

# **Operat techniczny mapy akustycznej Miasta Rybnika**

Dokument nr: 2016-5

Wersja: 2

Data: 2017-04-25

Zamawiający: Urząd Miasta Rybnika, ul. Bolesława Chrobrego 2, 44-200 Rybnik

Wykonawca: BMTcom Sp. z o.o., ul. Kościerska 7, 80-328 Gdańsk

**Gdańsk, 2017**



## Spis treści

1.	Podstawy formalne opracowania .....	7
1.1.	Umowa .....	7
1.2.	Zespół autorski .....	7
2.	Wstęp .....	8
3.	Podstawy prawne realizacji mapy akustycznej .....	9
4.	Wyjaśnienie ważniejszych terminów specjalistycznych .....	10
5.	Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie .....	15
5.1.	Ogólny opis terenu .....	15
5.2.	Podział terytorialny .....	15
5.3.	Dane demograficzne .....	16
5.4.	Charakterystyka użytkowania terenu .....	17
5.4.1.	Uwarunkowania akustyczne .....	18
5.4.2.	Informacja o wcześniejszych mapach akustycznych i programach ochrony przed hałasem .....	20
5.5.	Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu .....	22
5.5.1.	Transport drogowy .....	22
5.5.2.	Transport kolejowy .....	23
5.5.3.	Przemysł .....	25
6.	Dane wejściowe dla obliczeń mapy akustycznej .....	29
6.1.	Źródła danych .....	29
6.2.	Warstwy danych GIS .....	30
6.2.1.	Warstwa wysokościowa terenu .....	30
6.2.2.	Warstwa ewidencji budynków .....	30
6.2.3.	Warstwa demograficzna .....	31
6.2.4.	Warstwa dróg i ulic .....	31
6.2.5.	Warstwa torów kolejowych .....	32
6.2.6.	Warstwa zakładów przemysłowych .....	32
6.2.7.	Warstwa parkingów .....	32
6.2.8.	Warstwa terenów zielonych .....	33
6.2.9.	Warstwa użytkowania terenu .....	33
6.2.10.	Warstwa zakres opracowania .....	33
6.3.	Import danych do programu CADNA A .....	33
7.	Mapa wrażliwości hałasowej .....	34
8.	Zestawienie wyników pomiarów wykorzystanych w opracowaniu mapy akustycznej .....	35
9.	Metody wykorzystane w opracowaniu .....	36
9.1.	Wprowadzenie .....	36
9.2.	Mapy hałasu drogowego .....	36
9.3.	Mapy hałasu szynowego .....	37
9.4.	Mapy hałasu przemysłowego .....	37
9.5.	Niepewność modeli obliczeniowych .....	38
10.	Identyfikacja terenów zagrożonych hałasem .....	39
10.1.	Hałas drogowy .....	39
10.2.	Hałas kolejowy .....	39
10.3.	Hałas przemysłowy .....	39
11.	Mapy wskaźnika M .....	40
12.	Zestawienie wyników mapy akustycznej .....	41
12.1.	Dane dla Komisji Europejskiej .....	41
12.2.	Dane statystyczne wymagane Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. ....	43
12.3.	Mapy liczby osób ekspozowanych na hałas .....	47
13.	Identyfikacja obszarów cichych .....	48
14.	Analiza trendów zmian stanu akustycznego miasta .....	49

14.1.	Porównanie z mapą 2012 r. ....	49
14.2.	Nowe inwestycje drogowe .....	51
14.2.1.	Prognoza 1 - budowana droga Racibórz - Pszczyna .....	51
14.2.2.	Prognoza 2 - remont drogi nr 925.....	53
15.	Proponowane działania w zakresie ochrony przed hałasem.....	54
15.1.	Wielkości wpływające na poziom hałasu .....	54
15.2.	Redukcja hałasu.....	55
16.	Podsumowanie .....	57
	Spis Tabel.....	58
	Spis Map.....	59
	Spis Rysunków .....	60
	Bibliografia .....	61

### Załącznik 1:

Płyta DVD 01 zawierająca niniejsze opracowanie w formie elektronicznej (doc, pdf) oraz wydruki map (pdf) w skali 1:20000.

Nr mapy	Mapa
1	Mapa imisyjna hałasu drogowego - wskaźnik $L_{DWN}$
2	Mapa imisyjna hałasu drogowego – wskaźnik $L_N$
3	Mapa imisyjna hałasu kolejowego - wskaźnik $L_{DWN}$
4	Mapa imisyjna hałasu kolejowego - wskaźnik $L_N$
5	Mapa imisyjna hałasu przemysłowego - wskaźnik $L_{DWN}$
6	Mapa imisyjna hałasu przemysłowego - wskaźnik $L_N$
7	Mapa wrażliwości hałasowej obszarów
8	Mapa terenów zagrożonych. Hałas drogowy - wskaźnik $L_{DWN}$
9	Mapa terenów zagrożonych. Hałas drogowy - wskaźnik $L_N$
10	Mapa terenów zagrożonych. Hałas kolejowy - wskaźnik $L_{DWN}$
11	Mapa terenów zagrożonych. Hałas kolejowy - wskaźnik $L_N$
12	Mapa terenów zagrożonych. Hałas przemysłowy - wskaźnik $L_{DWN}$
13	Mapa terenów zagrożonych. Hałas przemysłowy - wskaźnik $L_N$
14	Mapa pokazująca liczbę osób narażonych na hałas. Hałas drogowy – wskaźnik $L_{DWN}$
15	Mapa pokazująca liczbę osób narażonych na hałas. Hałas drogowy – wskaźnik $L_N$
16	Mapa pokazująca liczbę osób narażonych na hałas. Hałas kolejowy - wskaźnik $L_{DWN}$
17	Mapa pokazująca liczbę osób narażonych na hałas. Hałas kolejowy – wskaźnik $L_N$
18	Mapa pokazująca liczbę osób narażonych na hałas. Hałas przemysłowy - wskaźnik $L_{DWN}$
19	Mapa pokazująca liczbę osób narażonych na hałas. Hałas przemysłowy – wskaźnik $L_N$

## Mapa Akustyczna Miasta Rybnika

---

20	Mapa wskaźnika M. Hałas drogowy - wskaźnik $L_{DWN}$
21	Mapa wskaźnika M. Hałas drogowy - wskaźnik $L_N$
22	Mapa wskaźnika M. Hałas kolejowy - wskaźnik $L_{DWN}$
23	Mapa wskaźnika M. Hałas kolejowy - wskaźnik $L_N$
24	Mapa wskaźnika M. Hałas przemysłowy - wskaźnik $L_{DWN}$
25	Mapa wskaźnika M. Hałas przemysłowy - wskaźnik $L_N$
26	Mapa terenów cichych



## 1. Podstawy formalne opracowania

### 1.1. *Umowa*

Niniejszy operat techniczny wykonany został na podstawie umowy Nr Ek I.2151.4.2016 z dnia 05.04.2016 r. pomiędzy Urzędem Miasta Rybnika, a firmą BMTcom Sp. z o. o w Gdańsku. Przedmiotem umowy było wykonanie mapy akustycznej Miasta Rybnika na lata 2017-2022.

### 1.2. *Zespół autorski*

dr inż. Andrzej Kozakiewicz  
dr inż. Andrzej Naguszewski  
mgr Maria Franz  
mgr inż. Marta Melloch  
mgr Magdalena Piwowarska  
mgr inż. Paula Jażdżewska  
mgr inż. Grażyna Wleklińska  
mgr inż. Jacek Jarzymowski  
mgr inż. Przemysław Prostko

## 2. Wstęp

Niniejszy raport końcowy stanowi opisową część dokumentacji związanej z wykonaniem „Mapy akustycznej Miasta Rybnika”. Opracowanie stanowi diagnozę klimatu akustycznego miasta (aktualność: koniec 2016 r.) i zawiera w szczególności :

- 1) dane identyfikacyjne opracowującego mapę,
- 2) obowiązujące wymagania prawne,
- 3) charakterystykę obszaru objętego opracowaniem, a w tym mapę, z podstawowymi danymi statystycznymi (powierzchnia, liczba ludności itp.),
- 4) uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a także wynikające z pozostałych dokumentów planistycznych,
- 5) identyfikację i charakterystykę źródeł hałasu,
- 6) metody wykorzystane do dokonania opracowania,
- 7) wyjaśnienie ważniejszych terminów specjalistycznych,
- 8) zestawienie wyników badań (w tym pomiarów) wykonanych dla potrzeb mapy akustycznej,
- 9) identyfikację terenów zagrożonych hałasem,
- 10) liczbę ludności zagrożonej hałasem,
- 11) szacunkową ilość mieszkań i ludności, zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  oraz  $L_N$ , oddzielnie dla hałasu drogowego, kolejowego i przemysłowego,
- 12) powierzchnię obszarów w  $km^2$  eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  i  $L_N$ , oddzielnie dla hałasu drogowego, kolejowego i przemysłowego,
- 13) identyfikację obszarów, które mogą zostać ustanowione jako obszary ciche w aglomeracji,
- 14) przewidywaną tendencję zmian stanu akustycznego,
- 15) wnioski dotyczące działań w zakresie ochrony przed hałasem.

Część opisowa wzbogacona jest o część graficzną, w skład której wchodzi zestaw map obrazujących długookresowe średnie poziomy dźwięku A dla pory dziennie-wieczorowo-nocnej (wskaźnik  $L_{DWN}$ ) oraz nocnej (wskaźnik  $L_N$ ). Każdy z tych wskaźników został obliczony dla trzech rodzajów źródeł hałasu: drogowego, kolejowego i przemysłowego.

Wyniki obliczeń akustycznych zostały uwzględnione w postaci następujących prezentacji graficznych:

- map imisyjnych tzn. map rozkładu poziomego hałasu powodowanego przez poszczególne główne źródła,
- mapy wrażliwości hałasowej,
- map terenów zagrożonych dla poszczególnych źródeł hałasu.

Zasadniczym celem realizacji projektu, oprócz spełnienia obowiązku wynikającego z obowiązującego prawa było przygotowanie dla organów ochrony środowiska w Urzędzie Miasta:

- diagnozy stanu środowiska akustycznego na terenie miasta w postaci mapy akustycznej,
- materiału do informowania społeczeństwa na temat stanu klimatu akustycznego w miejscu zamieszkania i odpoczynku poprzez Rybnicki System Informacji Przestrzennej.

Opracowane mapy udostępnione zostaną na stronie internetowej Rybnickiego Systemu Informacji Przestrzennej pod adresem <https://www.rsip.rybnik.eu>



### 3. Podstawy prawne realizacji mapy akustycznej

- 1) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 519),
- 2) Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 353 z późn. zm.),
- 3) Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku,
- 4) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz. U. z 2007 r., Nr 187, poz. 1340),
- 5) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$  (Dz. U. z 2010 r., Nr 215, poz. 1414),
- 6) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. z 2014 r., poz. 1542),
- 7) 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 lub portem (Dz. U. z 2011 r., Nr 140, poz. 824),
- 8) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 112).

## 4. Wyjaśnienie ważniejszych terminów specjalistycznych

### 1. Hałas

Hałasem nazywamy wszystkie niepożądane, nieprzyjemne, dokuczliwe i szkodliwe dźwięki; jako szkodliwy dla życia i zdrowia hałas jest uznawany za ważny czynnik decydujący o jakości środowiska.

### 2. Częstotliwość ( $f$ )

Odnosi się do zjawisk okresowych lub występujących cyklicznie, takich jak fala dźwiękowa. Częstotliwość takiego zjawiska określa ile razy powtarza się ono w ciągu jednej sekundy. Jednostką częstotliwości jest Hertz ( $Hz$ ) odpowiadający 1 cyklowi na sekundę.

### 3. Dźwięk

Fala akustyczna rozchodząca się w ośrodku sprężystym lub wrażenie słuchowe wywołane tą falą. Przyjmuje się, że człowiek słyszy dźwięki o częstotliwościach od 16 Hz do 20 kHz. Drgania o mniejszej częstotliwości to infradźwięki, a o wyższej ultradźwięki. Fizycznymi aspektami dźwięków są: jego widmo, natężenie, długość trwania dźwięku i zmiany w czasie.

### 4. Decybel ( $dB$ )

Jest to logarytmiczna jednostka miary równa 1/10 bela. Decybel nie jest związany z żadną konkretną wielkością fizyczną. W akustyce określa wartość 10 logarytmów o podstawie 10 ze stosunku kwadratu ciśnienia akustycznego wywołanego falą akustyczną do kwadratu ciśnienia odniesienia.

### 5. Ciśnienie akustyczne

Ciśnienie akustyczne  $p$  definiuje się jako różnicę pomiędzy chwilową wartością ciśnienia atmosferycznego w przypadku występowania fali akustycznej, a średnią wartością ciśnienia w danym obszarze, w sytuacji braku fal akustycznych:

$$p(t) = P(t) - P_{atm}$$

gdzie:  $P(t)$  jest chwilową wartością ciśnienia atmosferycznego w przypadku występowania fali akustycznej, natomiast  $P_{atm}$  jest średnią wartością ciśnienia w danym obszarze, w sytuacji braku fal akustycznych. Wartość  $p(t)$  zmienia się w granicach:  $10^{-5}Pa$  – dla dźwięków cichych; do  $10^2Pa$  – dla dźwięków głośnych.

### 6. Poziom ciśnienia akustycznego

Poziom ciśnienia akustycznego definiuje się jako:

$$L_p = 10 \log_{10} \left( \frac{\langle p^2 \rangle}{p_o^2} \right)$$

gdzie:  $\langle p^2 \rangle$  jest średnim kwadratem ciśnienia akustycznego, zdefiniowanym następująco:

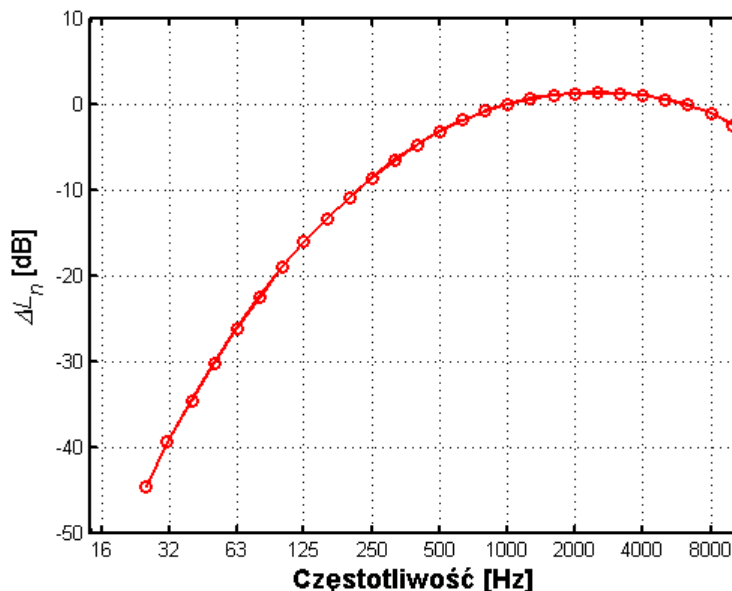
$$\langle p^2 \rangle = \frac{1}{\tau} \int_{\tau^o}^{\tau^o - \tau} p^2(t) dt$$

natomiast  $p_o = 2 \cdot 10^{-5} Pa$  jest ciśnieniem odniesienia, a  $t$  jest czasem.

Jednostką poziomu ciśnienia akustycznego jest decybel [dB]. Poziom ciśnienia akustycznego równy jest 0 dB, gdy średni kwadrat ciśnienia akustycznego równy jest ciśnieniu odniesienia.

## 7. Krzywa korekcyjna A

Krzywą korekcyjną A stosuje się, aby uwzględnić właściwości ucha ludzkiego (człowiek najlepiej słyszy w zakresie średnich częstotliwości, natomiast najgorzej dla niskich i wysokich). Definiuje się ją przez poprawki (w pasmach tercjowych). Wygląd krzywej korekcyjnej jest przedstawiony poniżej.



Rysunek 1: Krzywa korekcji A

## 8. Poziom dźwięku A

Poziom dźwięku A definiuje się jako:

$$L_{pA} = 10 \log_{10} \left( \sum_{n=1}^N 10^{0.1(L_{pn} + \Delta L_n)} \right)$$

gdzie  $\Delta L_n$  jest wartością poprawki wyznaczoną z krzywej korekcyjnej A.

## 9. Równoważny poziom dźwięku A

Definicja równoważnego poziomu dźwięku jest następująca:

$$L_{AeqT} = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right)$$

gdzie:

$p_A(t)$  - przebieg ciśnienia akustycznego w czasie skorygowanego według krzywej korekcyjnej A,

$p_0$  - ciśnienie odniesienia ( $2 \cdot 10^{-5}$  Pa),

$T$  - czas, dla którego określa się poziom równoważny.

Poziom równoważny jest powszechnie stosowany w większości krajów świata do oceny jakości akustycznej środowiska. Najczęściej jest on mierzony z zastosowaniem charakterystyki korekcyjnej A. Tak przeprowadzony pomiar dźwięku (hałasu) oznaczany jest symbolem  $L_{Aeq}$  i podawany w dB.

Równoważny poziom dźwięku określa uśrednioną w czasie energię akustyczną niesioną przez falę dźwiękową.

#### 10. Poziom ekspozycji na hałas

Poziom ekspozycji hałasu jest wielkością, która charakteryzuje pojedyncze wydarzenie akustyczne (np. przejazd samochodu). Wielkość tą definiuje się jako:

$$L_{AE} = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{t_0 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right)$$

gdzie:

$p_A(t)$  - chwilowa wartość ciśnienia akustycznego A,

$t_2 - t_1$  - ustalony przedział czasu wystarczający, aby uwzględnić wszystkie parametry zdarzenia akustycznego,

$p_0$  - ciśnienie akustyczne odniesienia ( $2 \cdot 10^{-5}$  Pa),

$t_0$  - czas odniesienia równy 1s.

#### 11. Mapa imisyjna

Mapa rozkładu poziomów hałasu emitowanego przez źródło.

#### 12. Mapa emisyjna

Mapa charakteryzująca hałas emitowany z poszczególnych źródeł. W niniejszym opracowaniu jest to mapa rozkładu poziomu hałasu nie uwzględniająca ukształtowania terenu, budynków, tłumienności gruntu oraz innych obiektów stanowiących przeszkodę dla rozchodzenia się fali dźwiękowej.

#### 13. Mapa wrażliwości hałasowej obszarów

Mapa przedstawiająca rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu na rozpatrywanym obszarze, w zależności od sposobu zagospodarowania terenu i jego funkcji, z odniesieniem do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub, w przypadku jego braku, do innych dokumentów planistycznych, w tym do opracowań ekofizjograficznych lub studiów zagospodarowania przestrzennego.

#### 14. Mapa zagrożeń hałasowych

Mapa przedstawiająca przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku zwana czasem mapą konfliktów lub mapą różnicową. Mapę terenów zagrożonych hałasem należy sporządzać dla każdego ze źródeł oddzielnie.

#### 15. Wskaźnik $M$

Zdefiniowany jest dla określonego terenu w sposób następujący:

$$M = 0.1 m (10^{0.1\Delta L} - 1)$$

gdzie:

$\Delta L = L_{zm} - L_{dop}$  – wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego

$L_{zm}$  – aktualna wartość poziomu dźwięku (zmierzona lub obliczona), dB

$L_{dop}$  – wartość dopuszczalnego poziomu dźwięku, dB

$m$  – ilość mieszkańców na danym terenie.

#### 16. Mapa wskaźnika $M$

Mapa przedstawiająca rozkład wskaźnika  $M$ . Kolejność realizacji zadań programu na terenach mieszkaniowych ustala się zaczynając od terenów o najwyższej wartości wskaźnika  $M$  do terenów o wartości wskaźnika  $M$  najniższej.

**17. Poziom  $L_{AeqD}$**  Równoważny poziom dźwięku A dla pory dziennej (mierzony w godz. 6:00-22:00 dla jednej doby w roku) wyrażony w dB.

**18. Poziom  $L_{AeqN}$**

Równoważny poziom dźwięku A dla pory nocnej (mierzony w godz. 22:00-6:00 dla jednej doby w roku) wyrażony w dB.

**19.  $L_{DWN}$**

Wskaźnik długookresowy wyrażony średnim poziomem dźwięku A w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6<sup>00</sup> do godz. 18<sup>00</sup>), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18<sup>00</sup> do godz. 22<sup>00</sup>) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22<sup>00</sup> do godz. 6<sup>00</sup>):

$$L_{DWN} = 10 \log \left[ \frac{1}{24} \left( 12 \times 10^{0,1L_D} + 4 \times 10^{0,1(L_W+5)} + 8 \times 10^{0,1(L_N+10)} \right) \right]$$

gdzie:

- $L_D$  – długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczany zgodnie z normą ISO 1996-2:1987, w ciągu wszystkich okresów dziennych w ciągu roku rozumianych jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 18.00,
- $L_W$  – długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczany zgodnie z normą ISO 1996-2:1987, w ciągu wszystkich okresów wieczornych w ciągu roku rozumianych jako przedział czasu od godz. 18.00 do godz. 22.00,
- $L_N$  – długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczany, zgodnie z normą ISO 1996-2:1987, w ciągu wszystkich okresów nocnych w ciągu roku rozumianych jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00.

Wskaźniki hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$  mają zastosowanie dla prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska (m.in. dla tworzenia map akustycznych) w odróżnieniu do wskaźników (poziomów)  $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$ , które służą do ustalenia i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby.

**20. Obszar cichy w aglomeracji**

Obszar określony w drodze uchwały rady powiatu (zgodnie z art. 118b ustawy Prawo ochrony środowiska), na którym nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikiem hałasu  $L_{DWN}$ .

Teren, na którym nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu (wyrażonych wskaźnikiem  $L_{DWN}$ ), staje się „obszarem cichym” w rozumieniu w/w ustawy w przypadku jego ustanowienia uchwałą rady powiatu. Do tego czasu teren taki można nazwać jedynie potencjalny obszarem cichym.

**21. Poziom dopuszczalny**

Jest to określony ustawowo - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 112) - dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB dla różnych rodzajów terenu i typów źródeł hałasu (Tabela 1).

Tabela 1 - Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, wyrażone wskaźnikami  $L_{DWN}$  i  $L_N$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) Strefa ochronna "A" uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>40</b>
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	<b>64</b>	<b>59</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	<b>68</b>	<b>59</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>2)</sup>	<b>70</b>	<b>65</b>	<b>55</b>	<b>45</b>

Objaśnienia:

<sup>1)</sup> Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.

<sup>2)</sup> Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

## 5. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie

### 5.1. Ogólny opis terenu

Rybnik znajduje się w odległości 45 km od Katowic, stolicy województwa oraz w pobliżu przejść granicznych łączących Polskę z Czechami i Słowacją. Rybnik graniczy z miastami i gminami: Żory, Rydułtowy, Radlin, Czerwionka-Leszczyny, Kuźnia Raciborska, Pilchowice, Lyski, Jejkowice, Gaszowice, Marklowice i Świerklany. Rybnik pełni funkcję ośrodka centralnego dla jednostek administracyjnych położonych na obszarze aglomeracji rybnickiej liczącej prawie 600 tysięcy mieszkańców. Wg danych przekazanych przez Zamawiającego (aktualność: 2016 r.) w mieście mieszka 134.785 mieszkańców.

Miasto składa się z jednostki centralnej – tradycyjnego centrum miasta – i satelitarne usytuowanych dzielnic. Miasto aktualnie obejmuje w granicach administracyjnych powierzchnię 14.828 ha.

### 5.2. Podział terytorialny

W mieście Rybnik wyróżnia się 27 dzielnic [www.rybnik.eu]:



Mapa 1. Dzielnice Miasta Rybnik

### 5.3. Dane demograficzne

W Rybniku mieszka 134 785 osób (<http://bip.um.rybnik.eu>, aktualność: 31.12.2016 r.). Rozkład gęstości zaludnienia w Mieście Rybnik, z podziałem na dzielnice przedstawia poniższa tabela.

Tabela 2 – Procentowy rozkład gęstości zaludnienia na terenie Miasta Rybnika [<http://www.rybnik.eu>].

Dzielnice	Ilość mieszkańców około	Gęstość zaludnienia %
(01) Boguszowice Stare	10793	8,0%
(02) Boguszowice Osiedle	7691	5,7%
(03) Chwałowice	7578	5,6%
(04) Chwałęcice	1834	1,4%
(05) Golejów	2324	1,7%
(06) Gotartowice	3617	2,7%
(07) Grabownia	770	0,6%
(08) Kamień	4430	3,3%
(09) Kłokocin	2607	1,9%
(10) Ligota - Ligocka Kuźnia	3959	2,9%
(11) Meksyk	2683	2,0%
(12) Niedobczyce	12555	9,3%
(13) Niewiadom	4727	3,5%
(14) Maroko-Nowiny	18740	13,9%
(15) Orzepowice	3514	2,6%
(16) Paruszowiec-Piaski	4734	3,5%
(17) Popielów	3352	2,5%
(18) Radziejów	1892	1,4%
(19) Rybnicka Kuźnia	3618	2,7%
(20) Rybnik-Pólnoc	7680	5,7%
(21) Smolna	6836	5,1%
(22) Stodoły	605	0,4%
(23) Śródmieście	7685	5,7%
(24) Wielopole	1940	1,4%
(25) Zamysłów	3318	2,5%
(26) Zebrzydowice	3237	2,4%
(27) Ochojec	2066	1,5%
Razem:	134785	100,0%



## 5.4. Charakterystyka użytkowania terenu

W przyjętym uchwałą nr 370/XXIII/2016 Rady Miasta Rybnika z dnia 30 czerwca 2016 r. „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Rybnika” podano stan faktyczny zagospodarowania i użytkowania terenów - Tabela 3.

Tabela 3 – Zagospodarowanie i użytkowanie terenów (stan faktyczny) w Rybniku [5].

<b>Użytkowanie terenu</b>	<b>Pow. [ha]</b>	<b>Pow. [%]</b>
<b>Tereny zabudowy mieszkaniowej</b>	<b>2351,1</b>	<b>15,9</b>
tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	2074	14
tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej	35,5	0,2
tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej	241,6	1,7
<b>Tereny zabudowy usługowej</b>	<b>399,7</b>	<b>2,6</b>
<b>Tereny produkcyjno-techniczne i infrastruktury technicznej</b>	<b>632</b>	<b>4,3</b>
tereny obiektów produkcyjnych, składów i magazynów oraz zabudowy produkcyjno-usługowej	455,5	3,1
tereny infrastruktury technicznej	64,3	0,4
tereny deponowania odpadów wydobywczych	112,2	0,8
<b>Tereny sportowo-rekreacyjne i zieleni urządzonej</b>	<b>497,7</b>	<b>3,5</b>
tereny sportu i rekreacji	69,2	0,6
tereny zieleni urządzonej	62,6	0,4
tereny ogrodów działkowych	82	0,6
tereny cmentarzy	31	0,2
tereny ogrodów przydomowych	252,9	1,7
<b>Tereny użytkowane rolniczo</b>	<b>2897,2</b>	<b>19,7</b>
tereny obiektów obsługi produkcji w gospodarstwach rolnych, hodowlanych i ogrodniczych	8,2	0
tereny rolnicze	2889	19,7
<b>Lasy</b>	<b>4733,5</b>	<b>32</b>
<b>Tereny zadrzewione</b>	<b>1452,8</b>	<b>9,8</b>
<b>Tereny wód powierzchniowych</b>	<b>791,4</b>	<b>5,3</b>
<b>Tereny komunikacji</b>	<b>836,1</b>	<b>5,5</b>
tereny dróg publicznych	521	3,4
tereny garaży i parkingów	23,5	0,2
tereny kolejowe	255,7	1,7
tereny lotniska	35,9	0,2
<b>Nieúżytki</b>	<b>211,5</b>	<b>1,4</b>
<b>RAZEM:</b>	<b>14803</b>	<b>100</b>

Z zapisów *Studium* [5] wynika, że tereny zabudowy mieszkaniowej zajmują łącznie około 2351,1 ha, w tym zabudowa wielorodzinna 10,3% tej powierzchni, jednorodzinna 88,2%, a mieszkaniowo-usługowa tylko 1,5%. Zabudowa wielorodzinna występuje w 13 dzielnicach, przy czym większość tej zabudowy skoncentrowana jest w dzielnicach Maroko-Nowiny, Smolna, Śródmieście i Boguszowice Osiedle.

Obszary przemysłowe i produkcyjne występują głównie w dzielnicach Rybnicka Kuźnia, Paruszowiec-Piaski, Ligota-Ligocka Kuźnia, Meksyk, Boguszowice Osiedle, Niedobczyce. Tereny użytków poprzemysłowych występują w 7 dzielnicach miasta. Największe na terenie dzielnicy Chwałowice.

Na obszarze Rybnika rysuje się znacząca koncentracja występowania terenów leśnych. Znaczna ich część występuje w pasie ochronnym przebiegającym przez północno-wschodnie dzielnice miasta od Stodół i Ochojca po Ligotę i Gotartowice, znajdujące się na terenie Parku Krajobrazowego „Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich”.

Tereny zieleni urządzonej zajmują około 1% powierzchni miasta, z czego połowa znajduje się w jego centrum. Są to skwery, parki, klomby z kwiatami i trawniki. Zieleń towarzysząca terenom zabudowy usługowej występuje również w centrum oraz w dzielnicach Gotartowice, Kamień i Orzepowice. Zieleń ta znajduje się w otoczeniu zabudowy szkół, szpitali i ośrodków rekreacyjnych.

### 5.4.1. Uwarunkowania akustyczne

#### Dokumenty regionalne

W dokumentach planistycznych przyjętych uchwałami Sejmiku Województwa Śląskiego (Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+” [1] oraz Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024 [2]) zwraca się uwagę na uciążliwość hałasu, który obniża warunki życia człowieka i powoduje negatywne konsekwencje dla zdrowia. Za najbardziej uciążliwy uważa się hałas wywołany przez poruszające się pojazdy samochodowe. W dokumentach wskazuje się na działania zmierzające do poprawy, a przynajmniej do nie pogorszenia, klimatu akustycznego na terenie województwa.

Polityka długookresowa Programu zakłada m.in.: spełnianie prawa w zakresie ochrony przed hałasem w przypadku nowych inwestycji, właściwe planowanie przestrzenne w sąsiedztwie dróg, realizację technicznych działań mających na celu poprawę klimatu akustycznego. Podkreślona jest rola edukacji ekologicznej, która będzie skupiać na promocji alternatywnych środków komunikacji i proekologicznym korzystaniu z samochodów.

#### Dokumenty lokalne

Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Rybnika do 2020 roku [6] przedstawia wyniki badań przeprowadzonych wśród mieszkańców miasta. Nadmierny hałas spowodowany natężeniem ruchu, działalnością przemysłową itp. okazał się w największym stopniu problematyczny dla badanych mieszkańców dzielnicy Śródmieście (37% wskazań), a także Smolna i Chwałowice (po 23% wskazań).

„Program ochrony środowiska dla miasta Rybnika do roku 2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024” [10] charakteryzuje klimat akustyczny miasta na podstawie mapy akustycznej z roku 2012 oraz wskazuje na konieczność realizacji zapisów Programu ochrony środowiska przed hałasem przyjętego uchwałą Rady Miasta z dnia 17 listopada 2016 r. nr 418/XXVII/2016.

Uwarunkowania akustyczne dotyczące użytkowania terenów w Rybniku są opisane w następujących dokumentach:

- 1) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Rybnika przyjęte uchwałą Rady Miasta Rybnika z dnia 30 czerwca 2016 r. nr 370/XXIII/2016;
- 2) obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego,
- 3) pozwoleniu zintegrowanym wydanym Polskiej Grupie Górniczej Sp. z o.o. Oddział Zakład Elektrociepłowni dla instalacji Elektrociepłowni Chwałowice decyzją Prezydenta Miasta Rybnika z dnia 16 grudnia 2015 r. o znaku Ek-I.6223.6.2015 ze zmianami,
- 4) pozwoleniu zintegrowanym wydanym Polskiej Grupie Górniczej Sp. z o.o. Oddział Zakład Elektrociepłowni dla instalacji Elektrociepłowni Jankowice decyzją Prezydenta Miasta Rybnika z dnia 30 czerwca 2006 r. o znaku Ek I-7691/00001/04 ze zmianami,
- 5) pozwoleniu zintegrowanym wydanym EDF Polska S.A. decyzją Wojewody Śląskiego z dnia 30 czerwca 2006 r. o Śr.III/6618/PZ/88/14/05/06 ze zmianami,

- 6) decyzji Wojewody Śląskiego o dopuszczalnym poziomie hałasu z dnia 20 sierpnia 2002 r. o znaku ŚR-XIII/H-6611/a/10/02 ze zmianami, wydanej Rybnickiej Spółce Węglowej S.A. Kopalni Węgla Kamiennego „Chwałowice” w Rybniku (obecnie Polska Grupa Górnicza Sp. z o.o. Oddział KWK ROW Rejon Chwałowice),
- 7) decyzji Marszałka Województwa Śląskiego o dopuszczalnym poziomie hałasu z dnia 17 października 2012 r. o znaku OS.PH.726.00014.2012, wydanej Kompanii Węglowej S.A. Oddział Kopalnia Węgla Kamiennego „Jankowice” w Rybniku (obecnie Polska Grupa Górnicza Sp. z o.o. Oddział KWK ROW Rejon Jankowice).

Pierwszy z wymienionych dokumentów określa ogólne warunki dotyczące ochrony przed hałasem oraz ustala uwarunkowania dla harmonijnego rozwoju miasta dotyczące poprawy klimatu akustycznego i funkcjonalności układu drogowo-ulicznego opartego, na który będą się składać:

- zamknięcie ciągu obwodnicowego centrum miasta poprzez budowę drogi od ronda chwałowickiego do skrzyżowania ulic Powstańców i Sybiraków, oraz budowa drugiej jezdni tego ciągu w tym ulic Sybiraków, Wyzwolenia, Kotucza i fragmentu ulicy Raciborskiej,
- powiązanie układu komunikacji kołowej miasta z autostradą A1 w węzłach „Rowień” i „Świerklany”,
- budowę południowej obwodnicy miasta na ciągu powiązań regionalnych Pszczyzna - Racibórz,
- budowę zbiorczej drogi średnicowej śródmieścia od obwodnicy południowej do ulicy Kotucza, (wymagany będzie wybór jednego z wariantów trasy drogi na odcinku od ulicy Raciborskiej do ulicy Kotucza),
- budowę północno-wschodniej obwodnicy miasta (od ulicy Wielopolskiej do ulicy Prostej) oraz powiązania w kierunku południowym do węzła „Świerklany” na autostradzie A1,
- zamknięcie układu drogowego obsługującego obszary urbanizacji w środkowo-zachodniej części miasta (dzielnica Nowiny i Orzepowice),
- budowę obwodnic w dzielnicach Chwałowice, Orzepowice i Ochojec,
- modernizację istniejącego układu drogowo-ulicznego dla potrzeb nowych funkcji przy zwiększającym się natężeniu ruchu kołowego, w tym odtworzenie odcinka ulicy Prostej w ciągu planowanej obwodnicy wschodniej miasta,
- budowę odcinków ulic usprawniających ruch kołowy w dzielnicach.

W kierunkach zagospodarowania przestrzennego wskazano również, w pasach linii rozgraniczających dróg istniejących i planowanych, na potrzebę realizacji sieci infrastruktury technicznej i urządzeń związanych z organizacją ruchu kołowego, w tym ekrany akustyczne.

W strategii rozwoju przestrzennego miasta uwzględnione zostały następujące możliwości przekształceń układu kolejowego, które mogą mieć wpływ na emisję hałasu kolejowego w mieście:

- zwiększenie dostępności dworca kolejowego,
- zachowanie możliwości modernizacji linii kolejowej Pszczyzna – Gliwice do parametrów objętych umową międzynarodową AGTC,
- przebudowę dworca „Rybnik Towarowy” w węzeł przeładunkowy z terminalem dla przeładunku kontenerów,
- wykorzystanie linii przemysłowych dla przewozów pasażerskich z przystankami kolejowymi „Chwałowice”, „Boguszowice”, „Kłokocin”, „Gotartowice”, „Młyny” i „Elektrownia”, przy założeniu utworzenia pętli kolei regionalnej w aglomeracji,
- przedłużenie trasy rekreacyjnej kolejki wąskotorowej od strony Rud do nowej stacji „Stodoły” zrealizowane zostanie powiększenie obszaru lotniska w Gotartowicach do powierzchni 73,5 ha i dostosowanie wyposażenia lotniska dla potrzeb lotów dyspozycyjnych, ratowniczych, sportowych oraz pasażerskich przewozów okazjonalnych i biznesowych,

W polityce przestrzennej niezbędne jest ograniczenie zabudowy na terenach sąsiadujących bezpośrednio z liniami kolejowymi, a szczególnie ograniczenie zabudowy mieszkaniowej i innej narażonych na emisję hałasu i wibrację wynikające z eksploatacji linii kolejowych.

Podkreślono, że prowadzona będzie kontynuacja budowy systemu tras i ścieżek rowerowych z uwzględnieniem powiązań pomiędzy dzielnicami, poruszania się rowerem na obszarze strefy centralnej miasta oraz budowa węzłów obsługi dojazdowej i rekreacyjnej komunikacji rowerowej.

Zapisy Studium mają bezpośrednie przełożenie do planów zagospodarowania przestrzennego. W Rybniku obowiązują obecnie (stan na luty 2017 r.) 33 miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Wskazane w nich są tereny chronione przed hałasem zgodnie z PoS [15] oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [19].

### **5.4.2. Informacja o wcześniejszych mapach akustycznych i programach ochrony przed hałasem.**

#### **Mapa akustyczna 2012 r.**

Pierwsza mapa akustyczna miasta Rybnika powstała w roku 2012. Dokument ten potwierdził największą uciążliwość hałasu drogowego pozwalając na analizę ilościową tego zagrożenia. Wykazał, że na hałas drogowy wyrażony wskaźnikiem długookresowym  $L_{DWN} > 55$  dB narażonych jest 60.0% mieszkańców miasta, na hałas kolejowy – 6.1% mieszkańców, a na hałas przemysłowy – 0.4%. W odniesieniu do powierzchni terenu miasta narażonej na hałas wyniki wynoszą odpowiednio: 20.2%, 8.0% oraz 1.3%.

Mapa akustyczna z roku 2012 przedstawiała wyniki narażenia na hałas ponadnormatywny w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych sprzed ich zmianą w październiku 2012 r. W związku z tym wyniki te straciły aktualność.

Porównanie wyników mapowania w roku 2012 z wynikami otrzymanymi w roku 2017 przedstawiono w rozdziale 14.1.

Mapa ta była podstawą do opracowania programu ochrony środowiska przed hałasem.

#### **Program ochrony środowiska przed hałasem 2013 r.**

Program ochrony środowiska przed hałasem przyjęty został przez Radę Miasta Rybnika Uchwałą nr 556/XXXVIII/2013 z dnia 25 września 2013 r.

Autorzy programu w sposób przybliżony wyznaczyli tereny na których występują przekroczenie poziomów dopuszczalnych (po aktualizacji) dla wskaźników  $L_{DWN}$  oraz  $L_N$ .

Dla hałasu drogowego wskazano 33 obszary, dla których występuje narażenie na ponadnormatywny hałas.

Dla hałasu przemysłowego wskazano 20 lokalizacji, dla których występuje narażenie na ponadnormatywny hałas.

Działania techniczno-organizacyjne krótkookresowe zaplanowane na lata 2013-2015:

- 1) hałas drogowy – zadania na okres 2013-2015 (dotyczy 27 obszarów):
  - a. egzekwowanie ograniczeń prędkości,
  - b. utrzymanie nawierzchni jezdnej w dobrym stanie technicznym,
  - c. wprowadzenie środków trwałego uspokojenia ruchu.
- 2) hałas kolejowy – zadania na okres 2018-2022 (dotyczy 11 obszarów):
  - a. poprawa stanu technicznego linii kolejowych (nr 140, 158, 173).

Dokument zestawia następujące działania zmierzające do ograniczenia uciążliwości hałasowej:

- dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, dla których przekroczenie poziomu dopuszczalnego jest większe niż 5 dB, leżących przy drogach średnicowych, z których nie ma bezpośrednich zjazdów lub liniach kolejowych, lokalizowane będą ekrany akustyczne (jeśli będzie miejsce),
- dla terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, wysokiej leżących przy trasach średnicowych, dla których występować będą przekroczenia w wysokości co najmniej 5 dB, ekrany akustyczne będą nieskuteczne. W takich przypadkach ocenie poddane zostaną inne rozwiązania, np. ekrany elewacyjne,
- działania organizacyjne – ciche asfalty, reorganizacja ruchu, a w ostateczności obszar ograniczonego użytkowania,
- dla wszystkich terenów, dla których przekroczenia są mniejsze niż 5 dB, podejmowane będą działania organizacyjne i technologiczne (ciche nawierzchnie, ciche torowiska, zmniejszenie prędkości, sterowanie potokiem ruchu itp.),
- w przypadku zagrożeń występujących na terenach chronionych akustycznie, ale poza ścisłą zabudową mieszkaniową (przed budynkiem) proponowane będą działania związane z przeznaczeniem tej części terenu pod tereny nie wymagające ochrony akustycznej (zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym), np. pod usługi, rzemiosło itp., proponowane będą nowe rozwiązania drogowe, jeżeli zyskają aprobatę zarządzającego,
- wskazane zostaną zakłady, które powodują ponadnormatywne poziomy hałasu i określone zostaną czynności, które podjęcie UM w celu wyegzekwowania działań zmniejszających negatywny wpływ zakładu na środowisko,
- uwzględnianie zapisów dotyczących ochrony przed hałasem w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego,
- edukacja ekologiczna.

### **Sprawozdania z realizacji POSPH**

Realizacja zapisów POSPH jest monitorowana. W roku 2016 opracowano Sprawozdanie dla Rady Miasta Rybnika z realizacji Programu Ochrony Środowiska Przed Hałasem dla Miasta Rybnika (POSPH) w okresie 2013-2015 roku [12].

W okresie 2013-2015 zrealizowano całkowicie 9 z zaplanowanych na ten okres 27 działań techniczno-organizacyjnych związanych z ponadnormatywnym hałasem drogowym, a 4 zadania były w trakcie realizacji. Jednostką realizującą te działania był Urząd Miasta Wydział Drogowy. Pozostałe działania zostały zaplanowane w kolejnych latach, albo wstrzymane ze względu na brak środków finansowych.

Zapisy programu dotyczące kontroli prędkości na ulicach miasta realizowane są przez Policję oraz Straż Miejską. Inteligentne systemy sterowania sygnalizacją świetlną, pozwalające na upłynnienie ruchu drogowego, podlegają pod Wydział Dróg Urzędu Miasta Rybnika.

Realizowane albo zaplanowane są pomiary okresowe poziomów hałasu w środowisku dla dróg charakteryzujących się natężeniem ruchu większym niż 3 mln. pojazdów samochodowych rocznie.

W sprawozdaniu znajduje się zestawienie zrealizowanych przedsięwzięć inwestycyjnych, które mają korzystny wpływ na klimat akustyczny miasta (np. ekrany akustyczne, przebudowy dróg) lub zmniejszenie narażenia na hałas osób przebywających w budynkach (termomodernizacje budynków szkół i przedszkoli).

## 5.5. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu

### 5.5.1. Transport drogowy

Przez terytorium miasta przebiegają :

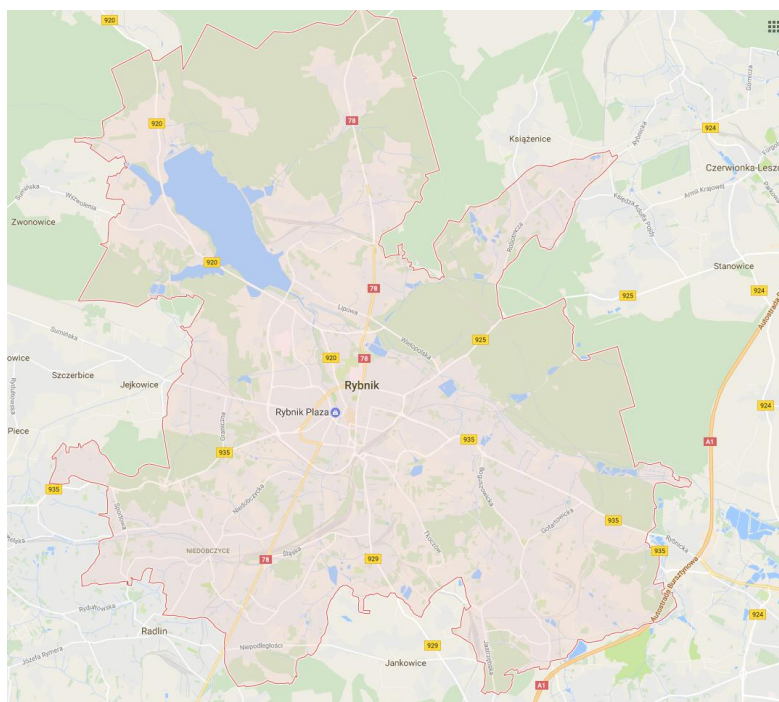
- droga krajowa nr 1 – autostrada A1 połączona z miastem poprzez węzły: „Rybnik” z drogą nr 925, „Żory” z drogą nr 935 i „Świerklany” z drogą nr 932 i nr 929,
- droga krajowa 78,
- droga wojewódzka 920,
- droga wojewódzka 925,
- droga wojewódzka 929,
- droga wojewódzka 935.

Długość dróg krajowych wynosi 17,5 km, dróg wojewódzkich – 33,9 km, powiatowych – 98.7 km, gminnych – 288,1 km [5].

Drogi w Rybniku rozchodzą się promieniście wokół centrum miasta. Uruchomienie autostrady A1 zmniejszyło obciążenie drogi 78 (SDR 2010 – 11518, SDR 2015- 9207). Planowane wprowadzenie opłat za przejazd autostradą może ten efekt wyeliminować. Najbardziej obciążone ruchem drogowym są odcinki ulic: Mikołowskiej, Wyzwolenia i Jana Kotucza oraz rejon Ronda Chwałowickiego.

Nie jest jeszcze w pełni zrealizowana planowana, zamknięta obwodnica centrum Rybnika. Planowana jest dalsza rozbudowa układu drogowego, w której najważniejszym zadaniem jest budowa Regionalnej Drogi Racibórz – Pszczyna (RDRP), która stanowić będzie nowy przebieg drogi wojewódzkiej nr 935.

Pomiary w ramach Generalnego Pomiaru Ruchu w roku 2010 i 2015 na drogach krajowych i wojewódzkich prowadzących do miasta wykazały wzrost średniodobowego natężenia ruchu o ok. 22%. Ilość samochodów osobowych zarejestrowanych w Rybniku w latach 2010-2014 wzrosła o ok. 12%. Jednak ten trend wzrostowy może się zmniejszyć ze względu na zmniejszanie się ilości mieszkańców i większą skłonność mieszkańców do korzystania z transportu publicznego.



Mapa 2: Przebieg głównych dróg na terenie Rybnika (źródło: Google Maps)

## 5.5.2. Transport kolejowy

W trakcie prac nad mapą akustyczną uwzględniono następujące linie kolejowe na terenie Rybnika:

- Linia nr 140 relacji: Katowice Ligota – Rybnik – Nędza. W ciągu doby przejeżdżają:
  - 6 składów pociągów pośpiesznych,
  - 36 składów pociągów osobowych,
  - 82 składy pociągów towarowych.Średnia prędkość: 50km/h,  
Maksymalna prędkość: 120 km/h.
- Linia nr 148 relacji: Pszczyna – Rybnik. W ciągu doby przejeżdża:
  - 2 składy pociągów pośpiesznych,
  - 8 składów pociągów osobowych,
  - 83 składy pociągów towarowych.Średnia prędkość: 40 km/h,  
Maksymalna prędkość: 120 km/h.
- Linia nr 158 relacji: Rybnik Towarowa – Wodzisław Śląski. W ciągu doby przejeżdża:
  - 6 składów pociągów pośpiesznych,
  - 16 składów pociągów osobowych,
  - 16 składów pociągów towarowych.Średnia prędkość: 30 km/h,  
Maksymalna prędkość: 100 km/h.
- Linia nr 173 relacji: Rybnik – Sumina. W ciągu doby przejeżdża:
  - 4 składy pociągów pośpiesznych,
  - 5 składów pociągów osobowych,
  - 93 składy pociągów towarowych.Średnia prędkość: 40 km/h,  
Maksymalna prędkość: 120 km/h.
- Linia nr 688 relacji: Rybnik Towarowy RTA - Rybnik RTC. W ciągu doby przejeżdża:
  - 28 składów pociągów towarowych.Średnia prędkość: 60 km/h,  
Maksymalna prędkość: 60 km/h.
- Linia nr 862 relacji: Rybnik Towarowy RTB - Radlin Obszary. W ciągu doby przejeżdża:
  - 9 składów pociągów towarowych.Średnia prędkość: 30 km/h,  
Maksymalna prędkość: 40 km/h.
- Linia nr 957 relacji: Rybnik - Rybnik Towarowy RTF. W ciągu doby przejeżdża:
  - 93 składy pociągów towarowych.Średnia prędkość: 30 km/h,  
Maksymalna prędkość: 40 km/h.
- Linia będąca własnością Kopalni Piasku „Kotłarnia” S.A. relacji: Kotłarnia – Rybnik Boguszowice. W ciągu doby przejeżdża:
  - 44 składy pociągów towarowychŚrednia prędkość: 35 km/h  
Maksymalna prędkość: 35 km/h

- Linie w zarządzie Infra Silesia:
  - Linia 211 (Rybnik Towarowy - Boguszowice) - 14 składów pociągów towarowych,
  - Linia 216 (Rybnik Towarowy - Marcel) - 10 składów pociągów towarowych,
  - Linia 217 (KWK Jankowice - KWK Jankowice szyb IV) - 7 składów pociągów towarowych,
  - Linia 218 (Boguszowice Bg3 - BNTiSK Kłokocin Bg4) 5 - składów pociągów towarowych,
  - Linia 221 (Boguszowice - Paruszowiec) - 5 składów pociągów towarowych.Średnia prędkość dla powyższych linii: 14 km/h.

W porównaniu do roku 2012 (data powstania poprzedniej mapy akustycznej) nastąpił znaczny wzrost ilości składów na liniach przebiegających przez Rybnik.



### 5.5.3. Przemysł

Na terenie Rybnika zlokalizowane są liczne zakłady przemysłowe. Lista zakładów została przekazana przez Zamawiającego.

Do analizy hałasu przemysłowego wzięto pod uwagę zakłady wymienione w poniższej tabeli.

Tabela 4 – Zakłady przemysłowe uwzględnione na mapie hałasu przemysłowego.

Lp	Nazwa	Adres zakładu	Rodzaj prowadzonej działalności
1.	EDF Polska S.A. Oddział w Rybniku	ul. Podmiejska, 44-207 Rybnik	Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła
2.	Polska Grupa Górnicza Sp. z o.o. Oddział Zakład Elektrociepłowni, ul. Rymera 4, 44-270 Rybnik	EC "Chwałowice" ul. 1 Maja 26, 44-270 Rybnik	Wytwarzanie, przesył i dystrybucja ciepła i energii elektrycznej
		EC „Jankowice” ul. Jastrzębska 12, 44-253 Rybnik	
		Ciepłownia „Rymer” ul. Rymera 4, 44-270 Rybnik	Wytwarzanie, przesył i dystrybucja ciepła
	Polska Grupa Górnicza Sp. z o.o. Oddział KWK ROW ul. Jastrzębska 10, 44-253 Rybnik	Ruch Jankowice ul. Jastrzębska 12, 44-253 Rybnik	Kopalnia węgla kamiennego
Ruch Chwałowice ul. 1 Maja 26, 44-270 Rybnik			
3.	Sadex Sp. z o.o.	ul. Sygnały 64, 44-251 Rybnik	Produkcja urządzeń dla górnictwa
4.	„Emalia Rybnik” Sp. z o.o.	ul. Przemysłowa 10, 44-203 Rybnik	Produkcja szkliva emalierskiego
5.	Emalierski Zakład Usługowy „METAL- CERAM”	ul. Zygmunta Starego 21, 44-270 Rybnik	Emaliowanie powierzchni stalowych i żeliwnych, armatura przemysłowa, tłumiki do traktorów, bojłery, poidła dla bydła, kociołki, garnki żeliwne
	KOPEX S.A.	ul. Chrobrego 39, 44-200 Rybnik	Projektowanie i produkcja górniczych maszyn oraz urządzeń dla potrzeb kopalń
	„Wimar” P.P.U.H. Wojciech Wieczorek	ul. Konarskiego 48b, 44-274 Rybnik	Magazynowanie wyrobów metalowych
	Best-Eko Sp. z o.o.	ul. Rycerska 101 44-200 Rybnik	Oczyszczalnia ścieków wraz z punktem zlewnym w Rybniku
6.	Międzynarodowe Przedsiębiorstwo Spedycyjno – Transportowe „KOLTRANS”	ul. Prosta 13, 44-200 Rybnik	Baza transportowa
7.	ELROW Sp. z o.o.	ul. Brzezińska 8a, 44-203 Rybnik	Elektromontaż , spawanie, obróbka, usługi w zakresie złomowania pojazdów mechanicznych, obsługa stacji demontażu zużytych pojazdów.

8.	Zakład Taboru w Czechowicach Dziedzicach, Sekcja Utrzymania Urządzeń Technicznych Budynków i Budowli	ul. Kolejowa 9, 44-200 Rybnik	Naprawy rewizyjne lokomotyw, wagonów towarowych i pasażerskich
9.	DB Cargo Polska S.A.	ul. Kłokocińska 51, 44-251 Rybnik	Budowa wagonów, modernizacja lokomotyw i wagonów, naprawy główne i rewizyjne, przegląd taboru kolejowego, regeneracja podzespołów i części do taboru kolejowego
10.	Zakład Odlewniczy „Modelform” Sp. z o.o.	ul. Rymera 19, 44-270 Rybnik	Odlewnictwo żeliwa i stali
11.	Surowiec Sp. z o.o.	Rymera 19, 44-270 Rybnik	Obróbka metali
12.	Zakład Przetwórstwa Surowców Mineralnych PIOTROWICE III Sp. z o.o. Zakład Produkcyjny „PIOTROWICE II”	ul. Golejowska 71, 44-207 Rybnika	Produkcja mieszanek budowlanych i gipsu
13.	P.H.U.P. „Romot” Sp. z o.o.	ul. K. Miarki 13, 44-203 Rybnik	Produkcja samochodowych łańcuchów rozrządu oraz obróbka skrawaniem elementów metalowych
14.	HYDROTECH S.A.	ul. Poligonowa 21, 44-251 Rybnik	Usługi remontowo-produkcyjne w zakresie maszyn i urządzeń górniczych
15.	ELOROS Sp. z o.o.	ul. Podmiejska, 44-207 Rybnik	Produkcja i dystrybucja gazów technicznych
16.	Przedsiębiorstwa Spedycyjno-Transportowego „Transgór” S.A.	ul. Jankowicka 9, 44-201 Rybnik	Gospodarowanie odpadami, zbieranie pojazdów wycofanych z eksploatacji, transport i odzysk odpadów
17.	Usługi Transportowe EDROTRANS Eugeniusz Ptak	ul. Główna 40 B, 44-237 Bełk Baza transportowa w Rybniku przy ul. Mikołowskiej 136	Transport towarów i odpadów
18.	„EKO” M. Golik, J. Konsek, J. Serwotka S.J,	ul. Kościuszki 45a, 44-200 Rybnik	Gospodarowanie odpadami (w tym komunalnymi)
19.	SEGO Sp. z o.o.	ul. Przemysłowa 35, 44-203 Rybnik	Gospodarowanie odpadami (w tym Zakład Przerobu Odpadów Komunalnych przy ul. Kolberga)
20.	Przedsiębiorstwo ZN-ZAMEL” Sp. z o.o	ul. Rymera 19, 44-270 Rybnik	Remont silników elektrycznych, naprawa, regeneracja, malowanie antykorozyjne
21.	Rettig Heating Sp. z o.o.	ul. Przemysłowa, 44-203 Rybnik	Produkcja grzejników typu PURMO, produkcja płyt izolacyjnych do ogrzewania podłogowego ROLLJET

22.	Uliarczyk Sp. z o.o.	ul. Źwirowa 2, 44-274 Rybnik	Naprawa karoserii samochodowych, naprawy drobne samochodów, diagnostyka silników i karoserii, naprawy blacharskie, lakiernictwo, mechanika pojazdowa
23.	„BUDO-ZBYT” Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Wierzbowej, 44-200 Rybnik	Zakład przy ul. Podmiejskiej	Produkcja elementów betonowych, wykorzystywanie w tym celu odpadów
24.	„Artech” Piotr Chwołka	ul. Wodzisławska 175b, 44-218 Rybnik	Remonty przekładni do przenośników zgrzebłowych i taśmowych, produkcja układów hydraulicznych do urządzeń górniczych
25.	LUBAR S.A.	ul. Frontowa 10D, 44-273 Rybnik	Produkcja betonu towarowego, bloczków fundamentowych, pustaków stropowych, nadproży żelbetonowych
		ul. Konarskiego 159 A, 44-270 Rybnik	
26.	P.P.U.H. GAL Sp. z o.o.	ul. Przemysłowa 5, 44-203 Rybnik	Cynkowanie ogniowe metali
27.	Greif Poland Sp. z o.o.	ul. Przemysłowa 3, 44-203 Rybnik	Produkcja opakowań metalowych (beczek), zgrzewanie, formowanie, lakierowanie
28.	Przedsiębiorstwo Prefabrykacji Górniczej „PREFROW” Sp. z o.o.	ul. Wiejska 7, 44-201 Rybnik	Produkcja elementów budowy dróg, placów, elementów kanalizacji, masy betonowej oraz żelbetonowych elementów obudowy górniczej
29.	AUTO-TRANS ASFALTY Sp. z o.o.	ul. Poligonowa, 44-251 Rybnik	Produkcja mas asfaltobetonu
30.	Zakład Odlewniczy MODELFORM Sp. z o.o.	ul. Rymera 19, 44-270 Rybnik	Produkcja odlewów stalowych
31.	Fabryka Urządzeń Sygnalizacyjnych i Teletechnicznych „SYGNAŁY” S.A.	ul. Sygnały 62, 44-251 Rybnik	Produkcja urządzeń sygnalizacyjnych i teletechnicznych, obróbka skrawaniem, śrutowanie, wykonawstwo narzędzi i oprzyrządowania, form do przetwarzania tworzyw sztucznych i gumy
32.	Remontex Grzegorz Piechaczek, Jerzy Janulek s.j.	ul. Rymera 4, 44-270 Rybnik	Remonty maszyn górniczych, lakierowanie, obróbka metali
33.	Składowisko odpadów obojętnych i inne niż niebezpieczne	ul. Kolberga, 44-251 Rybnik	Składowanie odpadów
34.	RUE Sp. z o.o.	ul. Rymera 19, 44-270 Rybnik	Produkcja urządzeń takich jak maszyny flotacyjne, prasy filtracyjne, przenośniki taśmowe, urządzenia przyszybowe, stalowe prowadniki szybowe oraz podzespoły konstrukcyjne zmechanizowanych obudów górniczych.

35.	PWIK z siedzibą Pod Lasem 62	Miejska oczyszczalnia ścieków przy ul. Rudzkiej	Oczyszczalnia ścieków komunalnych
36.	Vacat Sp. z o.o.	ul. Zebrzydowicka 117, 44 – 217 Rybnik	Kompleksowa obsługa górnictwa od dostaw materiałów i urządzeń poprzez remonty i serwis eksploatacyjny do opracowywania nowych rozwiązań technicznych.

Na podstawie ankietyzacji Zamawiający wytypował listę zakładów do wykonania pomiarów akustycznych:

*Tabela 5 – Zakłady przemysłowe dla których wykonane zostały pomiary hałasu.*

<b>Lp.</b>	<b>Nazwa zakładu</b>	<b>Adres</b>
1	EDF Polska S.A. Oddział Rybnik	ul. Podmiejska
2	PGG Sp. z o.o. Oddział Zakład Elektrociepłowni, Ciepłownia Rymer	ul. Rymera 4
3	KOPEX S.A.	ul. Chrobrego 39
4	Elrow Sp. z o.o.	ul. Brzezińska 8a
5	Sego Sp. z o. o.	ul. Kolberga 65
6	Rettig Heating Sp. z o. o.	ul. Przemysłowa
7	AUTO-TRANS ASFALTY Sp. z o.o.	ul. Poligonowa
8	Vacat Sp. z o. o.	ul. Zebrzydowicka 117

## 6. Dane wejściowe dla obliczeń mapy akustycznej

### 6.1. Źródła danych

Wszystkie poniższe dane uzyskano bezpłatnie, w formie elektronicznej z Urzędu Miasta Rybnika (ul. Bolesława Chrobrego 2, 44-200 Rybnik).

Tabela 6 – Dane wejściowe w formie elektronicznej

Lp	Opis danych	Format	Źródło pozyskania danych	Wykorzystanie
1	Mapa akustyczna dla Miasta Rybnika z 2012 r.	PDF, DOC	WYDZIAŁ EKOLOGII	część opisowa mapy akustycznej
2	Program Ochrony Środowiska przed hałasem dla Miasta Rybnika z 2012 r.	PDF	WYDZIAŁ EKOLOGII	część opisowa mapy akustycznej
3	Dane ewidencji gruntów i budynków (EGiB)	SWDE	WYDZIAŁ GEODEZJI I KARTOGRAFII	warstwa ewidencji budynków, warstwa lokalizacji zakładów przemysłowych, warstwa terenów zielonych, warstwa użytkowania terenu, warstwa zakres opracowania, granice dzielnic
4	Układ drogowy	DGN + MDB	WYDZIAŁ DRÓG	podstawa lokalizacji punktów pomiarowych, warstwa dróg, część opisowa mapy akustycznej
5	Aktualnie posiadane wyniki badań natężenia ruchu dla wybranych ciągów komunikacyjnych	MDB	WYDZIAŁ KOMUNIKACJI	podstawa lokalizacji punktów pomiarowych, warstwa dróg
6	Bazę meldunkową ludności PESEL	XLS	WYDZIAŁ SPRAW OBYWATELSKICH	warstwa demograficzna, część opisowa mapy akustycznej - statystyki
7	Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla całego obszaru miasta	SHP/DBF, MAP/TAB, portal RSIP	WYDZIAŁ ARCHITEKTURY	warstwa użytkowania terenu, część opisowa mapy akustycznej
8	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Rybnika	PDF	WYDZIAŁ ARCHITEKTURY	warstwa użytkowania terenu, część opisowa mapy akustycznej
9	Dane dotyczące lokalizacji obiektów specjalnych podlegających ochronie akustycznej: szpitali, domów opieki społecznej, domów dziecka, itp.	XLS	WYDZIAŁ POLITYKI SPOŁECZNEJ	warstwa demograficzna, warstwa użytkowania terenu, część opisowa mapy akustycznej - statystyki

10	Wykaz szkół i przedszkoli na terenie miasta wraz z danymi o liczbie uczniów	XLS	WYDZIAŁ EDUKACJI	warstwa demograficzna, warstwa użytkowania terenu, część opisowa mapy akustycznej - statystyki
11	Lista zakładów przemysłowych wraz z adresami i profilem produkcji	XLS	WYDZIAŁ EKOLOGII	warstwa lokalizacji zakładów przemysłowych, warstwa parkingów
12	Informacje o inwestycjach prowadzonych na terenie miasta	DOC	WYDZIAŁ INFRASTRUKTURY MIEJSKIEJ I INWESTYCJI	część opisowa mapy akustycznej
13	Studium komunikacyjne	PDF	WYDZIAŁ ARCHITEKTURY	część opisowa mapy akustycznej

Dodatkowo, podczas prac nad mapą akustyczną, pozyskano dane pomiarowe zgodnie z zapisami SIWZ, dane o zakładach przemysłowych i obiektach handlowych otrzymane od poszczególnych podmiotów, dane o strukturze ruchu kolejowego przekazane na prośbę wykonawcy przez PKP PLK.

## **6.2. Warstwy danych GIS**

### **6.2.1. Warstwa wysokościowa terenu**

Do obliczeń mapy akustycznej wykorzystano uproszczony model terenu zawierający poziomice z podziałem co 2 m.

### **6.2.2. Warstwa ewidencji budynków**

Warstwa budynków powstała w oparciu o dane z ewidencji gruntów i budynków przekazane przez Zamawiającego. Na terenie miasta zlokalizowano 49.590 budynków, poddano analizie przestrzennej i przypisano informacje opisowe takie jak:

- Numer adresowy oraz ulica.  
Informacja ta została przypisana na podstawie przetworzonej warstwy adresowej. Punktem adresowym przypisano ulicę, a następnie numery adresowe wraz z ulicami przypisano budynkom. Ponadto, w osobnym polu umieszczono do każdego budynku informację o przypisanej ulicy.
- Przeznaczenie budynku  
Informacja ta została przypisana na podstawie funkcji budynku.
- Wysokość budynku.  
Wysokość nadano budynkom zastosowano reguły zalecane w przypadku opracowań map akustycznych opartych na danych mapy zasadniczej – budynkom jednokondygnacyjnym przypisano wysokość 4 m, a pozostałym budynkom przypisano 3.1 m na każdą kondygnację. Ilość kondygnacji pozyskano na podstawie danych z ewidencji gruntów i budynków (EGiB).
- Liczba kondygnacji  
Informacja ta została przypisana na podstawie EGiB.
- Liczba lokali.  
Wartość przypisana na podstawie danych o liczbie lokali przekazanych przez Zamawiającego. Informacje z bazy PESEL zostały na podstawie danych adresowych połączone z adresami budynków. Statystycznie liczba lokali przypadająca na jedną osobę to

0,29522. Sumaryczna liczba lokali przypisana na podstawie ewidencji ludności to 39.172 lokali.

- Liczba osób w budynku mieszkalnym  
Wartość przypisana na podstawie danych o liczbie mieszkańców przekazanych przez Zamawiającego. Informacje z bazy PESEL zostały na podstawie danych adresowych połączone z adresami budynków. Sumaryczna liczba ludności uwzględnionych w opracowaniu wyniosła 132.686 osób.
- Liczba osób przebywających w obiektach użyteczności publicznej  
Informacja ta przypisana została na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego. Informacje zostały na podstawie danych adresowych połączone z adresami budynków. Sumaryczna liczba osób przebywających w obiektach użyteczności publicznej wyniosła 25.866 osób. Wyodrębniono 129 obiektów użyteczności publicznej.

### 6.2.3. Warstwa demograficzna

Warstwa demograficzna powstała w oparciu o adresy na mapie zasadniczej i jest powiązana z warstwą budynków. Ogółem wyodrębniono 19.242 adresy, które powiązano przestrzennie z budynkiem. Do adresów przypisano następujące dane:

- Numer adresowy oraz ulica.  
Informacja ta została przypisana na podstawie przetworzonej warstwy adresowej mapy zasadniczej. Punktom adresowym przypisano ulicę.
- Liczba liczbę ludności ogółem zameldowana na stałe pod danym adresem,  
Wartość przypisana na podstawie danych o liczbie ludności przekazanych przez Zamawiającego. Informacje z bazy PESEL zostały na podstawie danych adresowych połączone z adresami.

### 6.2.4. Warstwa dróg i ulic

Na podstawie wykonanych pomiarów oraz danych o natężeniach i strukturze ruchu przekazanych przez Zamawiającego, przypisano osiom dróg następujące informacje:

- średnie natężenie ruchu w godzinach dziennych (6-18) w poj./godz.,
- średnie natężenie ruchu w godzinach wieczornych (18-22) w poj./godz.,
- średnie natężenie ruchu w godzinach nocnych (22-6) w poj./godz.,
- udział pojazdów ciężkich w strumieniu ruchu w godzinach dziennych (6-18) w (%),
- udział pojazdów ciężkich w strumieniu ruchu w godzinach wieczornych (18-22) w (%),
- udział pojazdów ciężkich w strumieniu ruchu w godzinach nocnych (22-6) w (%),
- szerokość jedni,
- charakterystyka ruchu,
- dopuszczalną prędkość ruchu dla samochodów osobowych w km/h,
- dopuszczalną prędkość ruchu dla samochodów ciężarowych w km/h,
- liczbę wszystkich pojazdów w czasie 24 godzin.

Ponadto, do każdej z dróg przypisano (zweryfikowano), na podstawie pozyskanych danych, następujące wartości opisowe:

- kategorię drogi (krajowa, wojewódzka, powiatowa, gminna),

- klasę techniczną drogi (autostrada, ekspresowa, główna ruchu przyspieszonego, główna, zbiorcza, lokalna, dojazdowa),
- rodzaj nawierzchni (twarda: bitumiczna, betonowa, z kostki, brukowej, tłuczniowej; gruntowa: wzmocniona żwirem, żuzłem itp., naturalna z gruntu rodzimego),
- stan nawierzchni (dobry, średni, zły),
- potok ruchu (płynny, przerwany, korek) /jest to informacja pomocnicza/,
- nachylenie drogi,
- liczbę jezdni,
- liczbę pasów ruchu.

Po wykonaniu obliczeń i modeli symulacyjnych warstwę uzupełniono o:

- poziom mocy źródła liniowego obliczony dla pory dnia (6-18),
- poziom mocy źródła liniowego obliczony dla pory wieczoru (18-22),
- poziom mocy źródła liniowego obliczony dla pory nocy (22-6).

### 6.2.5. Warstwa torów kolejowych

Warstwa powstała na podstawie mapy zasadniczej. Tory podzielono na odcinki, do których zostały dopisane informacje opisowe pozyskane podczas pomiarów oraz przekazanych od zarządców torowisk - PKP PLK S.A., Infra Silesia oraz Kopalnia Piasku Kotłarnia - Linie Kolejowe Sp. z o.o.

Poszczególnym fragmentom warstwy kolejowej przypisano następujące informacje opisowe:

- graficzną lokalizację osi toru na mapie,
- położenie toru (poziom terenu, nasyp, wykop),
- stan techniczny szyn,
- dobowe natężenie ruchu pociągów z podziałem na porę dzienną, wieczorową, nocną oraz z podziałem na klasy pociągów (np. podmiejskie, dalekobieżne IC, towarowe),
- średnią prędkość pociągów poszczególnych klas,
- procentowy udział pociągów hamujących (dotyczy odcinków przed dworcami, światłami, przejazdami niestrzeżonymi, itp.),
- poziom mocy źródła liniowego obliczony dla pory dnia (6-18),
- poziom mocy źródła liniowego obliczony dla pory wieczoru (18-22),
- poziom mocy źródła liniowego obliczony dla pory nocy (22-6).

### 6.2.6. Warstwa zakładów przemysłowych

Hałas przemysłowy został wymodelowany przy pomocy źródeł: liniowych, powierzchniowych (pionowych i poziomych) oraz źródeł punktowych. Dodatkowo na warstwie uwzględniono granice terenów zakładów przemysłowych, oraz inne informacje istotne dla prawidłowej oceny emisji hałasu.

### 6.2.7. Warstwa parkingów

Warstwa powstała na podstawie ortofotomapy oraz uzgodnień z Zamawiającym. Poszczególnym obiektom (powyżej 300 miejsc postojowych) przypisano następujące wartości opisowe:



- rodzaj parkingu (publiczny, przemysłowy, przy centrum handlowym),
- liczbę miejsc parkingowych,
- częstotliwość zmian pojazdów na 1 miejscu parkingowym w odpowiednich porach doby,
- rodzaje pojazdów korzystających z parkingu,
- poziom mocy źródła powierzchniowego dla pory dziennej, wieczorowej i nocnej.

### **6.2.8. Warstwa terenów zielonych**

Warstwa utworzona została na podstawie oznaczenia użytków z EGiB, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz materiałów promujących walory ekologiczne miasta przekazanych przez Zamawiającego.

### **6.2.9. Warstwa użytkowania terenu**

Warstwa ta jest równoważna mapie wrażliwości hałasowej opisanej w rozdziale 7.

### **6.2.10. Warstwa zakres opracowania**

Granica Miasta Rybnika oraz granice dzielnic ewidencyjnych zostały otrzymane od Zamawiającego.

## **6.3. Import danych do programu CADNA A**

Wszystkie dane zostały zaimportowane do oprogramowania Cadna A wersja 3.7.124, w którym przeprowadzono obliczenia akustyczne.

## 7. Mapa wrażliwości hałasowej

Rozgraniczenie terenów o różnych dopuszczalnych wartościach poziomu hałasu przeprowadzone zostało przy ścisłej współpracy z Zamawiającym.

Na podstawie przekazanych materiałów wyznaczone zostały następujące obszary:

- 1) tereny strefy śródmiejskiej,
- 2) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,
- 3) tereny mieszkaniowo-usługowe,
- 4) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej,
- 5) tereny szpitali w miastach,
- 6) tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży (żłobki, przedszkola, szkoły, internaty itp.),
- 7) tereny rekreacyjno-wypoczynkowe (ogródki działkowe, parki, kompleksy wypoczynkowe).

Mapa wrażliwości hałasowej terenów opracowana została, jako warstwa informacyjna w formacie dgn. Informacje geometryczne dotyczące obszarów, sklasyfikowanych zgodnie z art. 113, ust. 2 ustawy Poś, powiązane są z tabelą atrybutów, która zawiera m.in. aktualnie obowiązujące wartości dopuszczalne dla wskaźników hałasowych ( $L_{DWN}$ ,  $L_{N_1}$ ).

W ramach realizacji mapy akustycznej miasta Rybnika wykonanych zostało szereg map oraz obliczeń diagnostycznych, do których niezbędna była znajomość dopuszczalnych poziomów hałasu na całym obszarze objętym opracowaniem. W szczególności, w oparciu o mapę wrażliwości hałasowej i mapy imisyjne (patrz rozdz. 9) opracowane zostały tzw. mapy zagrożeń hałasowych (patrz rozdz. 10.). Mapa wrażliwości hałasowej obszarów została również wykorzystana do obliczeń (tabelarycznych i rastrowych) tzw. wskaźnika M (zob. rozdz. 11).

## **8. Zestawienie wyników pomiarów wykorzystanych w opracowaniu mapy akustycznej**

Wyniki pomiarów wykonanych w ramach niniejszej umowy zostały przekazane podczas rozliczania Etapu I umowy. W dniu 15.09.2016 r. przekazano następujące dokumenty:

- a. Sprawozdanie z pomiarów natężeń ruchu drogowego (Dokument nr 2016-1);
- b. Sprawozdanie z pomiarów hałasu drogowego (Dokument nr 2016-2);
- c. Sprawozdanie z pomiarów hałasu kolejowego (Dokument nr 2016-3);
- d. Sprawozdanie z pomiarów hałasu przemysłowego (Dokument nr 2016-4).

## 9. Metody wykorzystane w opracowaniu

### 9.1. Wprowadzenie

W oparciu o wymogi zawarte w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych w mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji opracowane zostały dla każdego źródła hałasu osobno i dla wskaźników  $L_{DWN}$  i  $L_N$ , następujące mapy:

- emisyjne,
- imisyjne,
- terenów zagrożonych hałasem,
- rozkładu wskaźnika M,
- mapy pokazujące liczbę osób ekspozowanych na hałas, stanowiącą wynik nałożenia informacji z mapy imisyjnej i rozkładu liczby osób mieszkających na danym terenie, w przedziałach poziomów podanych w dB.

Podstawowym źródłem informacji o klimacie akustycznym na danym obszarze są mapy imisyjne. tzn. mapy rozkładu poziomu hałasu powodowanego przez poszczególne źródła (ruch drogowy, kolejowy i przemysł) opracowane metodą obliczeniową z uwzględnieniem parametrów źródła hałasu, cyfrowego modelu terenu i infrastruktury oraz innych wielkości wpływających na propagację hałasu. Informacje zawarte w imisyjnych mapach hałasu są punktem wyjścia do obliczeń map pochodnych a w szczególności pokazujących tereny zagrożeń hałasowych.

Przy opracowaniu map emisyjnych i imisyjnych wykorzystane zostały metody zalecane Dyrektywą 2002/49/WE do obliczeń hałasu z poszczególnych źródeł. W poniższych rozdziałach omówione zostały normy obliczeniowe oraz sposób realizacji map emisyjnych i imisyjnych dla poszczególnych źródeł hałasu.

Wszystkie obliczenia wykonywane były przy pomocy oprogramowania CADNA A w wersji 3.7.124 64-bit firmy Datakustik GmbH na licencji przypisanej dla BMTcom. Obliczenia wykonane zostały w siatce rastrowej o wielkości 10 m x 10 m na wysokości względnej  $h=4$  m.

### 9.2. Mapy hałasu drogowego

Dyrektywa 2002/49/WE zaleca do obliczeń hałasu pochodzącego od ruchu drogowego (ulicznego) metodę francuską:

**„NMPB-Routes - 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, określona 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”. W odniesieniu do danych wejściowych dotyczących emisji, te dokumenty odsyłają do „Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980”.**

Parametry ruchu kompletowane były z wykorzystaniem zróżnicowanych źródeł danych. Podstawowy zestaw danych o natężeniach ruchu to karty z wykonanych pomiarów hałasu i natężenia ruchu drogowego na terenie miasta Rybnika, zebranych w sprawozdaniu z pomiarów akustycznych źródeł hałasu drogowego (patrz Rozdział 8 oraz Studium transportowego Aglomeracji Rybnickiej [14].

Jako źródła hałasu drogowego nie uwzględniono parkingów samochodów osobowych znajdujących się na terenie miasta – zostały one zgodnie z normą umieszczone na mapie hałasu przemysłowego.

Mapę imisyjną hałasu drogowego skalibrowano na podstawie 5 pomiarów wartości poziomu równoważnego dla pory dnia ( $L_D$  dla 12 godzin) wykonanych w lokalizacjach uzgodnionych z Zamawiającym. Porównanie wyników pomiaru oraz obliczeń zaprezentowane w Tabeli 7.

Tabela 7 – Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń dla hałasu drogowego w wybranych punktach.

Punkt pomiarowy	Poziom hałasu $L_D$ z pomiaru	Poziom hałasu $L_D$ z modelu obliczeniowego	Różnica
PKD1	71.1	75	-3,9
PKD2	71.4	72,1	-0,7
PKD3	69.2	73,2	-4,0
PKD4	73.6	74,2	-0,6
PKD5	67.3	65,9	1,4

### 9.3. Mapy hałasu szynowego

Do obliczeń hałasu pochodzącego od ruchu pojazdów szynowych wykorzystano następującą metodę:

**Holenderska krajowa metoda obliczeń ogłoszona w „Reken - en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai „96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 listopada 1996”.**

Metoda SRM II opiera się na standardowej bazie danych dotyczących pojazdów szynowych i torów kolejowych, która stanowi integralną jej część. Metoda nie zawiera zweryfikowanych danych emisyjnych oraz innych parametrów pojazdów szynowych i torów kolejowych występujących w Polsce. W związku z powyższym wyznaczono lokalne wartości emisyjne za pomocą odpowiednich pomiarów dla typowych odcinków torów razem z kursującymi na nich pojazdami traktując tory i pojazdy szynowe jako jedno źródło hałasu. Przyjęto jedno źródło hałasu (szyny i koła razem) na wysokości 0,5 m nad górną powierzchnią szyn. Dalsze obliczenie rozkładu poziomu hałasu na całym rozpatrywanym obszarze są wykonane z wykorzystaniem procedury SRM II.

W związku z tym, że metoda jest oparta na pomiarze wartości emisji hałasu dla rzeczywistych pojazdów kolejowych oraz odcinków torów nie ma konieczności wykonania walidacji modelu.

### 9.4. Mapy hałasu przemysłowego

Dyrektywa 2002/49/WE zaleca do obliczeń hałasu przemysłowego metodę opartą o normę : **ISO 9613-2<sup>1</sup>: „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej : Część 2: Ogólne metody obliczeń”.**

Zastosowanie omawianej metody wymaga znajomości wielu parametrów dotyczących geometrii źródła i otoczenia, charakterystyk powierzchni gruntu i poziomów mocy akustycznej źródła względnie mocy akustycznej na jednostkę powierzchni terenów, na których zlokalizowany jest zakład przemysłowy. Odpowiednie dane wejściowe dotyczące emisji hałasu dla tej metody pozyskano na podstawie pomiarów równoważnego poziomu dźwięku wykonanych na granicy zakładów przemysłowych.

Wykorzystano dane przekazane przez zarządzających zakładami przemysłowymi o źródłach hałasu znajdujących się na terenie zakładu.

Emisja hałasu z parkingów, stanowiących z reguły integralną część zakładów przemysłowych lub handlowych, obliczona została z wykorzystaniem niemieckiej metody RLS-90.

<sup>1</sup> Zapisano dokładnie tak, jak występuje to w Dyrektywie 2002/49/WE. Jednakże norma niniejsza i trzy następne mają już status norm polskich (PN)

Wymienione normy i wytyczne do obliczeń poziomu hałasu są zaimplementowane w oprogramowaniu Cadna A.

### **9.5. Niepewność modeli obliczeniowych**

Dokładność wykorzystanej metody obliczeniowej podana została w tablicy 5 normy PN-ISO 9613-2. Tablicę tę zacytowano niżej (patrz tabela 8).

W normie podkreślono, że w wyniku zmian warunków meteorologicznych wzdłuż drogi propagacji, tłumienie fali akustycznej w przestrzeni otwartej pomiędzy źródłem nieruchomym a punktem odbioru ulega wahaniom, nieraz istotnym. Wahania te zależą w dużej mierze od odległości pomiędzy źródłem hałasu, a punktem obliczeniowym oraz od wysokości, na której znajdują się źródła hałasu oraz punkty obliczeniowe.

Zawarte w tabeli 8 wartości są słuszne dla takiego zakresu warunków, dla którego podstawowe algorytmy normy PN-ISO 9613-2 pozostają prawdziwe. Oszacowania te nie uwzględniają niepewności w wyznaczeniu mocy akustycznej źródła.

*Tabela 8 – Dokładność wykorzystanej metody.*

Wysokość, $h^{*)}$	Odległość, $d^{*)}$	
	$0 < d < 100$ m	$100 \text{ m} < d < 1000$ m
$0 < h < 5$ m	$\pm 3$ dB	$\pm 3$ dB
$5 \text{ m} < h < 30$ m	$\pm 1$ dB	$\pm 3$ dB
*) $h$ jest średnią wysokością źródła i punktu odbioru $d$ jest odległością między źródłem i punktem odbioru		
UWAGA – Oszacowania te wykonano dla sytuacji, kiedy wpływ odbić lub tłumienia związanego z ekranowaniem jest pomijalny		

## 10. Identyfikacja terenów zagrożonych hałasem

### 10.1. *Hałas drogowy*

Główne tereny zagrożone hałasem drogowym to rejony położone wzdłuż następujących ciągów komunikacyjnych (drogi główne, zbiorcze) m.in.: Gliwickiej, Zebrzydowickiej, Wodzisławskiej, Chwałowickiej, Spacerowej, Boguszowickiej, Wyzwolenia, Żorskiej, oraz Rudzkiej. Spowodowane jest to w dużej mierze zwiększonym udziałem pojazdów ciężkich w ruchu, co wynika ze specyfiki miasta (oraz regionu).

### 10.2. *Hałas kolejowy*

Tereny zagrożone hałasem kolejowym, to głównie rejony położone wzdłuż linii kolejowych, w bezpośrednim ich sąsiedztwie, w szczególności rejony: Zebrzydowice, Niewiadom, Piaski, Zamysłów.

### 10.3. *Hałas przemysłowy*

Tereny zagrożone hałasem przemysłowym to głównie rejony położone w sąsiedztwie: EDF Polska S.A. Oddział Rybnik, Elektrociepłowni Chwałowice oraz zakładów przemysłowych przy ul. Rymera. Niewielkie przekroczenia występują także w okolicy parkingów np. przy ul. Energetyków.

Należy jednak zwrócić uwagę, że występujące przekroczenia mają charakter lokalny i w większości przypadków mieszczą się w granicy 5 dB.

## 11. Mapy wskaźnika M

Wskaźnik *M* zdefiniowany jest w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (DZ. U. 2002 nr 179 poz. 1498). Zgodnie z rozporządzeniem kolejność realizacji zadań programu na terenach mieszkaniowych następuje z uwzględnieniem wskaźnika charakteryzującego wielkość przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu i liczbę mieszkańców na terenie (Rozdział 4).

Wskaźnik *M* przyjmuje wartość „0” na obszarach, na których nie ma mieszkańców ( $m = 0$ ) lub nie ma przekroczeń wartości dopuszczalnych ( $\Delta L = 0$ ). Na pozostałych obszarach przyjmuje skończone wartości liczbowe. Zagrożenia hałasowe na terenach mieszkaniowych rośnie ze wzrostem wartości wskaźnika *M* dla danego terenu.

Wartości wskaźnika *M* zostały obliczone dla:

- obszarów zabudowy wyodrębnionych na warstwie użytkowania,
- oraz obszaru całego miasta, jako suma ww. wartości (liczba umieszczona w legendzie mapy).

Wartości względne dla poszczególnych obszarów zabudowy (iloraz wskaźnika *M* dla wybranego obszaru zabudowy do wartości sumarycznej *M*) przedstawiono kolorami.

Mapy wskaźnika *M* ilustrują stopień narażenia mieszkańców danej dzielnicy na przekroczenia standardów akustycznych. Im wyższa wartość wskaźnika, tym większy jest stopień narażenia na ponadstandardowy hałas. W ten sposób można porównać obszary zabudowy pod względem stopnia narażenia mieszkańców dzielnicy na ponadnormatywny hałas dla danej grupy źródeł hałasu (np. hałasu drogowego).

Mapy wskaźnika *M* dla obszarów z zabudową mieszkaniową wykonane zostały w wersji cyfrowej oddzielnie dla każdego ze wskaźników ( $L_{DWN}$ ,  $L_{N_1}$ ) oraz każdego z uwzględnionych głównych źródeł hałasu (drogi, koleje, przemysł ) i znajdują się na dołączonym dysku DVD.



## 12. Zestawienie wyników mapy akustycznej

Dane statystyczne wymagane do raportowania dla Komisji Europejskiej tzn. liczba ludności narażona na hałas od poszczególnych źródeł oraz liczba ludności narażona na hałas od dróg i kolei głównych podane zostały, zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE. W poszczególnych zakresach poziomy hałasu podane zostały w setkach. Natomiast dane wymagane rozporządzeniem Ministra Środowiska zostały przedstawione tylko z dokładnością do stu.

### 12.1. Dane dla Komisji Europejskiej

W ramach realizacji mapy hałasu miasta Rybnika przygotowano zestawienia statystyczne wymagane do raportowania dla Komisji Europejskiej. Zostały one przedstawione w poniższych tabelach.

*Tabela 9 – Liczba ludności w setkach narażona na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem  $L_{DWN}$*

Poziom $L_{DWN}$ w dB		Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
55	59	331	36	1
60	64	224	17	0
65	69	160	12	0
70	74	67	1	0
>75		8	0	0

*Tabela 10 – Liczba ludności w setkach narażona na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem  $L_N$*

Poziom $L_N$ w dB		Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
50	54	238	30	0
55	59	133	15	0
60	64	83	9	0
65	69	12	1	0
>70		0	0	0

*Tabela 11 - Liczba ludności narażona na hałas w budynkach mających tzw. „cichą elewację” (dane opcjonalne dla UE) od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem  $L_{DWN}$*

Poziom $L_{DWN}$ w dB		Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
55	59	15	4	1
60	64	16	4	0
65	69	29	5	0
70	74	23	0	0
>75		3	0	0

Tabela 12 – Liczba ludności narażona na hałas w budynkach mających tzw. „cichą elewację” (dane opcjonalne dla UE) od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem  $L_N$

Poziom $L_N$ w dB		Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
50	54	19	5	0
55	59	17	3	0
60	64	28	4	0
65	69	5	0	0
>70		0	0	0

Tabela 13 – Liczba ludności w setkach narażona na hałas pochodzący od dróg głównych wg Dyrektywy 2002/49/WE tzn. od dróg z ilością samochodów większą niż 3 mln poj. rocznie.

Poziom $L_{DWN}$ w dB		Liczba ludności	Poziom $L_N$ w dB		Liczba ludności
55	59	95	50	54	62
60	64	56	55	59	43
65	69	53	60	64	43
70	74	45	65	69	9
>75		6	>70		0

Tabela 14 – Liczba ludności w setkach narażona na hałas pochodzący od dróg głównych wg Dyrektywy 2002/49/WE tzn. od dróg z ilością samochodów większą niż 3 mln poj. rocznie, w budynkach mających tzw. „cichą fasadę” (dane opcjonalne do UE)

Poziom $L_{DWN}$ w dB		Liczba ludności	Poziom $L_N$ w dB		Liczba ludności
55	59	6	50	54	10
60	64	13	55	59	10
65	69	15	60	64	18
70	74	19	65	69	4
>75		3	>70		0

Tabela 15 – Liczba ludności w setkach narażona na hałas pochodzący od głównych linii kolejowych wg Dyrektywy 2002/49/WE tzn. od linii z ilością składów większą niż 30 tys. rocznie.

Poziom $L_{DWN}$ w dB		Liczba ludności	Poziom $L_N$ w dB		Liczba ludności
55	59	32	50	54	28
60	64	17	55	59	15
65	69	12	60	64	9
70	74	1	65	69	1
>75		0	>70		0

Tabela 16 – Liczba ludności w setkach narażona na hałas pochodzący od głównych linii kolejowych wg Dyrektywy 2002/49/WE tzn. od linii z ilością składów większą niż 30 tys. rocznie, w budynkach mających tzw. "cichą fasadę" (dane opcjonalne do UE)

Poziom $L_{DWN}$ w dB		Liczba ludności	Poziom $L_N$ w dB		Liczba ludności
55	59	3	50	54	4
60	64	4	55	59	3
65	69	5	60	64	4
70	74	0	65	69	0
>75		0	>70		0

## 12.2. Dane statystyczne wymagane Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji, należy w ramach realizacji mapy akustycznej oszacować również liczbę lokali oraz osób z dokładnością do stu, narażonych na hałas w określonych przedziałach wartości wskaźnika  $L_{DWN}$  i  $L_N$ , a także powierzchnie obszarów ekspozycyjnych na hałas w określonych przedziałach wskaźnika  $L_{DWN}$  i  $L_N$ . Wymienione szacunki podane zostały w poniższych tabelach:

Tabela 17 – Liczba lokali mieszkalnych, z dokładnością do stu, narażonych na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem  $L_{DWN}$

Poziom $L_{DWN}$ w dB		Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
55	60	10000	1000	0
60.1	65	6600	500	0
65.1	70	4600	200	0
70.1	75	2100	0	0
>75		200	0	0

Tabela 18 – Liczba lokali mieszkalnych, z dokładnością do stu, narażonych na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem  $L_N$

Poziom $L_N$ w dB		Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
50	55	7100	900	0
55.1	60	3800	500	0
60.1	65	2500	200	0
65.1	70	400	0	0
>70		0	0	0

Tabela 19 – Liczba osób, z dokładnością do stu, narażonych na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem  $L_{DWN}$

Poziom $L_{DWN}$ w dB		Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
55	60	33100	3600	100
60.1	65	22400	1700	0
65.1	70	16000	1200	0
70.1	75	6700	100	0
>75		800	0	0

Tabela 20 – Liczba osób, z dokładnością do stu, narażonych na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem  $L_N$

Poziom $L_N$ w dB		Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
50	55	23800	3000	0
55.1	60	13300	1500	0
60.1	65	8300	900	0
65.1	70	1200	100	0
>70		0	0	0

Tabela 21 – Powierzchnia obszarów w  $km^2$  eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$ .

Poziom $L_{DWN}$ w dB		Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
55	60	19,95	8,57	1,21
60.1	65	10,30	4,69	0,38
65.1	70	5,60	2,24	0,15
70.1	75	2,73	0,87	0,05
>75		0,79	0,62	0,04

Tabela 22 – Powierzchnia obszarów w  $km^2$  eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_N$ .

Poziom $L_N$ w dB		Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
50	55	11,19	7,03	0,73
55.1	60	5,71	4,04	0,19
60.1	65	2,66	1,71	0,06
65.1	70	0,85	0,78	0,03
>70		0,07	0,43	0,03

W kolejnych tabelach przedstawione zostały wyniki pokazujące narażenie mieszkańców miasta Rybnika na przekroczenie poziomów dopuszczalnych na terenach podlegających ochronie akustycznej.

Tabela 23 – Podsumowanie danych i informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej dla hałasu drogowego.

Hałas drogowy					Wskaźnik $L_{DWN}$
	Wielkość przekroczeń				pow. 20 dB
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	
	Stan środowiska				
	nieдобry		zły		
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie (w km <sup>2</sup> )	1,75	0,52	0,04	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (tys.)	1,47	0,29	0,01	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (w tys.)	5,88	1,20	0,07	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	18	10	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	1	0	1	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	-	-	-	-	-
Hałas drogowy					Wskaźnik $L_N$
	Wielkość przekroczeń				pow. 20 dB
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	
	Stan środowiska				
	nieдобry		zły		
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie (w km <sup>2</sup> )	0,70	0,12	0,01	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (w tys.)	0,68	0,08	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (w tys.)	2,54	0,31	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	10	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	1	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	-	-	-	-	-

*Tabela 24 – Podsumowanie danych i informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej dla hałasu kolejowego.*

Hałas kolejowy					Wskaźnik $L_{DWN}$
	Wielkość przekroczeń				pow. 20 dB
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	
	Stan środowiska				
	niedobry		zły		
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie (w km <sup>2</sup> )	0,24	0,07	0,01	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (w tys.)	0,07	0,01	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (w tys.)	0,41	0,03	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	0	1	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	-	-	-	-	-
Hałas kolejowy					Wskaźnik $L_N$
	Wielkość przekroczeń				pow. 20 dB
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	
	Stan środowiska				
	niedobry		zły		
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie w km <sup>2</sup>	0,22	0,06	0,01	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (tys.)	0,08	0,01	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (tys.)	0,41	0,04	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	0	1	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	-	-	-	-	-

*Tabela 25 – Podsumowanie danych i informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej dla hałasu przemysłowego.*

Hałas przemysłowy					Wskaźnik $L_{DWN}$
	Wielkość przekroczeń				pow. 20 dB
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	
	Stan środowiska				bardzo zły
	niedobry		zły		
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie (w km <sup>2</sup> )	0,12	0,02	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (w tys.)	0,02	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (w tys.)	0,10	0	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	-	-	-	-	-
Hałas przemysłowy					Wskaźnik $L_N$
	Wielkość przekroczeń				pow. 20 dB
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	
	Stan środowiska				bardzo zły
	niedobry		zły		
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie (w km <sup>2</sup> )	0,19	0,05	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (w tys.)	0,14	0,01	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (w tys.)	0,48	0,03	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	1	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	-	-	-	-	-

### **12.3. Mapy liczby osób ekspozowanych na hałas.**

Opracowano mapy pokazujące liczbę osób ekspozowanych na hałas, stanowiące wynik nałożenia informacji z mapy imisyjnej i rozkładu liczby osób mieszkających na danym terenie, w przedziałach poziomów podanych w dB. Dla każdej dzielnicy (wg podziału w ewidencji gruntów i budynków) oszacowano całkowitą liczbę ludności narażonej na hałas w poszczególnych przedziałach dB i podzielono diagram proporcjonalnie do otrzymanych wartości, przy czym każdy kolor reprezentuje inny przedział narażenia na hałas. Wszystkie mapy opracowane zostały w wersji cyfrowej i znajdują się na dołączonym dysku DVD.



Mapa 3. Dzielnice ewidencyjne Miasta Rybnik

## 13. Identyfikacja obszarów cichych

W rozumieniu ustawy Poś, jako obszar cichy może być uznany obszar w aglomeracji, na którym nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikiem hałasu  $L_{DWN}$ .

Wykonana została mapa przedstawiająca rejony, dla których nie występują przekroczenia poziomu hałasu pochodzącego zarówno od dróg, jak i kolei oraz przemysłu. Mapa opracowana w wersji cyfrowej znajduje się na dołączonym nośniku DVD.



## 14. Analiza trendów zmian stanu akustycznego miasta

### 14.1. Porównanie z mapą 2012 r.

Tabela 26 – Liczba osób, z dokładnością do stu, narażonych na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem  $L_{DWN}$

Poziom $L_{DWN}$ w dB		Hałas drogowy		Hałas kolejowy		Hałas przemysłowy	
		2012	2016	2012	2016	2012	2016
55	60	38900	33100	2900	3600	400	100
60.1	65	27200	22400	1400	1700	0	0
65.1	70	14800	16000	700	1200	0	0
70.1	75	8900	6700	100	100	0	
>75		600	800	0	0	0	0

Tabela 27 – Liczba osób, z dokładnością do stu, narażonych na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem  $L_N$

Poziom $L_N$ w dB		Hałas drogowy		Hałas kolejowy		Hałas przemysłowy	
		2012	2016	2012	2016	2012	2016
50	55	31700	23800	2100	3000	100	0
55.1	60	16300	13300	1300	1500	0	0
60.1	65	11100	8300	300	900	0	0
65.1	70	1900	1200	100	100	0	0
>70		0	0	0	0	0	0

Tabela 28 – Powierzchnia obszarów w  $km^2$  ekspozowanych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$ .

Poziom $L_{DWN}$ w dB		Hałas drogowy		Hałas kolejowy		Hałas przemysłowy	
		2012	2016	2012	2016	2012	2016
55	60	15,83	19,95	6,29	8,57	1,34	1,21
60.1	65	7,69	10,30	3,16	4,69	0,41	0,38
65.1	70	4,16	5,60	1,49	2,24	0,15	0,15
70.1	75	1,94	2,73	0,78	0,87	0,06	0,05
>75		0,27	0,79	0,20	0,62	0,04	0,04

Tabela 29 – Powierzchnia obszarów w km<sup>2</sup> ekspozowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L<sub>N</sub>.

Poziom L <sub>N</sub> w dB		Hałas drogowy		Hałas kolejowy		Hałas przemysłowy	
		2012	2016	2012	2016	2012	2016
50	55	9,54	11,19	4,97	7,03	0,78	0,73
55.1	60	4,83	5,71	2,34	4,04	0,20	0,19
60.1	65	2,36	2,66	1,26	1,71	0,07	0,06
65.1	70	0,6	0,85	0,5	0,78	0,03	0,03
>70		0	0,07	0,07	0,43	0,03	0,03

#### Hałas drogowy

W roku 2016 stwierdzono przyrost powierzchni narażonej na hałas drogowy wyrażony wskaźnikiem L<sub>DWN</sub>>55dB o ok. 6% całkowitej powierzchni miasta, a wskaźnikiem L<sub>N</sub>>50dB o ok. 2% - w stosunku do roku 2012. Wzrost ten nie dotyczył terenów zamieszkałych i nie spowodował wzrostu liczby mieszkańców narażonych na hałas.

W roku 2016 na hałas drogowy wyrażony wskaźnikiem L<sub>DWN</sub>>55dB narażone było ok. 59% mieszkańców Rybnika, a wskaźnikiem L<sub>N</sub>>50dB – ok. 35%. Najwięcej mieszkańców mieszka w strefach objętych niskimi wartościami tych wskaźników.

W porównaniu do roku 2012 wystąpiło pewne zmniejszenie narażenia mieszkańców na hałas drogowy wyrażony ww. wskaźnikami, dla L<sub>DWN</sub> o ok. 7%, a wskaźnika L<sub>N</sub> – o ok. 10%. Należy jednak podkreślić, że ilość osób narażonych na hałas drogowy wyrażony wysokimi wartościami wskaźnika L<sub>DWN</sub> (większymi od 65dB) jest taka sama jak w roku 2012.

W roku 2016, 7,15 tys. mieszkańców (5,3% całkowitej liczby mieszkańców) było narażonych na ponadnormatywny hałas drogowy wyrażony wskaźnikiem L<sub>DWN</sub>, a wskaźnikiem L<sub>N</sub> – 2,85 tys. mieszkańców (2,1% całkowitej ilości mieszkańców). Ze względu na zmianę poziomów dopuszczalnych w roku 2012 niemożliwe jest porównanie z poprzednią mapą.

#### Hałas kolejowy

W roku 2016 stwierdzono przyrost powierzchni narażonej na hałas kolejowy wyrażony wskaźnikiem L<sub>DWN</sub>>55dB o ok. 3,5% całkowitej powierzchni miasta, a wskaźnikiem L<sub>N</sub>>50dB o ok. 3% - w stosunku do roku 2012.

W roku 2016 na hałas kolejowy wyrażony wskaźnikiem L<sub>DWN</sub>>55dB narażone było ok. 5% mieszkańców Rybnika, a wskaźnikiem L<sub>N</sub>>50dB – ok. 4%. Większość z nich mieszka w strefach objętych niskimi wartościami tych wskaźników.

W porównaniu do roku 2012 wystąpił wzrost narażenia mieszkańców na hałas kolejowy wyrażony ww. wskaźnikami o ok. 1,2% całkowitej liczby mieszkańców dla obu wskaźników.

W roku 2016, 0,44 tys. mieszkańców (0,3% całkowitej liczby mieszkańców) było narażonych na ponadnormatywny hałas drogowy wyrażony wskaźnikiem L<sub>DWN</sub>, a wskaźnikiem L<sub>N</sub> – 0,45 tys. mieszkańców (0,3% całkowitej ilości mieszkańców). Ze względu na zmianę poziomów dopuszczalnych w roku 2012 niemożliwe jest porównanie z poprzednią mapą.

#### Hałas przemysłowy

W roku 2016 na hałas przemysłowy wyrażony wskaźnikiem L<sub>DWN</sub>>55dB narażone było ok. 100 mieszkańców Rybnika (L<sub>DWN</sub><60 dB). Nie stwierdzono narażenia na hałas wyrażony wskaźnikiem L<sub>N</sub>.

W porównaniu do roku 2012 wystąpiło zmniejszenie ilości mieszkańców narażonych na hałas przemysłowy (400 mieszkańców w 2012 roku).

W roku 2016, 0,51 tys. mieszkańców (0,3% całkowitej liczby mieszkańców) było narażonych na ponadnormatywny hałas przemysłowy wyrażony wskaźnikiem  $L_N$ . Jest to związane z faktem, że poziom dopuszczalny dla wskaźnika długookresowego  $L_N$  dla terenów zamieszkałych wynosi 40 lub 45 dB (rozdział 4). Porównanie z mapą 2012 jest możliwe gdyż poziomy dopuszczalne dla hałasu przemysłowego nie uległy zmianie w 2012 roku. W 2012 roku 0,58 tys. mieszkańców było narażonych na ponadnormatywny hałas przemysłowy, prawie wszyscy w zakresie przekroczeń  $< 5$  dB. Oznacza to pewien spadek narażenia mieszkańców na hałas przemysłowy.

### 14.2. Nowe inwestycje drogowe

Wykonano prognozę zmiany klimatu akustycznego w Rybniku dla dwóch przypadków.

#### 14.2.1. Prognoza 1 - budowana droga Racibórz - Pszczyzna



Rysunek 2 : Podsumowanie założeń projektowych przedsięwzięcia

Przedmiotem prac jest wybudowanie drogi dwupasmowej łączącej Pszczynę z autostradą A1.

Budowa zaplanowana jest w 5-u etapach, z czego na I-IV przyznano dotację i ruszyła budowa, która ma się zakończyć w 2019. Ostatni etap planowany jest na 2019-2020.

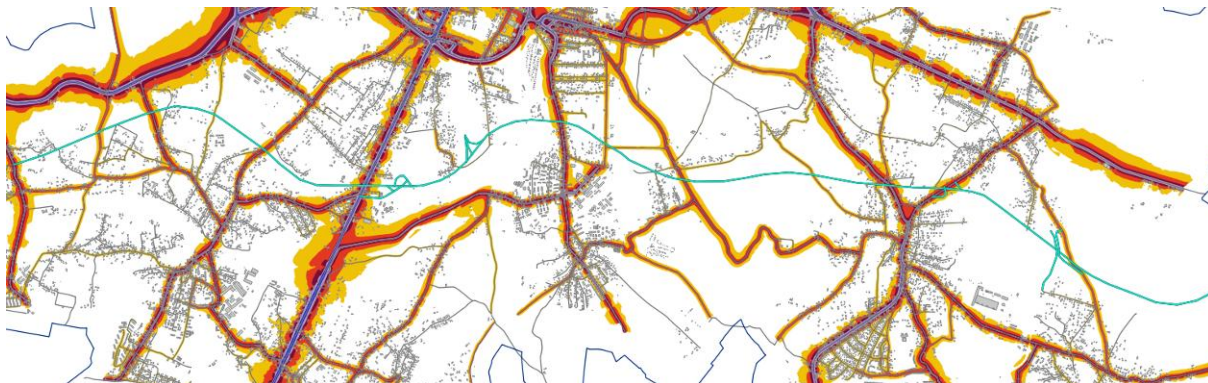
Projektowana droga dla celów projektowych oraz realizacyjnych docelowo została podzielona na następujące etapy (odcinki):

- o Etap I – odcinek drogi na terenie miasta Żory - od wybudowanego ronda do granicy miejscowości Żory i Rybnika (do granicy administracyjnej tych miejscowości) – od km 0+000.0 do km 0+425.00
- o Etap II – odcinek drogi od granicy z m. Żory do węzła Gotartowickiego wraz z węzłem – od km 0+425.00 do km 4+020.00
- o Etap III – odcinek od węzła Gotartowickiego do węzła Chwałowickiego wraz z węzłem – od km 4+020.00 do km 7+990.00

o Etap IV – odcinek od węzła Chwałowickiego do węzła Wodzisławskiego wraz z węzłem – od km 7+990.00 do km 10+221.00

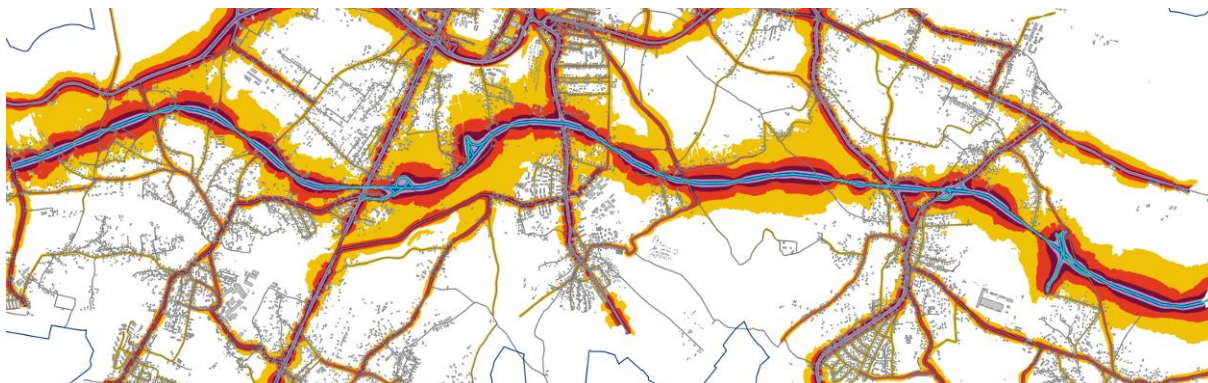
o Etap V – odcinek od węzła Wodzisławskiego do skrzyżowania z ul. Sportową wraz ze skrzyżowaniem – od km 10+221.00 do km 14+344.10.

Inwestycja usprawni dojazd do autostrady A1 i odciąży centrum miasta od ruchu pojazdów. Kluczowym rezultatem projektu będzie znaczne skrócenie czasu przejazdu przez Rybnik.

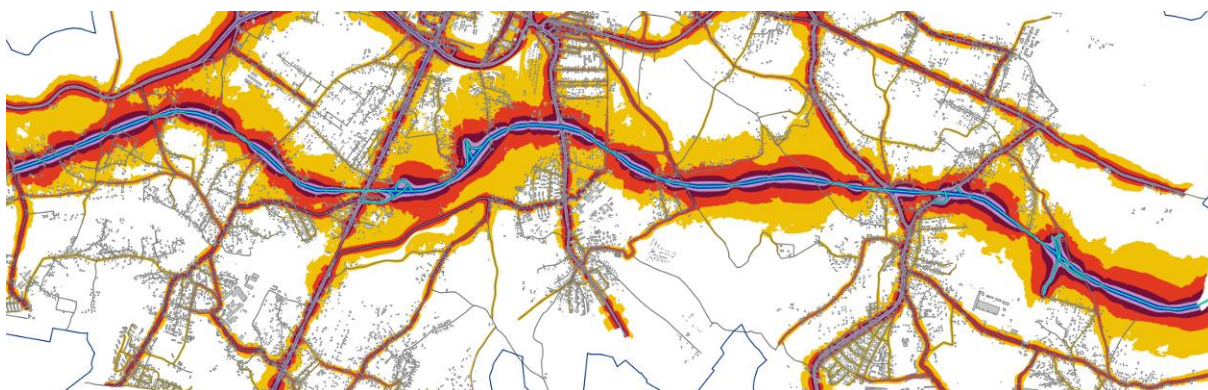


Mapa 4 : Rejon planowanej inwestycji, stan sprzed realizacji inwestycji (wskaźnik  $L_{DWN}$ ).

Od strony akustycznej budowa drogi będzie miała zasadnicze znaczenie dla rozkładu hałasu w mieście. Nowa droga będzie przebiegała na terenach o zmniejszonej gęstości zabudowy. Poziom hałasu w otoczeniu inwestycji ulegnie podwyższeniu, w zamian jednak zostaną odciążone drogi w centrum miasta, co przełoży się na zmniejszoną liczbę ludności narażonej na przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu od dróg.



Mapa 5 : Rejon planowanej inwestycji, stan po realizacji inwestycji, przy natężeniu ruchu sięgającym 10 tys. samochodów na dobę. Kolorem turkusowym oznaczono inwestycję. (wskaźnik  $L_{DWN}$ ).

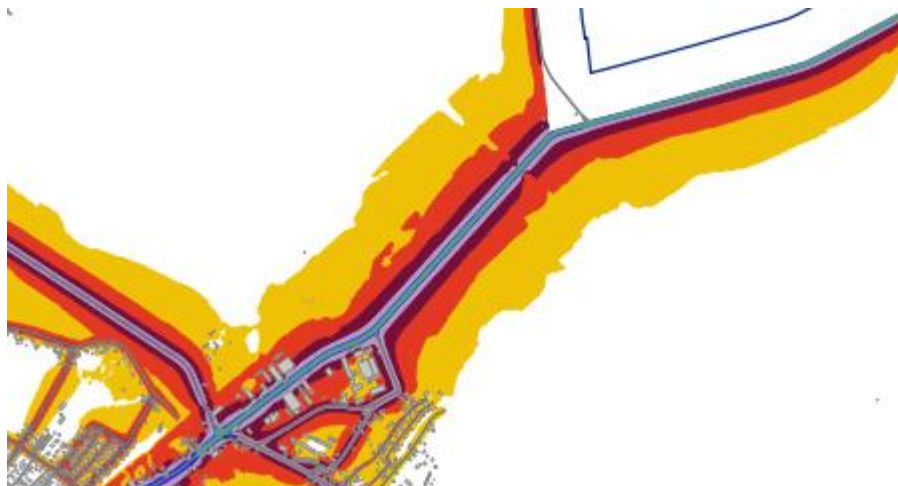


Mapa 6 : Rejon planowanej inwestycji, stan po realizacji inwestycji, przy natężeniu ruchu sięgającym 15 tys. samochodów na dobę. Kolorem turkusowym oznaczono inwestycję. (wskaźnik  $L_{DWN}$ ).

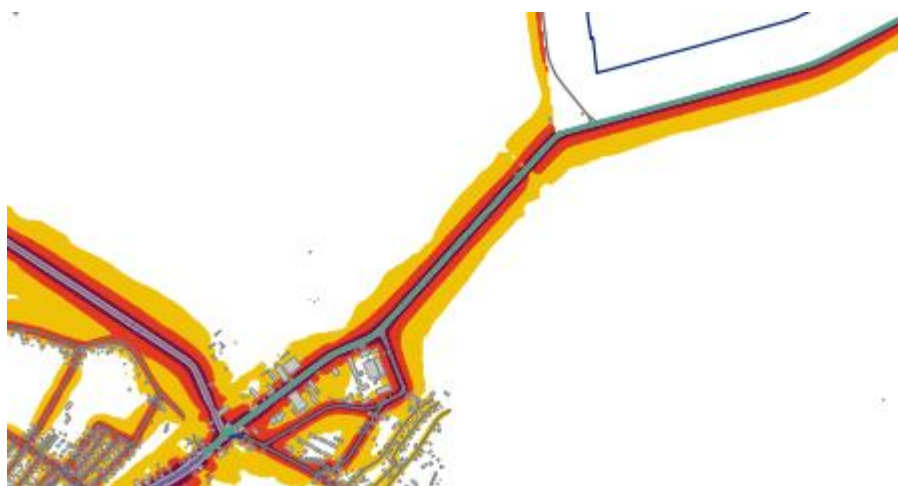
### 14.2.2. Prognoza 2 - remont drogi nr 925.

Przedmiotem prac jest generalny remont drogi wojewódzkiej 925 na odcinku od Ronda Mikołowskiego do granicy miasta.

W ramach inwestycji powstanie nowe rondo u zbiegu ulic Mikołowskiej, Stawowej i Wielopolskiej, zostaną przebudowane obiekty mostowe oraz wymieniona nawierzchnia. Przy nowym rondzie przewidziano również budowę ekranu akustycznego o długości 50 m.



Mapa 7 : Rejon drogi nr 925 w obrębie inwestycji, stan sprzed realizacji inwestycji (wskaźnik  $L_{DWN}$ ).



Mapa 8 : Rejon drogi nr 925 w obrębie inwestycji, stan po realizacji inwestycji. Kolorem turkusowym oznaczono inwestycję ((wskaźnik  $L_{DWN}$ ).

## 15. Proponowane działania w zakresie ochrony przed hałasem

### 15.1. Wielkości wpływające na poziom hałasu

Wielkości wpływające na poziom hałasu dzielą się na:

- wpływające na poziom emisji hałasu,
- wpływające na rozchodzenie się hałasu.

Wielkości wpływające na poziom emisji hałasu drogowego (rysunek poniżej) to:

- rodzaj drogi (1),
- natężenie ruchu (2),
- struktura ruchu (3),
- płynność ruchu (4),
- prędkość pojazdów (5),
- rodzaj nawierzchni (6),
- nachylenie drogi (7),
- lokalizacja sygnalizacji świetlnej (8).

Wielkości wpływające na wielkość emisji hałasu szynowego (kolejowego i tramwajowego):

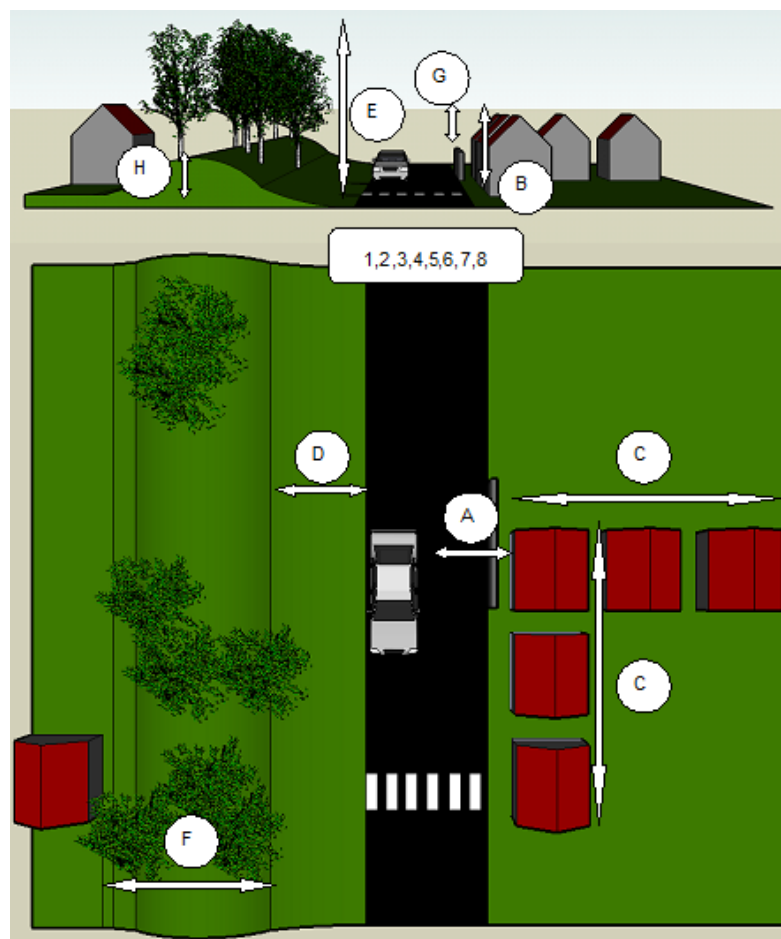
- natężenie ruchu,
- prędkość pociągów,
- rodzaj i stan techniczny lokomotyw i wagonów,
- rodzaj hamulców,
- rodzaj i stan techniczny torowisk,
- geometria tras (zakręty).

Wielkości wpływające na emisję hałasu przemysłowego to:

- rodzaj instalacji,
- tryb pracy instalacji,
- stan techniczny.

Wielkości wpływające na rozchodzenie się hałasu to przede wszystkim (por. rysunek powyżej):

- odległość zabudowy od źródła (A),
- wysokość zabudowy (B),
- gęstość zabudowy (C),
- warunki akustyczne wpływające korzystnie lub nie na „niesienie się” dźwięku (D),
- odległość przeszkód (np. pasa zieleni) od źródła (E),
- wysokość pasa zieleni (E),
- szerokość pasa zieleni (F),
- wysokość przeszkody (np. ekranu akustycznego) (G),
- ukształtowanie terenu (H).



Rysunek 3 : Wielkości wpływające na emisję i rozchodzenie się hałasu – hałas drogowy

Powyższe uwarunkowania mają decydujący wpływ na propozycje rozwiązań antyhałasowych na danym obszarze.

## 15.2. Redukcja hałasu

W niniejszym rozdziale przedstawiono podstawowe działania, których zasadniczym celem jest redukcja uciążliwości hałasu. Środki administracyjno-organizacyjne mogą mieć charakter lokalny tzn. dotyczyć pojedynczych obiektów, fragmentów ulic itd., lub globalny tzn. obejmować swoim zasięgiem znacznie większy obszar (osiedle, dzielnice) lub nawet cały obszar miasta. Możliwe działania w zakresie redukcji hałasu to:

- wyprowadzenie ruchu ciężkiego (szczególnie tranzytowego) ze strategicznych obszarów miasta i skierowanie ruchu na inne trasy,
- remonty ulic, stosowanie „cichych” nawierzchni dla dróg, na których prędkość samochodów przekracza 60 km/h,
- strefy uspokojonego ruchu, wyłączenie ulicy z ruchu,
- ekrany akustyczne, wały ziemne,
- planowanie przestrzenne, urbanistyka – strefowanie obszarów w sąsiedztwie źródła hałasu,
- edukacja ekologiczna,
- kontrola prędkości ruchu,
- kontrola stanu technicznego pojazdów, środki techniczne stosowane w pojazdach drogowych,
- parkingi strategiczne, parkingi p+r (*park and ride*) – parkingi przeznaczone dla osób, które dojeżdżają z przedmieść dużych miast, pozostawiają samochód na parkingu i korzystają z komunikacji miejskiej,

- wspieranie transportu publicznego,
- wspieranie ruchu rowerowego i pieszego,
- tworzenie pasów zwartej zieleni ochronnej o minimalnej szerokości 100 m,
- nowoczesna organizacja ruchu (Inteligentne Systemy Transportowe).



## 16. Podsumowanie

W ramach realizacji projektu na: „Wykonanie mapy akustycznej Miasta Rybnika” opracowano mapę akustyczną spełniającą wymagania zawarte w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 519) oraz w Dyrektywie Unii Europejskiej 2002/49/WE.

Przedmiot zamówienia wykonany został na podstawie danych oraz informacji przekazanych przez Zamawiającego, a także danych pozyskanych przez Wykonawcę w trakcie realizacji projektu.

Zakres prac obejmował, między innymi, opracowanie Numerycznego Modelu Terenu oraz Trójwymiarowego Modelu Zabudowy. Opracowane zostały dane dotyczące geometrii osi dróg, torów kolejowych i zakładów przemysłowych. Pozyskane zostały i wykorzystane w obliczeniach dane dotyczące parametrów głównych źródeł hałasu tzn. sieci drogowo-ulicznej, sieci kolejowej oraz zakładów przemysłowych. Na podstawie obliczeń, z wykorzystaniem wymienionych danych, opracowana została mapa akustyczna obejmująca wszystkie istotne źródła hałasu.

W szczególności wykonane zostały imisyjne mapy hałasu, które stanowią podstawowe źródło informacji o klimacie akustycznym na terenie miasta Rybnika. Mapy imisyjne pokazują rozkład poziomu hałasu na obszarze miasta. Zostały one wykonane oddzielnie dla następujących źródeł hałasu:

- drogowego,
- kolejowego,
- przemysłowego.

Ponadto przy współpracy z Zamawiającym sporządzono tzw. mapę wrażliwości hałasowej dla terenów na obszarze miasta, w zależności od sposobu zagospodarowania terenu i jego funkcji z odniesieniem do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz innych dokumentów planistycznych.

Opracowano także mapy przekroczeń poziomu dopuszczalnego (mapy terenów zagrożonych hałasem) dla rodzaju źródeł hałasu. Podstawą do opracowania map przekroczeń poziomu dopuszczalnego były wspomniane wyżej mapy imisyjne oraz mapa wrażliwości.

Mapy opracowano dla długookresowych wskaźników poziomów hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$ .

Ponadto, przygotowano zestaw map rozkładu wskaźnika M dla terenów mieszkaniowych. Mapy rozkładu wskaźnika M pokazują związek pomiędzy wielkością przekroczeń poziomów dopuszczalnych a ilością mieszkańców dotkniętych hałasem i pozwalają na analizę stopnia uciążliwości hałasowej. Mapy te stanowią punkt wyjścia do wyznaczenia terenów najbardziej narażonych na hałas, dla których opracowany zostanie Program ochrony środowiska przed hałasem.

Część opisowa mapy akustycznej w postaci niniejszego Raportu zawiera również statystykę wymaganą przez Dyrektywę Unii Europejskiej 2002/49/WE do przekazania Komisji Europejskiej oraz statystykę wymaganą Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r.

Na podstawie analizy wykonanych map wyznaczono rejony, które można ustanowić obszarami cichymi w aglomeracji.

Wykonano prognostyczne mapy hałasu dla dwóch planowanych inwestycji drogowych.

Wymienione zestawy map oraz zestawienia tabelaryczne wyników obliczeń, jak również zalecenia odnośnie działań w zakresie ochrony przed hałasem zawarte w niniejszym Raporcie, stanowią materiał wyjściowy do opracowania i uchwalenia przez Radę Miasta programu działań w przewidzianym ustawą terminie, którego celem będzie dostosowanie poziomu hałasu do poziomu dopuszczalnego.

Wszystkie dane: źródłowe i wynikowe opracowane przez Wykonawcę zostały przekazane Zamawiającemu.

## Spis Tabel

Tabela 1 - Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, wyrażone wskaźnikami $L_{DWN}$ i $L_N$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem .....	14
Tabela 2 – Procentowy rozkład gęstości zaludnienia na terenie Miasta Rybnika [ <a href="http://www.rybnik.eu">http://www.rybnik.eu</a> ]. .....	16
Tabela 3 – Zagospodarowanie i użytkowanie terenów (stan faktyczny) w Rybniku [5]. .....	17
Tabela 4 – Zakłady przemysłowe uwzględnione na mapie hałasu przemysłowego. ....	25
Tabela 5 – Zakłady przemysłowe dla których wykonane zostały pomiary hałasu. ....	28
Tabela 6 – Dane wejściowe w formie elektronicznej. ....	29
Tabela 7 – Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń dla hałasu drogowego w wybranych punktach. ....	37
Tabela 8 – Dokładność wykorzystanej metody. ....	38
Tabela 9 – Liczba ludności w setkach narażona na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem $L_{DWN}$ . ....	41
Tabela 10 – Liczba ludności w setkach narażona na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem $L_N$ .....	41
Tabela 11 - Liczba ludności narażona na hałas w budynkach mających tzw. „cichą elewację” (dane opcjonalne dla UE) od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem $L_{DWN}$ . ....	41
Tabela 12 – Liczba ludności narażona na hałas w budynkach mających tzw. „cichą elewację” (dane opcjonalne dla UE) od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem $L_N$ . ....	42
Tabela 13 – Liczba ludności w setkach narażona na hałas pochodzący od dróg głównych wg Dyrektywy 2002/49/WE tzn. od dróg z ilością samochodów większą niż 3 mln poj. rocznie. ....	42
Tabela 14 – Liczba ludności w setkach narażona na hałas pochodzący od dróg głównych wg Dyrektywy 2002/49/WE tzn. od dróg z ilością samochodów większą niż 3 mln poj. rocznie, w budynkach mających tzw. „cichą fasadę” (dane opcjonalne do UE) .....	42
Tabela 15 – Liczba ludności w setkach narażona na hałas pochodzący od głównych linii kolejowych wg Dyrektywy 2002/49/WE tzn. od linii z ilością składów większą niż 30 tys. rocznie. ....	42
Tabela 16 – Liczba ludności w setkach narażona na hałas pochodzący od głównych linii kolejowych wg Dyrektywy 2002/49/WE tzn. od linii z ilością składów większą niż 30 tys. rocznie, w budynkach mających tzw. „cichą fasadę” (dane opcjonalne do UE) .....	43
Tabela 17 – Liczba lokali mieszkalnych, z dokładnością do stu, narażonych na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem $L_{DWN}$ .....	43
Tabela 18 – Liczba lokali mieszkalnych, z dokładnością do stu, narażonych na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem $L_N$ .....	43
Tabela 19 – Liczba osób, z dokładnością do stu, narażonych na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem $L_{DWN}$ .....	44
Tabela 20 – Liczba osób, z dokładnością do stu, narażonych na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem $L_N$ .....	44
Tabela 21 – Powierzchnia obszarów w $km^2$ eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem $L_{DWN}$ . ....	44
Tabela 22 – Powierzchnia obszarów w $km^2$ eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem $L_N$ . ....	44
Tabela 23 – Podsumowanie danych i informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej dla hałasu drogowego. ....	45
Tabela 24 – Podsumowanie danych i informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej dla hałasu kolejowego. ....	46
Tabela 25 – Podsumowanie danych i informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej dla hałasu przemysłowego. ....	47
Tabela 27 – Liczba osób, z dokładnością do stu, narażonych na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem $L_{DWN}$ .....	49
Tabela 28 – Liczba osób, z dokładnością do stu, narażonych na hałas od poszczególnych źródeł określony wskaźnikiem $L_N$ .....	49
Tabela 29 – Powierzchnia obszarów w $km^2$ eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem $L_{DWN}$ . ....	49
Tabela 30 – Powierzchnia obszarów w $km^2$ eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem $L_N$ . ....	50

## Spis Map

Mapa 1. Dzielnice Miasta Rybnik .....	15
Mapa 2: Przebieg głównych dróg na terenie Rybnika (źródło: Google Maps) .....	22
Mapa 3. Dzielnice ewidencyjne Miasta Rybnik .....	48
Mapa 4 : Rejon planowanej inwestycji, stan sprzed realizacji inwestycji (wskaźnik $L_{DWN}$ ). .....	52
Mapa 5 : Rejon planowanej inwestycji, stan po realizacji inwestycji, przy natężeniu ruchu sięgającym 10 tys. samochodów na dobę. Kolorem turkusowym oznaczono inwestycję. (wskaźnik $L_{DWN}$ ).....	52
Mapa 6 : Rejon planowanej inwestycji, stan po realizacji inwestycji, przy natężeniu ruchu sięgającym 15 tys. samochodów na dobę. Kolorem turkusowym oznaczono inwestycję. (wskaźnik $L_{DWN}$ ).....	52
Mapa 7 : Rejon drogi nr 925 w obrębie inwestycji, stan sprzed realizacji inwestycji (wskaźnik $L_{DWN}$ ). .....	53
Mapa 8 : Rejon drogi nr 925 w obrębie inwestycji, stan po realizacji inwestycji. Kolorem turkusowym oznaczono inwestycję ((wskaźnik $L_{DWN}$ ). .....	53

## Spis Rysunków

Rysunek 1: Krzywa korekcji A .....	11
Rysunek 2 : Podsumowanie założeń projektowych przedsięwzięcia.....	51
Rysunek 3 : Wielkości wpływające na emisję i rozchodzenie się hałasu – hałas drogowy .....	55

## Bibliografia

- [1] Strategia rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+” przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego nr IV/38/2/2013 z 1 lipca 2013 r.;
- [2] Program ochrony środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024, ATOMOTERM Sp. z o.o., czerwiec 2015 r.;
- [3] Program Ochrony Środowiska przed Hałasem dla Województwa Śląskiego do roku 2018 dla terenów poza aglomeracjami, położonych wzdłuż odcinków dróg o natężeniu ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie i odcinków linii kolejowych o natężeniu ruchu powyżej 30 000 pociągów rocznie, EKKOM Sp. z o.o., Katowice, listopad 2015;
- [4] Opracowanie ekofizjograficzne dla Miasta Rybnika, 2007 r., Pracownia Urbanistyczna w Rybniku Sp. z o.o.
- [5] Uchwała nr 370/XXIII/2016 Rady Miasta Rybnika z dnia 30 czerwca 2016 r. w sprawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Rybnika”
- [6] Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Rybnika do 2020 roku, Projekt po konsultacjach, październik 2016 r.;
- [7] Uchwała Rady Miasta Rybnika z dnia 25 września 2013 r. w sprawie uchwalenia „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Rybnika (POSPH)”;
- [8] Uchwała Rady Miasta Rybnika z dnia 18 czerwca 2015 r. w sprawie przyjęcia „Strategii Zintegrowanego Rozwoju Miasta rybnika do roku 2020”;
- [9] Uchwała Rady Miasta Rybnika z dnia 18 czerwca 2015 r. nr 137/XI/2015 w sprawie przyjęcia „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Rybnika”;
- [10] Uchwała Rady Miasta Rybnika z dnia 17 listopada 2016 r. nr 418/XXVII/2016. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony środowiska dla miasta Rybnika do roku 2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024”;
- [11] Operat techniczny mapy akustycznej Miasta Rybnika, BMT ARGOSS Sp. z o.o., Dokument nr 2/2011-4, 2012 r.;
- [12] Sprawozdanie dla Rady Miasta Rybnika z realizacji Programu Ochrony Środowiska Przed Hałasem dla Miasta Rybnika (POSPH) w okresie 2013-2015 roku, dokument nr: 2015-112256;
- [13] Raport z realizacji Programu Ochrony Środowiska dla Miasta Rybnika za lata 2014 – 2015, dokument: 2016-121789;
- [14] Studium transportowe Aglomeracji Rybnickiej, International Management Services Sp. z o.o., VIA VISTULA Franek I Sapoń Sp. J., 2016 r.;
- [15] Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 519);
- [16] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz.U. nr 179, poz. 1498)
- [17] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane

- właściwym organom ochrony środowiska, oraz terminów i sposobów ich prezentacji. (Dz.U. Nr 18, poz.164)
- [18] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2006 r. w sprawie dróg, linii kolejowych i lotnisk, których eksploatacja może spowodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach, dla których jest wymagane sporządzenie map akustycznych oraz sposobów określania granic terenów objętych tymi mapami (Dz.U. z 2007 r. Nr 1, poz. 8).
- [19] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 112).
- [20] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz.U. Nr 187, poz. 1340).
- [21] 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. Nr 140, poz. 824).
- [22] Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody. (Dz.U. z dnia 7 listopada 2014 r. poz. 1542).
- [23] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia i innych danych oraz terminu i sposobu ich prezentacji. (Dz.U. Nr 215, poz. 1366)
- [24] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu LDWN (Dz.U. Nr 215, poz. 1414)
- [25] Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 25 czerwca 2002 w sprawie oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz.U. WE L 189 z dnia 18 lipca 2002 r). Tłumaczenie - dokument 32002L0049-PL zamieszczony na stronie internetowej Urzędu Komitetu Integracji Europejskiej ([www.ukie.gov.pl](http://www.ukie.gov.pl))
- [26] Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE) (Dz.U. WE L 108 z 25.4.2007)
- [27] Commission Recommendation of 6th August 2003 concerning the guidelines on the revised interim computation methods for industrial noise, aircraft noise, road traffic noise and railway noise, and related emission data (notified under document number C(2003) 2807). (Official Journal of the European Union L 212/49)
- [28] PN-ISO 9613-2:2002. „Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania”
- [29] PN-ISO 8297: 2003 „Akustyka – Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej zakładów przemysłowych z wieloma źródłami hałasu w celu oszacowania wartości poziomu ciśnienia akustycznego w środowisku. Metoda techniczna”
- [30] PN-EN ISO 3744: 1999 „Akustyka – Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego. Metoda techniczna stosowana w warunkach zbliżonych do pola swobodnego nad płaszczyzną odbijającą dźwięk”

- [31] PN-EN ISO 3746: 1999 „Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego. Metoda orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk”
- [32] The French national computation method “NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPCSTB)”, referred to in Arreté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6
- [33] French standard XP S 31-133:2001, Acoustique – Bruit des infrastructures de transports terrestres – Calcul de l’atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques, AFNOR, 2001
- [34] Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévission des niveaux sonores, Ministère de l’Environnement et du Cadre de Vie/Minsitère des Transports/CETUR, Novembre 1980
- [35] SRM II - The Netherlands national computation method published in ‘Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawai ’96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, PublikatierEEKS Verstoring, Nr. 14/1997, VROM, November 1996
- [36] Position Paper, Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, Version 2, 13 January 2006
- [37] Parkplatzlärmstudie - „Untersuchungen von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches LfU, 4. Aufl., Augsburg 2003
- [38] Kucharski R.J. (red.), Danecki R., Grabowski J., Biniaś K., Szymański Zb., Taras A.: Wytyczne do sporządzania map akustycznych, wersja znowelizowana, GIOŚ, IOŚ – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2016;
- [39] Makarewicz R., Hałas w Środowisku, Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań, 1996