów. Uzyskiwane wyniki sumowano w interwałach godzinnych rozpoczynających się o pełnej godzinie.

Pomiar prędkości potoku ruchu dokonano w sposób pośredni poprzez pomiar czasu przejazdu pojazdu na odcinku o określonej długości (przyjęto odcinek bazowy od długości 100m) w rozróżnieniu na kategorię pojazdów ciężkich i lekkich oddzielnie dla każdego kierunku ruchu.

Pomiar warunków meteorologicznych wykonano w odniesieniu do rejonu prowadzenia badań akustycznych w danym przedziale czasowym. Zgodnie z wymogami *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią (...)* [4] pomiary warunków meteorologicznych należy prowadzić na wysokości nie mniejszej niż 3,5m nad poziomem terenu, równoległe do pomiarów hałasu w rejonie punktu pomiarowego. Wykonawca bazując na swojej wiedzy i doświadczeniu, wytypował takie lokalizacje punktów pomiaru parametrów meteorologicznych, aby odzwierciedlić warunki panujące w terenie otwartym reprezentatywnym dla danego rejonu prowadzonych badań, co pozwoliło na odniesienie wyników danego pomiaru do punktów pomiaru hałasu zlokalizowanych w pobliżu siebie.

Szczegółowe zestawienie lokalizacji oraz wyników pomiarów warunków meteorologicznych przedstawiono w sprawozdaniu z pomiarów hałasu załączonym do opracowania.

Badania wykonano za pomocą następujących przyrządów:

- mierniki poziomu dźwięku: SVAN 955/nr fabr.: 27493; SVAN 955/nr fabr.: 28826; SVAN 958/nr fabr.: 28480; Sonopan DSA 50/nr fabr.: 439/2015; Sonopan DSA 50/nr fabr.: 440/2015; Sonopan DSA 50/nr fabr.: 441/2015; Sonopan DSA 50/nr fabr.: 142/2009; SVAN 912/nr fabr.: 2018.
- kalibrator akustyczny: KA-50/nr fabr.: 498/14;
- automatyczne stacje meteorologiczne: Davis Vantage Vue nr fabr.: MK141007003.

Wszystkie ww. urządzenia posiadają ważne świadectwa wzorcowania.

---

#### **4.2. Lokalizacja punktów pomiarowych.**

Podstawowymi celami pomiarów hałasu było:

- określenie stopnia uciążliwości hałasu komunikacyjnego na obiekty zabudowy chronionej znajdujące się w najbliższym otoczeniu omawianego odcinka obwodnicy w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182 i 184,
- przeprowadzenie całodobowego monitoringu hałasu - określenie zmienności dobowej hałasu.

Szczegółowe kryteria lokalizacji poszczególnych punktów pomiarowych określono w oparciu o zapisy *rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem [4]*.

W tabeli poniżej zebrano szczegółowe dane dotyczące lokalizacji poszczególnych punktów pomiarowych. Ponadto lokalizację punktów pomiarowych przedstawiono na wykreślonych mapach zasięgów hałasu dołączonych do opracowania.

Tabela nr 4. Lokalizacja punktów pomiarowych.

Oznaczenie punktu pomiarowego	Adres punktu pomiarowego	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Odległość od drogi [m]	Wysokość punktu pomiarowego [m]	Odległość punktu pomiarowego od fasady [m]	Dodatkowe uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
PDH1	ul. Szamotulska 34A, Nowa Wieś	52°40'59.58"N	16°23'27.25"E	~75	4,0	-	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH2	ul. Lipowa 46, Nowa Wieś	52°41'32.63"N	16°24'22.43"E	22	4,0	-	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH3	ul. Lipowa 45D, Nowa Wieś	52°41'32.47"N	16°24'18.74"E	30	4,0	-	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH4	Stróżki 71C	52°41'56.86"N	16°24'28.60"E	23	4,0	-	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH5	Stróżki 39	52°42'6.51"N	16°24'37.33"E	55	4,0	-	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH6	Stróżki 2	52°42'10.05"N	16°24'40.44"E	~88	4,0	-	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH7	Stróżki 31	52°42'28.40"N	16°24'37.89"E	~80	4,0	-	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH8	Smolnica 1	52°43'18.62"N	16°25'25.16"E	~116	4,0	-	Pomiar na granicy terenu chronionego



Na rysunkach poniżej przedstawiono dokumentację fotograficzną poszczególnych punktów pomiarowych.



Rys. 2. Lokalizacja punktu pomiarowego PDH1.



Rys. 3. Lokalizacja punktu pomiarowego PDH2.



Rys. 4. Lokalizacja punktu pomiarowego PDH3.



Rys. 5. Lokalizacja punktu pomiarowego PDH4.



Rys. 6. Lokalizacja punktu pomiarowego PDH5.



Rys. 7. Lokalizacja punktu pomiarowego PDH6.



Rys. 8. Lokalizacja punktu pomiarowego PDH7.



Rys. 9. Lokalizacja punktu pomiarowego PDH8.

### **4.3. Wyniki pomiarów.**

#### **4.3.1. Pomiary poziomu hałasu.**

W tabeli poniżej przedstawiono wartości równoważnego poziomu dźwięku uzyskane na podstawie pomiarów. Szczegółowe parametry pomiarów zamieszczono w sprawozdaniu z przeprowadzonych badań (załączone do opracowania).

Dla punktów pomiarowych zlokalizowanych w świetle zamkniętego/uchylonego okna budynku mieszkalnego, gdzie odległość mikrofonu pomiarowego od elewacji wynosiła do 2 m, zastosowano korekcję wyniku o 3dB. Poprawka, o której traktuje załącznik 3, część E, punkt 10 *rozporządzenia* [4] ma w swojej istocie skompensowanie wpływu odbicia fali akustycznej od przegrody zewnętrznej budynku, które to powoduje zwiększenie rejestrowanego poziomu dźwięku.

Niepewność pomiaru, w przypadku zastosowania metody pomiaru ciągłego w ograniczonym czasie, wynika wyłącznie z niepewności wykorzystanej aparatury pomiarowej i została określona przez Laboratorium Badawcze jako przedział (-1,3; +1,1) dB.



Tabela nr 5. Wyniki równoważnego poziomu dźwięku uzyskane na podstawie pomiarów.

Oznaczenie punktu pomiarowego	Data prowadzenia pomiarów	Adres punktu pomiarowego	Zmierzony poziom hałasu [dB (A)]		Poziom hałasu z uwzgl. korekty wynikającej z lokalizacji przy fasadzie [dB (A)]		Uwagi
			Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	
1	2	3	4	5	6	7	8
PDH1	06-07.07.2023 r.	ul. Szamotulska 34A, Nowa Wieś	54,7	49,9	54,7	49,9	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH2	06-07.07.2023 r.	ul. Lipowa 46, Nowa Wieś	57,7	52,9	57,7	52,9	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH3	06-07.07.2023 r.	ul. Lipowa 45D, Nowa Wieś	56,2	52,5	56,2	52,5	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH4	06-07.07.2023 r.	Stróżki 71C	59,2	55,1	59,2	55,1	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH5	06-07.07.2023 r.	Stróżki 39	55,8	50,9	55,8	50,9	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH6	06-07.07.2023 r.	Stróżki 2	53,5	48,7	53,5	48,7	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH7	06-07.07.2023 r.	Stróżki 31	53,2	49,7	53,2	49,7	Pomiar na granicy terenu chronionego
PDH8	06-07.07.2023 r.	Smolnica 1	48,6	44,7	48,6	44,7	Pomiar na granicy terenu chronionego

### 4.3.2. Pomiary parametrów ruchu pojazdów.

W kolejnych tabelach przedstawiono zmierzone wartości parametrów ruchu pojazdów. Szczegółowe wartości parametrów ruchu (z podziałem na kierunki ruchu) zarejestrowane podczas pomiarów zamieszczono również w sprawozdaniu z przeprowadzonych badań. Na potrzeby prowadzonych analiz obliczeniowych przyjęto podział struktury ruchu na dwie podstawowe kategorie:

- pojazdy lekkie (do których zaliczano: samochody osobowe oraz dostawcze);
- pojazdy ciężkie (do których zaliczano: motocykle, samochody ciężarowe z przyczepami i bez przyczep oraz autobusy).

Tabela nr 6. Parametry ruchu zarejestrowane na poszczególnych odcinkach dróg objętych zakresem analizy porealizacyjnej.

Oznaczenie punktu pomiarowego:		PDH1			Data pomiaru:	06-07.07.2023r.
Kierunek:	Dla całego przekroju drogi					
Pora doby	liczba pojazdów lekkich	liczba pojazdów ciężkich	liczba motocykli	średnia prędkość pojazdów lekkich [km/h]	średnia prędkość pojazdów ciężkich [km/h]	średnia ważona prędkość pojazdów [km/h]
DZIEŃ (6.00-22.00)	1783	512	-	85	74	82
NOC (22.00-6.00)	283	33	-	89	74	88
ŁĄCZNIE NA DOBĘ	2066	545	-	86	74	84
Rodzaj ruchu (płynny, przerywany)		płynny				

**Uwaga:** Zarejestrowane wartości natężeń ruchu drogowego dotyczą doby pomiarowej w trakcie prowadzonych pomiarów poziomów hałasu. Motocykle z uwagi na generowany poziom hałasu zakwalifikowano do pojazdów klasy ciężkiej.

Oznaczenie punktu pomiarowego:		PDH2, PDH3, PDH4, PDH5, PDH6, PDH7		Data pomiaru:		06-07.07.2023r.
Kierunek:	Dla całego przekroju drogi					
Pora doby	liczba pojazdów lekkich	liczba pojazdów ciężkich	liczba motocykli	średnia prędkość pojazdów lekkich [km/h]	średnia prędkość pojazdów ciężkich [km/h]	średnia ważona prędkość pojazdów [km/h]
DZIEŃ (6.00-22.00)	3781	555	-	66	56	65
NOC (22.00-6.00)	493	50	-	70	58	68
ŁĄCZNIE NA DOBĘ	4274	605	-	67	57	66
Rodzaj ruchu (płynny, przerywany)		płynny				

**Uwaga:** Zarejestrowane wartości natężeń ruchu drogowego dotyczą doby pomiarowej w trakcie prowadzonych pomiarów poziomów hałasu. Motocykle z uwagi na generowany poziom hałasu zakwalifikowano do pojazdów klasy ciężkiej.

Oznaczenie punktu pomiarowego:		PDH8			Data pomiaru:	06-07.07.2023r.
Kierunek:	Dla całego przekroju drogi					
Pora doby	liczba pojazdów lekkich	liczba pojazdów ciężkich	liczba motocykli	średnia prędkość pojazdów lekkich [km/h]	średnia prędkość pojazdów ciężkich [km/h]	średnia ważona prędkość pojazdów [km/h]
DZIEŃ (6.00-22.00)	2316	717	-	76	62	73
NOC (22.00-6.00)	299	98	-	80	65	76
ŁĄCZNIE NA DOBĘ	2615	815	-	77	63	74
Rodzaj ruchu (płynny, przerywany)		płynny				

**Uwaga:** Zarejestrowane wartości natężeń ruchu drogowego dotyczą doby pomiarowej w trakcie prowadzonych pomiarów poziomów hałasu. Motocykle z uwagi na generowany poziom hałasu zakwalifikowano do pojazdów klasy ciężkiej.

#### 4.3.3. Pomiary warunków meteorologicznych.

W tabeli poniżej przedstawiono wartości warunków meteorologicznych zmierzone w trakcie prowadzonych pomiarów poziomów hałasu. Wartości zarejestrowanych warunków meteorologicznych zamieszczono również w sprawozdaniu z przeprowadzonych badań.

Tabela nr 7. Wyniki pomiarów warunków meteorologicznych.

Oznaczenie punktu, w którym wykonano pomiary warunków meteo:	PDH1-PDH6, PDH8_(PDH7_WPB21)			Data pomiaru:	06-07.07.2023r.	
Wartości mierzone	Pora dnia			Pora nocy		
	max	min	średnia	max	min	średnia
Prędkość i kierunek wiatru [m/s]:	1,8	0,0	0,3 SW	0,0	0,0	0,0
Temperatura otoczenia [°C]:	26,1	10,9	21,9	16,2	8,7	11,2
Wilgotność względna [%]:	89	38	51	90	68	86
Ciśnienie atmosferyczne [hPa]:	1017,4	1011,3	1014,3	1016,6	1013,8	1015,5
Uwaga: parametry pogodowe rejestrowano na wysokości h = 4m npt.						

Uwaga: parametry pogodowe rejestrowano na wysokości h = 4m npt.

W trakcie prowadzonych pomiarów poziomów hałasu nie wystąpiły zjawiska meteorologiczne wykraczające poza przyjęte normy określone w przepisach odrębnych.

---

## **5. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko.**

### **5.1. *Oddziaływanie akustyczne inwestycji.***

Do określenia rzeczywistego oddziaływania trasy komunikacyjnej na klimat akustyczny wykorzystano wyniki pomiarów porealizacyjnych oraz obliczenia równoważnego poziomu dźwięku uzyskane na podstawie modelu obliczeniowego skalibrowanego względem pomiarów porealizacyjnych.

#### **5.1.1. Wyniki pomiarów emisji hałasu.**

Zmierzone wartości równoważnego poziomu dźwięku w poszczególnych punktach pomiarowych wraz z odniesieniem do dopuszczalnych poziomów dźwięku obowiązujących na danym obszarze zestawiono w kolejnej tabeli.

Tabela nr 8. Zestawienie wyników pomiarów hałasu wraz z wartościami dopuszczalnymi.

Oznaczenie punktu pomiarowego	Data prowadzenia pomiarów	Adres punktu pomiarowego	Poziom hałasu z uwzgl. korekty wynikającej z lokalizacji przy fasadzie [dB (A)]		Poziom dopuszczalny [dB (A)]		Wartość przekroczenia [dB (A)]	
			Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
1	2	3	4	5	6	7	8	9
PDH1	06-07.07.2023 r.	ul. Szamotulska 34A, Nowa Wieś	54,7	49,9	-*	-*	-	-
PDH2	06-07.07.2023 r.	ul. Lipowa 46, Nowa Wieś	57,7	52,9	-*	-*	-	-
PDH3	06-07.07.2023 r.	ul. Lipowa 45D, Nowa Wieś	56,2	52,5	-*	-*	-	-
PDH4	06-07.07.2023 r.	Stróżki 71C	59,2	55,1	-*	-*	-	-
PDH5	06-07.07.2023 r.	Stróżki 39	55,8	50,9	-*	-*	-	-
PDH6	06-07.07.2023 r.	Stróżki 2	53,5	48,7	-*	-*	-	-
PDH7	06-07.07.2023 r.	Stróżki 31	53,2	49,7	-*	-*	-	-
PDH8	06-07.07.2023 r.	Smolnica 1	48,6	44,7	-*	-*	-	-

\*Pomiar na granicy terenu chronionego. Brak poziomów dopuszczalnych.



Analizując uzyskane wyniki pomiarów stwierdzono brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu zarówno w porze dnia jak i nocy we wszystkich punktach pomiarowych. W wyniku przeprowadzonych pomiarów zebrano dane pozwalające na utworzenie komputerowego modelu obliczeniowego, przy pomocy którego określono stan klimatu akustycznego w otoczeniu drogi, a także zasięg ponadnormatywnego oddziaływania omawianej trasy.

### 5.1.2. Zasięg oddziaływania trasy. Metoda obliczeniowa.

Aby określić zasięg oddziaływania trasy komunikacyjnej wykonano obliczenia poziomu dźwięku w jej otoczeniu dla pory dnia i pory nocy.

#### 5.1.2.1. Opis metodyki obliczeniowej.

Metodę obliczeniową oparto o model rozprzestrzeniania się dźwięku w środowisku zawarty w normie *PN-ISO 9613-2 Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej*. Metodę tą wykorzystano do wyznaczenia zakresu kształtowania ponadnormatywnego poziomu dźwięku w środowisku. Ww. norma specyfikuje m.in. inżynierskie metody obliczania tłumienia w czasie rozprzestrzeniania się dźwięku przy uwzględnieniu:

- odchylenia geometrycznego,
- absorpcji atmosferycznej,
- odbicia powierzchniowego.

Dokładność metody zależy od wysokości punktów odbioru oraz odległości obliczeniowej. W tabeli poniżej przedstawiono dokładności obliczenia poziomu dźwięku.

Tabela nr 9. Dokładność metody obliczeniowej.

Wysokość h [m]	Odległość d [m]	
	0m < d < 100m	100m < d < 1000m
1	2	3
0 < h < 5	~3dB	~3dB
5 < h < 30	~1dB	~3dB

Jako dane wejściowe do powyższej metody obliczeniowej wykorzystano wyniki pomiarów prowadzone w punktach pomiarowych, położenie źródła emisji hałasu względem punktów pomiarowych i zabudowy chronionej, położenie przeszkód na drodze propagacji poziomu dźwięku wynikające z ukształtowania terenu oraz tłumienie na drodze propagacji wynikające z zagospodarowania i pokrycia terenu.

Jako metodę obliczeniową do określania parametrów akustycznych trasy komunikacyjnej wykorzystano metodykę obliczania mocy akustycznej oraz zasięgu oddziaływania hałasu drogowego wymaganą *Dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002r. w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku*. Zgodnie z załącznikiem nr 2 do powyższej dyrektywy jako metoda oceny wskaźników dla hałasu ruchu drogowego wymagana jest francuska krajowa metoda obliczania *NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)*, o której mowa w *Arrêtè du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6* oraz francuska norma *XPS 31-133*.

Dla danych wejściowych dotyczących emisji dokumenty te korzystają z *Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores*, CETUR 1980.

#### 5.1.2.2. Obliczenia propagacji hałasu w środowisku.

##### Kalibracja modelu obliczeniowego

Obliczenia przeprowadzono przy użyciu programu SoundPlan 8.2 realizującego wymagane metodyki.

W pierwszym etapie prac przeprowadzono kalibrację modelu obliczeniowego. Kalibrację rozpoczęto po wprowadzeniu kompletnych danych do modelu obliczeniowego, tj.:

- kompletnej geometrii ulic wraz z szerokościami oraz odległością pasów emisji itp.,
- natężenia ruchu oraz prędkości pojazdów zaobserwowanych w trakcie prowadzenia pomiarów hałasu,
- rodzaju nawierzchni - na podstawie oględzin,
- geometrii obiektów ekranujących, tłumiących i odbijających,
- modelu wysokościowego terenu (wraz z odtworzeniem rzeczywistej niwelety analizowanej trasy).

W programie SoundPlan odcinki dróg wchodzących w zakres zrealizowanego przedsięwzięcia modelowano w postaci źródeł liniowych o liniach emisji hałasu odpowiadających poszczególnym pasom ruchu. Do źródeł przypisano odpowiednio parametry (szerokość jezdni, odległości między pasami emisji, typ nawierzchni, parametry ruchu pojazdów itp.).

Parametry wejściowe poszczególnych źródeł hałasu, jakie przyjęto na potrzeby kalibracji modelu obliczeniowego zawarto w sprawozdaniu z przeprowadzonych pomiarów hałasu w załączeniu do opracowania. Kalibrację modelu przeprowadzono w odniesieniu do wyników pomiarów hałasu oraz natężenia ruchu i prędkości pojazdów zarejestrowanych w czasie prowadzenia badań, odzwierciedlając w ten sposób rzeczywistą sytuację panującą podczas prowadzonych pomiarów terenowych.

W procesie kalibracji dążono do minimalizacji błędu wynikającego z różnicy pomiędzy zmierzoną wartością poziomu dźwięku, a wartością uzyskaną na podstawie modelu obliczeniowego. Podczas procesu kalibracji dokonano korekcji parametrów określonych z największą niepewnością, tj. średniej prędkości pojazdów klasy lekkiej i ciężkiej, współczynnika pochłaniania przez grunt  $G$  oraz parametrów dotyczących rodzaju nawierzchni jezdni.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w punkcie H Załącznika 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. 2011 nr 140 poz. 824, ze zm.), warunek konieczny równoważności metod pomiarowej i obliczeniowej wyraża się wzorem:

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

gdzie:

$n$  - liczba pomiarów porównawczych,

$L_{zm,i}$  - zmierzona wartość wskaźnika hałasu, dB (A),

$L_{obl,i}$  - obliczona dla tych samych warunków wartość wskaźnika hałasu, dB (A).

Otrzymane wyniki kalibracji zestawiono w kolejnej tabeli. Należy zaznaczyć, iż każdorazowo w trakcie prowadzonych obliczeń uwzględniano wpływ dwóch pierwszych odbić fali dźwiękowej od fasad budynków. Z tego względu na potrzeby kalibracji pod uwagę brano uzyskane rzeczywiste wyniki pomiarów (bez uwzględnionej standardowej 3-decybelowej korekty związanej z lokalizacją punktu pomiarowego w świetle okna budynku) oraz obliczeń (bez uwzględnionej korekty ze względu na odbicia wtórne od fasady w programie obliczeniowym SoundPlan).

Tabela nr 10. Zestawienie wartości zmierzonych z wartościami obliczonymi.

Lp.	Oznaczenie punktu	Zmierzony poziom hałasu bez uwzględnienia korekty wynikającej z lokalizacji przy fasadzie [dB (A)]		Obliczony poziom dźwięku bez uwzględnienia korekty wynikającej z lokalizacji przy fasadzie [dB (A)]		Różnica $L_{zm} - L_{obl}$ [dB (A)]	
		Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
1	2	3	4	5	6	7	8
1	PDH1	54,7	49,9	56,3	49,2	-1,6	0,7
2	PDH2	57,7	52,9	58,4	51,6	-0,7	1,3
3	PDH3	56,2	52,5	57,9	50,9	-1,7	1,6
4	PDH4	59,2	55,1	59,4	53,3	-0,2	1,8
5	PDH5	55,8	50,9	56,1	51,3	-0,3	-0,4
6	PDH6	53,5	48,7	55,1	49,0	-1,6	-0,3
7	PDH7	53,2	49,7	54,6	50,5	-1,4	-0,8
8	PDH8	48,6	44,7	49,6	43,9	-1,0	0,8

Po przeprowadzeniu szeregu obliczeń stwierdzono, że kryterium kalibracji zostało spełnione na poziomie **1,3 dB** dla pory dnia oraz **1,2 dB** w przypadku pory nocy.

#### **Obliczenia właściwe – modelowanie akustyczne**

Na podstawie skalibrowanego modelu obliczeniowego przeprowadzono obliczenia w węzłach siatki obliczeniowej, na podstawie których wykreślono przebieg izolinii hałasu przy uwzględnieniu oddziaływania analizowanej inwestycji. Obliczenia wykonano na wysokości 4m n.p.t., w siatce o rozdzielczości 5 m x 5 m oraz uwzględnieniu dwóch pierwszych odbić dźwięku. W wyniku przeprowadzonych obliczeń otrzymano wartości poziomów dźwięku w węzłach siatki obliczeniowej, na podstawie których wykreślono przebieg izolinii hałasu pochodzącego od przedmiotowej inwestycji. Przebieg izolinii zilustrowano na mapach sytuacyjnych w załączeniu. Analizując przebieg izolinii dopuszczalnych poziomów hałasu stwierdzono rejony, w których izolinie hałasu obejmują budynki podlegające ochronie akustycznej. Należy jednakże zaznaczyć, iż mapy zasięgów hałasu wykreślane są na stałej wysokości 4 m n. p. t., podczas gdy w sąsiedztwie omawianego układu komunikacyjnego występuje zabudowa mieszkaniowa o zróżnicowanej liczbie kondygnacji użytkowych, zatem w celu przeprowadzenia szczegółowych analiz przeprowadzono dodatkowo obliczenia poziomu dźwięku w punktach zlokalizowanych na elewacjach (w odległości 1,0 m od elewacji) chronionych budynków mieszkalnych każdorazowo na wysokości poszczególnych kondygnacji użytkowych danego budynku.

W przypadku receptorów fasadowych zlokalizowanych przy elewacjach budynków podlegających ochronie akustycznej w procesie obliczeń uwzględniano również korektę związaną z wpływem odbić wtórnych od elewacji na poziom dźwięku w danym punkcie (do

obliczeń wyników w receptorach nie są sumowane odbicia wtórne fali dźwiękowej od elewacji, wielkość poprawki korekcyjnej ze względu na usytuowanie punktu receptorowego przy elewacji budynku wyznaczana jest automatycznie przez program obliczeniowy SoundPlan, a jej wartość zależy m.in. od: wielkości elewacji, miejsca usytuowania na niej odbiornika, kąta padania fali dźwiękowej na elewację). Podana numeracja punktów receptorowych jest zgodna z oznaczeniami na wykreślonych mapach zasięgów hałasu.

Biorąc zatem pod uwagę fakt zastosowania przedmiotowej korekty na wpływ odbić wtórnych fali dźwiękowej od elewacji budynków należy stwierdzić, iż pomiędzy wynikami obliczeń w punktach receptorowych umieszczonych przy elewacjach budynków mieszkalnych (wyznaczanymi bez wpływu odbić wtórnych dźwięku), a wynikami obliczeń w punktach wynikających z mapy zasięgów hałasu (prezentującej obraz klimatu akustycznego, uwzględniający wpływ odbić wtórnych fali dźwiękowej od elewacji budynków) mogą występować różnice poziomu dźwięku w zakresie do 3 dB. Dodatkowe różnice mogą również być związane z odmienną wysokością punktów receptorowych (odpowiadającą wysokości poszczególnych kondygnacji użytkowych budynków) oraz wysokością siatki obliczeniowej (stała wysokość 4 m n.p.t.).

W kolejnej tabeli zestawiono wyniki obliczeń w punktach receptorowych na elewacjach poszczególnych budynków mieszkalnych z uwzględnieniem korekty wynikającej z lokalizacji odbiorników przy fasadzie, przy czym każdorazowo dla danego budynku prezentowano wartości poziomu hałasu uzyskane na elewacji w najwyższym stopniu ekspozycji na hałas.

Tabela nr 11. Wyniki obliczeń równoważnego poziomu dźwięku przy elewacjach budynków z uwzględnieniem korekty wynikającej z lokalizacji odbiorników przy fasadzie (oddziaływanie analizowanej inwestycji).

Oznaczenie punktu obserwacji	Kondygnacja	Obliczony poziom hałasu [dB]		Poziom dopuszczalny [dB]		Wartość przekroczenia [dB]	
		Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
1	2	3	4	5	6	7	8
R1	I	53,0	45,5	65,0	56,0	0	0
R1	II	54,0	46,5	65,0	56,0	0	0
R2	I	49,2	41,7	65,0	56,0	0	0
R3	I	50,5	43,4	65,0	56,0	0	0
R3	II	49,3	42,1	65,0	56,0	0	0
R4	I	55,5	47,9	65,0	56,0	0	0
R4	II	57,4	49,9	65,0	56,0	0	0
R5	I	48,2	41,5	61,0	56,0	0	0
R5	II	50,8	43,9	61,0	56,0	0	0
R6	I	48,1	41,5	65,0	56,0	0	0
R6	II	50,6	43,9	65,0	56,0	0	0
R7	II	54,3	47,0	65,0	56,0	0	0
R7	I	56,5	49,2	65,0	56,0	0	0
R8	I	51,6	45,0	65,0	56,0	0	0
R9	I	49,1	42,7	65,0	56,0	0	0
R9	II	51,1	44,4	65,0	56,0	0	0
R10	I	41,9	35,3	65,0	56,0	0	0
R10	II	44,9	38,2	65,0	56,0	0	0
R11	I	44,0	37,2	65,0	56,0	0	0
R11	II	47,2	40,3	65,0	56,0	0	0
R12	I	53,1	45,9	65,0	56,0	0	0
R12	II	56,0	48,8	65,0	56,0	0	0
R13	I	58,9	51,3	65,0	56,0	0	0
R13	II	59,1	51,6	65,0	56,0	0	0
R14	I	37,3	31,1	65,0	56,0	0	0
R14	II	41,0	34,7	65,0	56,0	0	0
R15	I	41,4	34,8	65,0	56,0	0	0
R15	II	44,6	38,0	65,0	56,0	0	0
R16	I	45,2	37,8	65,0	56,0	0	0
R16	II	47,3	40,1	65,0	56,0	0	0

Oznaczenie punktu obserwacji	Kondygnacja	Obliczony poziom hałasu [dB]		Poziom dopuszczalny [dB]		Wartość przekroczenia [dB]	
		Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
1	2	3	4	5	6	7	8
R17	I	47,4	40,7	65,0	56,0	0	0
R18	I	55,4	49,2	65,0	56,0	0	0
R18	II	57,1	51,0	65,0	56,0	0	0
R19	I	45,5	38,9	65,0	56,0	0	0
R20	I	47,7	41,0	65,0	56,0	0	0
R21	I	50,7	45,1	65,0	56,0	0	0
R21	II	52,2	46,5	65,0	56,0	0	0
R22	I	50,0	43,9	65,0	56,0	0	0
R23	I	49,9	43,8	65,0	56,0	0	0
R24	I	49,9	43,6	65,0	56,0	0	0
R24	II	50,8	44,5	65,0	56,0	0	0
R25	I	48,9	42,6	65,0	56,0	0	0
R26	I	48,6	42,2	65,0	56,0	0	0
R27	I	49,1	42,7	65,0	56,0	0	0
R28	I	49,0	42,9	65,0	56,0	0	0
R29	I	41,2	34,9	65,0	56,0	0	0
R30	I	45,4	39,6	65,0	56,0	0	0
R31	I	43,9	38,4	65,0	56,0	0	0
R32	I	44,0	38,6	65,0	56,0	0	0
R32	II	46,1	40,7	65,0	56,0	0	0
R33	I	42,2	36,7	61,0	56,0	0	0
R34	I	41,9	36,5	61,0	56,0	0	0
R35	I	39,5	34,3	61,0	56,0	0	0
R35	II	42,5	37,2	61,0	56,0	0	0
R36	I	39,5	34,0	61,0	56,0	0	0
R36	II	42,3	36,8	61,0	56,0	0	0
R37	I	44,8	39,5	61,0	56,0	0	0
R37	II	47,9	42,6	61,0	56,0	0	0
R38	I	47,7	42,3	65,0	56,0	0	0
R38	II	51,2	45,8	65,0	56,0	0	0
R39	I	31,5	24,7	65,0	56,0	0	0
R40	I	48,1	42,3	65,0	56,0	0	0
R41	I	56,8	50,9	65,0	56,0	0	0

Lokalizację poszczególnych receptorów przedstawiono na mapach załączonych do opracowania.

Analizując przeprowadzone obliczenia stwierdzono brak przekroczenia dopuszczalnej wartości poziomu hałasu we wszystkich punktach obserwacji zarówno w porze dnia jak i nocy.

## 5.2. Oddziaływanie skumulowane.

Do oddziaływań skumulowanych zaliczane są proste sumy oddziaływań tego samego rodzaju, pochodzące z różnych źródeł. Przy ocenie oddziaływań skumulowanych ważnym jest określenie rangi źródła, ponieważ gdy jest ona znacząco różna oddziaływanie mniejszej z nich jest maskowane przez większy obiekt, a obecność mniejszego jest niewyróżniana z oddziaływania większego.

Na odcinkach przebudowanej drogi wojewódzkiej DW 182 i 184 nie występują istotne oddziaływania skumulowane tego samego typu. Przebudowana droga wojewódzka krzyżuje się z drogami lokalnymi, które generują natężenie ruchu znacznie niższe w odniesieniu do ruchu występującego na omawianej drodze. Fragmenty dróg poprzecznych położonych w otoczeniu rond oraz skrzyżowań, które były przebudowane w ramach inwestycji zostały uwzględnione w opracowaniu jako część inwestycji i nie traktowano ich jako osobna droga.

## **6. Ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań technicznych w zakresie minimalizacji oddziaływania na środowisko.**

W ramach niniejszej pracy wykonano inwentaryzację zabezpieczeń akustycznych zastosowanych na omawianych odcinkach drogi. Identyfikację zabezpieczeń zrealizowano w oparciu o informacje zawarte w Decyzji [12], zweryfikowane w trakcie przeprowadzonej wizji terenowej.

W ramach inwestycji na fragmentach budowanej obwodnicy zastosowano tzw. „cichą nawierzchnię”. Lokalizację i parametry przedmiotowych zabezpieczeń akustycznych opisano w rozdziale 2.4 niniejszego opracowania.

Na podstawie wykonanych rzeczywistych pomiarów hałasu oraz obliczeń komputerowych stwierdzono brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu pochodzącego od przedmiotowej inwestycji na całym jej odcinku. W związku z powyższym stwierdza się, że zrealizowane zabezpieczenia akustyczne w postaci tzw. cichej nawierzchni są odpowiednio skuteczne i spełniają wymagania określone w Decyzji [12] oraz Raporcie [11].

## **7. Porównanie oddziaływania trasy z ustaleniami raportów oddziaływania na środowisko, decyzji administracyjnych. Weryfikacja zastosowanych metod pomiarowych i prognostycznych oceny oddziaływania na środowisko.**

### **7.1. Przedmiot oceny i porównania.**

Jednym z celów analizy porealizacyjnej jest porównanie rzeczywistego oddziaływania inwestycji z prognozowanym w ramach Raportów oddziaływania na środowisko. W niniejszej dokumentacji odniesiono się do wyników analiz akustycznych przeprowadzonych na etapie Raportu [11] o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla zadania pn.: „Budowa obwodnicy Wroniek w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182”, Biuro Konsultacyjno – Projektowe Ochrony Środowiska BIKOS – ATEKO Sp. z o.o., grudzień 2014r. wraz z uzupełnieniem i wyjaśnieniami do raportu z kwietnia 2015r oraz ustaleń wynikających z Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach [12] dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa obwodnicy Wroniek w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182 i 184” wydanej przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu znak: WOO-II.4200.8.2014.JS.24 z dnia 25.09.2015r.

Szczegółowe omówienie poszczególnych aspektów zamieszczono w kolejnych podrozdziałach.

### **7.2. Analiza prognoz i pomiarów natężenia ruchu.**

Wyniki pomiarów natężenia ruchu wykonanych na potrzeby niniejszego opracowania odniesiono do wyników prognoz zawartych w Raporcie *oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia* [11].

Na etapie *Raportu oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia* przedstawiono prognozy poziomu natężenia ruchu dla roku 2019 i roku 2029.

Tabela nr 12. Porównanie natężeń ruchu pojazdów przyjętych do obliczeń rozprzestrzeniania hałasu w *Raporcie oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia* z wartościami zarejestrowanymi w ramach analizy porealizacyjnej (przyjęte na potrzeby analiz obliczeniowych).

Oznaczenie odcinka	Pora doby	Natężenie ruchu –Raport OOŚ (prognoza)		Natężenie ruchu – Analiza porealizacyjna (pomiar)
		2019 r.	2029 r.	2023 r.
		Poj.	Poj.	Poj.
Odcinek wschodni obwodnicy Wroniek (od ronda przy ul. Szamotulskiej do m. Smolnica)	Dzień	2 915	3 770	*3221
	Noc	330	430	*419

\*wartość uśredniona z pomiarów na 3 różnych odcinkach obwodnicy.

Rzeczywiste natężenie ruchu pojazdów (zmierzone na potrzeby niniejszej analizy) w porze dnia jest zbliżone z prognozami zakładanymi na etapie Raportu [11] tzn. widać spodziewany przyrost natężenia ruchu pojazdów w 2023r. w stosunku do założeń na rok 2019r. przyjętych w raporcie. Natomiast natężenie ruchu w porze nocnej jest zbliżone do zakładanego w Raporcie [11] na rok 2029.

### **7.3. Porównanie rzeczywistego oddziaływania inwestycji z prognozowanym w ramach raportów oddziaływania na środowisko.**

#### **7.3.1. Metody prognozowania oddziaływania hałasu zastosowane w raportach oddziaływania na środowisko.**

Ocenę oddziaływania hałasu drogowego na środowisko w otoczeniu analizowanej inwestycji na etapie Raportu oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia [11] dokonano metodą symulacji w oparciu o model proponowany w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku, przy wykorzystaniu technik obliczeniowych, zawartych w programie komputerowych TrafficNoise.

Program TrafficNoise służy do prognozowania hałasu drogowego dla dróg miejskich i pozamiejskich. Opiera się o tzw. tymczasowy model obliczeniowy zgodny z francuską krajową metodą obliczeniową "NMPB-Routes-96", do której odnosi się francuska norma "XPS 31-133". Metodyka ta jest zalecaną w Dyrektywie 2002/49/EU do stosowania w krajach członkowskich UE tymczasową metodyką modelowania hałasu drogowego.

Prognozowanie imisji hałasu w sieci punktów recepcyjnych wykonano na podstawie znajomości parametrów geometrycznych źródeł oraz ich mocy akustycznej określonej w sposób teoretyczny na podstawie danych charakteryzujących odcinek drogi zgodnie z cytowaną metodą obliczeniową "NMPB-Routes-96" i odpowiadającą jej francuską normą "XPS 31-133". Pozwaliło to określić równoważny poziom dźwięku w wybranym punkcie na podstawie znajomości położenia źródeł (odcinków dróg) oraz ich parametrów akustycznych, charakterystyki podłoża terenu, przy uwzględnieniu zjawisk ekranowania przez ekrany naturalne i urbanistyczne.

Ocenę zagrożenia klimatu akustycznego wzdłuż wybudowanego odcinka drogi wykonano dla prognozowanego natężenia ruchu w latach 2019 i 2029 dla preferowanego wariantu realizacji przedsięwzięcia. Poziomy dźwięku wyznaczono dla normowych przedziałów czasu w porze dziennej i nocnej. Wartości równoważnego poziomu dźwięku A wyznaczono dla obserwatora zlokalizowanego na wysokości 4 m względem poziomu terenu. Jest to wysokość zalecana zarówno w przypadku obliczeń, jak i pomiarów, między innymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku [...] oraz w dyrektywie Unii Europejskiej 2002/49/EC.

### 7.3.2. Porównanie stwierdzonych oddziaływań z przedstawionymi w raportach oddziaływania na środowisko.

Na potrzeby niniejszej analizy porealizacyjnej opracowano model obliczeniowy odzwierciedlający rzeczywisty stan klimatu akustycznego stwierdzony w trakcie wykonywanych terenowych pomiarów poziomów hałasu. W kolejnej tabeli dokonano porównania maksymalnych zasięgów hałasu w porze dnia oraz w porze nocy w odniesieniu do obliczeń przedstawionych w Raporcie oddziaływania na środowisko [11] i w niniejszej analizie porealizacyjnej.

Tabela nr 13. Porównanie maksymalnych rzeczywistych zasięgów oddziaływania hałasu dla pory dnia i nocy z danymi zawartymi w Raporcie oddziaływania na środowisko [11].

Odcinek drogi:	<b>Odcinek wschodni obwodnicy Wroniek (od ronda przy ul. Szamotulskiej do m. Smolnica)</b>					
	<i>Raport OOS</i> Prognoza na rok 2019		<i>Raport OOS</i> Prognoza na rok 2029		<i>Analiza porealizacyjna</i> Stan rzeczywisty - rok 2023	
	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
Zasięg [m]	ok. 20-44	ok. 33	ok. 25-54	ok. 41	ok. 23-38	ok. 34

Na podstawie zestawionych danych stwierdzono, że zasięgi izolinii dopuszczalnych wartości poziomu hałasu wykreślone w ramach niniejszej analizy porealizacyjnej są nieznacznie większe od zasięgów prognozowanych w Raporcie oddziaływania na środowisko [11] na rok 2019. Sytuacja ta wynika m.in. z zarejestrowanych rzeczywistych wyższych wartości natężeń ruchu w stosunku do wartości prognozowanych na etapie Raportu [11] na rok 2019.

### 7.4. Ocena stopnia spełniania wymogów formalno-prawnych zawartych w decyzjach administracyjnych.

Obowiązek wykonania niniejszego opracowania nałożony został na Zarządcę analizowanej drogi wojewódzkiej Decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu znak: WOO-II.4200.8.2014.JS.24 z dnia 25.09.2015r. dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa obwodnicy Wroniek w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182 i 184”.

Zgodnie z przytoczonym dokumentem analizę porealizacyjną należało opracować w terminie po upływie 1 roku od dnia oddania obiektu do użytkowania. W ramach analizy porealizacyjnej konieczne było wykonanie pomiarów hałasu oraz ustalenie ewentualnej



potrzeby realizacji dodatkowych środków ochrony bądź rozwiązań organizacyjno - administracyjnych. Badania należało wykonać w lokalizacjach rekomendowanych w omawianej decyzji. Niniejsza analiza porealizacyjna wraz z wykonanymi badaniami stanowi zatem potwierdzenie spełnienia ww. zapisów przez Zarządzającego obiektem.

Zgodnie z wymaganiami Decyzji [12] w celu dotrzymania standardów akustycznych należało zastosować zabezpieczenia akustyczne w postaci tzw. „cichej nawierzchni” na wybranych fragmentach przedmiotowej drogi. Lokalizację oraz parametry „cichej nawierzchni” zostały przedstawione w rozdziale 2.4 niniejszego opracowania. Przeprowadzone pomiary i obliczenia wykazały brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu na całej długości analizowanej inwestycji. Fakt ten potwierdza skuteczność zastosowanej nawierzchni redukującej poziom emisji hałasu i potwierdza prawidłowość projektu i wykonania zabezpieczeń akustycznych.

## **8. Wskazanie czy dla analizowanej inwestycji konieczne jest zastosowanie dodatkowych środków minimalizujących.**

Przeprowadzone pomiary i obliczenia wykazały brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu dla całego analizowanego odcinka drogi zarówno w porze dnia jak i nocy. W związku z powyższym nie proponuje się dodatkowych środków ochrony akustycznej.

### **8.1. Decyzja w sprawie ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania.**

W przypadku, gdy z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, z analizy porealizacyjnej lub z przeglądu ekologicznego wynika, że pomimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy ochrony środowiska, ustawodawca przewidział możliwość utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

Obszary Ograniczonego Użytkowania tworzy się m.in. dla tras komunikacyjnych. Dotrzymanie standardu środowiska polega na zapewnieniu jego jakości w stopniu poniżej poziomów dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach.

Obszar Ograniczonego Użytkowania dla przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko ustala na drodze uchwały sejmik województwa, określając m.in. granice obszaru, ograniczenia w zakresie przeznaczenia terenu, wymagania techniczne dotyczące budynków oraz sposób korzystania z terenu.

Ograniczenia w zakresie przeznaczenia terenu, wymagania techniczne dotyczące budynków oraz sposób korzystania z terenu uwzględnia się w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego MPZP oraz przy ustalaniu warunków zabudowy, zagospodarowania terenu i wydawanych decyzjach budowlanych.

W przypadku, gdy z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, z analizy porealizacyjnej lub z przeglądu ekologicznego wynika, że pomimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy ochrony środowiska, ustawodawca przewidział możliwość utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

Przeprowadzone pomiary i obliczenia wykazały brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu dla całego analizowanego odcinka drogi zarówno w porze dnia jak i nocy. W związku z powyższym nie proponuje się ustanowienia Obszaru Ograniczonego Użytkowania w zakresie emisji hałasu.

## 9. Konieczność stosowania monitoringu środowiska w otoczeniu analizowanego odcinka drogi.

Okresowe pomiary hałasu dla dróg publicznych wynikają z zapisów w *Rozporządzeniu 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*. Zgodnie z zapisami w przytoczonym rozporządzeniu pomiary okresowe należy wykonywać co 5 lat dla dróg publicznych o średniorocznym natężeniu ruchu powyżej 3 mln pojazdów lub o procentowym udziale pojazdów ciężkich w potoku ruchu powyżej 20% w przypadku średniego dobowego ruchu przekraczającego 5 tys. pojazdów.

W przypadku, gdy natężenie ruchu przekroczy 3 mln pojazdów w ciągu roku, wówczas analizowana droga, jako droga główna winna również zostać objęta obowiązkiem opracowania Strategicznych map hałasu (zgodnie z art. 118, ust. 2, pkt 2 ustawy Prawo ochrony środowiska) oraz realizacją w ich następstwie – Programów ochrony środowiska przed hałasem (w ramach których rozważone zostaną konieczności oraz propozycje ewentualnych dodatkowych zabezpieczeń akustycznych).

Zgodnie z powyższym omawiana trasa nie spełnia kryteriów drogi, dla której konieczne jest prowadzenie okresowego monitoringu w ramach Generalnego Pomiaru Ruchu i Generalnego Pomiaru Hałasu. Nie proponuje się prowadzenia dodatkowego monitoringu hałasu niż wynika to z przepisów prawa.

## 10. Wnioski końcowe. Streszczenie w języku niespecjalistycznym.

Niniejsze opracowanie stanowi analizę porealizacyjną dla zrealizowanego zadania pn.: „Budowa obwodnicy Wroniek w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182 i 184”, zgodnie z decyzją Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu o środowiskowych uwarunkowaniach znak WOO-II.4200.8.2014.JS.24 z dnia 25.09.2015r.

Analiza porealizacyjna stanowi opracowanie porównujące ustalenia i wnioski zawarte w raporcie oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz w decyzjach administracyjnych z rzeczywistym oddziaływaniem drogi stwierdzonym w ramach niniejszego opracowania.

Obowiązek wykonania niniejszego opracowania nałożony został na Zarządcę analizowanej drogi wojewódzkiej Decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu znak: WOO-II.4200.8.2014.JS.24 z dnia 25.09.2015r. dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa obwodnicy Wroniek w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182 i 184”.

W ramach sporządzonego opracowania wykonano:

- pomiarową analizę klimatu akustycznego w otoczeniu analizowanego odcinka drogi wojewódzkiej nr 182 i 184 (wyniki pomiarów porealizacyjnych),
- pomiary rzeczywistego natężenia ruchu i prędkości pojazdów,
- obliczenia zasięgu oddziaływania akustycznego wraz z oceną stanu klimatu akustycznego (modelowanie komputerowe rozkładu hałasu w otoczeniu analizowanego odcinka drogi wojewódzkiej nr 182 i 184),
- ocenę rzeczywistego oddziaływania drogi na środowisko po uwzględnieniu działań podjętych w celu jego ograniczenia wraz z jego porównaniem z ustaleniami i wnioskami zawartymi w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz Raporcie oddziaływania na środowisko, dotyczącymi przewidywanego charakteru i zakresu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko,

- weryfikację poprawności i skuteczności zaleceń zawartych w wyżej wymienionych dokumentach, dotyczących rozwiązań technicznych i organizacyjnych przy budowie i eksploatacji obiektu,
- określenie stopnia poprawności metod pomiarowych i prognostycznych zastosowanych w Raporcie oddziaływania na środowisko, a także weryfikację zastosowanych w Raporcie metod oceny,
- identyfikację ponadnormatywnych oddziaływań obiektu na środowisko oraz ocenę ich skutków;
- analizę konieczności realizacji dodatkowych zabezpieczeń akustycznych w celu ograniczenia ponadnormatywnego oddziaływania obiektu na środowisko,
- analizę zasadności utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania w sąsiedztwie omawianej drogi.

W ramach niniejszej analizy porealizacyjnej wykonano badania poziomu hałasu emitowanego do środowiska w 8 punktach pomiarowych. Uzyskane wyniki pozwoliły na poprawną kalibrację modelu obliczeniowego, a także umożliwiły ocenę oddziaływania źródła hałasu na zabudowę podlegającą ochronie akustycznej. Obliczenia zasięgu przeprowadzono programem SoundPlan 8.2, realizującym wymagane prawem metodyki. W wyniku przeprowadzonych kalkulacji dla rzeczywistych wartości parametrów ruchu otrzymano wartości poziomów dźwięku w węzłach siatki obliczeniowej, na podstawie których wykreślono przebieg izolinii hałasu. Na podstawie przebiegu izolinii oraz dodatkowych obliczeń na elewacjach zagrożonych budynków, dokonano oceny zasięgu oraz skali oddziaływania hałasu na tereny i obiekty podlegające ochronie akustycznej.

Obliczenia uzyskane na podstawie modelu odniesiono do wyników prognoz przedstawionych w Raporcie oddziaływania na środowisko [11]. Na podstawie zestawionych danych stwierdzono, że zasięgi izolinii dopuszczalnych wartości poziomu hałasu wykreślone w ramach niniejszej analizy porealizacyjnej są nieznacznie większe od zasięgów prognozowanych w Raporcie oddziaływania na środowisko [11]. Sytuacja ta wynika m.in. z zarejestrowanych rzeczywistych wyższych wartości natężeń ruchu w stosunku do wartości prognozowanych na etapie Raportu oddziaływania na środowisko [11].

Przeprowadzona analiza pomiarowo – obliczeniowa wykazała brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu dla całego analizowanego odcinka drogi zarówno w porze dnia jak i nocy. W związku z powyższym nie proponuje się ustanowienia Obszaru Ograniczonego Użytkowania w zakresie emisji hałasu ani dodatkowych zabezpieczeń akustycznych.

---

**Załączniki:**

1. Decyzje administracyjne (płyta CD);
2. Dokumenty dotyczące kwalifikacji terenów chronionych pod względem akustycznym, zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie zrealizowanej inwestycji (płyta CD);
3. Sprawozdanie z pomiarów porealizacyjnych hałasu;
4. Mapy zasięgu oddziaływania hałasu w środowisku (oddziaływanie inwestycji);
5. Kopia certyfikatu akredytacji PCA wraz z zakresem akredytacji;
6. Analiza porealizacyjna w formie elektronicznej (płyta CD).