Spis treści:

1. Opis stanu formalno – prawnego 3

1.1. Cel i zakres opracowania 3

1.2. Podstawy prawne 3

2. Pomiary hałasu 4

2.1. Metodyka pomiarowa 4

2.2. Lokalizacja punktu pomiarowego 5

2.3. Wyznaczanie niepewności pomiarowej 7

2.4. Wyniki pomiarów 8

2.5. Wnioski 10

**Załączniki:**

1. **Sprawozdanie z pomiarów hałasu**

# Opis stanu formalno – prawnego

## Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi raport z okresowego pomiaru hałasu dla drogi wojewódzkiej numer 455, na odcinku Jelcz Laskowice (km 22+500 – 24+800).

Pomiary przeprowadzono w ramach umowy nr MI.2721.182.2016 z dnia 13.10.2016 r. zawartej pomiędzy:

**Dolnośląską Służbą Dróg i Kolei we Wrocławiu**

**ul. Krakowska 28, 50-425 Wrocław**

a firmą:

**Lemitor Ochrona Środowiska Sp. z o.o.,   
ul. Jana Długosza 40, 51-162 Wrocław.**

## Podstawy prawne

Pomiary hałasu wykonano na podstawie obowiązujących przepisów prawa w zakresie ochrony środowiska oraz obowiązujących norm:

* Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz. U. 2016 r. poz. 672 z późn. zm.),
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn.: Dz. U. z 2007 nr 120, poz. 826 z późn. zm.),
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. z 2011 r., nr 140, poz. 824   
  z późn. zm.).

# Pomiary hałasu

## Metodyka pomiarowa

Metodykę pomiarową hałasu komunikacyjnego określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzają­cego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. z 2011 r., nr 140, poz. 824 z późn. zm.). Zgodnie z załącznikiem nr 3 do powyższego rozporządzenia, do referencyjnych metod okresowych pomiarów hałasu w środowisku dla dróg należą między innymi:

* metoda bezpośrednia ciągłych pomiarów w ograniczonym czasie polegająca na bezpośredniej wielogodzinnej lub wielodniowej obserwacji hałasu w punkcie pomiarowym,
* metoda próbkowania polegająca na pomiarach w okresach reprezentatywnych,
* metoda elementarnych zdarzeń akustycznych,
* metody obliczeniowe oparte o rozprzestrzenianie się dźwięku w środowisku, na podstawie Normy ISO 9613-2 określającej tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej.

Zgodnie z przedmiotem zlecenia, pomiary przeprowadzono w oparciu o metodę bezpośrednią ciągłych pomiarów w czasie odniesienia - 24h, określając równoważny poziom hałasu dla pory dnia oraz nocy. Metodę bezpośrednią ciągłych pomiarów w ograniczonym czasie wykorzystuje się w celu monitorowania zmienności emisji źródła hałasu, w tym przypadku trasy komunikacyjnej. Wartość równoważnego poziomu dźwięku wyznaczono w oparciu o wyniki ciągłej obserwacji zmian poziomu dźwięku, przy czym z pełnego okresu pomiaru ciągłego wyeliminowano pomiary uzyskane w odcinkach czasu, w których występowały zakłócenia lub warunki meteorologiczne nie spełniały wymagań, tj. wystąpiły opady atmosferyczne lub prędkość wiatru przekroczyła 5 m/s. W ramach pomiarów poziomu hałasu przeprowadzono również pomiary towarzyszące:

* ciągłe pomiary natężenia ruchu, z podziałem na poszczególne kategorie pojazdów oraz kierunki ruchu,
* pomiary prędkości pojazdów,
* pomiary warunków meteorologicznych (siły i kierunku wiatru, temperatury otoczenia, wilgotności oraz ciśnienia atmosferycznego)
* Ciągłe pomiary natężenia ruchu przeprowadzono równolegle   
  z pomiarami hałasu. Podczas każdej godziny pomiaru rejestrowano liczbę pojazdów poruszających się po rozpatrywanym odcinku drogi, z podziałem na kierunki ruchu oraz kategorie: pojazdy lekkie oraz pojazdy ciężkie.

Pomiar prędkości przeprowadzono metodą pośrednią, na podstawie pomiaru czasu przejazdu danego pojazdu na odcinku o określonej długości.

Badania wykonano następującymi przyrządami:

* mierniki poziomu dźwięku:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa | Typ | Nr fabryczny | Nr świadectwa wzorcowania | Data ważności świadectwa |
| SVANTEK | SVAN 945 | 4015 | 2556/2015 | 16.11.2017 r. |

* kalibrator akustyczny: SONOPAN KA-50 326/10,
* automatyczna stacja meteorologiczna: DAVIS Vantage Vue A010.

## Lokalizacja punktu pomiarowego

Lokalizację punktu pomiarowego określono zgodnie z kryteriami wyszczególnionymi w załączniku nr 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. z 2011 r., nr 140, poz. 824 z późn. zm.).

W przypadku pomiarów wykonywanych w terenie, na którym usytuowana jest zabudowa wymagająca ochrony akustycznej, punkt pomiarowy hałasu w środowisku lokalizuje się:

* w odległości od 0,5 m do 2,0 m od ściany zewnętrznej w świetle okna kondygnacji, na której poziom hałasu jest najwyższy. Kondygnację, na której poziom hałasu jest najwyższy ustala się poprzedzając właściwy pomiar hałasu przedmiarem na poszczególnych kondygnacjach,
* na wysokości 4 m ± 0,2 m nad powierzchnią terenu.

**02288** – Punkt pomiarowy zlokalizowany w świetle okna budynku chronionego (ul. Wrocławska 14, Jelcz-Laskowice) na wysokości 5,0 m nad poziomem jezdni. Współrzędne punktu pomiarowego: 51° 01' 24,24" N

17° 18' 43,28" E (DW 455, km 23+447).



**Rysunek nr 1** Lokalizacja punktu pomiarowego 02288.



**Rysunek nr 2** Lokalizacja punktu pomiarowego 02288.

## Wyznaczanie niepewności pomiarowej

W przypadku pomiaru hałasu komunikacyjnego uwzględnia się niepewność przyrządów pomiarowych (niepewność typu B) oraz niepewność użytych metod pomiarowych (niepewność typu A). Obie niepewności składają się na tzw. niepewność złożoną:



gdzie:

UC – niepewność standardowa złożona,

UA – niepewność typu A,

UB – niepewność typu B.

Całkowita niepewność mierników typu SVAN 945A i 948, zgodnie z danymi producenta wynosi 0,7 dB, uwzględniając współczynnik k=2 przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% niepewność typu B wynosi UB=1,4 dB.

Wszystkie wykorzystane mierniki poziomu dźwięku to urządzenia klasy 1. Wypadkową niepewność typu B wynikającą z klasy dokładności przyrządów pomiarowych i wzorca oblicza się z następujących zależności:



gdzie:

*UB* – niepewność standardowa typu B,

*UBj* – niepewność standardowa typu B „cząstkowa” pochodząca od czynnika j

Aby wyznaczyć niepewność przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95%, wykorzystano następujący wzór:



gdzie:

*UB,95* – niepewność typu B odpowiadająca prawdopodobieństwu rozszerzenia ok. 95%.

W przypadku pomiarów ciągłych przy pomocy metody bezpośredniej wykonywanych w określonym miejscu i czasie niepewność pomiaru wynika wyłącznie z niepewności aparatury pomiarowej. Wynik takiego pomiaru charakteryzuje hałas, który wystąpił w czasie przeszłym, w stałym w przestrzeni punkcie pomiarowym, dokładnie w takim przedziale czasu, w którym przeprowadzono pomiar.

## Wyniki pomiarów

Szczegółowe dane rejestrowane podczas pomiarów hałasu wraz z końcową wartością równoważnego poziomu dźwięku przedstawiono w sprawozdaniu   
w załączeniu.

Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w środowisku określone są w zależności od rodzaju źródła hałasu, sposobu zagospodarowania i funkcji badanego terenu. Obowiązujące dopuszczalne poziomy dźwięku przedstawiono poniżej, bazując na Rozporządzeniu Ministra Środowiska,   
z dnia 14 czerwca 2007 r., w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu   
w środowisku (tekst jedn.: Dz. U. z 2007 nr 120, poz. 826 z późn. zm.)

Tabela nr 1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku zgodnie z ww. rozporządzeniem.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Przeznaczenie terenu | Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB | |
| drogi lub linie kolejowe | |
| pora dnia  – przedział czasu odniesienia równy  16 godzinom | pora nocy  – przedział czasu  odniesienia równy  8 godzinom |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | a. Obszary A ochrony uzdrowiskowej  b. Tereny szpitali poza miastem | **50** | **45** |
| 2 | a. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej  b. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży  c. Tereny domów opieki  d. Tereny szpitali w miastach | **61** | **56** |
| 3 | a. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielo-rodzinnej i zamieszkania zbiorowego  b. Tereny zabudowy zagrodowej  c. Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe  d. Tereny mieszkaniowo-usługowe | **65** | **56** |
| 4 | a. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców | **68** | **60** |

Kwalifikacji terenów chronionych w otoczeniu analizowanej punktów pomiarowych dokonano na podstawie art. 115 uchwały Prawo Ochrony Środowiska.

W poniższych tabelach przedstawiono wyniki pomiaru ruchu z podziałem na interwały godzinowe oraz obliczenia równoważnych poziomów dźwięku dla okresów dnia i nocy łącznie z ich przyrównaniem do wartości dopuszczalnych.

Tabela nr 2. Wyniki pomiaru ruchu z podziałem na interwały godzinowe.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **02288, (ul. Wrocławska 14, Jelcz-Laskowice), 17-18.11.2016** | | | | | | | |
| Numer drogi | | | | 455 | | | |
| Współrzędne punktu w układzie współrzędnych „GPS”: | | | | | | | |
| Długość geograficzna (x): | | | 17° 18' 43,28" E | | | | |
| Szerokość geograficzna (y): | | | 51° 01' 24,24" N | | | | |
| Pora | Lp. | Czas pomiaru | Kierunek:  Oława | | | Kierunek:  Kamieniec Wrocławski | |
| Natężenie ruchu pojazdów lekkich | | Natężenie ruchu pojazdów ciężkich | Natężenie ruchu pojazdów lekkich | Natężenie ruchu pojazdów ciężkich |
|
| - | - | - | poj./h | | poj./h | poj./h | poj./h |
| dzień | 1 | 9:00 | 248 | | 49 | 212 | 37 |
| 2 | 10:00 | 210 | | 51 | 228 | 46 |
| 3 | 11:00 | 212 | | 43 | 216 | 39 |
| 4 | 12:00 | 150 | | 44 | 248 | 42 |
| 5 | 13:00 | 260 | | 49 | 282 | 58 |
| 6 | 14:00 | 378 | | 44 | 260 | 38 |
| 7 | 15:00 | 394 | | 33 | 238 | 52 |
| 8 | 16:00 | 414 | | 29 | 350 | 22 |
| 9 | 17:00 | 340 | | 31 | 242 | 17 |
| 10 | 18:00 | 189 | | 16 | 209 | 18 |
| 11 | 19:00 | 208 | | 10 | 150 | 12 |
| 12 | 20:00 | 128 | | 19 | 92 | 6 |
| 13 | 21:00 | 78 | | 14 | 96 | 13 |
| noc | 14 | 22:00 | 80 | | 6 | 77 | 5 |
| 15 | 23:00 | 46 | | 3 | 24 | 6 |
| 16 | 0:00 | 17 | | 2 | 13 | 2 |
| 17 | 1:00 | 16 | | 1 | 11 | 5 |
| 18 | 2:00 | 14 | | 3 | 5 | 7 |
| 19 | 3:00 | 5 | | 0 | 8 | 6 |
| 20 | 4:00 | 10 | | 6 | 45 | 21 |
| 21 | 5:00 | 69 | | 11 | 259 | 21 |
| dzień | 22 | 6:00 | 149 | | 28 | 322 | 21 |
| 23 | 7:00 | 252 | | 41 | 304 | 53 |
| 24 | 8:00 | 218 | | 44 | 214 | 40 |

Tabela nr 3. Obliczenia równoważnych poziomów dźwięku dla okresów dnia i nocy oraz ich przyrównanie do wartości dopuszczalnych.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Zmierzona wartość poziomu równoważnego [dB(A)] | | Wartość poziomu równoważnego po korekcie (z uwagi na lokalizację punktu pomiarowego przy elewacji budynku) [dB(A)] | | Poziom dopuszczalny [dB(A)] | | Przekroczenia [dB(A)] | |
|
| LAeqD | LAeqN | LAeqD | LAeqN | Dzień | Noc | Dzień | Noc |
| 68,0 | 62,0 | 65,0 | 59,0 | 65 | 56 | - | 3,0 |

## Wnioski

Analizując wyniki pomiarów stwierdza się, że wartość dopuszczalnego poziomu dźwięku została przekroczona:

* w porze nocnej o 3,0 dB.

Wartość poziomu dźwięku w porze nocnej wynika głównie z dużego natężenia ruchu w godzinach 5:00-6:00.

W celu ograniczenia emisji hałasu proponuje się wprowadzenie środków trwałego uspokojenia ruchu, tzn. ograniczenia prędkości pojazdów do 50 km/h w porze nocnej.