

ZAŁĄCZNIK NR 4

**Obliczenia oddziaływania na środowisko w zakresie
uciążliwości akustycznej**

SPIS TREŚCI

1.	WPROWADZENIE	4
2.	STRESZCZENIE NIETECHNICZNE	4
3.	AKTY PRAWNE ZWIĄZANE Z OCHRONĄ ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM.....	5
4.	LITERATURA	5
5.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	6
6.	OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA I ANALIZOWANYCH WARIANTÓW.....	7
7.	PRZEBIEG PROJEKTOWANEGO ODCINKA DROGI WOJEWÓDZKIEJ 724 W ASPEKCIE POTENCJALNYCH ODDZIAŁYWAŃ AKUSTYCZNYCH.....	7
8.	DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU	7
9.	ODDZIAŁYWANIE AKUSTYCZNE PRAC BUDOWLANYCH NA ETAPIE REALIZACJI INWESTYCJI.....	9
10.	PROGNOZOWANY WPŁYW INWESTYCJI NA KLIMAT AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA	10
10.1.	Analiza oddziaływania akustycznego drogi wojewódzkiej nr 724 w stanie istniejącym	11
10.1.1.	Analiza stanu istniejącego w roku 2008.....	11
10.1.2.	Prognoza oddziaływania akustycznego w horyzoncie czasowym 2015 oraz 2025.....	12
10.2.	Prognozowana emisja hałasu komunikacyjnego dla wariantu 0 [MPZP]	15
10.2.1.	Prognoza oddziaływania akustycznego dla wariantu 0 [MPZP] w horyzoncie czasowym 2015 oraz 2025	15
10.2.2.	Analiza konieczności zastosowania rozwiązań chroniących środowisko przed hałasem.....	16
10.3.	Prognozowana emisja hałasu komunikacyjnego dla wariantu 1 [popMPZP]	19
10.3.1.	Prognoza oddziaływania akustycznego dla wariantu 1 [popMPZP] w horyzoncie czasowym 2015 oraz 2025	19
10.3.2.	Analiza konieczności zastosowania rozwiązań chroniących środowisko przed hałasem.....	19
10.4.	Prognozowana emisja hałasu komunikacyjnego dla wariantu 2 [autorski].....	21
10.4.1.	Prognoza oddziaływania akustycznego dla wariantu 2 [autorski] w horyzoncie czasowym 2015 oraz 2025	21
10.4.2.	Analiza konieczności zastosowania rozwiązań chroniących środowisko przed hałasem.....	21
10.5.	Podsumowanie analizy oddziaływania akustycznego	24
10.6.	Wpływ budowy obwodnicy na jakość klimatu akustycznego na terenie omijanych miejscowości	24
11.	ŹRÓDŁO DANYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH MODERNIZOWANY ODCINEK DROGI	26
12.	OPIS METOD PROGNOZOWANIA	26
12.1.	Metodyka badawcza	26
12.2.	Charakterystyka modelu obliczeniowego.....	27

13. ANALIZA ODDZIAŁYWANIA INWESETYCJI W ZAKRESIE WIBRACJI	27
13.1. Emisja drgań na etapie prowadzenia prac budowlanych.....	27
13.2. Emisja drgań na etapie funkcjonowania drogi	27
14. WPLYW ODDZIAŁYWANIA AKUSTYCZNEGO RUCHU KOMUNIKACYJNEGO NA ZDROWIE I ŻYCIE LUDNOŚCI.....	28
15. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE.....	28
16. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH	29
17. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW TEKSTOWYCH – załączonych na CD.....	29

SPIS TABEL

TABELA 1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych.....	8
TABELA 2. Przykładowy poziom emisji hałasu podczas typowych prac budowlanych.....	9
TABELA 3. Zestawienie danych wprowadzonych do modelu obliczeniowego – rok 2008 ...	11
TABELA 4. Wyniki obliczeń poziomu hałasu występującego w punktach obserwacji – rok 2008.....	12
TABELA 5. Zestawienie danych wprowadzonych do modelu obliczeniowego – rok 2015 oraz rok 2025	13
TABELA 6. Wyniki obliczeń poziomu hałasu występującego w punktach obserwacji – rok 2015.....	14
TABELA 7. Wyniki obliczeń poziomu hałasu występującego w punktach obserwacji – rok 2025.....	14
TABELA 8. Zestawienie danych wprowadzonych do modelu obliczeniowego – rok 2015 oraz rok 2025	16
TABELA 9. Efektywność ekranowania – wariant 0 [MPZP].....	17
TABELA 10. Parametry ekranów akustycznych – wariant 0 [MPZP]	18
TABELA 11. Efektywność ekranowania – wariant 1 [popMPZP].....	19
TABELA 12. Parametry ekranów akustycznych – wariant 1 [popMPZP]	21
TABELA 13. Efektywność ekranowania – wariant 2 [autorski]	22
TABELA 14. Parametry ekranów akustycznych – wariant 2 [autorski].....	23
TABELA 15. Porównanie wpływu realizacji obwodnicy na kształt klimatu akustycznego na terenie mijanych miejscowości – rok 2015.....	24
TABELA 16. Porównanie wpływu realizacji obwodnicy na kształt klimatu akustycznego na terenie mijanych miejscowości – rok 2025.....	25
TABELA 17. Stopień uciążliwości hałasu sygnalizowany przez ludność.....	28

1. WPROWADZENIE

Przedmiotem opracowania jest analiza wpływu na klimat akustyczny środowiska przedsięwzięcia polegającego na budowie obwodnicy miasta Konstancin – Jeziorna i miasta Góra Kalwaria w ciągu drogi wojewódzkiej nr 724 w województwie mazowieckim na terenie miasta stołecznego Warszawy, gmin Konstancin – Jeziorna i Góra Kalwaria. Niniejszy dokument jest częścią raportu oddziaływania na środowisko projektowanego przedsięwzięcia, wymaganego przez przepisy Prawa Ochrony Środowiska.

W ramach niniejszego opracowania przeprowadzono wizję lokalną, pozwalającą na określenie faktycznego stanu zagospodarowania terenu wzdłuż przedmiotowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 618 oraz przeprowadzono analizą prognostyczną oddziaływania akustycznego drogi po zrealizowaniu inwestycji.

W niniejszym opracowaniu zawarto również informacje dotyczące wpływu projektowanej inwestycji na zdrowie i życie mieszkańców oraz oddziaływanie w zakresie wibracji.

2. STRESZCZENIE NIETECHNICZNE

Projektowana inwestycja budowę obwodnicy m. Konstancin – Jeziorna i m. Góra Kalwaria w ciągu drogi wojewódzkiej nr 724. Zadanie to zostało wpisane jako jeden z celów Programu Ochrony Środowiska na lata 2007 – 2013 miasta Konstancin – Jeziorna, którego głównym skutkiem ma być poprawa jakości stanu klimatu akustycznego na terenie obszaru uzdrowskiego miejscowości Konstancin – Jeziorna. W stanie istniejącym droga na przedmiotowym odcinku przebiega przez miejscowości Konstancin – Jeziorna, Góra Kalwaria, oraz inne miejscowości. Jej stan techniczny jest zły, a bezpośrednie sąsiedztwo zwartej zabudowy mieszkaniowej powoduje znaczną uciążliwość akustyczną, związaną z dużym natężeniem ruchu komunikacyjnego, zagrażając jednocześnie bezpieczeństwu podróżnych.

W ramach realizacji inwestycji planuje się budowę obwodnicy, co wpłynie bezpośrednio na komfort jazdy i bezpieczeństwo podróżujących. Dodatkowym skutkiem budowy obwodnicy jest poprawa warunków środowiskowych w jej rejonie, w szczególności warunków akustycznych. Do najistotniejszych elementów należy zaliczyć znaczne ograniczenie poziomu emitowanego hałasu oraz generowanych wibracji na terenie miejscowości Konstancin – Jeziorna i Góra Kalwaria, sięgających do 10dB(A) w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej drogi.

Projektowane przedsięwzięcie rozpatrywano w trzech wariantach: wariacie 0, obejmującym realizację obwodnicy zgodnie z wytycznymi miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, wariacie 1 obejmującym realizację inwestycji w zasadniczej części w śladzie wytyczonym w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, uwzględniającym wytyczne projektowe (korekcja łuków) i uwarunkowania środowiskowe, oraz w wariacie 2, obejmującym realizację obwodnicy w zasadniczej części w śladzie wytyczonym w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem wytycznych projektowych, uwarunkowań środowiskowych oraz optymalizacji trasy pod względem korekcji łuków i uwarunkowań fizjograficznych (warunki glebowo – wodne). Z przeprowadzonej analizy akustycznej wynika, iż każdy z trzech wariantów realizacyjnych będzie miał bezpośredni wpływ na poprawę jakości klimatu akustycznego w rejonie omijanych miejscowości. W przypadku każdego z wariantów niezbędna jest również realizacja ekranów akustycznych na odcinkach zbliżających się do

zabudowy mieszkaniowej, co pozwoli na dotrzymanie wymaganych standardów akustycznych środowiska.

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdza się, że budowa obwodnicy jest wskazana i pożądana, a wyboru wariantu przebiegu należy dokonać w oparciu o analizę wpływu na pozostałe komponenty środowiska. Pod względem akustycznym każdy z rozpatrywanych wariantów jest równoprawny.

3. AKTY PRAWNE ZWIĄZANE Z OCHRONĄ ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM

- [1] Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Europy z dnia 25 czerwca 2002r. w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku.
- [2] Dyrektywa 2000/14/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 8 maja 2000 o zbliżeniu przepisów prawnych Państw Członkowskich dotyczących emisji hałasu do otoczenia przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń
- [3] Dyrektywa 1978/1015/EWG Rady Europy z dnia 23 listopada 1978r. w sprawie zbliżenia przepisów prawa państw członkowskich dotyczących dopuszczalnego poziomu dźwięku A oraz układu wylotowego motocykli wraz z późniejszymi zmianami
- [4] Dyrektywa 1970/157/EWG Rady Europy z dnia 6 lutego 1970r. w sprawie zbliżenia przepisów prawa państw członkowskich dotyczących dopuszczalnego poziomu dźwięku A oraz układu wylotowego pojazdów silnikowych wraz z późniejszymi zmianami
- [5] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska [Dz.U. z dnia 20 czerwca 2001, nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami]
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz. U. z dnia 5 lipca 2007r. Nr 120, poz. 826]
- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową lotniskiem, portem [Dz.U. z dnia 19 października 2007, nr 192, poz.1392]
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami]
- [9] Projekt z dnia 25 lutego 2008r Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody wraz z uzasadnieniem
- [10] Norma PN 87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne poziomy dźwięku w pomieszczeniach
- [11] Norma PN-ISO 10847:2002 Akustyka. Wyznaczanie „in situ” skuteczności zewnętrznych ekranów akustycznych wszystkich rodzajów
- [12] Program Ochrony Środowiska na lata 2007 – 2013 miasta Konstancin – Jeziorna (wersja robocza)

4. LITERATURA

- [1] Praca zbiorowa, *Poradnik przeprowadzania ocen oddziaływania na środowisko*, Ekokonsult, Gdańsk, 1998
- [2] Praca zbiorowa, *Obliczeniowe metody oceny klimatu akustycznego środowiska*, Instytut Ochrony Środowiska, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1998
- [3] Praca zbiorowa, *Instrukcja 338/2003 Instytutu Technik Budowlanych w Warszawie*, Instytut Technik Budowlanych w Warszawie, Warszawa, 2003

- [4] Praca Zbiorowa, *Hałas przemysłowy i komunikacyjny*, Materiały konferencyjne, Wrocław, Luty 2002
- [5] Barbara Lebedowska, *Hałas wokół autostrad. Metody prognozowania*, Politechnika Łódzka, Łódź 1998
- [6] Praca zbiorowa, *Environmental noise control*, American Association of Physics Teachers, 1979
- [7] Praca zbiorowa, *Akustyka w urbanistyce, architekturze i budownictwie*, Arkady, Warszawa, 1971
- [8] Radosław J. Kucharski, *Hałas drogowy*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1979
- [9] Radosław J. Kucharski, *Metody prognozowania hałasu komunikacyjnego*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, 1996
- [10] Instrukcja 11/31 *Metoda prognozowania hałasu emitowanego z obszarów dużych źródeł powierzchniowych*, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 1991
- [11] Dr inż. Jacek Olszacki, *Nawierzchnie porowate*, Orlen Asphalt Sp. z o.o., 3-2006
- [12] Roman Gołębiowski, *Zmiana skuteczności akustycznej cichych nawierzchni drogowych z upływem czasu*, Instytut Akustyki Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu, Celle, 2006

5. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zostało poświęcone analizie oddziaływania akustycznego na środowisko przedsięwzięcia polegającego na Budowie obwodnicy miasta Konstancin – Jeziorna oraz miasta Góra Kalwaria w ciągu drogi wojewódzkiej nr 724. Przedsięwzięcie realizowane jest przez Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Warszawie z siedzibą przy ul. Kruczkowskiego 3, 00-380 Warszawa.

Hałas komunikacyjny jest jednym z głównych czynników przytaczanych dzisiaj jako najistotniejsze źródło uciążliwości na terenach miast i poza nimi, na terenach przylegających do ważnych szlaków komunikacyjnych. Badania prowadzone w ostatnich latach dowodzą, że hałas ma bardzo negatywny wpływ na zdrowie człowieka. Oddziaływanie to jest tym bardziej niebezpieczne, że po przekroczeniu pewnego progu nie jest dostrzegalne przez człowieka, pomimo ciągłego szkodliwego oddziaływania. Hałas komunikacyjny może powodować:

- osłabienie układu odpornościowego człowieka
- zaburzenia snu
- zaburzenia i wadliwe działanie układu słuchowego
- zwiększenie się podatności na stres
- zwiększenie się podatności człowieka na choroby psychiczne

W ramach niniejszego opracowania:

- dokonano wizji lokalnej terenu objętego inwestycją
- dokonano przeglądu dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku
- dokonano analizy istniejących dokumentów planistycznych oraz opracowań analitycznych
- dokonano klasyfikacji poszczególnych terenów chronionych zgodnie z przeznaczeniem w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz ich charakterem użytkowym
- w oparciu o dostarczone dane zbudowano model propagacji hałasu komunikacyjnego w środowisku, oraz wykonano obliczenia prognostyczne określające stopień oddziaływania akustycznego projektowanej inwestycji
- dokonano analizy konieczności zastosowania specjalnych środków ochrony środowiska przed hałasem
- omówiono wyniki obliczeń w kontekście obowiązujących norm – dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku
- dokonano oceny oddziaływania projektowanej inwestycji na zdrowie i życie ludności

- dokonano oceny oddziaływania projektowanej inwestycji w zakresie drgań i wibracji

6. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA I ANALIZOWANYCH WARIANTÓW

Inwestycja obejmuje budowę obwodnicy miejscowości Konstancin – Jeziorna i Góra Kalwaria w ciągu drogi wojewódzkiej nr 724 do parametrów drogi klasy G2/2. Łączna długość projektowanej drogi, w zależności od wariantu, wynosi ok. 22km.

W ramach przedsięwzięcia analizowano cztery warianty inwestycji:

- **wariant istniejący** – polegający na niepodejmowaniu inwestycji
- **wariant 0 [MPZP]** – polegający na budowie drogi zgodnie z trasą wytyczoną w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Łączna długość wariantu wynosi 19,725km.
- **wariant 1 [popMPZP]** – polegający na budowie drogi w zasadniczej części zgodnie z trasą wytyczoną w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem wytycznych branżowych dla dróg klasy G2/2 i uwarunkowań środowiskowych. Łączna długość wariantu wynosi 19,180km.
- **wariant 2 [autorski]** – polegający na budowie drogi w zasadniczej części zgodnie z trasą wytyczoną w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Łączna długość wariantu wynosi 19,094km

7. PRZEBIEG PROJEKTOWANEGO ODCINKA DROGI WOJEWÓDZKIEJ 724 W ASPEKCIE POTENCJALNYCH ODDZIAŁYWAŃ AKUSTYCZNYCH

Wszystkie trzy warianty zakładają przebieg północno – wschodnią i wschodnią stroną miasta Konstancin – Jeziorna oraz północno – wschodnią i północną stroną miasta Góra Kalwarii. Początek opracowania rozpoczyna się w granicy miasta stołecznego Warszawa a kończy się włączeniem drogi wojewódzkiej nr 724 do projektowanej drogi krajowej nr 79 (analiza oddziaływania drogi krajowej nr 79 objęta jest odrębnym opracowaniem).

Szczegółowy przebieg każdego z wariantów obwodnicy został przedstawiony w części ogólnej raportu oddziaływania na środowisko, jak również na załącznikach graficznych, stanowiących integralną część niniejszego opracowania.

8. DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU

Wraz ze zmianą ustawy *Prawo ochrony środowiska* z dnia 18 maja 2005 [Dz. U. z dnia 27 czerwca 2005 nr 113, poz. 945], w art. 112a ustawy zdefiniowane zostały następujące wskaźniki hałasu:

- wskaźniki hałasu mające zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w szczególności sporządzania map akustycznych oraz programów ochrony środowiska przed hałasem:
 - L_{DWN} – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia, pory wieczoru oraz pory nocy

- L_N – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku
- wskaźniki hałasu mające zastosowanie do ustalania warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby:
 - L_{AeqD} – równoważny poziom hałasu dla pory dnia
 - L_{AeqN} – równoważny poziom hałasu dla pory nocy

Z uwagi na fakt, iż niniejsze opracowanie ma za zadanie określenie warunków korzystania ze środowiska przez władającego instalacją, w ocenie oddziaływania akustycznego posłużono się wskaźnikami L_{AeqD} oraz L_{AeqN} .

Obowiązujące wartości dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku wynikają z zapisów rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz. U. z dnia 5 lipca 2007r. Nr 120, poz. 826]. Wszystkie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku zestawiono w **TABELI 1**. Ze względu na charakter inwestycji obowiązującymi wskaźnikami normatywnymi są wskaźniki zamieszczone w kolumnie 3 i 4 tabeli, tj. dopuszczalne poziomy hałasu w odniesieniu do dróg lub linii kolejowych.

TABELA 1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych.

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a. Strefa ochrony „A” uzdrowiska b. Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży. c. Tereny domów opieki społecznej d. Tereny szpitali w miastach	55	50	50	40
3	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b. Tereny zabudowy zagrodowej c. Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d. Tereny mieszkaniowo - usługowe	60	50	55	45
4	a. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	65	55	55	45

za: Dz. U. 07. 120. 826

Zgodnie z przedstawioną tabelą tereny mieszkalne znajdujące się na trasie przebiegu obwodnicy planowanej do realizacji w ciągu drogi wojewódzkiej nr 724 należą

zakwalifikować do grupy 3, tj. terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, zabudowy zagrodowej oraz terenów mieszkalno-usługowych, gdzie normatywne wskaźniki poziomu hałasu mają wartość:

- dla pory dnia (6:00 – 22:00) – **60dB(A)**
- dla pory nocy (22:00 – 6:00) – **50dB(A)**

Jedynym obiektem podlegającym szczególnej ochronie przed hałasem, jest The American School of Warsaw (tzw. Szkoła Amerykańska) położona w Konstancinie – Jeziornej przy ul. Warszawskiej 202. Szkoła prowadzi zajęcia dla dzieci w wieku przedszkolnym, szkolnym, gimnazjalnym i licealnym. W ramach szkoły prowadzony jest również internat. W związku z powyższym teren szkoły należy zakwalifikować do grupy 2b, tj. teren zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, gdzie normatywne wskaźniki poziomu hałasu mają wartość:

- dla pory dnia (6:00 – 22:00) – **55dB(A)**
- dla pory nocy (22:00 – 6:00) – **50dB(A)**

9. ODDZIAŁYWANIE AKUSTYCZNE PRAC BUDOWLANYCH NA ETAPIE REALIZACJI INWESTYCJI

Istotnym elementem, z punktu widzenia oddziaływania akustycznego, będzie etap realizacji inwestycji. W trakcie budowy obwodnicy w rejonie jej lokalizacji okresowe zakłócenia akustyczne spowodowane będą pracą ciężkiego sprzętu budowlanego oraz przejazdami pojazdów transportujących materiały i surowce.. Przykładowe poziomy hałasu emitowanego przez urządzenia i maszyny budowlane, na podstawie danych zawartych w bazie danych „Database for prediction of noise on construction and open sites”, opracowanej przez Helpworth Acoustics na zlecenie DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs), przedstawiono w **TABELI 2**.

TABELA 2. Przykładowy poziom emisji hałasu podczas typowych prac budowlanych

Rodzaj urządzenia	Typowy poziom hałasu w odległości 7m od pracującego urządzenia
Zdejmowanie warstwy glebowej przez spychacz	87dB(A)
Młot pneumatyczny (np. przy pracach związanych z rozbiórką elementów betonowych)	90dB(A)
Koparka gąsienicowa	85dB(A)
Pojazdy ciężarowe (wywrotki, pompy betonu, gruszki do transportu betonu)	82dB(A)

Należy zauważyć, iż poziom mocy akustycznej urządzeń stosowanych w budownictwie podlega ograniczeniom, zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska [Dz. U. z 2005r. nr 263, poz. 2202]. Zgodnie z powyższym rozporządzeniem moc akustyczna poszczególnych urządzeń nie powinna przekraczać:

- spycharka gąsienicowa – 104dB(A)
- koparka kołowa, ładowarka – 104dB(A)

- maszyny do zagęszczania, młoty pneumatyczne – 106dB(A)
- dźwigi wieżowe – 100dB(A)

Hałas powstający na etapie budowy jest krótkotrwały o charakterze lokalnym i ustąpi po zakończeniu robót. Uciążliwość akustyczna zależy od odległości od placu budowy oraz od czasu pracy poszczególnych urządzeń. Ze względu na to, iż na obecnym etapie brak jest szczegółowego harmonogramu prac oraz wykazu urządzeń pracujących przy budowie, nie można wykonać szczegółowej analizy wpływu budowy na klimat akustyczny otoczenia.

Niezależnym źródłem hałasu, jaki może się wiązać z etapem budowy, mogą być mobilne węzły betoniarskie i mobilne wytwórnie mas bitumicznych. Ze względu na ograniczenie kosztów transportu urządzenia takie często są instalowane w pobliżu frontu robót. Na obecnym etapie inwestycji nie można wykluczyć wykorzystania takich rozwiązań, niemniej jednak nie zostały one również wskazane przez inwestora. W przypadku zastosowania mobilnych węzłów betoniarskich i mobilnych wytwórni mas bitumicznych należy je lokalizować w odległości co najmniej 300m od terenów zabudowanych, w celu ograniczenia ich uciążliwości akustycznej.

W związku z powyższym zaleca się na etapie prowadzenia prac budowlanych zastosowanie się do poniższych wytycznych:

- zaplanować wszelkie operacje z użyciem ciężkiego sprzętu
- stosować sprzęt w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska [Dz. U. z 2005r. nr 263, poz. 2202]
- przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy
- maksymalnie ograniczyć czas budowy poszczególnych etapów poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego
- w przypadku stosowania mobilnych węzłów betoniarskich lub mobilnych wytwórni mas bitumicznych, należy je lokalizować w odległości nie mniejszej niż 300m od zabudowy mieszkaniowej

10. PROGNOZOWANY WPŁYW INWESTYCJI NA KLIMAT AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA

Podstawowym źródłem hałasu szlaków komunikacyjnych jest ruch samochodowy. Jego generacja związana jest z dwoma czynnikami:

- pracą układu napędowego (hałas silnika)
- oddziaływaniem opon z nawierzchnią drogi (hałas toczenia)

Z przeprowadzonych badań wynika, iż dla prędkości większych niż 50km/h hałas toczenia dominuje nad hałasem układu napędowego. Aktualnie trwają badania i prace o charakterze wdrożeniowym w zakresie takiego doboru konstrukcji nawierzchni oraz bieżnika opon, by uzyskać jak najmniejsze emisje hałasu. Poszukiwanie takich rozwiązań nie jest sprawą łatwą. Bardzo często stoi ono w sprzeczności z optymalnymi warunkami hamowania, co jest zagadnieniem dużo istotniejszym. W przypadku samochodów ciężarowych generacja hałasu związana jest dodatkowo z jeszcze jednym czynnikiem – hałasem aerodynamicznym wysokich elementów układu wydechowego.

10.1. Analiza oddziaływania akustycznego drogi wojewódzkiej nr 724 w stanie istniejącym

10.1.1. Analiza stanu istniejącego w roku 2008

Z analizy dokumentów archiwalnych wynika, iż na terenie miejscowości Konstancin – Jeziorna oraz Góra Kalwarii nie prowadzono badań poziomu hałasu komunikacyjnego, zarówno w roku 2008 jak i w latach poprzednich. Podstawę analizy stanu istniejącego stanowią zatem wyniki pomiarów natężenia ruchu, wykonane przez firmę INGEROP POLSKA dla potrzeb projektowych. Pomiaru te stanowią również punkt wyjściowy do obliczeń poziomu emisji hałasu komunikacyjnego. Metodę taką obrano świadomie, w celu ułatwienia porównania stanu klimatu akustycznego w rejonie obecnego przebiegu drogi wojewódzkiej nr 724 oraz stanu prognozowanego dla sytuacji polegającej na braku realizacji obwodnicy oraz na realizacji obwodnicy w którymkolwiek z rozpatrywanych wariantów.

Pomiary natężenia ruchu przeprowadzono w czterech profilach pomiarowych, tj. na skrzyżowaniu ul. Warszawskiej z ul. Mirkowską, na skrzyżowaniu ul. Warszawskiej z ul. Bielawską i Piaseczyńską, na skrzyżowaniu ul. Warszawskiej z al. Wojska Polskiego oraz na skrzyżowaniu al. Wilanowskiej z ul. Jabłoniową. Wyniki pomiarów natężenia ruchu przedstawiono w **TABELI 3**.

TABELA 3. Zestawienie danych wprowadzonych do modelu obliczeniowego – rok 2008

Punkt pomiaru ruchu	SDR	Liczba poj lekkich w dzień	Liczba poj lekkich w nocy	Liczba poj ciężkich w dzień	Liczba poj ciężkich w nocy	Prędkość ruchu	Poziom mocy akustycznej w porze dziennej	Poziom mocy akustycznej w porze nocnej
---	Poj/dobe	Poj/16h	Poj/8h	Poj/16h	Poj/8h	km/h	dB(A)	dB(A)
Ul. Warszawska – ul. Mirkowska	22 494	18 337	2 740	1 233	184	50	84,50	79,25
Ul. Warszawska – ul. Bielawska	23 450	19 273	2 880	1 228	169	50	84,42	79,15
Ul. Warszawska – al. Wojska Polskiego	14 881	12 478	1 865	468	70	50	81,64	76,46
Al. Wilanowska – ul. Jabłoniowa	8 243	6 763	1 011	408	60	50	79,97	74,78

W celu określenia stanu klimatu akustycznego dla istniejącego przebiegu drogi, wykonano obliczenia poziomu emisji hałasu do środowiska w 16 punktach pomiarowych zlokalizowanych w sąsiedztwie budynków znajdujących się w pierwszej linii zabudowy. Wyniki obliczeń przedstawiono w **TABELI 4**. Obliczenia przeprowadzono na wysokości 4m, tj. na wysokości drugiej kondygnacji, która najczęściej jest kondygnacją najbardziej narażoną na hałas komunikacyjny.

TABELA 4. Wyniki obliczeń poziomu hałasu występującego w punktach obserwacji – rok 2008

L.p.	Odległość od jezdni	Poziom hałasu w porze dziennej	Poziom hałasu w porze nocnej	Wartość dopuszczalna w porze dziennej	Wartość dopuszczalna w porze nocnej	Przekroczenie pora dzienna	Przekroczenie pora nocna
---	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Konstancin - Jeziorna							
1	12	68,8	63,6	60	50	8,8	13,6
2	6	70,6	65,4	60	50	10,6	15,4
3	5	72,0	66,7	60	50	12,0	16,7
4	4	72,6	67,3	60	50	12,6	17,3
5	6	68,4	63,2	60	50	8,4	13,2
6	22	62,8	57,6	60	50	2,8	7,6
Słomczyn							
7	4	69,2	64,0	60	50	9,2	14,0
8	6	66,2	61,4	60	50	6,6	11,4
Turowice							
9	8	65,5	60,4	60	50	5,5	10,4
10	4	67,8	62,6	60	50	7,8	12,6
Brzeście							
11	5	67,0	61,8	60	50	7,0	11,8
12	10	65,6	60,4	60	50	5,6	10,4
Moczydłów							
13	5	67,4	62,2	60	50	7,4	12,2
14	6	66,8	61,6	60	50	6,8	11,6
Góra Kalwaria							
15	8	66,3	61,1	60	50	6,3	11,1
16	5	68,4	63,2	60	50	8,4	13,2

Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń, już w chwili obecnej niemalże wszystkie budynki znajdujące się w pierwszej linii zabudowy znajdują się w strefie ponadnormatywnego oddziaływania drogi. Przekroczenia wartości dopuszczalnych zależne są od odległości budynku od drogi, i wynoszą od 2,8dB(A) do 12,0dB(A) w porze dziennej i od 7,6dB(A) do 17,3dB(A) w porze nocnej.

10.1.2. Prognoza oddziaływania akustycznego w horyzoncie czasowym 2015 oraz 2025

W przypadku zaniechania realizacji obwodnicy ruch zbiorczy nadal będzie się odbywał istniejącym ciągiem drogi wojewódzkiej nr 724. Wraz z biegiem lat natężenie ruchu będzie wzrastało, co spowoduje wzrost uciążliwości akustycznej. W TABELI 5 przedstawiono

prognozę natężenia ruchu dla lat 2015 oraz 2025. Wielkości te stanowią punkt wyjściowy do obliczeń poziomu hałasu jaki będzie występował w środowisku w kolejnych latach.

TABELA 5. Zestawienie danych wprowadzonych do modelu obliczeniowego – rok 2015 oraz rok 2025

Punkt pomiaru ruchu	SDR	Liczba poj lekkich w dzień	Liczba poj lekkich w nocy	Liczba poj ciężkich w dzień	Liczba poj ciężkich w noc	Prędkość ruchu	Poziom mocy akustycznej w porze diennej	Poziom mocy akustycznej w porze nocnej
---	Poj/dobe	Poj/16h	Poj/8h	Poj/16h	Poj/8h	km/h	dB(A)	dB(A)
Horyzont czasowy 2015								
Ul. Warszawska – ul. Mirkowska	34 722	28 419	4 246	1 790	267	50	86,25	80,98
Ul. Warszawska – ul. Bielawska	36 497	30 008	4 484	1 744	261	50	86,31	81,09
Ul. Warszawska – al. Wojska Polskiego	23 236	19 545	2 920	671	100	50	83,47	78,27
Al. Wilanowska – ul. Jabłoniowa	12 802	10 538	1 575	599	90	50	81,70	76,44
Horyzont czasowy 2025								
Ul. Warszawska – ul. Mirkowska	47 828	39 414	5 890	2 196	328	50	87,40	82,16
Ul. Warszawska – ul. Bielawska	50 440	41 725	6 235	2 158	322	50	87,50	82,24
Ul. Warszawska – al. Wojska Polskiego	32 294	27 265	4 074	831	124	50	84,73	79,52
Al. Wilanowska – ul. Jabłoniowa	17 688	14 659	2 190	730	109	50	82,90	77,69

Wyniki obliczeń poziomu hałasu w środowisku, w 16 punktach obliczeniowych, przedstawiono w **TABELI 6** w odniesieniu do roku 2015 oraz w **TABELI 7** w odniesieniu do roku 2025.

TABELA 6. Wyniki obliczeń poziomu hałasu występującego w punktach obserwacji – rok 2015

L.p.	Odległość od jezdni	Poziom hałasu w porze dziennej	Poziom hałasu w porze nocnej	Wartość dopuszczalna w porze dziennej	Wartość dopuszczalna w porze nocnej	Przekroczenie pora dzienna	Przekroczenie pora nocna
---	m	dB(A)	DB(A)	dB(A)	dB(A)	DB(A)	DB(A)
Konstancin – Jeziorna							
1	12	70,7	65,5	60	50	10,7	15,5
2	6	72,5	67,3	60	50	12,5	17,3
3	5	73,9	68,6	60	50	13,9	18,6
4	4	74,5	69,3	60	50	14,5	19,3
5	6	70,2	65,0	60	50	10,2	15,0
6	22	64,6	59,4	60	50	4,6	9,4
Słomczyn							
7	4	71,0	65,8	60	50	11,0	15,8
8	6	68,3	63,1	60	50	8,3	13,1
Turowice							
9	8	67,3	62,0	60	50	7,3	12,0
10	4	69,5	64,3	60	50	9,5	14,3
Brzeście							
11	5	68,7	63,5	60	50	8,7	13,5
12	10	67,3	62,0	60	50	7,3	12,0
Moczydłów							
13	5	69,1	63,9	60	50	9,1	13,9
14	6	68,5	63,3	60	50	8,5	13,3
Góra Kalwaria							
15	8	68,0	62,8	60	50	8,0	12,8
16	5	70,2	64,9	60	50	10,2	14,9

TABELA 7. Wyniki obliczeń poziomu hałasu występującego w punktach obserwacji – rok 2025

L.p.	Odległość od jezdni	Poziom hałasu w porze dziennej	Poziom hałasu w porze nocnej	Wartość dopuszczalna w porze dziennej	Wartość dopuszczalna w porze nocnej	Przekroczenie pora dzienna	Przekroczenie pora nocna
---	m	dB(A)	DB(A)	dB(A)	dB(A)	DB(A)	DB(A)
Konstancin – Jeziorna							
1	12	71,9	66,6	60	50	11,9	16,6
2	6	73,3	68,5	60	50	13,7	18,5
3	5	75,1	69,8	60	50	15,1	19,8

4	4	75,7	70,4	60	50	15,7	20,4
5	6	71,4	66,2	60	50	11,4	16,2
6	22	65,9	60,7	60	50	5,9	10,7
Słomczyn							
7	4	72,3	67,1	60	50	12,3	17,1
8	6	69,5	64,3	60	50	9,5	14,3
Turowice							
9	8	68,5	63,3	60	50	8,5	13,3
10	4	70,7	65,5	60	50	10,7	15,5
Brzeście							
11	5	69,9	64,7	60	50	9,9	14,7
12	10	68,5	63,3	60	50	8,5	13,3
Moczydłów							
13	5	70,3	65,1	60	50	10,3	15,1
14	6	69,7	64,5	60	50	9,7	14,5
Góra Kalwaria							
15	8	69,2	64,0	60	50	9,2	14,0
16	5	71,4	66,1	60	50	11,4	16,1

Przeprowadzone obliczenia wykazały, iż w roku 2025 poziom przekroczenia w porze dziennej może sięgać nawet 15,7dB(A) w porze dziennej i 20,4dB(A) w porze nocnej. Takie wartości poziomu hałasu wpływają bezpośrednio na pogorszenie zdrowia mieszkańców, poprzez pogorszenie słuchu oraz narastanie problemów z odpoczynkiem i snem. W kontekście wyników obliczeń należy podjąć natychmiastowe działania zmierzające do ograniczenia ruchu na istniejącym odcinku drogi wojewódzkiej nr 724.

10.2. Prognozowana emisja hałasu komunikacyjnego dla wariantu 0 [MPZP]

10.2.1. Prognoza oddziaływania akustycznego dla wariantu 0 [MPZP] w horyzoncie czasowym 2015 oraz 2025

Wariant 0 [MPZP] realizacji obwodnicy obejmuje jej przebieg w trasie wyznaczonej w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Obliczenia rozkładu poziomu hałasu w środowisku wykonano dla dwóch horyzontów czasowych, tj. dla roku 2015 oraz 2015, w oparciu o prognozę natężenia ruchu komunikacyjnego. Zestawienie wielkości natężenia ruchu przedstawiono w **TABELI 8**. Wielkości te dotyczą wszystkich wariantów przebiegu obwodnicy.

TABELA 8. Zestawienie danych wprowadzonych do modelu obliczeniowego – rok 2015 oraz rok 2025

Punkt pomiaru ruchu	SDR	Liczba poj. lekkich w dzień	Liczba poj. lekkich w nocy	Liczba poj. ciężkich w dzień	Liczba poj. ciężkich w nocy	Prędkość ruchu	Poziom mocy akustycznej w porze dziennej	Poziom mocy akustycznej w porze nocnej
---	Poj/dobe	Poj/16h	Poj/8h	Poj/16h	Poj/8h	km/h	dB(A)	dB(A)
Horyzont czasowy 2015								
Od początku opracowania do skrzyżowania z DW 721	34 722	28 419	4 246	1 790	267	90	88,32	83,06
Od skrzyżowania z DW 721 do skrzyżowania z DW 868	36 497	30 008	4 484	1 744	261	90	86,00	80,78
Od skrzyżowania z DW 868 do końca opracowania	23 236	19 545	2 920	671	100	90	83,86	78,61
Horyzont czasowy 2025								
Od początku opracowania do skrzyżowania z DW 721	47 828	39 414	5 890	2 196	328	90	89,57	84,33
Od skrzyżowania z DW 721 do skrzyżowania z DW 868	50 440	41 725	6 235	2 158	322	90	87,34	82,12
Od skrzyżowania z DW 868 do końca opracowania	32 294	27 265	4 074	831	124	90	85,15	79,69

W obliczeniach uwzględniono fakt, iż nawierzchnia obwodnicy będzie stanowiła nową nawierzchnię bez spękań i kolein, co wpłynie na ograniczenie emisji hałasu na poziomie 2dB(A).

Wyniki obliczeń, w formie mapy rozkładu poziomego hałasu w środowisku, przedstawiono w ZAŁĄCZNIKU GRAFICZNYM 4.1 dla roku 2015 oraz w ZAŁĄCZNIKU GRAFICZNYM 4.2 dla roku 2025. Na mapie wskazano również lokalizacje ekranów akustycznych oraz punktów obliczeniowych, zlokalizowanych w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej, położonej najbliżej trasy obwodnicy.

10.2.2. Analiza konieczności zastosowania rozwiązań chroniących środowisko przed hałasem

Ze względu na zbliżenie obwodnicy w wariantcie 0 [MPZP] do zabudowań na kilku jej odcinkach, niezbędna jest realizacja zabezpieczeń akustycznych, pozwalających na dotrzymanie wymaganych prawem standardów akustycznych środowiska. W celu weryfikacji konieczności zastosowania ekranów, jak i w celu określenia ich efektywności, przeprowadzono obliczenia w punktach obliczeniowych, usytuowanych przy najbliższej położonych budynkach mieszkalnych. Obliczenia przeprowadzono na wysokości 4m nad poziomem terenu. Wyniki obliczeń przedstawiono w TABELI 9.

TABELA 9. Efektywność ekranowania – wariant 0 [MPZP]

L.p.	Lokalizacja punktu obliczeniowego	Poziom hałasu (bez ekranu)	Przekroczenie wartości dopuszczalnej	Poziom hałasu (z ekranem)	Efektywność ekranowania
-	-	-	-	-	-
PORA DZIENNA [horyzont czasowy: 2015]					
1	Szkoła Amerykańska	56,6	1,6	53,4	3,2
2	Osiedle Konstancja	53,4	-	Brak ekranu	---
3	Bielawa Nadbrzeże	65,3	5,4	53,2	12,1
4	Habdzin	64,3	4,3	53,0	11,3
5	Habdzin	60,2	0,2	52,0	8,2
6	Parcela Obory	52,4	-	Brak ekranu	---
7	Parcela Obory	54,7	-	Obiekt gospodarczy	---
8	Cieciszew	59,7	-	51,6	8,1
9	Cieciszew	66,6	6,6	52,2	14,4
10	Cieciszew	57,8	-	51,7	6,1
11	Cieciszew	57,7	-	51,3	6,4
12	Dębówka	56,7	-	Obiekt gospodarczy	---
13	Wólka Dworska	53,2	-	Brak ekranu	---
14	Wólka Dworska	63,9	3,9	53,0	10,9
15	Moczydłów	66,4	6,4	52,8	13,6
16	Wólka Zalewska	54,6	-	50,7	3,9
17	Rybie	50,8	-	Brak ekranu	---
PORA NOCNA [horyzont czasowy: 2015]					
1	Szkoła Amerykańska	51,3	1,3	48,1	3,2
2	Osiedle Konstancja	48,1	-	Brak ekranu	---
3	Bielawa Nadbrzeże	60,0	10,0	47,9	12,1
4	Habdzin	59,0	9,0	47,7	11,3
5	Habdzin	55,0	5,0	46,8	8,2
6	Parcela Obory	47,2	-	Brak ekranu	---
7	Parcela Obory	49,5	-	Obiekt gospodarczy	---
8	Cieciszew	54,5	4,5	46,4	8,1
9	Cieciszew	61,3	11,3	46,9	14,4
10	Cieciszew	52,5	2,5	46,5	6,0
11	Cieciszew	52,5	2,5	46,1	6,4
12	Dębówka	51,5	-	Obiekt gospodarczy	---
13	Wólka Dworska	48,0	-	Brak ekranu	---
14	Wólka Dworska	58,6	8,6	47,7	10,9
15	Moczydłów	61,1	11,1	47,6	13,5
16	Wólka Zalewska	49,3	-	45,5	3,8
17	Rybie	45,6	-	Brak ekranu	---
PORA DZIENNA [horyzont czasowy: 2025]					
1	Szkoła Amerykańska	57,8	2,8	54,6	3,2
2	Osiedle Konstancja	54,6	-	Brak ekranu	---
3	Bielawa Nadbrzeże	66,5	6,5	54,4	12,1
4	Habdzin	65,5	5,5	54,2	11,3
5	Habdzin	61,4	1,4	53,3	8,2
6	Parcela Obory	53,8	-	Brak ekranu	---
7	Parcela Obory	56,0	-	Obiekt gospodarczy	---
8	Cieciszew	61,1	1,1	52,9	8,1
9	Cieciszew	67,9	7,9	53,5	14,4
10	Cieciszew	59,1	-	53,0	6,1
11	Cieciszew	59,1	-	52,6	6,4
12	Dębówka	58,0	-	Obiekt gospodarczy	---
13	Wólka Dworska	54,5	-	Brak ekranu	---
14	Wólka Dworska	65,2	5,2	54,3	10,9
15	Moczydłów	67,7	7,7	54,1	13,6

16	Wólka Zalewska	55,9	-	52,0	3,9
17	Rybie	52,1	-	Brak ekranu	---
PORA NOCNA [horyzont czasowy: 2025]					
1	Szkoła Amerykańska	52,6	2,6	49,4	3,2
2	Osiedle Konstancja	49,4	-	Brak ekranu	---
3	Bielawa Nadbrzeże	61,3	11,3	49,2	12,1
4	Habdzin	60,2	10,2	48,9	11,3
5	Habdzin	56,2	6,2	48,1	8,2
6	Parcela Obory	48,5	-	Brak ekranu	---
7	Parcela Obory	50,8	-	Obiekt gospodarczy	---
8	Cieciszew	55,9	5,9	47,7	8,1
9	Cieciszew	62,7	12,7	48,3	14,4
10	Cieciszew	53,9	3,9	47,8	6,0
11	Cieciszew	53,8	3,8	47,3	6,4
12	Dębówka	52,6	-	Obiekt gospodarczy	---
13	Wólka Dworska	49,1	-	Brak ekranu	---
14	Wólka Dworska	59,7	9,7	48,8	10,9
15	Moczydłów	62,2	12,2	48,7	13,5
16	Wólka Zalewska	50,4	0,4	46,6	3,8
17	Rybie	46,7	-	Brak ekranu	---

Zestawienie parametrów technicznych ekranów akustycznych przedstawiono w TABELI 10.

TABELA 10. Parametry ekranów akustycznych – wariant 0 [MPZP]

L.p.	Kilometraż początku ekranu	Kilometraż końca ekranu	Strona drogi	Długość ekranu	Wysokość ekranu	Rodzaj ekranu
1	Km 0+722	Km 0+992	Prawa	270m	1,5m	Odbijający
2	Km 3+716	Km 3+861	Lewa	145m	4m	Odbijający
3	Km 5+157	25m drogi podrzędnej	Lewa	106m	3m	Odbijający
4	25m drogi podrzędnej	Km 5+338	Lewa	101m	3m	Odbijający
5	Km 9+069	17m drogi podrzędnej	Lewa	117m	3m	Pochłaniający
6	Km 9+090	Km 9+260	Prawa	170m	4,5m	Pochłaniający
7	Km 9+535	20m drogi podrzędnej	Prawa	129m	3m	Pochłaniający
8	Km 9+535	15m drogi podrzędnej	Lewa	123m	3m	Pochłaniający
9	Km 16+050	Km 16+188	Lewa	138m	4m	Odbijający
10	Km 17+025	Km 17+151	Lewa	126m	4m	Pochłaniający
11	15m drogi podrzędnej	Km 17+373	Lewa	180m	4m	Pochłaniający
12	28m drogi podrzędnej	Km 17+309	Prawa	177m	2m	Pochłaniający

Łączna długość ekranów akustycznych wynosi 1 782m, z czego 1 022m to ekrany pochłaniające, natomiast 760m to ekrany odbijające. W przypadku stwierdzenia w czasie prac projektowych kolizji z siecią techniczną, dopuszcza się zmianę lokalizacji ekranów akustycznych w granicach $\pm 10\%$.

10.3. Prognozowana emisja hałasu komunikacyjnego dla wariantu 1 [popMPZP]

10.3.1. Prognoza oddziaływania akustycznego dla wariantu 1 [popMPZP] w horyzoncie czasowym 2015 oraz 2025

Wariant 1 [popMPZP] realizacji obwodnicy obejmuje jej przebieg w trasie wyznaczonej w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem korekty łuków oraz uwarunkowań środowiskowych. Obliczenia rozkładu poziomu hałasu w środowisku wykonano dla dwóch horyzontów czasowych, tj. dla roku 2015 oraz 2025, w oparciu o prognozę natężenia ruchu komunikacyjnego. Zestawienie wielkości natężenia ruchu przedstawiono w **TABELI 8**.

Wyniki obliczeń, w formie mapy rozkładu poziomu hałasu w środowisku, przedstawiono w **ZAŁĄCZNIKU GRAFICZNYM 4.3** dla roku 2015 oraz w **ZAŁĄCZNIKU GRAFICZNYM 4.4** dla roku 2025. Na mapie wskazano również lokalizacje ekranów akustycznych oraz punktów obliczeniowych, zlokalizowanych w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej, położonej najbliższej trasy obwodnicy.

10.3.2. Analiza konieczności zastosowania rozwiązań chroniących środowisko przed hałasem

Ze względu na zbliżenie obwodnicy w wariantie 1 [popMPZP] do zabudowań na kilku jej odcinkach, niezbędna jest realizacja zabezpieczeń akustycznych, pozwalających na dotrzymanie wymaganych prawem standardów akustycznych środowiska. W celu weryfikacji konieczności zastosowania ekranów, jak i w celu określenia ich efektywności, przeprowadzono obliczenia w punktach obliczeniowych, usytuowanych przy najbliższych położonych budynkach mieszkalnych. Obliczenia przeprowadzono na wysokości 4m nad poziomem terenu. Wyniki obliczeń przedstawiono w **TABELI 11**.

TABELA 11. Efektywność ekranowania – wariant 1 [popMPZP]

L.p.	Lokalizacja punktu obliczeniowego	Poziom hałasu (bez ekranu)	Przekroczenie wartości dopuszczalnej	Poziom hałasu (z ekranem)	Efektywność ekranowania
-	-	-	-	-	-
PORA DZIENNA [horyzont czasowy: 2015]					
1	Szkoła Amerykańska	52,5	-	Brak ekranu	---
2	Osiedle Konstancja	52,2	-	Brak ekranu	---
3	Bielawa Nadbrzeże	62,5	2,5	53,2	9,3
4	Habdzin	65,5	5,5	53,6	11,9
5	Habdzin	61,7	1,7	53,3	8,4
6	Parcela Obory	55,3	-	51,5	3,8
7	Parcela Obory	58,2	-	Obiekt gospodarczy	---
8	Cieciszew	56,9	-	52,1	4,8
9	Cieciszew	73,3	-	Do wyburzenia	---
10	Cieciszew	58,9	-	52,3	6,6
11	Cieciszew	56,7	-	50,9	5,8
12	Dębówka	57,9	-	Obiekt gospodarczy	---
13	Wólka Dworska	55,5	-	52,9	2,6
14	Wólka Dworska	59,4	-	52,0	7,4
15	Moczydłów	65,6	5,6	53,1	12,5
16	Wólka Zalewska	54,3	-	51,7	2,6
17	Rybie	42,1	-	Brak ekranu	---
PORA NOCNA [horyzont czasowy: 2015]					
1	Szkoła Amerykańska	47,2	-	Brak ekranu	---
2	Osiedle Konstancja	47,0	-	Brak ekranu	---

3	Bielawa Nadbrzeże	57,2	7,2	48,0	9,2
4	Habdzin	60,3	10,3	48,4	11,9
5	Habdzin	56,5	6,5	48,1	8,4
6	Parcela Obory	50,0	-	46,3	3,7
7	Parcela Obory	53,0	-	Obiekt gospodarczy	---
8	Cieciszew	51,7	1,7	46,9	4,8
9	Cieciszew	68,1	-	Do wyburzenia	---
10	Cieciszew	53,7	3,7	47,1	6,6
11	Cieciszew	51,5	1,5	45,7	5,8
12	Dębówka	52,7	-	Obiekt gospodarczy	---
13	Wólka Dworska	50,2	0,2	47,7	2,5
14	Wólka Dworska	54,2	4,2	46,8	7,4
15	Moczydłów	60,4	10,4	47,9	12,5
16	Wólka Zalewska	49,0	-	46,4	2,6
17	Rybie	36,9	-	Brak ekranu	---
PORA DZIENNA [horyzont czasowy: 2025]					
1	Szkoła Amerykańska	53,7	-	Brak ekranu	---
2	Osiedle Konstancja	53,5	-	Brak ekranu	---
3	Bielawa Nadbrzeże	63,7	3,7	54,5	9,3
4	Habdzin	66,9	6,9	54,9	11,9
5	Habdzin	63,0	3,0	54,6	8,4
6	Parcela Obory	56,6	-	52,8	3,8
7	Parcela Obory	59,6	-	Obiekt gospodarczy	---
8	Cieciszew	58,2	-	53,5	4,8
9	Cieciszew	74,7	-	Do wyburzenia	---
10	Cieciszew	60,3	0,3	53,6	6,6
11	Cieciszew	58,1	-	52,3	5,8
12	Dębówka	59,2	-	Obiekt gospodarczy	---
13	Wólka Dworska	56,7	-	54,2	2,6
14	Wólka Dworska	60,7	0,7	53,3	7,4
15	Moczydłów	66,9	6,9	54,4	12,5
16	Wólka Zalewska	55,6	-	52,9	2,6
17	Rybie	43,4	-	Brak ekranu	---
PORA NOCNA [horyzont czasowy: 2025]					
1	Szkoła Amerykańska	48,4	-	Brak ekranu	---
2	Osiedle Konstancja	48,2	-	Brak ekranu	---
3	Bielawa Nadbrzeże	58,5	8,5	49,2	9,2
4	Habdzin	61,6	11,6	49,7	11,9
5	Habdzin	57,8	7,8	49,4	8,4
6	Parcela Obory	51,4	1,4	47,6	3,7
7	Parcela Obory	54,4	-	Obiekt gospodarczy	---
8	Cieciszew	53,0	3,0	48,3	4,8
9	Cieciszew	69,5	-	Do wyburzenia	---
10	Cieciszew	55,0	5,0	48,4	6,6
11	Cieciszew	52,8	2,8	47,0	5,8
12	Dębówka	54,0	-	Obiekt gospodarczy	---
13	Wólka Dworska	51,5	1,5	49,0	2,5
14	Wólka Dworska	55,5	5,5	48,1	7,4
15	Moczydłów	61,7	11,7	49,2	12,5
16	Wólka Zalewska	50,3	0,3	47,7	2,6
17	Rybie	38,2	-	Brak ekranu	---

Zestawienie parametrów technicznych ekranów akustycznych przedstawiono w TABELI 12.

TABELA 12. Parametry ekranów akustycznych – wariant 1 [popMPZP]

L.p.	Kilometraż początku ekranu	Kilometraż końca ekranu	Strona drogi	Długość ekranu	Wysokość ekranu	Rodzaj ekranu
1	Km 3+550	Km 3+702	Lewa	152m	3m	Odbijający
2	Km 4+938	25m drogi podrzędnej	Lewa	107m	4m	Odbijający
3	25m drogi podrzędnej	Km 5+157	Lewa	98m	3m	Odbijający
4	Km 8+838	Km 8+975	Lewa	137m	2m	Odbijający
5	Km 9+347	20m drogi podrzędnej	Lewa	129m	3m	Pochłaniający
6	Km 9+347	15m drogi podrzędnej	Prawa	124m	3m	Pochłaniający
7	Km 15+373	Km 15+471	Lewa	98m	1,5m	Odbijający
8	Km 15+813	Km 15+953	Lewa	140m	3m	Odbijający
9	Km 16+808	Km 16+925	Lewa	117m	4m	Pochłaniający
10	Km 16+968	Km 17+145	Lewa	177m	4m	Pochłaniający
11	50m drogi podrzędnej	Km 17+100	Prawa	190m	1,5m	Pochłaniający

Łączna długość ekranów akustycznych wynosi 1 469m, z czego 737m to ekrany pochłaniające, natomiast 732m to ekrany odbijające. W przypadku stwierdzenia w czasie prac projektowych kolizji z siecią techniczną, dopuszcza się zmianę lokalizacji ekranów akustycznych w granicach $\pm 10\%$.

10.4. Prognozowana emisja hałasu komunikacyjnego dla wariantu 2 [autorski]

10.4.1. Prognoza oddziaływania akustycznego dla wariantu 2 [autorski] w horyzoncie czasowym 2015 oraz 2025

Wariant 2 [autorski] realizacji obwodnicy obejmuje jej przebieg w trasie wyznaczonej w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem korekty łuków, uwarunkowań środowiskowych oraz uwarunkowań fizjograficznych (nośność terenu). Obliczenia rozkładu poziomego hałasu w środowisku wykonano dla dwóch horyzontów czasowych, tj. dla roku 2015 oraz 2015, w oparciu o prognozę natężenia ruchu komunikacyjnego. Zestawienie wielkości natężenia ruchu przedstawiono w **TABELI 8**.

Wyniki obliczeń, w formie mapy rozkładu poziomego hałasu w środowisku, przedstawiono w **ZAŁĄCZNIKU GRAFICZNYM 4.5** dla roku 2015 oraz w **ZAŁĄCZNIKU GRAFICZNYM 4.6** dla roku 2025. Na mapie wskazano również lokalizacje ekranów akustycznych oraz punktów obliczeniowych, zlokalizowanych w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej, położonej najbliższej trasy obwodnicy.

10.4.2. Analiza konieczności zastosowania rozwiązań chroniących środowisko przed hałasem

Ze względu na zbliżenie obwodnicy w wariantcie 2 [autorski] do zabudowań na kilku jej odcinkach, niezbędna jest realizacja zabezpieczeń akustycznych, pozwalających na dotrzymanie wymaganych prawem standardów akustycznych środowiska. W celu weryfikacji konieczności zastosowania ekranów, jak i w celu określenia ich efektywności, przeprowadzono obliczenia w punktach obliczeniowych, usytuowanych przy najbliższej

położonych budynkach mieszkalnych. Obliczenia przeprowadzono na wysokości 4m nad poziomem terenu. Wyniki obliczeń przedstawiono w TABELI 13.

TABELA 13. Efektywność ekranowania – wariant 2 [autorski]

L.p.	Lokalizacja punktu obliczeniowego	Poziom hałasu (bez ekranu)	Przekroczenie wartości dopuszczalnej	Poziom hałasu (z ekranem)	Efektywność ekranowania
-		-	-	-	-
PORA DZIENNA [horyzont czasowy: 2015]					
1	Szkoła Amerykańska	54,0	-	Brak ekranu	---
2	Osiedle Konstancja	61,7	1,7	53,8	7,9
3	Bielawa Nadbrzeże	72,6	-	Do wyburzenia	---
4	Habdzin	64,8	4,8	53,0	11,8
5	Habdzin	60,2	0,2	52,1	8,1
6	Parcela Obory	66,6	6,6	53,5	13,1
7	Parcela Obory	63,1	-	Obiekt gospodarczy	---
8	Cieciszew	57,4	-	52,4	5,0
9	Cieciszew	71,9	-	Do wyburzenia	---
10	Cieciszew	56,4	-	52,3	4,1
11	Cieciszew	59,1	-	53,1	6,0
12	Dębówka	51,6	-	Obiekt gospodarczy	---
13	Wólka Dworska	53,7	-	Brak ekranu	---
14	Wólka Dworska	59,2	-	53,4	5,8
15	Moczydłów	65,7	5,7	53,1	12,6
16	Wólka Zalewska	54,2	-	51,6	2,6
17	Rybie	42,1	-	Brak ekranu	---
PORA NOCNA [horyzont czasowy: 2015]					
1	Szkoła Amerykańska	48,7	-	Brak ekranu	---
2	Osiedle Konstancja	56,4	6,4	48,6	7,8
3	Bielawa Nadbrzeże	67,4	-	Do wyburzenia	---
4	Habdzin	59,5	9,5	47,8	11,7
5	Habdzin	55,0	5,0	56,9	8,1
6	Parcela Obory	61,4	11,4	48,3	13,1
7	Parcela Obory	57,9	-	Obiekt gospodarczy	---
8	Cieciszew	52,2	2,2	47,1	5,1
9	Cieciszew	66,7	-	Do wyburzenia	---
10	Cieciszew	51,1	1,1	47,1	4,0
11	Cieciszew	53,9	3,9	47,9	6,0
12	Dębówka	46,4	-	Obiekt gospodarczy	---
13	Wólka Dworska	48,4	-	Brak ekranu	---
14	Wólka Dworska	53,9	3,9	48,1	5,8
15	Moczydłów	60,5	10,5	47,8	12,7
16	Wólka Zalewska	49,0	-	46,4	2,6
17	Rybie	36,9	-	Brak ekranu	---
PORA DZIENNA [horyzont czasowy: 2025]					
1	Szkoła Amerykańska	54,5	-	Brak ekranu	---
2	Osiedle Konstancja	62,9	2,9	55,1	7,9
3	Bielawa Nadbrzeże	74,0	-	Do wyburzenia	---
4	Habdzin	66,1	6,1	54,3	11,8
5	Habdzin	61,6	1,6	53,4	8,1
6	Parcela Obory	67,9	7,9	54,9	13,1
7	Parcela Obory	64,5	-	Obiekt gospodarczy	---
8	Cieciszew	58,8	-	53,7	5,0
9	Cieciszew	73,2	-	Do wyburzenia	---
10	Cieciszew	57,7	-	53,6	4,1
11	Cieciszew	60,5	0,5	54,5	6,0
12	Dębówka	52,9	-	Obiekt gospodarczy	---

13	Wólka Dworska	55,0	-	Brak ekranu	---
14	Wólka Dworska	60,5	0,5	54,6	5,8
15	Moczydłów	67,0	7,0	54,4	12,6
16	Wólka Zalewska	55,5	-	52,9	2,6
17	Rybie	43,4	-	Brak ekranu	---
PORA NOCNA [horyzont czasowy: 2025]					
1	Szkoła Amerykańska	49,2	-	Brak ekranu	---
2	Osiedle Konstancja	57,7	7,7	49,8	7,8
3	Bielawa Nadbrzeże	68,8	-	Do wyburzenia	---
4	Habdzin	60,9	10,9	49,1	11,7
5	Habdzin	56,3	6,3	48,2	8,1
6	Parcela Obory	62,7	12,7	49,6	13,1
7	Parcela Obory	59,2	-	Obiekt gospodarczy	---
8	Cieciszew	53,6	3,6	48,5	5,1
9	Cieciszew	68,0	-	Do wyburzenia	---
10	Cieciszew	52,5	2,5	48,4	4,0
11	Cieciszew	55,2	5,2	49,3	6,0
12	Dębówka	47,7	-	Obiekt gospodarczy	---
13	Wólka Dworska	49,8	-	Brak ekranu	---
14	Wólka Dworska	55,2	5,2	49,4	5,8
15	Moczydłów	61,8	11,8	49,1	12,7
16	Wólka Zalewska	50,3	0,3	47,7	2,6
17	Rybie	38,2	-	Brak ekranu	---

Zestawienie parametrów technicznych ekranów akustycznych przedstawiono w TABELI 14.

TABELA 14. Parametry ekranów akustycznych – wariant 2 [autorski]

L.p.	Kilometraż początku ekranu	Kilometraż końca ekranu	Strona drogi	Długość ekranu	Wysokość ekranu	Rodzaj ekranu
1	Km 0+980	Km 1+106	Lewa	126m	4m	Odbijający
2	Km 1+112	Km 1+236	Lewa	124m	4m	Odbijający
3	Km 3+455	Km 3+621	Lewa	166m	4m	Odbijający
4	Km 4+933	30m drogi podrzędnej	Lewa	106m	4m	Odbijający
5	15m drogi podrzędnej	Km 5+115	Lewa	99m	3m	Odbijający
6	Km 7+756	Km 8+156	Prawa	400m	3m	Odbijający
7	Km 8+790	Km 8+932	Lewa	142m	2m	Odbijający
8	Km 9+248	19m drogi podrzędnej	Lewa	127m	2m	Pochłaniający
9	Km 9+248	11m drogi podrzędnej	Prawa	119m	2m	Pochłaniający
10	Km 15+739	Km 15+879	Lewa	140m	2m	Odbijający
11	Km 16+736	Km 16+852	Lewa	116m	4m	Pochłaniający
12	Km 16+882	Km 17+079	Lewa	197m	4m	Pochłaniający
13	Km 16+869	Km 17+033	Prawa	164m	1,5m	Pochłaniający

Łączna długość ekranów akustycznych wynosi 2 026m, z czego 723m to ekrany pochłaniające, natomiast 1 303m to ekrany odbijające. W przypadku stwierdzenia w czasie prac projektowych kolizji z siecią techniczną, dopuszcza się zmianę lokalizacji ekranów akustycznych w granicach $\pm 10\%$.

10.5. Podsumowanie analizy oddziaływania akustycznego

Przeprowadzona analiza oddziaływania akustycznego wykazała, iż najgorszym wariantem inwestycji jest jej zaniechanie. W przypadku braku realizacji obwodnicy uciążliwość akustyczna, będąca wynikiem ruchu komunikacyjnego, odbywającego się obecnie drogą wojewódzką nr 724, będzie rosła w znaczącym tempie, osiągając poziom zagrażający zdrowiu mieszkańców miejscowości położonych wzdłuż jej przebiegu.

Realizacja obwodnicy jest warunkiem koniecznym zachowania odpowiednich standardów akustycznych na terenie miejscowości Konstancin – Jeziorna jak również pozostałych miejscowości położonych wzdłuż obecnego przebiegu drogi wojewódzkiej nr 724. Niemniej jednak, jak wynika z przeprowadzonych obliczeń, każdy z rozpatrywanych wariantów realizacyjnych można traktować równoprawnie pod względem akustycznym. W każdym z trzech przypadków obwodnica będzie się miejscami zbliżała do zabudowy mieszkaniowej, którą należy chronić poprzez budowę ekranów akustycznych.

10.6. Wpływ budowy obwodnicy na jakość klimatu akustycznego na terenie omijanych miejscowości

Obecna droga wojewódzka nr 724 stanowi drogę zbiorczą o charakterze powiatowym, prowadzącą i wyprowadzającą ruch samochodowy z Warszawy. Budowa obwodnicy spowoduje, iż cały ruch tranzytowy będzie się odbywał obwodnicą, natomiast istniejąca droga będzie wykorzystywana lokalnie. Szacuje się, iż natężenie ruchu na obecnym ciągu drogi wojewódzkiej nr 724 będzie stanowiło ok. 10% obecnego natężenia ruchu. W celu porównania stanu polegającego na braku realizacji obwodnicy oraz na jej realizacji przeprowadzono obliczenia w 16 punktach obliczeniowych (jak dla analizy przedstawionej w punkcie 10.1 niniejszego opracowania). Porównawcze wyniki obliczeń przedstawiono w **TABELI 15** dla horyzontu czasowego 2015 oraz w **TABELI 16** dla horyzontu czasowego 2025.

TABELA 15. Porównanie wpływu realizacji obwodnicy na kształt klimatu akustycznego na terenie mijanych miejscowości – rok 2015

L.p.	Odległość od jezdni	Poziom hałasu bez realizacji obwodnicy		Poziom hałasu z realizacją obwodnicy		Wpływ realizacji obwodnicy na klimat akustyczny miejscowości	
		Poziom hałasu w porze dziennej	Poziom hałasu w porze nocnej	Poziom hałasu w porze dziennej	Poziom hałasu w porze nocnej	Różnica poziomu hałasu – pora dzienna	Różnica poziomu hałasu – pora nocna
---	m	dB(A)	DB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	DB(A)
Konstancin – Jeziorna							
1	12	70,7	65,5	60,7	55,3	10	10,2
2	6	72,5	67,3	62,5	57,1	10	10,2
3	5	73,9	68,6	63,9	58,4	10	10,2
4	4	74,5	69,3	64,5	59,1	10	10,2
5	6	70,2	65,0	60,1	54,6	10,1	10,4
6	22	64,6	59,4	54,5	49,0	10,1	10,4
Słomczyn							
7	4	71,0	65,8	61,0	55,4	10	10,4

8	6	68,3	63,1	58,5	52,9	9,8	10,2
Turowice							
9	8	67,3	62,0	57,4	51,9	9,9	10,1
10	4	69,5	64,3	59,7	54,1	9,8	10,2
Brzeście							
11	5	68,7	63,5	58,9	53,3	9,8	10,2
12	10	67,3	62,0	57,5	51,9	9,8	10,1
Moczydłów							
13	5	69,1	63,9	59,3	53,7	9,8	10,2
14	6	68,5	63,3	58,7	53,1	9,8	10,2
Góra Kalwaria							
15	8	68,0	62,8	58,2	52,6	9,8	10,2
16	5	70,2	64,9	60,3	54,7	9,8	10,2

TABELA 16. Porównanie wpływu realizacji obwodnicy na kształt klimatu akustycznego na terenie mijanych miejscowości – rok 2025

L.p.	Odległość od jezdni	Poziom hałasu bez realizacji obwodnicy		Poziom hałasu z realizacją obwodnicy		Wpływ realizacji obwodnicy na klimat akustyczny miejscowości	
		Poziom hałasu w porze dziennej	Poziom hałasu w porze nocnej	Poziom hałasu w porze dziennej	Poziom hałasu w porze nocnej	Różnica poziomu hałasu – pora dzienna	Różnica poziomu hałasu – pora nocna
---	m	dB(A)	DB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	DB(A)
Konstancin – Jeziorna							
1	12	71,9	66,6	61,8	56,6	10,1	10
2	6	73,3	68,5	63,6	58,5	9,7	10
3	5	75,1	69,8	65,0	59,8	10,1	10
4	4	75,7	70,4	65,6	60,4	10,1	10
5	6	71,4	66,2	61,4	56,6	10	9,6
6	22	65,9	60,7	55,8	51,1	10,1	9,6
Słomczyn							
7	4	72,3	67,1	62,2	57,5	10,1	9,6
8	6	69,5	64,3	59,7	53,7	9,8	10,6
Turowice							
9	8	68,5	63,3	58,7	52,6	9,8	10,7
10	4	70,7	65,5	60,9	54,9	9,8	10,6
Brzeście							
11	5	69,9	64,7	60,1	54,1	9,8	10,6

12	10	68,5	63,3	58,7	52,6	9,8	10,7
Moczydłów							
13	5	70,3	65,1	60,5	54,4	9,8	10,7
14	6	69,7	64,5	59,9	53,8	9,8	10,7
Góra Kalwaria							
15	8	69,2	64,0	59,4	53,4	9,8	10,6
16	5	71,4	66,1	61,5	55,5	9,9	10,6

Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń, poziom hałasu w miejscowościach omijanych obwodnicą spadnie średnio o 10dB(A). Jest to wartość bardzo wysoka, odpowiadająca zagotowaniu ekranów akustycznych o wysokości ok. 4mna całej długości drogi. Realizacja obwodnicy stanowi zatem najlepsze z dostępnych rozwiązań poprawy klimatu akustycznego na terenie miejscowości przez które obecnie przebiega droga wojewódzka nr 724.

11. ŹRÓDŁO DANYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH MODERNIZOWANY ODCINEK DRUGI

Prognoza oddziaływania akustycznego została przeprowadzona w oparciu o prognozę ruchu oraz koncepcję przebiegu obwodnicy, dostarczoną przez autora projektu budowlanego, tj. firmę INGEROP POLSKA z siedzibą w Warszawie. Ponadto w ramach analizy wykorzystano materiały robocze, dostarczone przez INGEROP POLSKA.

12. OPIS METOD PROGNOZOWANIA

12.1. Metodyka badawcza

Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002r. *odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku* w załączniku II *Metody oceny wskaźników hałasu* poleca metodę obliczania dla hałasu z ruchu kołowego opartą o francuską krajową metodę obliczeń „NMPB-Routes - 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, określoną w „Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, art. 6” i francuskiej normie „XPS 31-133”.

Metoda ta opisuje sposób propagacji dźwięku, którego źródłem jest ruch samochodowy, w środowisku. Nie opisuje ona jednak sposobu wyznaczania mocy akustycznej źródła hałasu, jakim jest droga. W tym celu odsyła do metody szacowania mocy akustycznej dróg „Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980”. Metoda opisana w powyższym dokumencie wymaga przygotowania danych wejściowych, obejmujących strukturę ruchu, z podziałem na pojazdy lekkie i ciężkie, oraz jej dobowy rozkład, oddzielnie dla pory dnia i nocy, jak również informacje o projektowanej prędkości ruchu pojazdów oraz niwelecie trasy.

12.2. Charakterystyka modelu obliczeniowego

Obliczenia rozkładu pola akustycznego zostały wykonane z zastosowaniem programu komputerowego SoundPlan Essential [licencja nr HL4925 dla ProSilence Krzysztof Kręciproch, Opole]. Program ten realizuje obliczenia rozkładu poziomego hałasu w środowisku, pochodzącego od ruchu kołowego, zgodnie z normami powołanymi w Dyrektywie 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002r. *odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku*, tj. „NMPB-Routes - 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”.

13. ANALIZA ODDZIAŁYWANIA INWESETYCJI W ZAKRESIE WIBRACJI

Wibracjami nazywa się niskoczęstotliwościowe drgania akustyczne rozprzestrzeniające się w ośrodkach stałych. Wpływ wibracji na zdrowie człowieka jest rozpoznany, głównie dzięki problematyce występowania wibracji na stanowiskach pracy w przemyśle ciężkim i budownictwie. W prawodawstwie polskim brak jest jednak przepisów regulujących kwestię wpływu drgań mechanicznych na środowisko oraz wartości normatywnych określających dopuszczalne wielkości przenoszonych drgań do środowiska.

Jak wspomniano wcześniej, zjawiska wibracji występują najczęściej w związku z pracą zakładów przemysłu ciężkiego lub budowlanego oraz przy pracach budowlanych wykorzystujących ciężki sprzęt budowlany, a także w sąsiedztwie tras komunikacyjnych charakteryzujących się wysokim natężeniem ruchu przy dużym udziale samochodów ciężarowych. W przypadku przedmiotowego odcinka drogi niezwykle ważnym elementem generującym drgania jest zły stan nawierzchni. Przejazd pojazdów, w szczególności pojazdów ciężkich, po nawierzchniach spękanych, ze znaczną ilością ubytków warstwy ścieralnej, powoduje znaczną generację drgań, które są następnie przenoszone przez grunt na sąsiadujące z drogą budynki.

13.1. Emisja drgań na etapie prowadzenia prac budowlanych

W fazie robót drogowych, istotnym może stać się wpływ drgań na ludzi i budynki wywołane przez pracujące maszyny drogowe, frezarki i walce wibracyjne. Są to drgania podobne do wzbudzanych przez ruch pojazdów ciężarowych (lub większe). Walce drogowe wywołują drgania ciągłe o niskiej i wysokiej częstotliwości. Drgania wzbudzone przez te urządzenia mogą być szkodliwe dla konstrukcji budynków i być uciążliwe dla ludzi przebywających w budynkach. Ich występowanie jest jednak krótkotrwałe i dotyczy obszaru maksymalnie do 50m od strefy pracy. Jeżeli przy budowie będą stosowane wibracyjne walce drogowe, które wzbudzają wysoki poziom drgań budynków w sąsiedztwie obszaru ich zastosowania, to mimo ich krótkotrwałego użycia mogą wywołać skargi z tego powodu. Zaleca się zatem, aby prace z wykorzystaniem urządzeń tego typu były prowadzone wyłącznie w porze dziennej, a w przypadku wystąpienia skarg ze strony mieszkańców – harmonogram prac należy uzgodnić z zainteresowanymi stronami.

13.2. Emisja drgań na etapie funkcjonowania drogi

W przypadku realizacji inwestycji i odnowienia warstw ścieralnych drogi pojawiające się drgania będą znacznie mniejsze i nie wpłyną na zdrowie i życie mieszkańców. Nie będą miały również wpływu na stan techniczny budynków zlokalizowanych w sąsiedztwie drogi. Przedmiotowy odcinek drogi charakteryzuje się relatywnie niskim natężeniem ruchu, co w

powiązaniu z poprawą warunków jezdnych spowoduje, iż problem pojawiających się drgań będzie miał znaczenie marginalne i nie spowoduje zagrożenia dla środowiska.

14. WPLYW ODDZIAŁYWANIA AKUSTYCZNEGO RUCHU KOMUNIKACYJNEGO NA ZDROWIE I ŻYCIE LUDNOŚCI

Emisja hałasu do środowiska z terenu obiektów komunikacyjnych może niekorzystnie wpływać na również na zdrowie ludności, tj. osób narażonych bezpośrednio na oddziaływanie akustyczne, nie będących mieszkańcami terenów chronionych czy też pracownikami obiektów znajdujących się bezpośrednio w sąsiedztwie drogi. Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi przez Federal Interagency Committee on Urban Noise w 1992 roku emitowany hałas odbierany jest przez ludność jako uciążliwy, niezależnie od miejsca ich przebywania. W TABELI 17 zaprezentowano podsumowanie wyników przeprowadzonych badań.

TABELA 17. Stopień uciążliwości hałasu sygnalizowany przez ludność

Notowany poziom hałasu	Szacowany poziom uciążliwości	Stopień uciążliwości
75dB(A) i więcej	37%	Bardzo poważny
70dB(A)	25%	Poważny
65dB(A)	15%	Znaczący
60dB(A)	9%	Średni
55dB(A) i mniej	4%	Mały

W przypadku przedmiotowej drogi wojewódzkiej nr 724 poziom emitowanego hałasu w bezpośrednim jej sąsiedztwie będzie się kształtował pomiędzy 60dB(A) a 65dB(A). Pozwala to ocenić uciążliwość akustyczną przedsięwzięcia jako średnią. Niemniej jednak tereny zamieszkiwane są terenami gdzie przebywanie ludności jest sporadyczne i nie wpłynie na stan ich zdrowia. Podsumowując, stwierdza się, że realizacja inwestycji w projektowanym kształcie nie wpłynie w sposób negatywny na zdrowie i życie mieszkańców, a poprzez wyprowadzenie ruchu tranzytowego poza obręb miejscowości Konstancin – Jeziorna oraz Góra Kalwaria, przyczyni się w sposób zasadniczy do poprawy stanu klimatu akustycznego na terenie tych miejscowości.

15. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

Realizacja inwestycji spowoduje znaczącą poprawę jakości klimatu akustycznego na terenie miejscowości Konstancin – Jeziorna oraz Góra Kalwaria. Budowa obwodnic jest najefektywniejszym sposobem minimalizacji uciążliwości akustycznej na terenach miejskich. W przypadku miejscowości Konstancin – Jeziorna, która ma charakter miejscowości uzdrowskiej, realizacja obwodnicy jest wręcz pożądana, co ma swoje odzwierciedlenie w Programie Ochrony Środowiska m. Konstancin - Jeziorna w postaci określonego celu, polegającego na wyprowadzeniu ruchu tranzytowego poprzez budowę obwodnicy na drodze wojewódzkiej nr 724. Rezygnacja z realizacji przedsięwzięcia spowoduje dalszą degradację środowiska akustycznego miejscowości, której tempo będzie proporcjonalne do wzrostu natężenia ruchu.

Należy również podkreślić znaczącą poprawę warunków środowiskowych w zakresie drgań i wibracji. Oddziaływanie tego rodzaju na terenie miejscowości Konstancin – Jeziorna i

Góra Kalwaria zostanie zminimalizowane w takim stopniu, iż w praktyce nie będzie odczuwalne.

16. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY 4.1	Rozkład poziomy hałasu w środowisku dla pory dziennej i nocnej dla wariantu 0 [MPZP] – rok 2015
ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY 4.2	Rozkład poziomy hałasu w środowisku dla pory dziennej i nocnej dla wariantu 0 [MPZP] – rok 2025
ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY 4.3	Rozkład poziomy hałasu w środowisku dla pory dziennej i nocnej dla wariantu 1 [popMPZP] – rok 2015
ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY 4.4	Rozkład poziomy hałasu w środowisku dla pory dziennej i nocnej dla wariantu 1 [popMPZP] – rok 2025
ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY 4.5	Rozkład poziomy hałasu w środowisku dla pory dziennej i nocnej dla wariantu 2 [autorski] – rok 2015
ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY 4.6	Rozkład poziomy hałasu w środowisku dla pory dziennej i nocnej dla wariantu 2 [autorski] – rok 2025

17. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW TEKSTOWYCH – ZAŁĄCZONYCH NA CD

ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY 4.1	Stan istniejący. Obliczenia poziomego hałasu w punktach obserwacji – rok 2008 (wydruk bezpośredni z programu obliczeniowego)
ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY 4.2	Stan istniejący. Obliczenia poziomego hałasu w punktach obserwacji – rok 20115 (wydruk bezpośredni z programu obliczeniowego)
ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY 4.3	Stan istniejący. Obliczenia poziomego hałasu w punktach obserwacji – rok 2025 (wydruk bezpośredni z programu obliczeniowego)
ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY 4.4	Wariant 0 [MPZP]. Obliczenia poziomego hałasu w punktach obserwacji – rok 20115 (wydruk bezpośredni z programu obliczeniowego)
ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY 4.5	Wariant 0 [MPZP]. Obliczenia poziomego hałasu w punktach obserwacji – rok 2025 (wydruk bezpośredni z programu obliczeniowego)
ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY 4.6	Wariant 1 [popMPZP]. Obliczenia poziomego hałasu w punktach obserwacji – rok 20115 (wydruk bezpośredni z programu obliczeniowego)
ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY 4.7	Wariant 1 [popMPZP]. Obliczenia poziomego hałasu w punktach obserwacji – rok 2025 (wydruk bezpośredni z programu obliczeniowego)
ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY 4.8	Wariant 2 [autorski]. Obliczenia poziomego hałasu w punktach obserwacji – rok 20115 (wydruk bezpośredni z programu obliczeniowego)
ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY 4.9	Wariant 2 [autorski]. Obliczenia poziomego hałasu w punktach obserwacji – rok 2025 (wydruk bezpośredni z programu obliczeniowego)
ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY 4.10	Stan istniejący. Obliczenia poziomego hałasu w punktach obserwacji dla sytuacji obejmującej realizację obwodnicy – rok 20115 (wydruk bezpośredni z programu obliczeniowego)
ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY 4.11	Stan istniejący. Obliczenia poziomego hałasu w punktach obserwacji dla sytuacji obejmującej realizację obwodnicy – rok 2025 (wydruk bezpośredni z programu obliczeniowego)

Receiver List

No.	Receiver name	Building side	Floor	Limit		Level		Conflict	
				Day dB(A)	Night dB(A)	Day dB(A)	Night dB(A)	Day dB(A)	Night dB(A)
1	01		EG	60	50	68,8	63,6	8,8	13,6
2	02		EG	60	50	70,6	65,4	10,6	15,4
3	03		EG	60	50	72,0	66,7	12,0	16,7
4	04		EG	60	50	72,6	67,3	12,6	17,3
5	05		EG	60	50	68,4	63,2	8,4	13,2
6	06		EG	60	50	62,8	57,6	2,8	7,6
7	07		EG	60	50	69,2	64,0	9,2	14,0
8	08		EG	60	50	66,6	61,4	6,6	11,4
9	09		EG	60	50	65,5	60,4	5,5	10,4
10	10		EG	60	50	67,8	62,6	7,8	12,6
11	11		EG	60	50	67,0	61,8	7,0	11,8
12	12		EG	60	50	65,6	60,4	5,6	10,4
13	13		EG	60	50	67,4	62,2	7,4	12,2
14	14		EG	60	50	66,8	61,6	6,8	11,6
15	15		EG	60	50	66,3	61,1	6,3	11,1
16	16		EG	60	50	68,4	63,2	8,4	13,2

Receiver List

No.	Receiver name	Building side	Floor	Limit		Level		Conflict	
				Day dB(A)	Night dB(A)	Day dB(A)	Night dB(A)	Day dB(A)	Night dB(A)
1	01		EG	60	50	70,7	65,5	10,7	15,5
2	02		EG	60	50	72,5	67,3	12,5	17,3
3	03		EG	60	50	73,9	68,6	13,9	18,6
4	04		EG	60	50	74,5	69,3	14,5	19,3
5	05		EG	60	50	70,2	65,0	10,2	15,0
6	06		EG	60	50	64,6	59,4	4,6	9,4
7	07		EG	60	50	71,0	65,8	11,0	15,8
8	08		EG	60	50	68,3	63,1	8,3	13,1
9	09		EG	60	50	67,3	62,0	7,3	12,0
10	10		EG	60	50	69,5	64,3	9,5	14,3
11	11		EG	60	50	68,7	63,5	8,7	13,5
12	12		EG	60	50	67,3	62,0	7,3	12,0
13	13		EG	60	50	69,1	63,9	9,1	13,9
14	14		EG	60	50	68,5	63,3	8,5	13,3
15	15		EG	60	50	68,0	62,8	8,0	12,8
16	16		EG	60	50	70,2	64,9	10,2	14,9

Receiver List

No.	Receiver name	Building side	Floor	Limit		Level		Conflict	
				Day dB(A)	Night dB(A)	Day dB(A)	Night dB(A)	Day dB(A)	Night dB(A)
1	01		EG	60	50	71,9	66,6	11,9	16,6
2	02		EG	60	50	73,7	68,5	13,7	18,5
3	03		EG	60	50	75,1	69,8	15,1	19,8
4	04		EG	60	50	75,7	70,4	15,7	20,4
5	05		EG	60	50	71,4	66,2	11,4	16,2
6	06		EG	60	50	65,9	60,7	5,9	10,7
7	07		EG	60	50	72,3	67,1	12,3	17,1
8	08		EG	60	50	69,5	64,3	9,5	14,3
9	09		EG	60	50	68,5	63,3	8,5	13,3
10	10		EG	60	50	70,7	65,5	10,7	15,5
11	11		EG	60	50	69,9	64,7	9,9	14,7
12	12		EG	60	50	68,5	63,3	8,5	13,3
13	13		EG	60	50	70,3	65,1	10,3	15,1
14	14		EG	60	50	69,7	64,5	9,7	14,5
15	15		EG	60	50	69,2	64,0	9,2	14,0
16	16		EG	60	50	71,4	66,1	11,4	16,1

Receiver List

No.	Receiver name	Building side	Floor	Limit		Level w/o n.b.		Level w. n.b.		Difference		Conflict	
				Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	01		EG	60	50	56,6	51,3	53,4	48,1	-3,2	-3,2	-	-
2	02		EG	60	50	53,4	48,1	53,4	48,1	0,0	0,0	-	-
3	03		EG	60	50	65,3	60,0	53,2	47,9	-12,1	-12,1	-	-
4	04		EG	60	50	64,3	59,0	53,0	47,7	-11,3	-11,3	-	-
5	05		EG	60	50	60,2	55,0	52,0	46,8	-8,2	-8,2	-	-
6	06		EG	60	50	52,4	47,2	51,9	46,7	-0,5	-0,5	-	-
7	07		EG	60	50	54,7	49,5	52,8	47,6	-1,9	-1,9	-	-
8	08		EG	60	50	59,7	54,5	51,6	46,4	-8,1	-8,1	-	-
9	09		EG	60	50	66,6	61,3	52,2	46,9	-14,4	-14,4	-	-
10	10		EG	60	50	57,8	52,5	51,7	46,5	-6,1	-6,0	-	-
11	11		EG	60	50	57,7	52,5	51,3	46,1	-6,4	-6,4	-	-
12	12		EG	60	50	56,7	51,5	52,8	47,5	-3,9	-4,0	-	-
13	13		EG	60	50	53,2	48,0	53,2	48,0	0,0	0,0	-	-
14	14		EG	60	50	63,9	58,6	53,0	47,7	-10,9	-10,9	-	-
15	15		EG	60	50	66,4	61,1	52,8	47,6	-13,6	-13,5	-	-
16	16		EG	60	50	54,6	49,3	50,7	45,5	-3,9	-3,8	-	-
17	17		EG	60	50	50,8	45,6	50,8	45,6	0,0	0,0	-	-

Receiver List

No.	Receiver name	Building side	Floor	Limit		Level w/o n.b.		Level w. n.b.		Difference		Conflict	
				Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	01		EG	60	50	57,8	52,6	54,6	49,4	-3,2	-3,2	-	-
2	02		EG	60	50	54,6	49,4	54,6	49,4	0,0	0,0	-	-
3	03		EG	60	50	66,5	61,3	54,4	49,2	-12,1	-12,1	-	-
4	04		EG	60	50	65,5	60,2	54,2	48,9	-11,3	-11,3	-	-
5	05		EG	60	50	61,4	56,2	53,3	48,1	-8,1	-8,1	-	-
6	06		EG	60	50	53,8	48,5	53,2	48,0	-0,6	-0,5	-	-
7	07		EG	60	50	56,0	50,8	54,1	48,9	-1,9	-1,9	-	-
8	08		EG	60	50	61,1	55,9	52,9	47,7	-8,2	-8,2	-	-
9	09		EG	60	50	67,9	62,7	53,5	48,3	-14,4	-14,4	-	-
10	10		EG	60	50	59,1	53,9	53,0	47,8	-6,1	-6,1	-	-
11	11		EG	60	50	59,1	53,8	52,6	47,3	-6,5	-6,5	-	-
12	12		EG	60	50	58,0	52,6	54,1	48,6	-3,9	-4,0	-	-
13	13		EG	60	50	54,5	49,1	54,5	49,1	0,0	0,0	-	-
14	14		EG	60	50	65,2	59,7	54,3	48,8	-10,9	-10,9	-	-
15	15		EG	60	50	67,7	62,2	54,1	48,7	-13,6	-13,5	-	-
16	16		EG	60	50	55,9	50,4	52,0	46,6	-3,9	-3,8	-	-
17	17		EG	60	50	52,1	46,7	52,1	46,7	0,0	0,0	-	-

Receiver List

No.	Receiver name	Building side	Floor	Limit		Level w/o n.b.		Level w. n.b.		Difference		Conflict	
				Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	01		EG	60	50	52,5	47,2	52,5	47,2	0,0	0,0	-	-
2	02		EG	60	50	52,2	47,0	52,2	47,0	0,0	0,0	-	-
3	03		EG	60	50	62,5	57,2	53,2	48,0	-9,3	-9,2	-	-
4	04		EG	60	50	65,5	60,3	53,6	48,4	-11,9	-11,9	-	-
5	05		EG	60	50	61,7	56,5	53,3	48,1	-8,4	-8,4	-	-
6	06		EG	60	50	55,3	50,0	51,5	46,3	-3,8	-3,7	-	-
7	07		EG	60	50	58,2	53,0	53,1	47,9	-5,1	-5,1	-	-
8	08		EG	60	50	56,9	51,7	52,1	46,9	-4,8	-4,8	-	-
9	09		EG	60	50	73,3	68,1	57,4	52,1	-15,9	-16,0	-	-
10	10		EG	60	50	58,9	53,7	52,3	47,1	-6,6	-6,6	-	-
11	11		EG	60	50	56,7	51,5	50,9	45,7	-5,8	-5,8	-	-
12	12		EG	60	50	57,9	52,7	53,4	48,2	-4,5	-4,5	-	-
13	13		EG	60	50	55,5	50,2	52,9	47,7	-2,6	-2,5	-	-
14	14		EG	60	50	59,4	54,2	52,0	46,8	-7,4	-7,4	-	-
15	15		EG	60	50	65,6	60,4	53,1	47,9	-12,5	-12,5	-	-
16	16		EG	60	50	54,3	49,0	51,7	46,4	-2,6	-2,6	-	-
17	17		EG	60	50	42,1	36,9	42,1	36,9	0,0	0,0	-	-

Receiver List

No.	Receiver name	Building side	Floor	Limit		Level w/o n.b.		Level w. n.b.		Difference		Conflict	
				Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	01		EG	60	50	53,7	48,4	53,7	48,4	0,0	0,0	-	-
2	02		EG	60	50	53,5	48,2	53,5	48,2	0,0	0,0	-	-
3	03		EG	60	50	63,7	58,5	54,5	49,2	-9,2	-9,3	-	-
4	04		EG	60	50	66,9	61,6	54,9	49,7	-12,0	-11,9	-	-
5	05		EG	60	50	63,0	57,8	54,6	49,4	-8,4	-8,4	-	-
6	06		EG	60	50	56,6	51,4	52,8	47,6	-3,8	-3,8	-	-
7	07		EG	60	50	59,6	54,4	54,5	49,3	-5,1	-5,1	-	-
8	08		EG	60	50	58,2	53,0	53,5	48,3	-4,7	-4,7	-	-
9	09		EG	60	50	74,7	69,5	58,7	53,5	-16,0	-16,0	-	-
10	10		EG	60	50	60,3	55,0	53,6	48,4	-6,7	-6,6	-	-
11	11		EG	60	50	58,1	52,8	52,3	47,0	-5,8	-5,8	-	-
12	12		EG	60	50	59,2	54,0	54,7	49,5	-4,5	-4,5	-	-
13	13		EG	60	50	56,7	51,5	54,2	49,0	-2,5	-2,5	-	-
14	14		EG	60	50	60,7	55,5	53,3	48,1	-7,4	-7,4	-	-
15	15		EG	60	50	66,9	61,7	54,4	49,2	-12,5	-12,5	-	-
16	16		EG	60	50	55,6	50,3	52,9	47,7	-2,7	-2,6	-	-
17	17		EG	60	50	43,4	38,2	43,4	38,2	0,0	0,0	-	-

Receiver List

No.	Receiver name	Building side	Floor	Limit		Level w/o n.b.		Level w. n.b.		Difference		Conflict	
				Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	01		EG	60	50	54,0	48,7	54,0	48,7	0,0	0,0	-	-
2	02		EG	60	50	61,7	56,4	53,8	48,6	-7,9	-7,8	-	-
3	03		EG	60	50	72,6	67,4	57,4	52,1	-15,2	-15,3	-	-
4	04		EG	60	50	64,8	59,5	53,0	47,8	-11,8	-11,7	-	-
5	05		EG	60	50	60,2	55,0	52,1	46,9	-8,1	-8,1	-	-
6	06		EG	60	50	66,6	61,4	53,5	48,3	-13,1	-13,1	-	-
7	07		EG	60	50	63,1	57,9	50,7	45,4	-12,4	-12,5	-	-
8	08		EG	60	50	57,4	52,2	52,4	47,1	-5,0	-5,1	-	-
9	09		EG	60	50	71,9	66,7	55,7	50,4	-16,2	-16,3	-	-
10	10		EG	60	50	56,4	51,1	52,3	47,1	-4,1	-4,0	-	-
11	11		EG	60	50	59,1	53,9	53,1	47,9	-6,0	-6,0	-	-
12	12		EG	60	50	51,6	46,4	51,6	46,4	0,0	0,0	-	-
13	13		EG	60	50	53,7	48,4	53,7	48,4	0,0	0,0	-	-
14	14		EG	60	50	59,2	53,9	53,4	48,1	-5,8	-5,8	-	-
15	15		EG	60	50	65,7	60,5	53,1	47,8	-12,6	-12,7	-	-
16	16		EG	60	50	54,2	49,0	51,6	46,4	-2,6	-2,6	-	-
17	17		EG	60	50	42,1	36,9	42,1	36,9	0,0	0,0	-	-

Receiver List

No.	Receiver name	Building side	Floor	Limit		Level w/o n.b.		Level w. n.b.		Difference		Conflict	
				Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	01		EG	60	50	54,5	49,2	54,4	49,1	-0,1	-0,1	-	-
2	02		EG	60	50	62,9	57,7	55,1	49,8	-7,8	-7,9	-	-
3	03		EG	60	50	74,0	68,8	58,7	53,5	-15,3	-15,3	-	-
4	04		EG	60	50	66,1	60,9	54,3	49,1	-11,8	-11,8	-	-
5	05		EG	60	50	61,6	56,3	53,4	48,2	-8,2	-8,1	-	-
6	06		EG	60	50	67,9	62,7	54,9	49,6	-13,0	-13,1	-	-
7	07		EG	60	50	64,5	59,2	52,0	46,8	-12,5	-12,4	-	-
8	08		EG	60	50	58,8	53,6	53,7	48,5	-5,1	-5,1	-	-
9	09		EG	60	50	73,2	68,0	57,0	51,8	-16,2	-16,2	-	-
10	10		EG	60	50	57,7	52,5	53,6	48,4	-4,1	-4,1	-	-
11	11		EG	60	50	60,5	55,2	54,5	49,3	-6,0	-5,9	-	-
12	12		EG	60	50	52,9	47,7	52,9	47,7	0,0	0,0	-	-
13	13		EG	60	50	55,0	49,8	55,0	49,7	0,0	-0,1	-	-
14	14		EG	60	50	60,5	55,2	54,6	49,4	-5,9	-5,8	-	-
15	15		EG	60	50	67,0	61,8	54,4	49,1	-12,6	-12,7	-	-
16	16		EG	60	50	55,5	50,3	52,9	47,7	-2,6	-2,6	-	-
17	17		EG	60	50	43,4	38,2	43,4	38,2	0,0	0,0	-	-

Receiver List

No.	Receiver name	Building side	Floor	Limit		Level		Conflict	
				Day dB(A)	Night dB(A)	Day dB(A)	Night dB(A)	Day dB(A)	Night dB(A)
1	01		EG	60	50	60,7	55,3	0,7	5,3
2	02		EG	60	50	62,5	57,1	2,5	7,1
3	03		EG	60	50	63,9	58,4	3,9	8,4
4	04		EG	60	50	64,5	59,1	4,5	9,1
5	05		EG	60	50	60,1	54,6	0,1	4,6
6	06		EG	60	50	54,5	49,0	-	-
7	07		EG	60	50	61,0	55,4	1,0	5,4
8	08		EG	60	50	58,5	52,9	-	2,9
9	09		EG	60	50	57,4	51,9	-	1,9
10	10		EG	60	50	59,7	54,1	-	4,1
11	11		EG	60	50	58,9	53,3	-	3,3
12	12		EG	60	50	57,5	51,9	-	1,9
13	13		EG	60	50	59,3	53,7	-	3,7
14	14		EG	60	50	58,7	53,1	-	3,1
15	15		EG	60	50	58,2	52,6	-	2,6
16	16		EG	60	50	60,3	54,7	0,3	4,7

Receiver List

No.	Receiver name	Building side	Floor	Limit		Level		Conflict	
				Day dB(A)	Night dB(A)	Day dB(A)	Night dB(A)	Day dB(A)	Night dB(A)
1	01		EG	60	50	61,8	56,6	1,8	6,6
2	02		EG	60	50	63,6	58,5	3,6	8,5
3	03		EG	60	50	65,0	59,8	5,0	9,8
4	04		EG	60	50	65,6	60,4	5,6	10,4
5	05		EG	60	50	61,4	56,6	1,4	6,6
6	06		EG	60	50	55,8	51,1	-	1,1
7	07		EG	60	50	62,2	57,5	2,2	7,5
8	08		EG	60	50	59,7	53,7	-	3,7
9	09		EG	60	50	58,7	52,6	-	2,6
10	10		EG	60	50	60,9	54,9	0,9	4,9
11	11		EG	60	50	60,1	54,1	0,1	4,1
12	12		EG	60	50	58,7	52,6	-	2,6
13	13		EG	60	50	60,5	54,4	0,5	4,4
14	14		EG	60	50	59,9	53,8	-	3,8
15	15		EG	60	50	59,4	53,4	-	3,4
16	16		EG	60	50	61,5	55,5	1,5	5,5

ZALĄCZNIK GRAFICZNY 4.1

WARIANT 0 rok 2015

Planowana linia drogi dla komunikacji w porze zimowej (zimą) w województwie łódzkim, województwie świętokrzyskim i województwie łódzkim

LEGENDA

- Planowana linia drogi dla komunikacji w porze zimowej (zimą)
- Planowana linia drogi dla komunikacji w porze letniej (latem)
- Lokalizacja punktów obciążeniowych wraz z podaniem ich wartości
- Granice województw
- Granice powiatów
- Granice gmin
- Granice miejscowości
- Granice terenów zabudowanych
- Granice terenów zielonych
- Granice terenów rolniczych
- Granice terenów leśnych
- Granice terenów wodnych
- Granice terenów zielonych
- Granice terenów rolniczych
- Granice terenów leśnych
- Granice terenów wodnych

SKALA 1 : 10 000



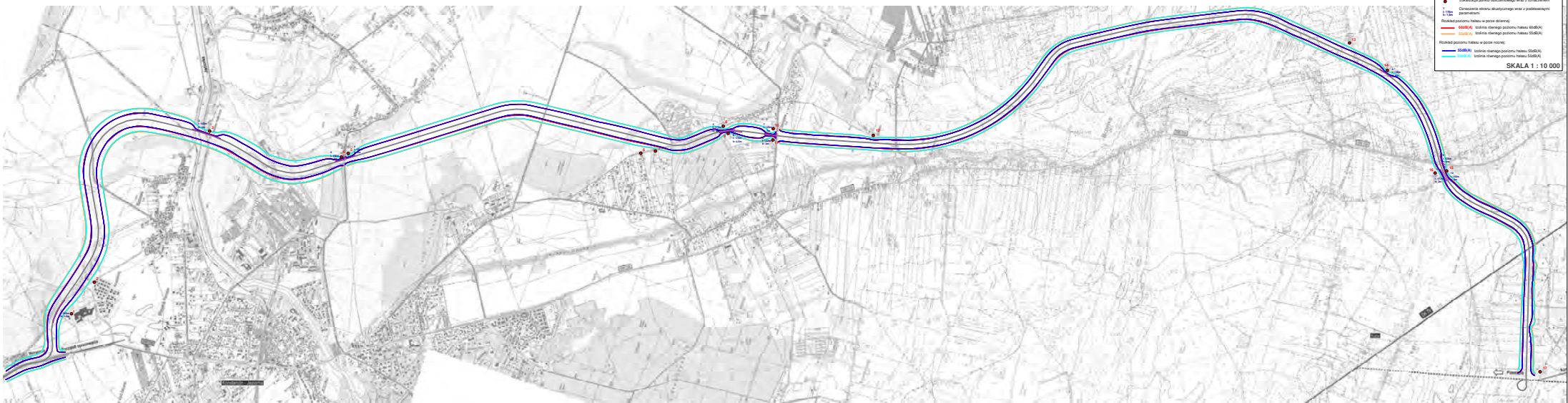
ZALĄCZNIK GRAFICZNY 4.2

WARIANT 0 rok 2025

Planowana linia drogi dla torowisk w porze zimowej (sierpień) w przypadku zimowego opadnięcia poziomu wody w Stoku Chłopskim

- LEGENDA**
- Projektowany przebieg drogowy w rozszerzonym wariancie
 - Projektowana linia kolejowa dwutorowa dwukierowa
 - Lokalizacja punktu obciążeniowego wraz z podaniem jego wartości
 - Granice strefy skutecznego wpływu z podaniem ich szerokości
 - Różnica poziomów torowisk w porze zimowej
 - S050/A linia czołowa poziomu torowisk S050/A
 - S050/B linia czołowa poziomu torowisk S050/A
 - S050/C linia czołowa poziomu torowisk S050/A
 - S050/D linia czołowa poziomu torowisk S050/A
 - S050/E linia czołowa poziomu torowisk S050/A

SKALA 1 : 10 000



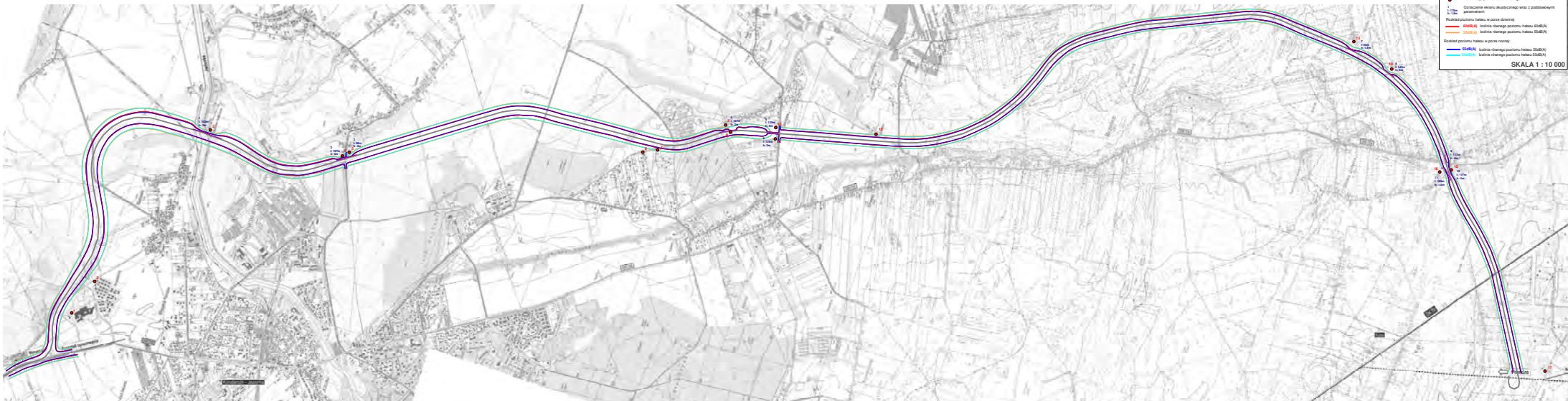
ZALĄCZNIK GRAFICZNY 4.3

WARIANT 1 rok 2015

Planowane linie kolejowe do torowisk w porze zimowej, wariant 1 rok 2015

- LEGENDA**
- Planowane przebiegi linii kolejowych w rozpatrywanym wariantcie
 - Planowana liniowa struktura dworzecowa
 - Lokalizacje punktów odciążeniowych wraz z oznaczeniem
 - 1:100000 — Oznaczenie skali mapy
- Ruch kolejowy w porze zimowej:**
- Ruch kolejowy w kierunku północnym
 - Ruch kolejowy w kierunku południowym
- Ruch kolejowy w porze letniej:**
- Ruch kolejowy w kierunku północnym
 - Ruch kolejowy w kierunku południowym

SKALA 1 : 10 000



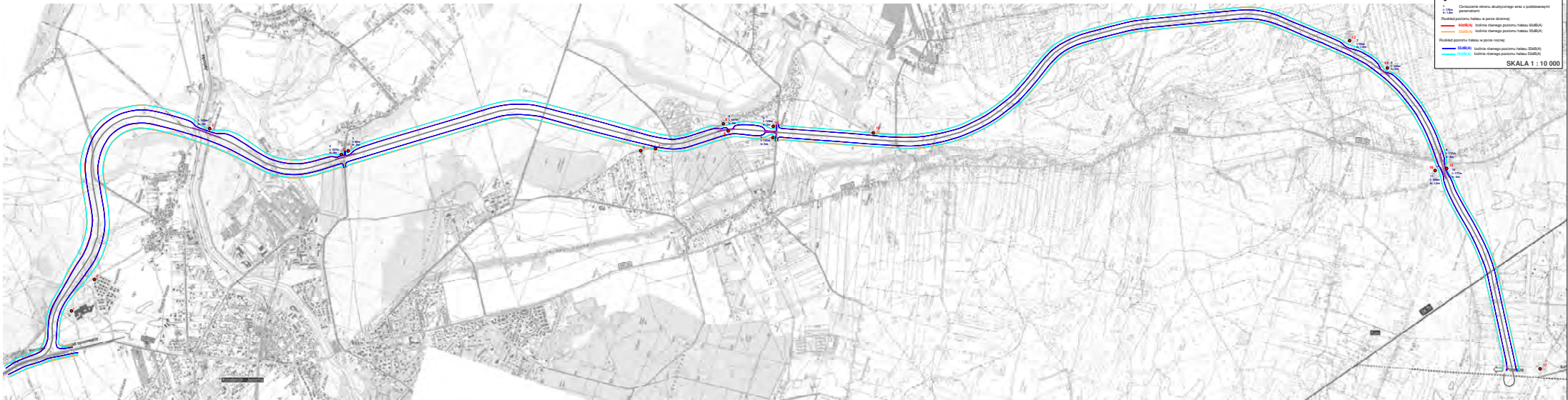
ZALĄCZNIK GRAFICZNY 4.4

WARIANT 1 rok 2025

Planowana trasa dla autobusów w porze szczytowej
w kierunku: Złotych Stawów, Opole, w tym obszarach objętych
przez planowane

- LEGENDA**
- Planowana przebieg linii autobusowej w rozszerzonym zakresie
 - Planowana liniowa sieć autobusowa
 - Lokalizacja punktu odciążeniowego wraz z oznaczeniem
 - Oznaczenie strefy odciążeniowej wraz z podziałem na strefy
 - Ruchobit pasowca autobus w porze szczytowej
 - Ruchobit pasowca autobus w porze szczytowej (SGB/A)
 - Ruchobit pasowca autobus w porze szczytowej (SGB/A)
 - Ruchobit pasowca autobus w porze szczytowej (SGB/A)

SKALA 1 : 10 000



ZALĄCZNIK GRAFICZNY 4.5

WARIANT 2 rok 2015

Planowana linia kolejowa do Łowicza w porze zimowej, wariant 2 rok 2015. Projektowana linia kolejowa, wariant 2 rok 2015.

- LEGENDA**
- Projektowana linia kolejowa w rozpiętości szerokości
 - Projektowana linia kolejowa do Łowicza w porze zimowej
 - Lokalizacja punktu odliczeniowego wraz z oznaczeniem
 - Oznaczenie kierunku szlaku kolejowego wraz z oznaczeniem
 - Różnica poziomów hałasu w porze letniej
 - Różnica poziomów hałasu w porze zimowej
 - Różnica poziomów hałasu w porze wiosennej

SKALA 1 : 10 000

