

Analiza porealizacyjna dla zrealizowanego zadania pn.: „Budowa obwodnicy Oborniki w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wałcz - Oborniki”

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.	9
2.4.	Charakterystyka zastosowanych rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na środowisko.	9
3.	Klimat akustyczny. Dopuszczalne poziomy dźwięku.	10
4.	Pomiary porealizacyjne hałasu.	11
4.1.	Metodyka pomiarowa.	11
4.2.	Lokalizacja punktów pomiarowych.	13
4.3.	Wyniki pomiarów.....	18
4.3.1.	Pomiary poziomu hałasu.	18
4.3.2.	Pomiary parametrów ruchu pojazdów.....	20
4.3.3.	Pomiary warunków meteorologicznych.....	22
5.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko.	22
5.1.	Oddziaływanie akustyczne inwestycji.	22
5.1.1.	Wyniki pomiarów emisji hałasu.....	22
5.1.2.	Zasięg oddziaływania trasy. Metoda obliczeniowa.	24
5.1.2.1.	Opis metodyki obliczeniowej.....	24
5.1.2.2.	Obliczenia propagacji hałasu w środowisku.....	25
5.2.	Oddziaływanie skumulowane.....	28
6.	Ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań technicznych w zakresie minimalizacji oddziaływania na środowisko.....	29
7.	Porównanie oddziaływania trasy z ustaleniami raportów oddziaływania na środowisko, decyzji administracyjnych. Weryfikacja zastosowanych metod pomiarowych i prognostycznych oceny oddziaływania na środowisko.	29
7.1.	Przedmiot oceny i porównania.....	29
7.2.	Analiza prognoz i pomiarów natężenia ruchu.....	30
7.3.	Porównanie rzeczywistego oddziaływania inwestycji z prognozowanym w ramach raportów oddziaływania na środowisko.....	30
7.3.1.	Metody prognozowania oddziaływania hałasu zastosowane w raportach oddziaływania na środowisko.....	30
7.3.2.	Porównanie stwierdzonych oddziaływań z przedstawionymi w raportach oddziaływania na środowisko.....	31
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.....	33

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 Oborniki w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wałcz - Oborniki”, zgodnie z decyzją Burmistrza Obornik o środowiskowych uwarunkowaniach znak ROS.6220.27.2014 z dnia 14.10.2015r.

Dokumentacja opracowana została w ramach umowy nr 423/19.WOŚ/23 z dn. 30.05.2023 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 wydanym przez Burmistrza Obornik znak: ROS.6220.27.2014 z dnia 14.10.2015r. dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa obwodnicy Oborniki w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wałcz - Oborniki”.

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 Obornik Wielkopolskich w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wałcz – Oborniki Wlkp.”, Biuro Konsultacyjno – Projektowe Ochrony Środowiska BIKOS – ATEKO Sp. z o.o., grudzień 2014r. (wraz z uzupełnieniami i [12] aneksem) 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 Burmistrza Obornik nr ROS.6220.27.2014 z dnia 14.10.2015r. w ramach analizy porealizacyjnej należało przeprowadzić rzeczywiste pomiary poziomu hałasu w min 7 punktach pomiarowych.

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

- pomiarową analizę klimatu akustycznego w otoczeniu analizowanego odcinka drogi wojewódzkiej nr 178 (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 178),
- 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 Obornik Wielkopolskich w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wąłcz – Oborniki Wlkp.”, Biuro Konsultacyjno – Projektowe Ochrony Środowiska BIKOS – ATEKO Sp. z o.o., grudzień 2014r., wraz z uzupełnieniami,*
- [12] *Aneks do raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla zadania pn.: „Budowa obwodnicy Obornik Wielkopolskich w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wąłcz – Oborniki Wlkp.”, Biuro Konsultacyjno – Projektowe Ochrony Środowiska BIKOS – ATEKO Sp. z o.o., maj 2015r., wraz z uzupełnieniem,*
- [13] *Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa obwodnicy Oborniki w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wąłcz - Oborniki” wydanej przez Burmistrza Obornik znak: ROS.6220.27.2014 z dnia 14.10.2015r.*

2. Charakterystyka obiektu i jego otoczenia.

2.1. Dane podstawowe o obiekcie.

Zakresem niniejszej analizy porealizacyjnej objęto drogę wojewódzką nr 178. Obwodnica zaczyna się od skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 178 (ulica Czarnkowska) i kończy się włączeniem do drogi krajowej nr 11 (ulica 11 Listopada). Przedmiotowy fragment drogi

zlokalizowany jest na terenie województwa wielkopolskiego, w powiecie obornickim w gminie Oborniki.

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 oraz mostem nad rzeką Wełną.

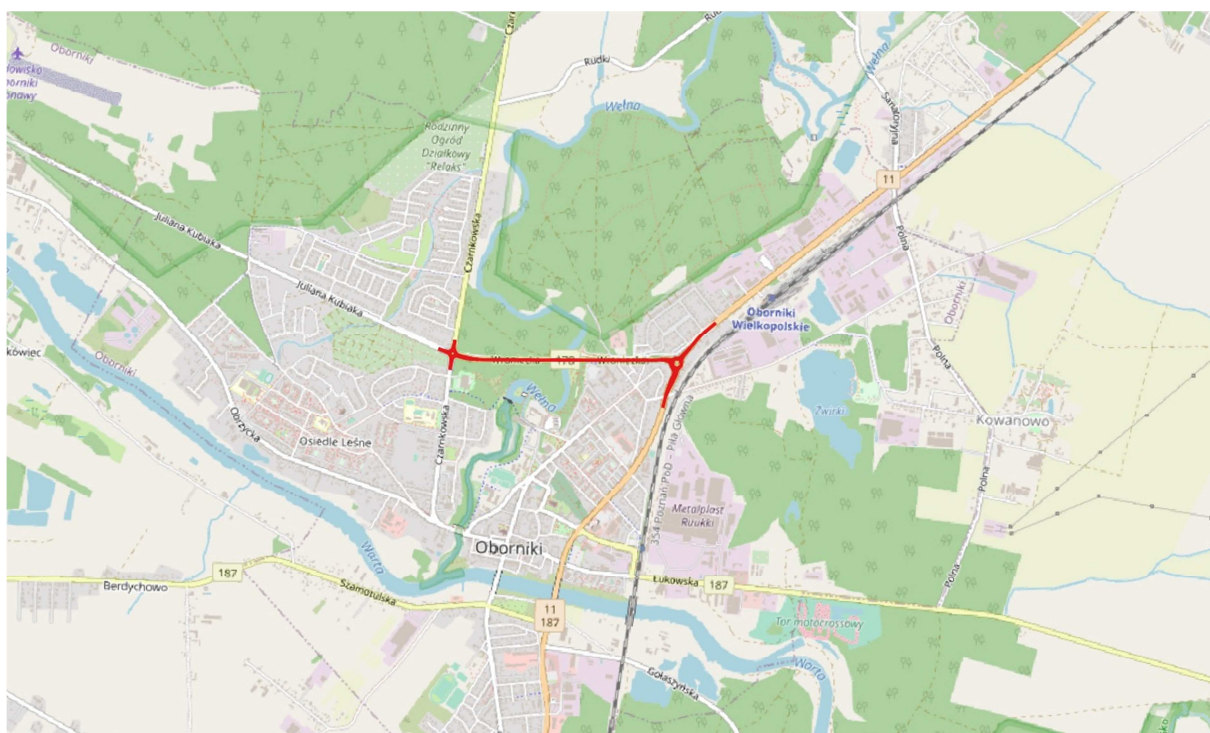
2.2. Lokalizacja i otoczenie terenu inwestycji.

Na początkowym odcinku droga wojewódzka nr 178 przebiega w otoczeniu zabudowy mieszkaniowej oraz ogródków działkowych (ul. Czarnkowska – rondo). W dalszej części wybudowana obwodnica otoczona jest następującą zabudową:

- od strony południowej kolejno: Basen, tereny leśne, szpital, zabudowa mieszkalna oraz usługowa,
- od strony północnej kolejno: tereny leśne, schronisko dla zwierząt, zabudowa mieszkalna oraz usługowa.

Obwodnica przebiega przez most nad rzeką Wełną i ma swój koniec na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 11 (ul. 11 Listopada – rondo).

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 drogi wojewódzkiej nr 178, objętej zakresem zrealizowanej inwestycji (zgodnie z Decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach znak: ROS.6220.27.2014 z dnia 14.10.2015r.

Parametry techniczne przebudowanej drogi wojewódzkiej nr 178:

- klasa drogi: główna (G),
- szerokość w liniach rozgraniczających: minimum 25 m
- prędkość projektowa: 60 km/godz,
- prędkość miarodajna: 70 km/godz,
- szerokość nawierzchni: minimum 7 m,
- szerokość poboczy gruntowych: minimum 1,25 m,
- szerokość ciągu pieszo–rowerowego: 2,5 m,
- przewidywany ruch: KR 4,
- obciążenie nawierzchni: 115 kN/oś,
- skrajnia pionowa minimum: 4,6 m,
- długość drogi: około 1 230 m.

Dla omawianej drogi zastosowano dwa podstawowe przekroje poprzeczne:

- odcinek od ulicy Czarnkowskiej do rzeki Wełny: przekrój półuliczny z jednostronnym ciągiem pieszo–rowerowym, przebiegającym po południowej stronie korpusu drogowego. Woda z nawierzchni ulicy i ciągu pieszo–rowerowego jest odprowadzana otwartymi rowami drogowymi.
- odcinek od rzeki Wełny do ulicy 11 Listopada, przekrój uliczny z obustronnymi krawężnikami z jednostronnym ciągiem pieszo – rowerowym, który w rejonie ulic Dobrzyckiego i Żwirki i Wigury zastąpiony jest ciągiem pieszo–jezdnym.

2.4. Charakterystyka zastosowanych rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na środowisko.

Zgodnie z Decyzją [13] należało zastosować zabezpieczenia akustyczne w postaci ekranów akustycznych. Parametry zastosowanych ekranów przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela nr 1. Parametry ekranów akustycznych.

Oznaczenie Ekranu	Lokalizacja
1	2
E1	Od początku przebudowy ulicy Czarnkowskiej do przejścia dla pieszych na ulicy Kubiaka, ekran o wysokości 3 m i długości 65 m
E2	Od km 0+926 do km 1+000, po prawej stronie drogi, na krawędzi wykopu, ekran o wysokości 2,5 m i długości 75 m
E3	Po zachodniej stronie drogi krajowej nr 11 w północnej części węzła od km 0+243 do km 0+496 (koniec przebudowy Dk 11) wzdłuż ciągu pieszo-rowerowego oraz wzdłuż ronda, o zmieniającej się wysokości: od km 0+243 do km 0+350 – wys. 3m i długości 114m, od km 0+350 do km 0+496 – wys. 2m i długości 145m; oraz na wysokości dz. nr 608 i 607/1 o wysokości 3m i długości 43m (całkowita długość 302m).

Oznaczenie Ekranu	Lokalizacja
1	2
E4	Po wschodniej stronie Dk 11 w północnej części węzła od km 0+350 do km 0+496 Dk nr 11, wzdłuż krawędzi pasa drogowego, po prawej stronie o zmieniającej się wysokości: od km 0+350 do 0+423 – wys. 4m i długości 72m, od km 0+423 do km 0+496 – wys. 2,5m i długości 72m (całkowita długość 144m).
E5	Po zachodniej stronie DK 11 w południowej części węzła od km 0+062 Dk nr 11 do km 1+060 obwodnicy (południowa część), wzdłuż ciągu pieszo-rowerowego, ronda oraz południowej stronie obwodnicy o zmieniającej się wysokości: od km 0+062 do 0+156 – wys. 3,5 m i długości 97m, od km 0+156 do km 0+190 – wys. 3m i długości 30m, od km 0+190 do km 1+060 obwodnicy – wys. 2,5m i długości 137m z zakładką o długości 10m w rejonie ścieżki pieszo-rowerowej przebiegającej na drugą stronę obwodnicy.

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
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

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
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 obornickiego.

Gmina	Rodzaj dokumentu	Akt powołujący
Oborniki	MPZP	Uchwała Rady Miejskiej w Obornikach nr XXX/224/04 z dn. 27.08.2004r.
		Uchwała Rady Miejskiej w Obornikach nr XLVII/611/14 z dn. 28.04.2014r.
		Uchwała Rady Miejskiej w Obornikach nr II/29/18 z dn. 10.12.2018r.
		Uchwała Rady Miejskiej w Obornikach nr VII/110/19 z dn. 29.04.2019r.
		Uchwała Rady Miejskiej w Obornikach nr XXXV/455/21 z dn. 25.08.2021r.
		Uchwała Rady Miejskiej w Obornikach nr LXII/751/23 z dn. 29.03.2023r.
	115 POŚ	Pismo w sprawie kwalifikacji nr ROS.6254.2.2023 z dnia 12.06.2023r.

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 7 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 30-31.05.2023r. 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} pomniejszano 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;
- 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 drogi wojewódzkiej nr 178,
- 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. Kalinowa 1A, Oborniki	52°39'17.92"N	16°48'17.67"E	17	4,8	0,7	Pomiar w świetle zamkniętego okna
PDH2	ul. Franciszka Żwirki i Stanisława Wigury 1, Oborniki	52°39'15.59"N	16°49'8.36"E	18	5,0	0,8	Pomiar w świetle zamkniętego okna
PDH3	ul. Wedelickiego Piotra 1a, Oborniki	52°39'18.15"N	16°49'13.02"E	50	2,1	0,6	Pomiar w świetle zamkniętego okna
PDH4	ul. Paderewskiego Ignacego Jana 2, Oborniki	52°39'17.84"N	16°49'17.36"E	35	4,9	0,7	Pomiar w świetle zamkniętego okna
PDH5	ul. Kasztanowa 13, Oborniki	52°39'12.79"N	16°49'18.27"E	20	1,8	0,7	Pomiar w świetle zamkniętego okna
PDH6	ul. Staszica Stanisława 7, Oborniki	52°39'21.22"N	16°49'26.13"E	~24	5,4	0,8	Pomiar w świetle zamkniętego okna
PDH7	ul. Staszica Stanisława 8, Oborniki	52°39'21.28"N	16°49'29.88"E	17	5,2	0,8	Pomiar w świetle zamkniętego okna

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.

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	30-31.05.2023 r.	ul. Kalinowa 1A, Oborniki	54,7	49,1	51,7	46,1	Pomiar w świetle zamkniętego okna
PDH2	30-31.05.2023 r.	ul. Franciszka Żwirki i Stanisława Wigury 1, Oborniki	56,6	52,4	53,6	49,4	Pomiar w świetle zamkniętego okna
PDH3	30-31.05.2023 r.	ul. Wedelickiego Piotra 1a, Oborniki	50,8	43,9	47,8	40,9	Pomiar w świetle zamkniętego okna
PDH4	30-31.05.2023 r.	ul. Paderewskiego Ignacego Jana 2, Oborniki	59,2	54,3	56,2	51,3	Pomiar w świetle zamkniętego okna
PDH5	30-31.05.2023 r.	ul. Kasztanowa 13, Oborniki	49,2	45,0	46,2	42,0	Pomiar w świetle zamkniętego okna
PDH6	30-31.05.2023 r.	ul. Staszica Stanisława 7, Oborniki	59,4	54,9	56,4	51,9	Pomiar w świetle zamkniętego okna
PDH7	30-31.05.2023 r.	ul. Staszica Stanisława 8, Oborniki	61,5	57,5	58,5	54,5	Pomiar w świetle zamkniętego okna

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:		30-31.05.2023r.
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)	9412	656	-	51	41	50	
NOC (22.00-6.00)	872	34	-	52	43	51	
ŁĄCZNIE NA DOBĘ	10284	690	-	51	41	51	
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			Data pomiaru:	30-31.05.2023r.
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)	6340	788	-	64	54	63
NOC (22.00-6.00)	677	56	-	66	55	65
ŁĄCZNIE NA DOBĘ	7017	844	-	65	54	64
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:		PDH5			Data pomiaru:	30-31.05.2023r.
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)	14148	2906	-	40	38	40
NOC (22.00-6.00)	1324	473	-	42	39	42
ŁĄCZNIE NA DOBĘ	15472	3379	-	41	38	40
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:		PDH6, PDH7			Data pomiaru:	30-31.05.2023r.
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)	12647	2356	-	52	41	50
NOC (22.00-6.00)	1138	381	-	53	43	51
ŁĄCZNIE NA DOBĘ	13785	2737	-	52	42	50
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, PDH2, PDH3, PDH4, PDH6, PDH7, (PDH5_WPB21)			Data pomiaru:	30-31.05.2023r.	
Wartości mierzone	Pora dnia			Pora nocy		
	max	min	średnia	max	min	średnia
Prędkość i kierunek wiatru [m/s]:	1,3	0,0	0,3 ENE	0,9	0,0	0,2 ENE
Temperatura otoczenia [°C]:	23,7	9,4	19,6	17,4	8,8	12,5
Wilgotność względna [%]:	79	31	44	80	48	66
Ciśnienie atmosferyczne [hPa]:	1019,1	1015,1	1016,6	1019,1	1016,9	1018,3
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 hałas 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	30-31.05.2023 r.	ul. Kalinowa 1A, Oborniki	51,7	46,1	61	56	-	-
PDH2	30-31.05.2023 r.	ul. Franciszka Żwirki i Stanisława Wigury 1, Oborniki	53,6	49,4	61	56	-	-
PDH3	30-31.05.2023 r.	ul. Wedelickiego Piotra 1a, Oborniki	47,8	40,9	61	56	-	-
PDH4	30-31.05.2023 r.	ul. Paderewskiego Ignacego Jana 2, Oborniki	56,2	51,3	61	56	-	-
PDH5	30-31.05.2023 r.	ul. Kasztanowa 13, Oborniki	46,2	42,0	61	56	-	-
PDH6	30-31.05.2023 r.	ul. Staszica Stanisława 7, Oborniki	56,4	51,9	61	56	-	-
PDH7	30-31.05.2023 r.	ul. Staszica Stanisława 8, Oborniki	58,5	54,5	61	56	-	-

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	49,1	55,7	47,9	-1,0	1,2
2	PDH2	56,6	52,4	55,1	51,4	1,5	1,0
3	PDH3	50,8	43,9	51,2	42,3	-0,4	1,6
4	PDH4	59,2	54,3	60,9	53,4	-1,7	0,9
5	PDH5	49,2	45,0	50,7	46,2	-1,5	-1,2
6	PDH6	59,4	54,9	60,2	53	-0,8	1,9
7	PDH7	61,5	57,5	60,9	56,5	0,6	1,0

Po przeprowadzeniu szeregu obliczeń stwierdzono, że kryterium kalibracji zostało spełnione na poziomie **1,3 dB** dla pory dnia oraz **1,4 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 zależna jest 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 eksponowanej 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	1. piętro	53,5	45,6	61	56	0	0
R1	parter	48,8	41,7	61	56	0	0
R2	parter	50,9	43,8	61	56	0	0
R2	1. piętro	52,5	45,3	61	56	0	0
R3	parter	48,1	40,0	65	-	0	-
R3	1. piętro	50,0	41,7	65	-	0	-
R4	parter	53,9	50,2	61	56	0	0
R5	parter	48,6	44,9	61	56	0	0
R5	1. piętro	54,3	50,5	61	56	0	0
R6	parter	50,0	46,3	61	56	0	0
R6	1. piętro	54,9	51,2	61	56	0	0
R7	parter	47,3	43,5	61	56	0	0
R7	1. piętro	51,0	47,3	61	56	0	0
R8	1. piętro	53,5	49,7	61	56	0	0
R8	parter	47,9	44,2	61	56	0	0
R9	1. piętro	47,0	43,2	65	56	0	0
R9	2. piętro	49,6	45,6	65	56	0	0
R9	parter	42,2	38,1	65	56	0	0
R10	parter	42,0	37,6	61	56	0	0
R10	1. piętro	46,3	41,7	61	56	0	0
R11	parter	43,8	39,2	61	56	0	0
R11	1. piętro	47,8	43,1	61	56	0	0
R12	parter	50,5	45,1	61	56	0	0
R12	1. piętro	56,4	50,9	61	56	0	0
R13	parter	51,0	46,3	61	56	0	0
R13	1. piętro	54,7	50,0	61	56	0	0
R14	parter	51,1	46,5	61	56	0	0
R14	1. piętro	54,1	49,4	61	56	0	0
R15	parter	51,1	46,4	61	56	0	0
R15	1. piętro	53,9	49,2	61	56	0	0
R16	parter	52,0	47,2	61	56	0	0
R16	1. piętro	54,3	49,4	61	56	0	0
R17	parter	51,9	47,0	61	56	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	1. piętro	54,2	49,2	61	56	0	0
R18	parter	51,7	46,8	61	56	0	0
R18	1. piętro	54,0	49,1	61	56	0	0
R19	parter	50,9	46,2	61	56	0	0
R19	1. piętro	53,4	48,6	61	56	0	0
R20	parter	51,1	46,6	61	56	0	0
R20	1. piętro	53,7	49,1	61	56	0	0
R21	parter	49,2	45,0	61	56	0	0
R21	1. piętro	52,1	47,8	61	56	0	0
R22	parter	51,4	47,2	61	56	0	0
R22	1. piętro	54,7	50,4	61	56	0	0
R23	parter	54,3	50,4	61	56	0	0
R23	1. piętro	56,3	52,2	61	56	0	0
R24	parter	57,4	52,8	61	56	0	0
R24	1. piętro	57,8	53,4	61	56	0	0
R25	parter	51,9	47,2	61	56	0	0
R25	1. piętro	53,5	49,1	61	56	0	0
R26	parter	50,5	46,3	61	56	0	0
R26	1. piętro	52,5	48,5	61	56	0	0
R27	parter	51,4	47,2	61	56	0	0
R27	1. piętro	54,1	50,0	61	56	0	0
R28	parter	52,0	47,7	61	56	0	0
R28	1. piętro	55,4	51,1	61	56	0	0
R29	parter	52,5	48,6	61	56	0	0
R29	1. piętro	56,8	52,7	61	56	0	0
R30	parter	49,6	45,3	61	56	0	0
R30	1. piętro	54,2	50,0	61	56	0	0
R31	parter	49,4	44,9	61	56	0	0
R32	parter	50,2	45,7	61	56	0	0
R33	parter	50,5	45,9	61	56	0	0
R34	parter	51,6	47,0	61	56	0	0
R34	1. piętro	56,0	51,4	61	56	0	0
R35	parter	51,6	46,9	61	56	0	0
R35	1. piętro	54,9	50,3	61	56	0	0
R36	parter	46,7	42,2	61	56	0	0
R36	1. piętro	49,5	45,0	61	56	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 178 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 DK11 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 [13], zweryfikowane w trakcie przeprowadzonej wizji terenowej.

W ramach inwestycji wybudowano pięć ekranów akustycznych, których parametry 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 ekranów akustycznych są odpowiednio skuteczne i spełniają wymagania określone w Decyzji [13] oraz Aneksie do Raportu [12].

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 Aneksu do raportu [12] o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla zadania pn.: „Budowa obwodnicy Obornik Wielkopolskich w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wałcz – Oborniki Wlkp.”, Biuro Konsultacyjno – Projektowe Ochrony Środowiska BIKOS – ATEKO Sp. z o.o., maj 2015r., wraz z uzupełnieniem oraz ustaleń wynikających z Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach [13] dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa obwodnicy Oborniki w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wałcz - Oborniki” wydanej przez Burmistrza Obornik znak: ROS.6220.27.2014 z dnia 14.10.2015r. Przytoczony Aneks zastępuje w całości rozdziały dotyczące ochrony akustycznej, stanowiący część Raportu z grudnia 2014 r. Konieczność powtórnego opracowania części akustycznej wynikała z przesunięcia ronda na skrzyżowaniu projektowanej obwodnicy z drogą krajową nr 11 w wariantie preferowanym, co z kolei było wynikiem aktualizacji uzgodnień z Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Poznaniu.

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 Aneksie do Raportu *oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia* [12].

Na etapie Aneksu do *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 Aneksie do *Raportu oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia* z wartościami zarejestrowanymi w ramach analizy porealizacyjnej (przyjęte na potrzeby analiz obliczeniowych).

Oznaczenie odcinka	Pora doby	Natężenie ruchu – Aneks do Raportu OOŚ (prognoza)		Natężenie ruchu – Analiza porealizacyjna (pomiar)
		2019 r.	2029 r.	2023 r.
		Poj.	Poj.	Poj.
DW 178 (Obwodnica) od ronda przy ul. Czarnkowskiej do ronda z DK11	Dzień	8951	11955	7128
	Noc	1336	1786	733
Droga krajowa nr 11, wlot północny	Dzień	16463	21750	15003
	Noc	2459	3248	1519
Droga krajowa nr 11, wlot południowy	Dzień	25000	33126	17054
	Noc	3735	4948	1797
Ulica Czarnkowska	Dzień	10087	13461	10068
	Noc	1506	2010	906

Na podstawie zestawionych danych założonych na rok 2019r. prognozy wykazały w większości przeszacowanie ruchu w odniesieniu do wartości rzeczywistych uzyskanych podczas pomiarów wykonanych na potrzeby analizy.

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 Aneksu do Raportu oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia [12] 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 tak zwany 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 emisji hałasu w sieci punktów recepcyjnych odbywa się 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". Pozwala to na określenie równoważnego poziomu 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 Aneksie do Raportu oddziaływania na środowisko [12] i w niniejszej analizie porealizacyjnej.

Tabela nr 13. Porównanie maksymalnych rzeczywistych zasięgów oddziaływania hałasu dla pory dnia i nocy z danymi zawartymi w Aneksie do Raportu oddziaływania na środowisko [12].

Odcinek drogi:	DW 178 (Obwodnica) od ronda przy ul. Czarnkowskiej do ronda z DK11					
	<i>Aneks do raportu</i> Prognoza na rok 2019		<i>Aneks do raportu</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. 39	ok. 38	ok. 45	ok. 44	ok. 29	ok. 28

Odcinek drogi:	Droga krajowa nr 11, wlot północny					
	<i>Aneks do raportu</i> Prognoza na rok 2019		<i>Aneks do raportu</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. 44	ok. 45	ok. 51	ok. 53	ok. 50	ok. 51
Odcinek drogi:	Droga krajowa nr 11, wlot południowy					
	<i>Aneks do raportu</i> Prognoza na rok 2019		<i>Aneks do raportu</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. 52	ok. 50	ok. 61	ok. 61	ok. 24	ok. 27
Odcinek drogi:	Ulica Czarnkowska					
	<i>Aneks do raportu</i> Prognoza na rok 2019		<i>Aneks do raportu</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. 21	ok. 23	ok. 28	ok. 30	ok. 14	ok. 7

Na podstawie zestawionych danych stwierdzono, że zasięgi izolinii dopuszczalnych wartości poziomu hałasu wykreślone w ramach niniejszej analizy porealizacyjnej z reguły są mniejsze od zasięgów prognozowanych w Aneksie do Raportu oddziaływania na środowisko [12]. Sytuacja ta wynika m.in. z zarejestrowanych rzeczywistych niższych wartości natężeń ruchu w stosunku do wartości prognozowanych na etapie Aneksu do Raportu oddziaływania na środowisko [12].

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 Burmistrza Obornik znak: ROS.6220.27.2014 z dnia 14.10.2015r. dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa obwodnicy Oborniki w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wałcz - Oborniki”.

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 [13] w celu dotrzymania standardów akustycznych należało wybudować 5 ekranów akustycznych. Parametry tychże ekranów zostały przedstawione w rozdziale 2.4 niniejszego opracowania. Podczas wizji lokalnej potwierdzono fakt wybudowania przedmiotowych ekranów akustycznych. Przeprowadzone pomiary i obliczenia

wykazały brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu na całej długości analizowanej inwestycji. Fakt ten potwierdza prawidłowość projektu i wykonania ekranów.

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 na niektórych odcinkach spełnia kryteria drogi, dla której konieczne jest prowadzenie okresowego monitoringu w ramach Generalnego Pomiaru Ruchu i Generalnego Pomiaru Hałasu (dotyczy fragmentów DK11 które były przebudowywane w ramach inwestycji). 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 Oborniki w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wałcz - Oborniki”, zgodnie z decyzją Burmistrza Obornik o środowiskowych uwarunkowaniach znak ROS.6220.27.2014 z dnia 14.10.2015r.

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 wydanym przez Burmistrza Obornik znak: ROS.6220.27.2014 z dnia 14.10.2015r. dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa obwodnicy Oborniki w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wałcz - Oborniki”.

W ramach sporządzonego opracowania wykonano:

- pomiarową analizę klimatu akustycznego w otoczeniu analizowanego odcinka drogi wojewódzkiej nr 178 (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 178),
- 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 7 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 Aneksie do Raportu oddziaływania na środowisko [12]. Na podstawie zestawionych danych stwierdzono, że zasięgi izolinii dopuszczalnych wartości poziomu hałasu wykreślone w ramach niniejszej analizy porealizacyjnej są mniejsze od zasięgów prognozowanych w Aneksie do Raportu oddziaływania na środowisko [12]. Sytuacja ta wynika m.in. z zarejestrowanych rzeczywistych niższych wartości natężeń ruchu w stosunku do wartości prognozowanych na etapie Aneksu do Raportu oddziaływania na środowisko [12].

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).