

ZAŁĄCZNIK

OPRACOWANO W FIRMIE LACERTA ANALIZY ŚRODOWISKOWE JOANNA ŁUKASZEWSKA

Emisja hałasu do środowiska

**Analiza akustyczna dla przedsięwzięcia polegającego na budowie stacji paliw
w Bytowie na działce nr ew. 140 obręb 103**

K. Jarzyna

Opracował: mgr Krzysztof Jarzyna

Listopad 2017

Spis treści

1. Cel i zakres pracy	3
2. Podstawa prawna i metodyka wykonania analizy.....	3
3. Opis planowanego przedsięwzięcia.....	4
4. Tereny chronione akustycznie.....	5
5. Wartości dopuszczalne	5
6. Źródła hałasu	7
7. Wyniki analizy akustycznej	12
7.1. Wyniki analizy akustycznej dla 8 najbardziej niekorzystnych godzin w porze dziennej.....	12
7.2. Wyniki analizy akustycznej dla 1 najbardziej niekorzystnej godziny w porze nocnej.	14
8. Podsumowanie i wnioski	16

1. Cel i zakres pracy

Celem opracowania było określenie możliwego zakresu oddziaływania hałasu będącego wynikiem eksploatacji planowanego przedsięwzięcia budowy stacji paliw na działce o nr 140 obręb 103 w Bytowie w województwie pomorskim.

Zakres pracy obejmował analizę akustyczną dla pory dziennej i nocnej w odniesieniu do pracy samej stacji paliw oraz ocenę oddziaływania skumulowanego przedmiotowej instalacji z aktualnym poziomem tła akustycznego.

2. Podstawa prawna i metodyka wykonania analizy

Podstawę prawną do oceny klimatu akustycznego w środowisku stanowi Obwieszczenie Ministra Środowiska z dn. 15.10.2013r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112). W Rozporządzeniu podane wartości dopuszczalne zróżnicowane są w zależności od rodzaju terenów chronionych w z uwzględnieniem pory dziennej i nocnej.

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.

Jako dane wejściowe do powyższej metody obliczeniowej wykorzystano informacje o położeniu źródła emisji hałasu względem zabudowy chronionej, informacje o położeniu przeszkód na drodze propagacji poziomu dźwięku wynikające z ukształtowania terenu, informacje o pokryciu terenu mające związek z tłumieniem dźwięku oraz dane pozaakustyczne opisujące źródło hałasu.

Obliczenia prowadzono przy użyciu programu LEQ Professional wersja 6G firmy Soft-P realizującym wymaganą metodykę o której mowa powyżej.

Do określenia mocy akustycznej źródeł hałasu wykorzystano dane zawarte w Instrukcji Instytutu Techniki Budowlanej ITB 338/2008 zgodną z PN-ISO 9613-2 (źródła ruchome), dane techniczne zainstalowanych urządzeń zawarte w projekcie inwestycji oraz wyniki pomiarów hałasu wykonanych na miejscu inwestycji w odniesieniu do aktualnego tła akustycznego .

Na podstawie kompletnego modelu akustycznego wykonano obliczenia rozkładu hałasu w otoczeniu omawianego przedsięwzięcia. Obliczenia wykonano na referencyjnej wysokości 4m n.p.t. Rozdzielczość siatki obliczeniowej ustawiono na 5m x 5m. Współczynnik gruntu na terenie podlegającym analizie przyjęto jak dla gruntu twardego: 0,2.

3. Opis planowanego przedsięwzięcia

Projektowana stacja paliw będzie stacją publiczną, ogólnie dostępną. Planuje się w niej prowadzić sprzedaż detaliczną paliw płynnych, Pb95, Pb98, oleju napędowego (łącznie na 6 stanowiskach) i gazu płynnego LPG (1 stanowisko) oraz budowę zaplecza usługowego. Pomieszczenia stacji paliw będą znajdowały się w projektowanym budynku handlowo-usługowym przeznaczonym do realizacji na tej samej działce co stacja paliw i zostaną w nim wydzielone pomieszczenia obsługi klientów, sklep, pomieszczenia socjalne i magazynowe. Aktualnie działka, na której planuje się stację paliw jest niezagospodarowana porośnięta roślinnością.

Aktualnie w otoczeniu terenu przeznaczonego pod inwestycję, od strony zachodniej znajduje się teren niezabudowany z licznymi zadrzewieniami, od strony południowej i północnej zlokalizowane są tereny przemysłowo-gospodarcze z budynkami handlowo-usługowymi a od wschodu po drugiej stronie ulicy Brzozowej/Bauera są tereny usługowe (min. warsztat samochodowy) i mieszkaniowe jednorodzinne.

Przewidywany roczny obrót paliwem na stacji wynosi:

- zużycie Pb98: 50 m³/rok
- zużycie Pb95: 1000 m³/rok
- zużycie ON: 1500 m³/rok
- zużycie LPG 500 m³/rok

4. Tereny chronione akustycznie

Zgodnie ze stanem faktycznym oraz zapisami „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Bytów” zatwierdzonym uchwałą nr XXIV/190/2012 Rady Miejskiej w Bytowie z dnia 31 października 2012r. wraz ze zmianą uchwałą nr III/15/2014 z dnia 22 grudnia 2014r. najbliższe tereny chronione stanowią tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej położone w kierunku północno-wschodnim i wschodnim od planowanego przedsięwzięcia (najbliższy budynek mieszkalny zlokalizowany jest na działce nr 84/8 w odległości ok. 45m od granicy działki, na której zlokalizowana będzie stacja) oraz tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży położone w odległości 100m w kierunku południowym (przedszkole nr 2).

5. Wartości dopuszczalne

Zgodnie z Tabelą nr 1 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 14 czerwca 2007 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014r. Poz. 112):

- dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i terenów zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży:

L_{Aeq D}: 50 dB – dla pory dziennej

L_{Aeq N}: 40 dB – dla pory nocnej

Tabela 1. Dopuszczalne poziomy hałasu

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna „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 ²⁾ c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	61	56	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ²⁾ d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³⁾	68	60	55	45

6. Źródła hałasu

Emisja bezpośrednia hałasu z terenu stacji związana będzie przede wszystkim z:

- operacjami manewrów pojazdów po terenie stacji paliw
- hałasem pochodzącym od źródeł stacjonarnych tj. klimatyzatora pomieszczeń stacji, odkurzacza, kompresora
- operacjami pochodzącymi od tankowania pojazdów i napełniania zbiorników magazynowych Pb, ON, LPG

Stacja paliw pracować będzie przez 365 dni w roku, 24 godziny na dobę.

1. Hałas komunikacyjny (związany z ruchem pojazdów po terenie stacji).

Hałas, jaki powstaje podczas ruchu drogowego generowany jest m.in. przez: silnik i układ napędowy pojazdu, oddziaływanie opon z nawierzchnią drogi, opory aerodynamiczne wytwarzane przez krawędzie pojazdu oraz uderzające o siebie elementy samochodów i przewożonego ładunku. Istotne znaczenie na wielkość generowanego hałasu ma prędkość jazdy.

Przy analizie oddziaływania akustycznego rozpatrywano:

- ruch samochodów wjeżdżających oraz wyjeżdżających ze stacji,
- ruch samochodów po terenie stacji.

Równoważny poziom mocy akustycznej pojazdów poruszających się po terenie stacji obliczono zgodnie z Instrukcją ITB 338 przy znajomości zakładanego natężenia ruchu. Prędkość pojazdów ustalono na 10 km/godz.

Zgodnie z danymi dotyczącymi wielkości prognozowanego rocznego obrotu paliw na stacji przyjęto na potrzeby modelu obliczeniowego odpowiednio:

- liczba pojazdów osobowych oraz dostawczych tankujących paliwo (benzyna + olej napędowy) w porze dnia [poj./h] – 18szt.
- liczba pojazdów osobowych oraz dostawczych tankujących paliwo (benzyna + olej napędowy) w porze nocy [poj./h] – 4szt.

- liczba pojazdów ciężarowych tankujących paliwo (olej napędowy) w porze dnia [poj./h] – 2szt.
- liczba pojazdów ciężarowych tankujących paliwo (olej napędowy) w porze nocy [poj./h] – 1szt.
- liczba pojazdów osobowych tankujących gaz LPG w porze dnia [poj./h] – 3szt.
- liczba pojazdów osobowych tankujących gaz LPG w porze nocy [poj./h] – 1szt.

Na potrzeby modelu obliczeniowego w oparciu o instrukcję ITB 338/2008 wyjściowy poziom mocy akustycznej przyjęto w wysokości podanej w Tabeli nr 2.

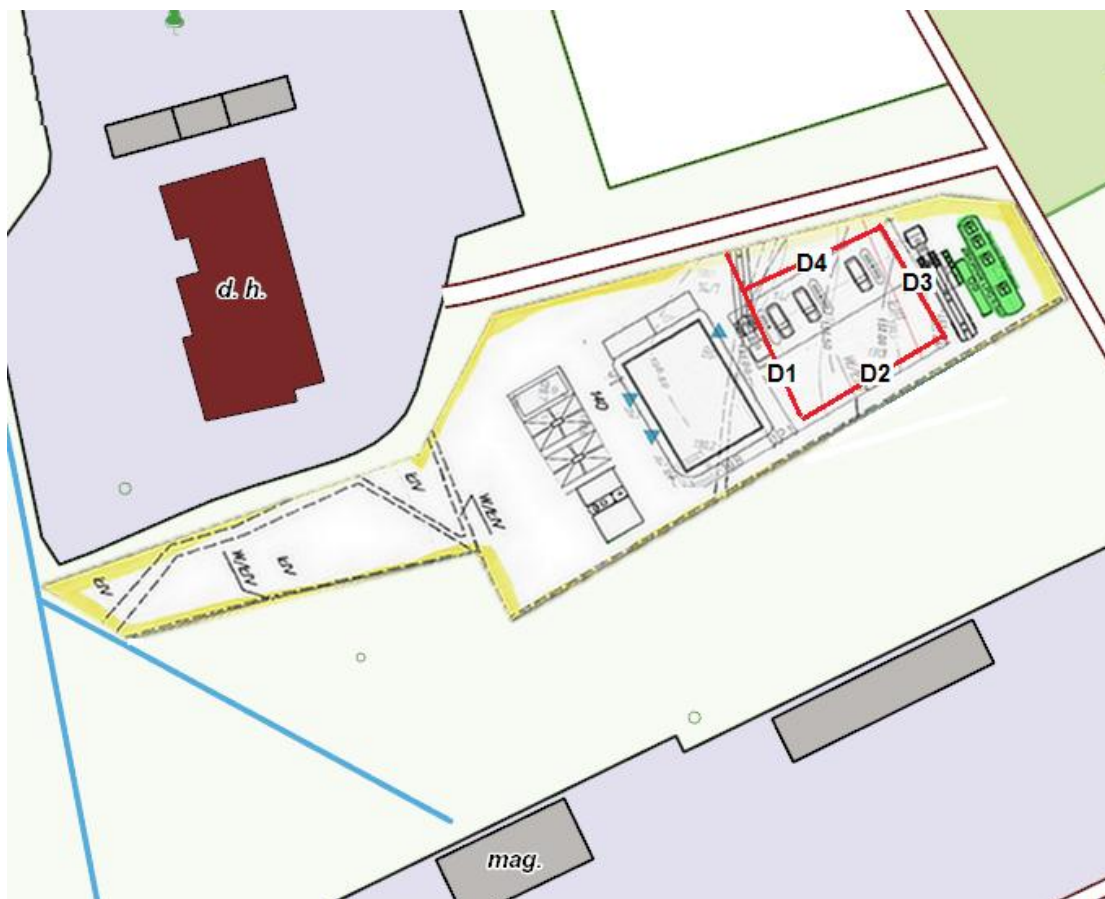
Tabela 2. Poziomy mocy akustycznej pojazdów wg ITB 338.

	Operacja	Moc akustyczna L_{MA} [dB(A)]	Czas operacji [s]
Pojazdy lekkie	start	97	5
	hamowanie	94	3
	jazda po terenie (manewrowanie)	94	zależy od dł. Drogi i prędkości pojazdu
Pojazdy ciężkie	start	105	5
	hamowanie	100	3
	jazda po terenie (manewrowanie)	100	zależy od dł. drogi i prędkości pojazdu

Na podstawie powyższych założeń oraz znajomości długości dróg i prędkości pojazdów przy pomocy programu obliczono równoważną moc akustyczną liniowych źródeł hałasu na terenie inwestycji w porze dziennej. Zestawienie parametrów poszczególnych odcinków dróg przedstawiono w Tabeli 3 a ich lokalizację na mapie nr 1.

Tabela 3. Parametry wyznaczonych odcinków dróg.

Symbol	Długość [m]	Ilość pojazdów w porze dziennej [poj/h]	Ilość pojazdów w porze nocnej [poj/h]	Równoważna moc akustyczna w porze dziennej dB	Równoważna moc akustyczna w porze nocnej dB
D1	29	Osobowe: 21 Ciężarowe: 2	Osobowe: 5 Ciężarowe: 1	75,0	69,9
D2	25	Osobowe: 21 Ciężarowe: 2	Osobowe: 5 Ciężarowe: 1	74,2	69,1
D3	20	Osobowe: 21 Ciężarowe: 2	Osobowe: 5 Ciężarowe: 1	73,5	68,4
D4	22	Osobowe: 21 Ciężarowe: 2	Osobowe: 5 Ciężarowe: 1	73,8	68,7



Mapa 1. Lokalizacja emitatorów liniowych – dróg poruszania się pojazdów

2. Hałas z punktowych (stacjonarnych) źródeł (operacje tankowania pojazdów i napełniania zbiorników magazynowych odkurzaczy, klimatyzatorów).

Na terenie stacji paliw zamontowane zostaną urządzenia stanowiące stacjonarne, punktowe źródła hałasu: dystrybutory paliw, procesy napełniania zbiorników magazynowych na paliwa, odkurzacz przemysłowy, klimatyzator i kompresor.

Przy wyliczaniu poziomu równoważnego uwzględniano ilość pojazdów tankujących (punkt 6.1 opracowania) oraz wydajność dystrybutorów: 35 dm³/min wieloproduktowe i LPG oraz 110 dm³/min ON TIR. W przypadku hałasu związanego z napełnianiem zbiorników magazynowych uwzględniono wydajność pompy 20 m³/h oraz zapotrzebowanie równe sprzedaży detalicznej paliw.

Tabela 4. Zestawienie punktowych źródeł emisji hałasu

L.p.	Źródło hałasu	Symbol	Wyjściowy poziom mocy akustycznej	Poziom mocy akustycznej po uwzględnieniu czasu pracy [dzień /noc]	Czas pracy w czasie odniesienia dzień/noc
			[dB]	[dB]	[min/h]
1	Dystrybutor wielopaliwowy	H1-H4	72,0	61,2 / 54,2	5/1
2	Dystrybutor LPG	H5	72,0	61,2 / 54,2	5/1
3	Dystrybutor ON TIR	H6	72,0	67,2 / 64,2	20/10
4	Centrala klimatyzacyjna	H7	75,0	75,0 / 75,0	60/60
5	Kompresor	H8	81,0	70,2 / 63,2	5/1
6	Odkurzacz	H9	81,0	73,2/70,2	10/5

3. Oddziaływanie skumulowane.

W celu określenia aktualnego stanu zanieczyszczenia środowiska hałasem na obszarze planowanej inwestycji wykonane zostały pomiary hałasu na granicy terenu chronionego (zabudowy mieszkaniowej) zlokalizowanego w kierunku północno-wschodnim od planowanej stacji. Pozwoliło to na późniejsze określenie oddziaływania skumulowanego planowanej inwestycji z aktualnym poziomem hałasu w tamtym terenie.

Oddziaływanie skumulowane zostało przeanalizowane w odniesieniu do punktów obserwacji poprzez dodanie zmierzonych wartości do obliczonej emisji hałasu z inwestycji.

LACERTA Analizy Środowiskowe Joanna Łukaszewska

Pomiary zostały wykonane w dniu 14.11.2017r. przez Laboratorium Sonitech s.c. przy użyciu sprzętu:

Nazwa aparatury pomiarowej		Miernik poziomu dźwięku
Typ		Svantek SVAN 971
Nr seryjny		55412
Świadectwo	wzorcowania nr	97/02/2016
Wydane przez		Laboratorium Wzorcujące SVANTEK [Nr akredytacji AP146]
Data wydania świadectwa wzorcowania		23.02.2016r.

Nazwa aparatury pomiarowej		Kalibrator akustyczny
Typ		Svantek SV33
Nr seryjny		48870
Świadectwo	wzorcowania nr	438/01/2017
Wydane przez		Laboratorium Wzorcujące SVANTEK [Nr akredytacji AP146]
Data wydania świadectwa wzorcowania		20.06.2017r.

Zmierzony poziom hałasu wynosił:

Lp.	Opis i oznaczenie punktu pomiarowego	Współrzędne geograficzne		Poziom hałasu Leq [dB]
		Szerokość (hdd ^o mm'ss.s")	Długość (hdd ^o mm'ss.s")	
1.	Na granicy zabudowy mieszkaniowej na działce 84/8	N 54°10'17.65"	E 17°29'5.27"	Pora dzienna: 45,7 Pora nocna: 36,8

Wartości te zostały dodane do emisji hałasu z analizowanego obiektu dając tym samym wynik w oddziaływaniu skumulowanym (Tabele: 6 i 8).

7. Wyniki analizy akustycznej

7.1. Wyniki analizy akustycznej dla 8 najbardziej niekorzystnych godzin w porze dziennej.



Mapa 2. Rozkład izolinii poziomu hałasu w otoczeniu planowanej inwestycji w porze dziennej

LACERTA Analizy Środowiskowe Joanna Łukaszewska

Legenda :

 - źródła hałasu punktowe (stacjonarne)

 - źródła hałasu liniowe (drogi)

 - ekrany (budynki)

Kolory izolinii [dB]:



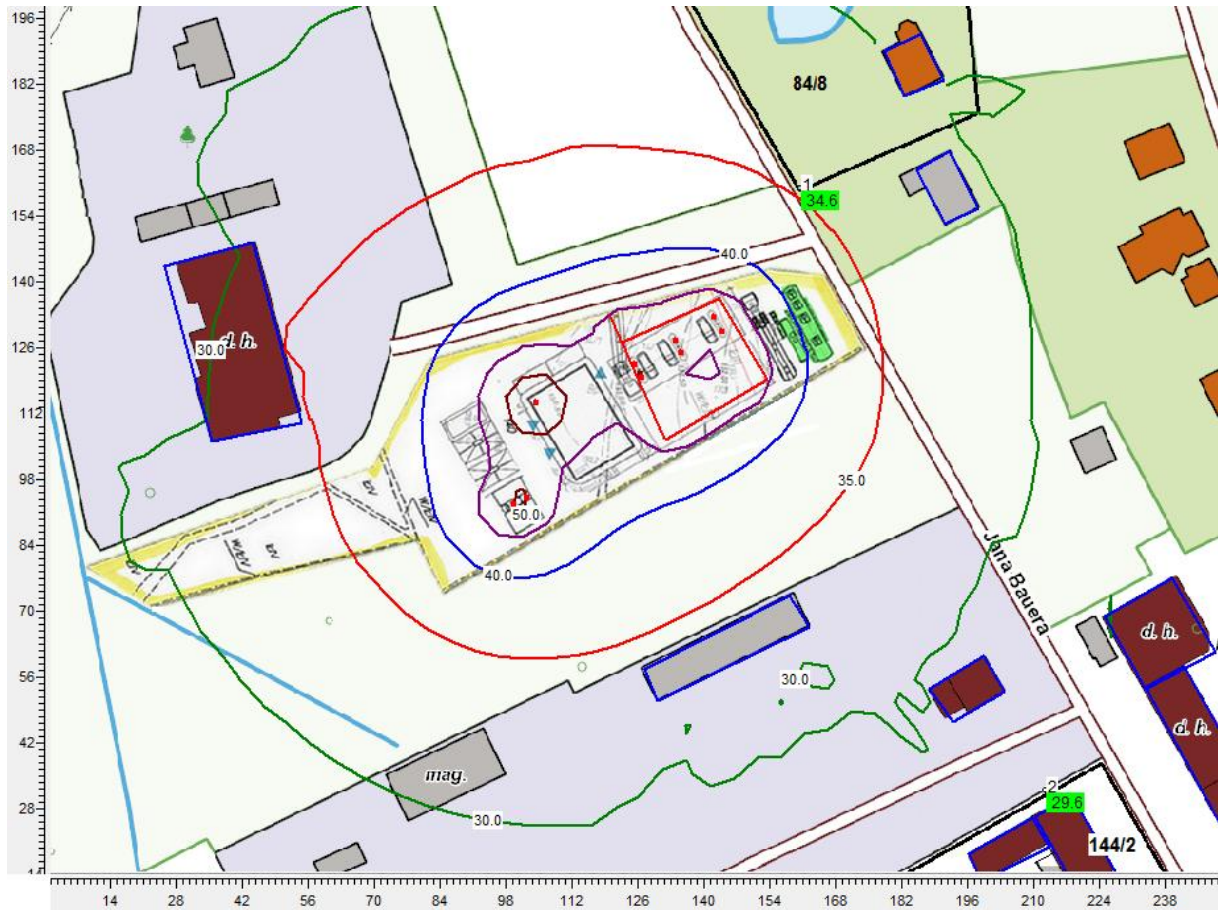
Tabela 5. Zestawienie wyników w punktach obserwacji w porze dziennej

Punkt	Lokalizacja punktu	Pora dzienna [dB]
1	Przy granicy terenu zabudowy jednorodzinnej na działce 84/8	39,6
2	Przy elewacji budynku przedszkola nr 2 na działce nr 144/2	34,0

Tabela 6. Zestawienie wyników w punktach obserwacji w oddziaływaniu skumulowanym w porze dziennej

Punkt	Lokalizacja punktu	Pora dzienna [dB]
1	Przy granicy terenu zabudowy jednorodzinnej na działce 84/8	46,7
2	Przy elewacji budynku przedszkola nr 2 na działce nr 144/2	46,0

7.2. Wyniki analizy akustycznej dla 1 najbardziej niekorzystnej godziny w porze nocnej.



Mapa 3. Rozkład izolinii poziomu hałasu w otoczeniu planowanej inwestycji w porze nocnej

LACERTA Analizy Środowiskowe Joanna Łukaszewska

Legenda :

-  - źródła hałasu punktowe (stacjonarne)
-  - źródła hałasu liniowe (drogi)
-  - ekrany (budynki)

Kolory izolinii [dB]:

30	
35	
40	
45	
50	

Tabela 7. Zestawienie wyników w punktach obserwacji w porze nocnej

Punkt	Lokalizacja punktu	Pora nocna [dB]
1	Przy granicy terenu zabudowy jednorodzinnej na działce 84/8	34,6
2	Przy elewacji budynku przedszkola nr 2 na działce nr 144/2	29,6

Tabela 8. Zestawienie wyników w punktach obserwacji w oddziaływaniu skumulowanym w porze nocnej

Punkt	Lokalizacja punktu	Pora nocna [dB]
1	Przy granicy terenu zabudowy jednorodzinnej na działce 84/8	38,8
2	Przy elewacji budynku przedszkola nr 2 na działce nr 144/2	37,6

8. Podsumowanie i wnioski

Przeprowadzone obliczenia i analiza akustyczna wykazały że planowana inwestycja nie będzie powodowała ponadnormatywnego oddziaływania hałasu na tereny chronione akustycznie znajdujące się w pobliżu.

Dla wszystkich punktów obserwacyjnych przy elewacjach budynków chronionych i granicy terenów podlegających ochronie emisja hałasu nie przekracza w porze dziennej 50 dB i 40 dB w porze nocnej co oznacza spełnienie wymagań odnośnie dopuszczalnych wartości.

Wykonana analiza pokazuje, że hałas emitowany przy eksploatacji planowanej inwestycji nie będzie miał negatywnego wpływu na klimat akustyczny w otoczeniu.

Załączniki (w wersji elektronicznej):

Załącznik nr 1: Dane wejściowe do obliczeń w porze dziennej

Załącznik nr 2: Dane wejściowe do obliczeń w porze nocnej

Załącznik nr 3: Wyniki obliczeń w siatce receptorów