

MAPA AKUSTYCZNA MIASTA ZIELONA GÓRA



INFORMACJE DO PORTALU

ZIELONA GÓRA, 2017 r.

ZAMAWIAJĄCY:

Miasto Zielona Góra
ul. Podgórna 22
65-424 Zielona Góra

WYKONAWCA:



Internoise Marek Jucewicz
Ul. Witkiewicza 1A
80-319 Gdańsk
Tel.: 604141039
Faks: 58 712 63 33

1. WPROWADZENIE

Opracowanie mapy akustycznej oraz udostępnienie wyników opracowania mieszkańcom wynika z zapisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 519 ze zm.).

Zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE, mapy przedstawiające stan akustyczny środowiska – mapy strategiczne – opracowywane są przy wykorzystaniu długookresowych wskaźników oceny hałasu (zdefiniowanych w Załączniku nr 1 do Dyrektywy).

Wskaźnik hałasu – poziom dziennie – wieczorno - nocny L_{DWN} w decybelach (dB) jest definiowany następującym wzorem:

$$L_{DWN} = 10 \lg \left[\frac{12}{24} 10^{0.1L_D} + \frac{4}{24} 10^{0.1(L_W+5)} + \frac{8}{24} 10^{0.1(L_N+10)} \right]$$

gdzie:

- L_{DWN} - oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 18.00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18.00 do godz. 22.00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00),
- L_D - oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór dnia w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 18.00),
- L_W - oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór wieczoru w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 18.00 do godz. 22.00),
- L_N - oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00).

Należy zauważyć, iż wymieniony wyżej wskaźnik hałasu (poziom) L_N w decybelach (dB), stanowiąc jeden z parametrów obliczenia poziomu L_{DWN} , jest równocześnie drugim ze wskaźników, w oparciu o które opracowywane są mapy akustyczne. Wskaźniki długookresowe opracowywane są dla okresu rocznego, dla

średnich charakterystycznych warunków.

Wskaźniki te, służą do opracowania szczegółowych rozwiązań na etapie programów ochrony środowiska przed hałasem.

Poziomy hałasu przyjmują różne wartości w zależności od:

- rodzaju źródła hałasu,
- funkcji urbanistycznej terenu.

Należy kierować się zasadą, że tereny, o których mowa w rozporządzeniu są terenami chronionymi z akustycznego punktu widzenia. Pozostałe tereny, którym nie przypisuje się poziomów dopuszczalnych nie podlegają prawnej ochronie przeciwdźwiękowej.

Tabela 1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku – źródła komunikacyjne oraz instalacje

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe		Instalacje i pozostałe i obiekty i grupy źródeł 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) Obszary A ochrony uzdrowiskowej b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki d) Tereny szpitali w miastach	64	59	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo – usługowe	68	59	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	70	65	55	45

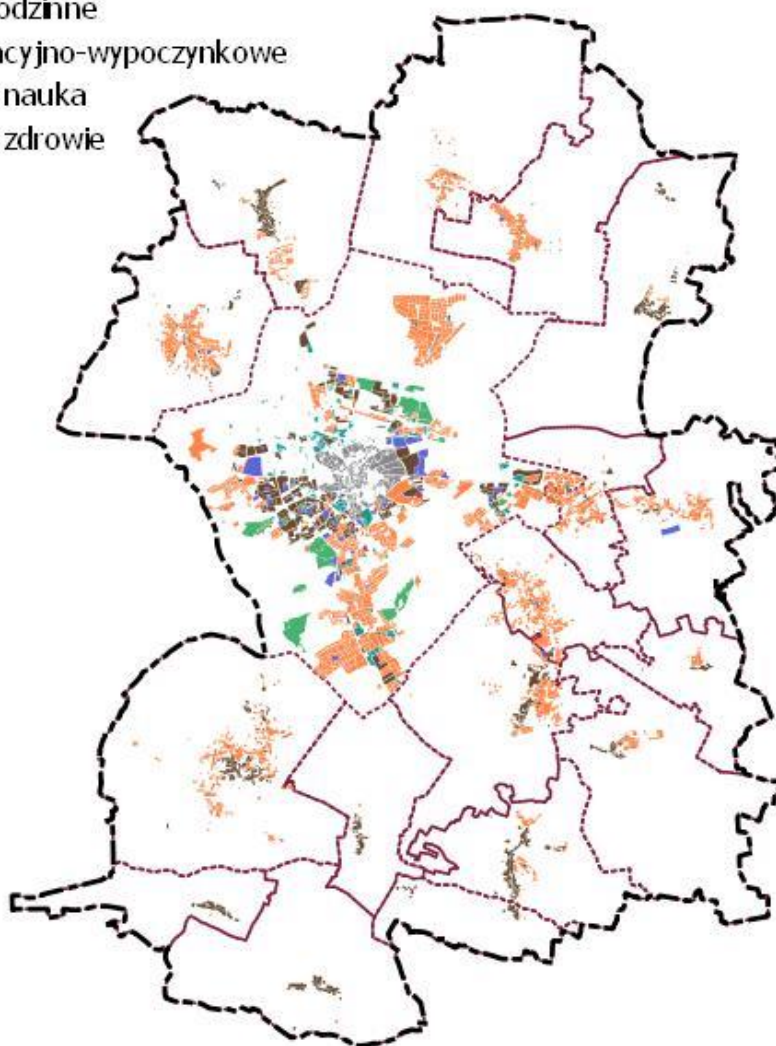
Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku – hałas lotniczy

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu od startów, lądowania i przelotów statków powietrznych			
		krótkookresowy poziom dźwięk w odniesieniu do jednej doby		długookresowy średni poziom w odniesieniu do jednego roku	
		LAeq D przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	LAeq N przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	LDWN przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	LN przedział czasu odniesienia równy wszystkim promocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali, domów opieki społecznej c) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	55	45	55	45
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe c) Tereny mieszkaniowo – usługowe d) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. Mieszkańców	60	50	60	50

Informacje o dopuszczalnych poziomach hałasu posłużyły do opracowania tzw. mapy wrażliwości hałasowej obszarów. Przez mapę wrażliwości hałasowej rozumie się mapę przedstawiającą 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.

W szczególności, w oparciu o mapę wrażliwości hałasowej i mapy imisyjne opracowane zostały tzw. mapy terenów zagrożonych hałasem.

- Strefa śródmiejska
- Jednorodzinne
- Mieszkanioowo-usługowe
- Wielorodzinne
- Rekreacyjno-wypoczynkowe
- Usługi nauka
- Usługi zdrowie



2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OPRACOWANIA

Zielona Góra to miasto na prawach powiatu, położone w zachodniej Polsce. Jest to największe miasto woj. lubuskiego, siedziba organów samorządu województwa, marszałka i zarządu województwa lubuskiego i Sejmiku Województwa Lubuskiego oraz starosty powiatu zielonogórskiego. Razem z Sulechowem i Nową Solą tworzy tzw. Lubuskie Trójmiasto. Należy do Związku Miast Polskich. Z dniem 1 stycznia 2015 roku powiększyła się o obszar gminy Zielona Góra.

Miasto zajmuje obecnie powierzchnię 278,79 km² i liczy około 139,3 tys. mieszkańców, a gęstość zaludnienia wynosi 500,6 osób/km².

Zielona Góra jest położona w zachodniej Polsce, na zboczu doliny rzeki Odry w miejscu, gdzie przecina ona pasmo wzgórz znane jako Wał Zielonogórski. Geograficznie znajduje się na terenie podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego.

Od północnego zachodu miasto graniczy z Niecką Płotowską, a od północnego wschodu z Niecką Chynowską. Wokół miasta rozciągają się morenowe, glaciektoniczne wzgórza o powierzchni 240 km² w formie Wału Zielonogórskiego. Część pasma tych wzniesień przy granicy miasta nosi miano Wzgórz Piastowskich, ponadto do tych wzniesień zalicza się również Wzgórze Braniborskie oraz pasmo niższych wzniesień przy ul. Akademickiej we wschodniej części miasta.

3. REALIZACJA MAP HAŁASU DLA POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ

W ramach niniejszego opracowania przygotowano szereg map tematycznych, zgodnych z wymaganiami załącznika nr 2 do rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz.U. 2007 Nr 187, poz. 1340), w szczególności:

1) Mapa imisyjna:

Mapa obrazująca stan akustyczny środowiska wyrażony wskaźnikiem L_{DWN} i L_N w postaci barwnych stref, ilustrujących przedziały zakresu imisji. Mapa uwzględnia w pełnym stopniu zróżnicowanie ukształtowania terenu, stan i sposób jego zagospodarowania oraz średnie, lokalne warunki meteorologiczne mające wpływ na rozprzestrzenianie się hałasu.

2) Mapa wrażliwości hałasowej obszarów:

Mapa przedstawiająca rozkład dopuszczalnych poziomów dźwięku dla wskaźników L_{DWN} i L_N na rozpatrywanym obszarze w zależności od zagospodarowania terenu.

3) Mapa terenów zagrożonych hałasem:

Mapa prezentująca stopień przekroczenia określonych rozporządzeniem Ministra Środowiska dopuszczalnych poziomów dźwięku dla wskaźników L_{DWN} i L_N , wyrażona w postaci obszarów odpowiadających zróżnicowanym przedziałom przekroczeń.

Tabela 5. Powierzchnie obszarów ekspozowane na hałas w km²

Poziom w dB		Hałas drogowy		Hałas kolejowy		Hałas przemysłowy		Hałas lotniczy	
		L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
50	55	27,35	11,69	4,91	1,97	0,64	0,02	0,98	0,02
55	60	17,42	6,23	2,66	1,31	0,72	0,02	0,56	0,01
60	65	10,09	2,85	1,47	0,70	0,56	0	0,18	0
65	70	5,56	1,07	1,03	0,39	0,02	0	0,06	0
70	75	2,63	0,32	0,51	0,02	0	0	0,02	0
> 75		1,12	0,01	0,22	0	0	0	0	0

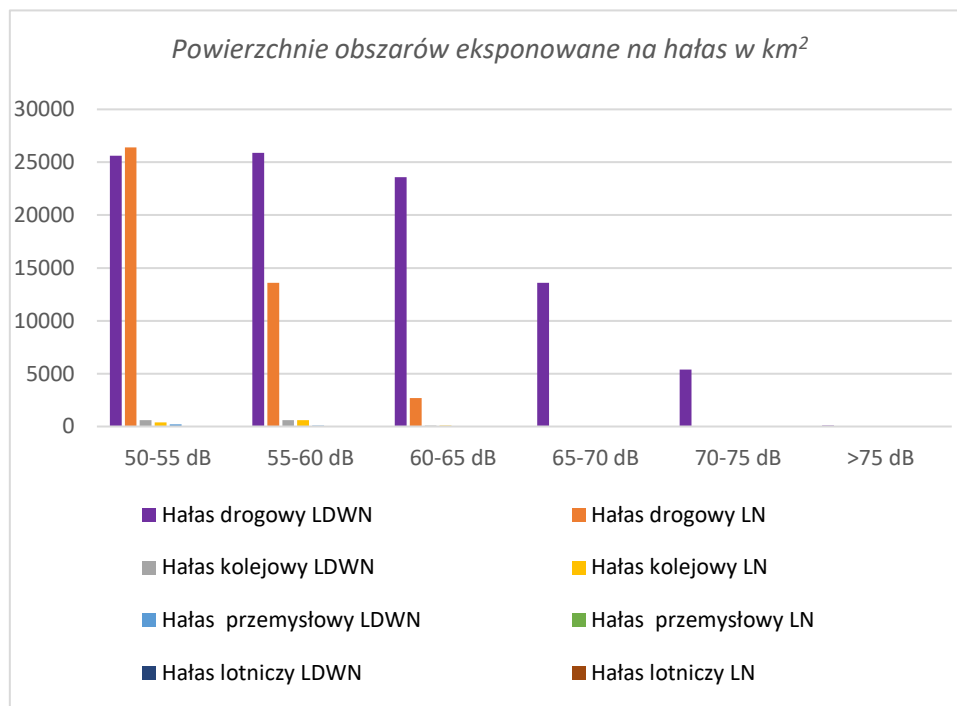
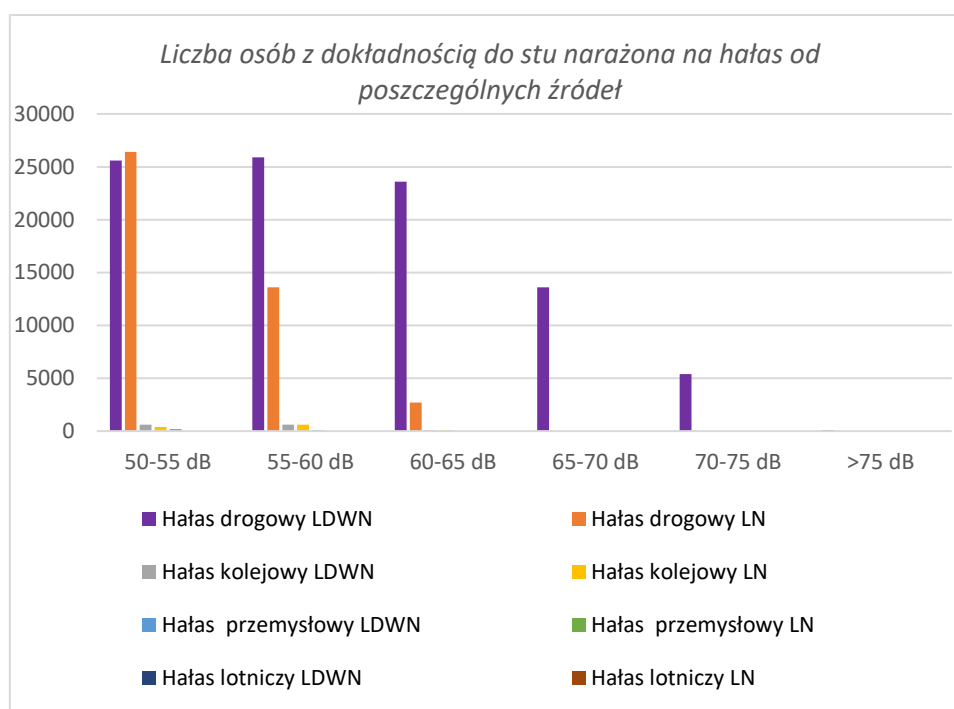


Tabela 7. Liczba osób z dokładnością do stu narażona na hałas od poszczególnych źródeł.

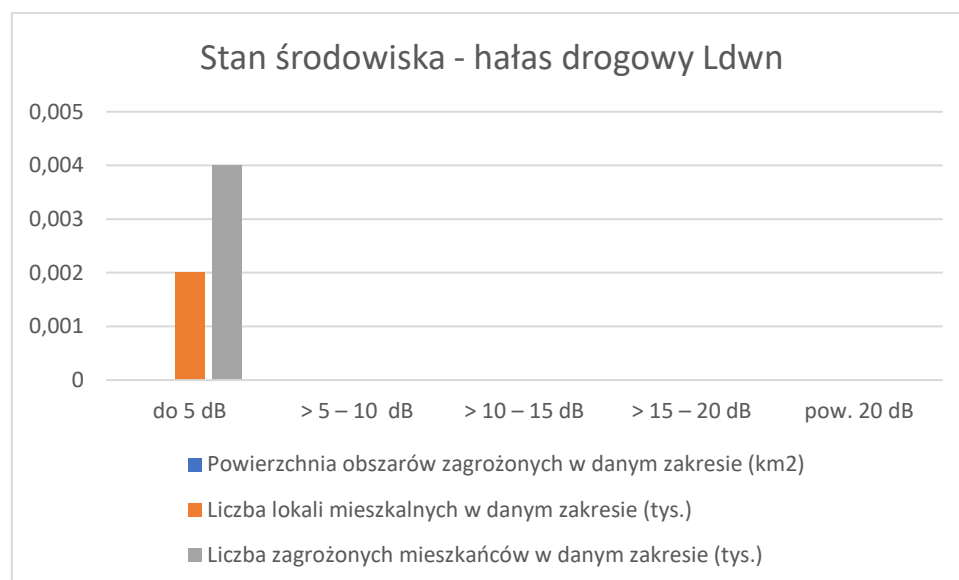
Poziom w dB		Hałas drogowy		Hałas kolejowy		Hałas przemysłowy		Hałas lotniczy	
		LDWN	LN	LDWN	LN	LDWN	LN	LDWN	LN
50	55	25600	26400	600	400	200	0	0	0
55	60	25900	13600	600	600	100	0	0	0
60	65	23600	2700	100	100	0	0	0	0
65	70	13600	0	0	0	0	0	0	0
70	75	5400	0	0	0	0	0	0	0
> 75		100	0	0	0	0	0	0	0



Wartości w tabelach poniżej podane zostały, zgodnie z wymaganiami zawartymi ww. Rozporządzeniu nie dla poszczególnych zakresów poziomu hałasu (jak w zestawach danych do raportowania dla Komisji Europejskiej), a dla zakresów przekroczeń poziomów dopuszczalnych. Odnoszą się więc tylko do obszarów chronionych, wyznaczonych na mapie wrażliwości hałasowej obszarów. Ze względu na to, że powierzchnie obszarów zagrożonych hałasem, wyrażone km² przyjmują na ogół wartości mniejsze od 0,5 km² i po zaokrągleniu do pełnych km² wynik wynosiłby „0”, zostały one przedstawione, dla uniknięcia nieporozumień, z dokładnością do drugiego, znaczącego miejsca po przecinku. Podobnie przedstawiona została liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych w poszczególnych zakresach przekroczeń. Ilość budynków szkolnych i przedszkolnych oraz budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej podane zostały bez zaokrągleń.

Tabela 8. Zestawienie informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej dla hałasu drogowego

	Hałas drogowy				Wskaźnik L _{dwn}
	Wielkość przekroczeń				
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	pow. 20 dB
	Stan środowiska				
	NIEDOBRY		ZŁY		BARDZO ZŁY
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie (km ²)	0,58	0,09	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (tys.)	3,853	0,426	0,022	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (tys.)	9,132	1,011	0,053	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 drogowy					Wskaźnik L_n
	Wielkość przekroczeń				
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	pow. 20 dB
	Stan środowiska				
	NIEDOBRY	ZŁY		BARDZO ZŁY	
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie (km ²)	0,14	0,01	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (tys.)	0,779	0,030	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (tys.)	1,846	0,073	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)	-	-	-	-	-

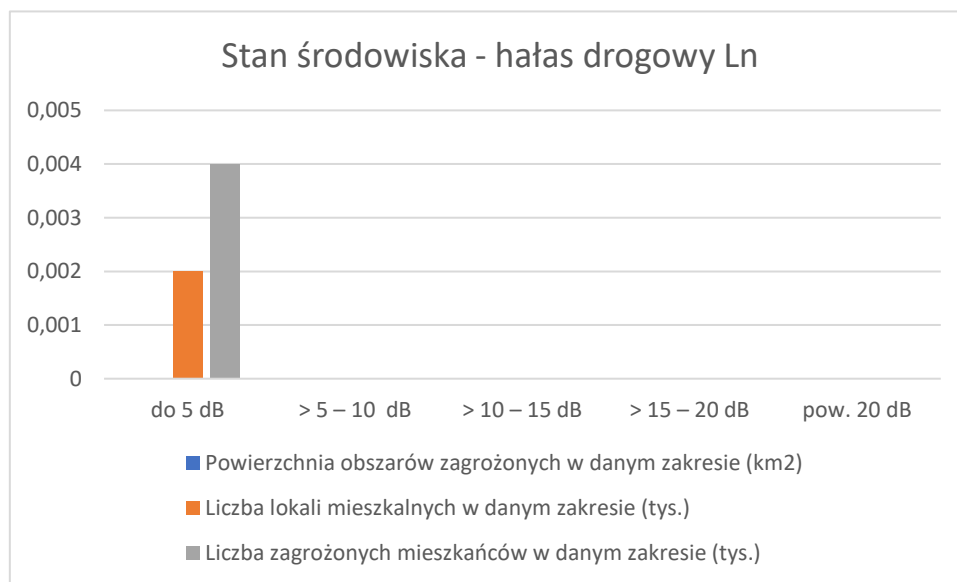
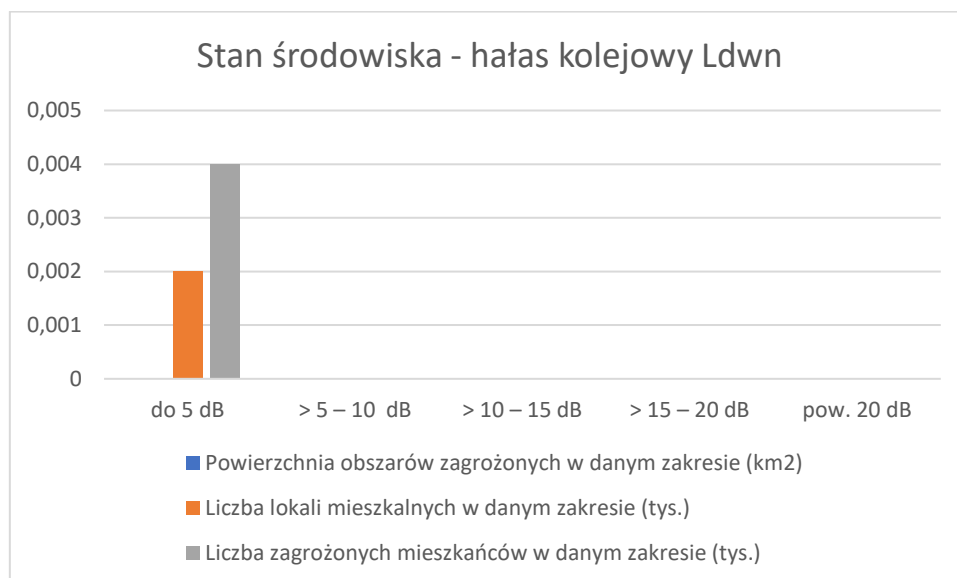


Tabela 9. Zestawienie informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej dla hałasu kolejowego

Hałas kolejowy					Wskaźnik L_{DWN}
	Wielkość przekroczeń				pow. 20 dB
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	
	Stan środowiska				BARDZO ZŁY
	NIEDOBRY		ZŁY		
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie (km ²)	0,03	0,004	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (tys.)	0,135	0,018	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (tys.)	0,320	0,045	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 kolejowy					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 (km ²)	0,04	0,005	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (tys.)	0,071	0,003	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (tys.)	0,169	0,006	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)	-	-	-	-	-

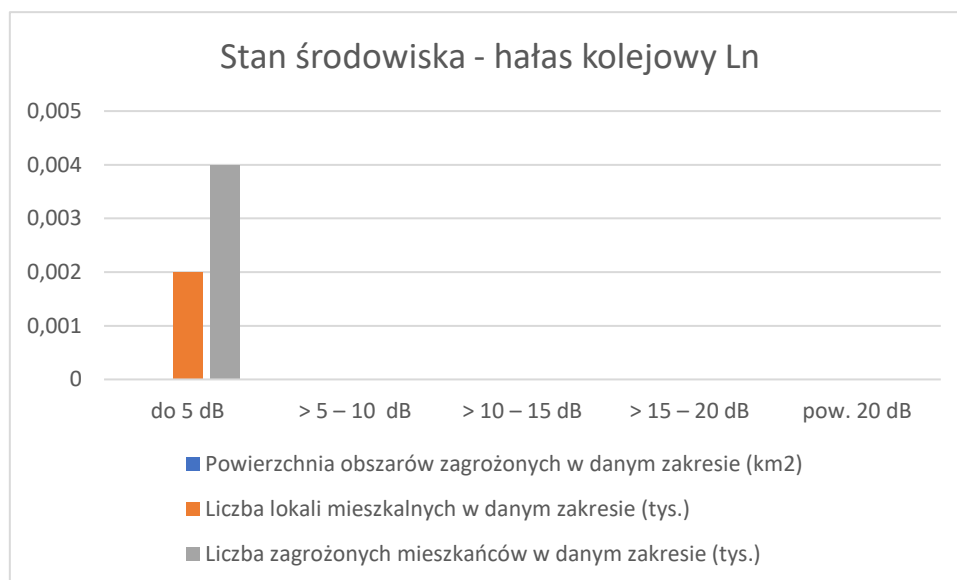
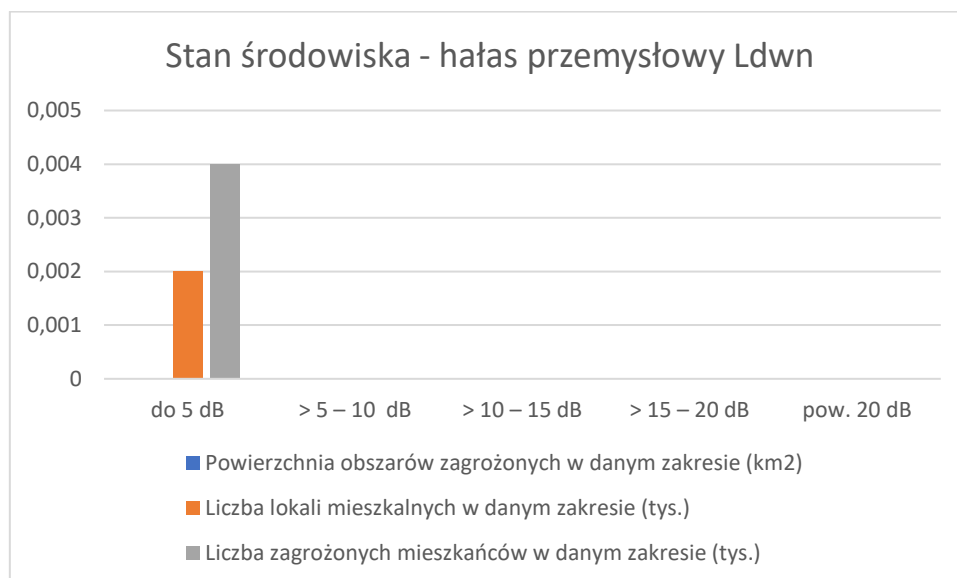


Tabela 10. Zestawienie informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej dla hałasu przemysłowego

Hałas przemysłowy					Wskaźnik L_{DWN}
	Wielkość przekroczeń				
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	pow. 20 dB
	Stan środowiska				
	NIEDOBRY		ZŁY		BARDZO ZŁY
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie (km ²)	0,01	0,005	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (tys.)	0,032	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (tys.)	0,077	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				
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	pow. 20 dB
	Stan środowiska				
	NIEDOBRY		ZŁY		BARDZO ZŁY
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie (km ²)	0	0	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (tys.)	0,002	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (tys.)	0,004	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)	-	-	-	-	-

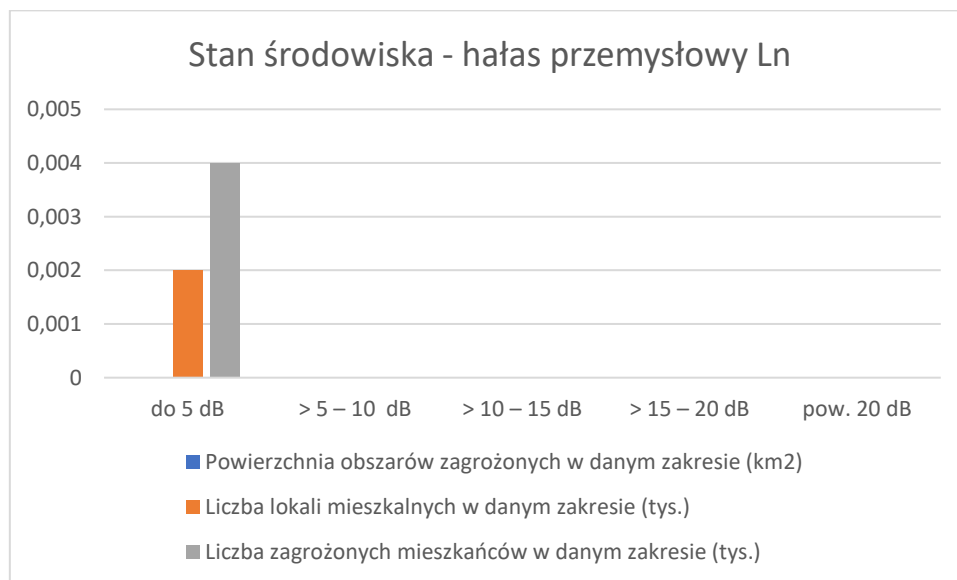


Tabela 11. Zestawienie informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej dla hałasu lotniczego

Hałas lotniczy					Wskaźnik L_{DWN}
	Wielkość przekroczeń				
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	pow. 20 dB
	Stan środowiska				
	NIEDOBRY		ZŁY		BARDZO ZŁY
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie (km ²)	0	0	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (tys.)	0	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (tys.)	0	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 lotniczy					Wskaźnik L_N
	Wielkość przekroczeń				
	do 5 dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	pow. 20 dB
	Stan środowiska				
	NIEDOBRY		ZŁY		BARDZO ZŁY
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie (km ²)	0	0	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie (tys.)	0	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie (tys.)	0	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)	-	-	-	-	-

5. ZALECENIA ODNOŚNIE DZIAŁAŃ W ZAKRESIE OCHRONY PRZED HAŁASEM

Wykonane w ramach realizacji zamówienia mapy rozkładu wskaźników hałasu L_{DWN} i L_N , mapy wrażliwości terenów na hałas oraz mapy terenów zagrożonych hałasem stanowią materiał wyjściowy do opracowania dla terenów, na których stwierdzono przekroczenie poziomów dopuszczalnych, programu działań (art.119 ust. 2 ustawy Poś), którego celem będzie dostosowanie poziomu hałasu do poziomu dopuszczalnego. Program taki powinien zostać opracowany na podstawie gruntownej analizy efektywności możliwych środków obniżenia hałasu, a więc powinien odpowiadać na pytanie „co i gdzie należy zrobić, aby jak najwięcej osób, jak najmniejszym kosztem uzyskało maksymalną redukcję hałasu?”.

W niniejszym opracowaniu podane zostały jedynie ogólne wnioski i zalecenia, które w opinii autorów będą pomocne przy opracowywaniu programu działań naprawczych. Jak wynika z opracowanych i przekazanych Zamawiającemu map rozkładu wskaźników hałasu L_{DWN} i L_N oraz map różnicowych, jak również z zestawień tabelarycznych zamieszczonych w niniejszym opracowaniu, dominującym źródłem hałasu na obszarze miasta jest ruch drogowy. Z tego względu zamieszczone poniżej ogólne wnioski i zalecenia dotyczą głównie możliwości redukcji hałasu drogowego. Możliwości ograniczenia hałasu z pozostałych źródeł zostały również omówione w skrócie.

5.1. Objaśnienia podstawowych pojęć

Poniżej przedstawiono wraz z objaśnieniem, ważniejsze terminy specjalistyczne, używane w akustyce do określania narażenia na hałas.

Decybel (Bel)	<p>Logarytmiczna jednostka miary równa 1/10 bela, tu opisująca natężenie dźwięku. Określa on stosunek wartości parametru do przyjętej wartości bazowej wg wzoru $X_{dB} = 10 \log \left(\frac{X}{X_0} \right)$ np.:</p> $X_0 = 1 \rightarrow X_{dB} = 0$ <table><tr><td>$X = 10 \rightarrow X_{dB} = 10$</td><td>$X = 0.1 \rightarrow X_{dB} = -10$</td></tr><tr><td>$X = 100 \rightarrow X_{dB} = 20$</td><td>$X = 0.01 \rightarrow X_{dB} = -20$</td></tr><tr><td>$X = 1000 \rightarrow X_{dB} = 30$</td><td>$X = 0.001 \rightarrow X_{dB} = -30$</td></tr><tr><td>$X = 10000 \rightarrow X_{dB} = 40$</td><td>$X = 0.0001 \rightarrow X_{dB} = -40$</td></tr></table> <p>Decybela używa się do opisu parametrów, które liniowo przyjmują wartości o szerokim spektrum np. dla zakresu słyszalności człowieka (dźwięki o częstotliwości od około 20 Hz do około 20 000 Hz lub o ciśnieniu akustycznym od 0.00002 Pa do 20 Pa)</p>	$X = 10 \rightarrow X_{dB} = 10$	$X = 0.1 \rightarrow X_{dB} = -10$	$X = 100 \rightarrow X_{dB} = 20$	$X = 0.01 \rightarrow X_{dB} = -20$	$X = 1000 \rightarrow X_{dB} = 30$	$X = 0.001 \rightarrow X_{dB} = -30$	$X = 10000 \rightarrow X_{dB} = 40$	$X = 0.0001 \rightarrow X_{dB} = -40$
$X = 10 \rightarrow X_{dB} = 10$	$X = 0.1 \rightarrow X_{dB} = -10$								
$X = 100 \rightarrow X_{dB} = 20$	$X = 0.01 \rightarrow X_{dB} = -20$								
$X = 1000 \rightarrow X_{dB} = 30$	$X = 0.001 \rightarrow X_{dB} = -30$								
$X = 10000 \rightarrow X_{dB} = 40$	$X = 0.0001 \rightarrow X_{dB} = -40$								

GIS	(GIS, ang. <i>Geographic Information System</i>) system informacyjny służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych, którego jedną z funkcji jest wspomaganie decyzji. W przypadku, gdy System Informacji Geograficznej gromadzi dane opracowane w formie mapy wielkoskalowej (tj. w skalach 1:5000 i większych), może być nazywany Systemem Informacji o Terenie (LIS, ang. <i>Land Information System</i>)
Natężenie ruchu	liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w jednostce czasu
Poziom dźwięku	poziom ciśnienia akustycznego po korekcie według jednej z krzywych izofonicznych (A, B lub C), uwzględniającej właściwości ludzkiego słuchu

Definicje według ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Poś:

L_{Aeq D}	równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (przedział czasu od godz. 6 ⁰⁰ do godz. 22 ⁰⁰)
L_{Aeq N}	równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (przedział czasu od godz. 22 ⁰⁰ do godz. 6 ⁰⁰)
L_{DWN}	długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6 ⁰⁰ do godz. 18 ⁰⁰), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18 ⁰⁰ do godz. 22 ⁰⁰) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22 ⁰⁰ do godz. 6 ⁰⁰)
L_N	długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (przedział czasu od godz. 22 ⁰⁰ do godz. 6 ⁰⁰)
Równoważny poziom hałasu	wartość poziomu ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, skorygowaną według charakterystyki częstotliwościowej A, która w określonym przedziale czasu odniesienia jest równa średniemu kwadratowi ciśnienia akustycznego analizowanego dźwięku o zmiennym poziomie w czasie; równoważny poziom hałasu wyraża się wzorem zgodnie z Polską Normą

Definicje według Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku:

Aglomeracja	część terytorium, którego granice wyznacza Państwo Członkowskie, o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. i gęstości zaludnienia powodującej, że Państwo Członkowskie uznaje je za obszar zurbanizowany
Główna droga	regionalna, krajowa albo międzynarodowa droga oznaczona przez Państwo Członkowskie, którą przejeżdża rocznie ponad trzy miliony pojazdów
Główna linia kolejowa	linia kolejowa oznaczona przez Państwo Członkowskie, po której przejeżdża rocznie ponad 30 tys. składów pociągów

Hałas w środowisku	niepożądane lub szkodliwe dźwięki powodowane przez działalność człowieka na wolnym powietrzu, w tym hałas emitowany przez środki transportu, ruch drogowy, ruch kolejowy, ruch samolotowy, oraz hałas pochodzący z obszarów działalności przemysłowej. <i>W przypadku ustawy Prawo ochrony środowiska wprowadzana jest w art. 3 definicja ogólna hałasu, czyli dźwięki o częstotliwościach od 16 Hz do 16.000 Hz</i>
Obszar cisy w obrębie aglomeracji	obszar, którego granice wyznacza właściwy organ, na przykład obszar, w którym narażenie na hałas z jakiegokolwiek źródła nie przewyższa określonej wartości L_{dwn} lub innego odpowiedniego wskaźnika hałasu, wyznaczonego przez Państwo Członkowskie
Ocena	dowolna metoda stosowana do obliczania, przewidywania, szacowania albo pomiaru wartości wskaźnika hałasu lub związanych z nim szkodliwych skutków
Planowanie akustyczne	kontrolowanie hałasu w przyszłości przez wykorzystanie takich środków jak planowanie zagospodarowania przestrzennego, planowanie transportu i sieci drogowej, inżynieria systemów transportowych, zmniejszenie hałasu przez stosowanie środków z zakresu izolacji dźwiękowej i przez kontrolę źródeł pod kątem hałasu oraz monitoring
Plany działań	plany sporządzane dla potrzeb zarządzania emisją i skutkami hałasu, w tym, w razie potrzeby, dla potrzeb zmniejszania poziomu hałasu. <i>W ustawie Prawo ochrony środowiska pod tym pojęciem funkcjonuje „Program ochrony środowiska przed hałasem”</i>
Sporządzanie mapy hałasu	przedstawianie na mapie izofon lub wskaźnika hałasu dla danych dotyczących aktualnej lub przewidywanej sytuacji w zakresie hałasu, ze wskazaniem przypadków naruszenia obowiązujących wartości granicznych, liczby dotkniętych osób na określonym obszarze, lub liczby lokali mieszkalnych poddanych działaniu hałasu o pewnej wartości wskaźnika na analizowanym obszarze
Strategiczna mapa hałasu	mapa opracowana do celów całościowej oceny narażenia na hałas z różnych źródeł na danym obszarze, albo do celów sporządzania ogólnych prognoz dla danego obszaru
Szkodliwe skutki	niekorzystne oddziaływanie na zdrowie ludzkie
Wartość graniczna	wartość L_{dwn} lub L_n i tam, gdzie właściwe, L_d i L_w , ustaloną przez Państwo Członkowskie, po przekroczeniu której właściwe władze są obowiązane rozważyć wprowadzenie środków łagodzących; dopuszcza się różnicowanie wartości granicznych według różnych rodzajów hałasu (od ruchu kołowego, szynowego, lotniczego, z działalności przemysłowej etc.), różnego otoczenia i różnej wrażliwości mieszkańców na hałas; dopuszcza się także ich różnicowanie w zależności od istniejącej sytuacji i dla nowych sytuacji (w przypadku, gdy nastąpiła zmiana sytuacji w zakresie źródła hałasu lub korzystania z otoczenia)
Wskaźnik hałasu	fizyczna skala stosowana do określenia hałasu w środowisku, mająca związek ze szkodliwym skutkiem

5.2. Uwarunkowania mające wpływ na klimat akustyczny

Eliminacja ruchu samochodów ciężarowych z ulic znajdujących się w obszarach szczególnie chronionych przed hałasem oraz kumulacja ruchu pojazdów ciężarowych na wybranych, mniej wrażliwych akustycznie trasach zbiorczych,

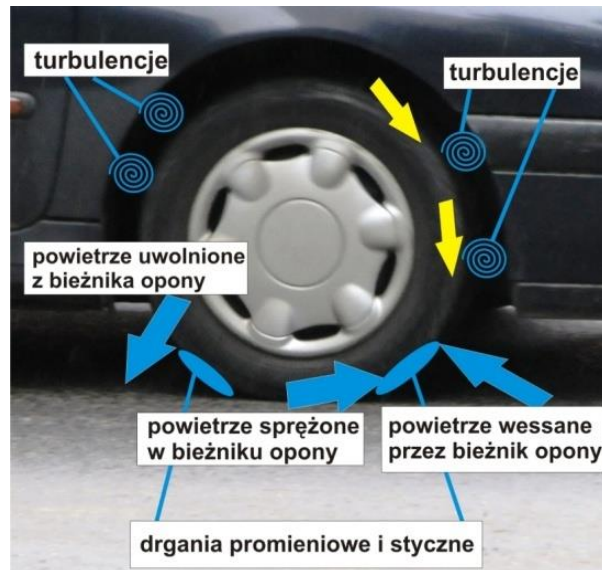
jest klasycznym instrumentem stosowanym w planowaniu przestrzennym. Środki te są również stosowane w odniesieniu do istniejącej infrastruktury. Nie mogą one jednak prowadzić do istotnego pogorszenia sytuacji na innym obszarze chronionym.

Hałas drogowy powstaje w wyniku poruszania się pojazdu (odgłosy pracy silnika, układu wydechowego i napędowego) i na styku opony z nawierzchnią drogową. Opony o asymetrycznej rzeźbie bieżnika, wąskie rowki boczne, nowoczesne i ciche silniki oraz układy wydechowe składające się z kilku tłumików, powodują, że dla pojazdów osobowych przy prędkości powyżej 55 km/h, a dla pojazdów ciężarowych dla prędkości powyżej 70 km/h, głównym źródłem hałasu jest zjawisko zachodzące pomiędzy oponą a nawierzchnią. Czynnikiem wzmagającym jego poziom może być stan nawierzchni oraz jej wilgotność. Niektóre nawierzchnie, ze względu na zastosowanie zwartych materiałów, generują bardzo duży hałas toczenia na styku opony z drogą. Taki hałas powstaje na skutek zasysania powietrza przez bieżnik opony, sprężenia i uwolnienia. Poziom hałasu drogowego jest uzależniony od takich czynników, jak: natężenie ruchu, udział pojazdów hałaśliwych (samochody ciężarowe, autobusy, motocykle), płynność ruchu, pochylenie drogi oraz stan i jakość nawierzchni drogowej.

Zwiększenie średniej wartości poziomu hałasu stacjonarnego, tzn. o niewielkich wahaniach poziomu, o 10 dB (np. hałas obserwowany w większej odległości od drogi o dużym natężeniu ruchu), oceniane jest jako subiektywne podwojenie jego głośności. Zwiększenie średniej wartości poziomu hałasu drogowego o 10 dB osiągalne jest przy dziesięciokrotnym wzroście natężenia ruchu. Przy podwojeniu ilości pojazdów poziom hałasu wrasta o 3 dB. Dla hałasu o dużych wahaniami poziomu, np. wywołanego przez pojedyncze przejazdy w niewielkiej odległości od miejsca oddziaływania, wzrost poziomu hałasu o 10 dB możliwy jest również przy wzroście wartości maksymalnych, występujących w trakcie pojedynczych przejazdów o 10 dB, dziesięciokrotne zwiększenie ilości przejazdów lub dziesięciokrotne wydłużenie czasu trwania hałasu. Wzrost poziomu hałasu o 3 dB osiągalny jest przy wzroście poziomu wartości maksymalnych o 3 dB, dwukrotne zwiększenie ilości przejazdów lub podwojenie czasu trwania hałasu.

Należy podkreślić, że wzrost poziomu dźwięku o 3 dB oceniany jest przez słuchaczy w badaniach laboratoryjnych (za pomocą tzw. szumu białego jako stacjonarnego źródła dźwięku) jako najmniejsza dająca się jednoznacznie zidentyfikować różnica w poziomie dźwięku. Natomiast podwojenie natężenia ruchu drogowego, które prowadzi również do wzrostu poziomu hałasu o 3 dB oceniane jest przez mieszkańców jako znaczny wzrost obciążenia hałasem.

Rysunek 1 Powstawanie hałasu na styku opona-nawierzchnia (źródło techbud.com.pl)



5.3. Wielkości wpływające na poziom emisji i imisji hałasu drogowego i szynowego

Aby efektywnie zastosować środki redukcji hałasu należy poddać dokładnej analizie mechanizm powstawania hałasu i drogę propagacji. Omówione aspekty dotyczą większości źródeł hałasu. W przypadku wymienionych źródeł różne są mechanizmy generowania hałasu (zostały one wyszczególnione poniżej), natomiast mechanizm propagacji jest taki sam.

Wielkości wpływające na poziom hałasu dzielą się na:

- wpływające na emisję hałasu,
- wpływające na rozchodzenie się hałasu.

Wielkości wpływające na poziom emisji i imisji hałasu drogowego:

- rodzaj drogi,
- natężenie ruchu,
- struktura ruchu,
- płynność ruchu,
- prędkość,
- rodzaj nawierzchni,
- nachylenie drogi,
- lokalizacja sygnalizacji świetlnej.

Wielkości wpływające na wielkość emisji hałasu szynowego:

- natężenie ruchu,

- prędkość pojazdów,
- rodzaj i stan techniczny pojazdów,
- rodzaj hamulców,
- rodzaj i stan techniczny torowisk,
- geometria tras (łuki).

Wielkości wpływające na emisję hałasu przemysłowego to:

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

Natomiast wielkości wpływające ogólnie na rozchodzenie się hałasu to przede wszystkim:

- odległość zabudowy od źródła,
- wysokość zabudowy,
- gęstość zabudowy,
- warunki akustyczne wpływające korzystnie lub nie na propagację dźwięku,
- odległość przeszkód (np. pasa zieleni) od źródła,
- wysokość pasa zieleni,
- szerokość pasa zieleni,
- wysokość ekranu akustycznego,
- ukształtowanie terenu.

Do oceny możliwości redukcji hałasu konieczne jest opracowanie ogólnej charakterystyki rozpatrywanych obszarów z uwzględnieniem aspektów nieakustycznych, decydujących w wielu wypadkach o możliwości, rodzaju i kolejności realizacji ewentualnych środków redukcji hałasu. Wielkości nieakustyczne uwzględniane przy analizie możliwości i efektywności zastosowania środków redukcji hałasu to:

- ilość mieszkańców na obszarze przekroczeń,
- znaczenie odcinka drogi, trasy kolejowej dla ruchu,
- bezpieczeństwo ruchu pojazdów (ilość wypadków),
- znaczenie dla ruchu pieszego i rowerowego,
- bezpieczeństwo dla ruchu pieszego
- wielkość skażenia powietrza spalinami,
- charakterystyka przekroju drogi,

- charakterystyka prace zakładu przemysłowego,
- rodzaj i stan zabudowy.

5.4. Sposoby ograniczenia hałasu drogowego

Spośród sposobów ograniczenia hałasu drogowego wyodrębnić można środki techniczne oraz środki o charakterze administracyjno – organizacyjnym.

Najczęściej stosowane środki techniczne pozwalające na zmniejszenie poziomu emisji źródła to:

- zwiększenie płynności ruchu za pomocą elementów architektoniczno budowlanych w obszarze ulic (dotyczy to z reguły ulic osiedlowych o stosunkowo niskim natężeniu ruchu),
- stosowanie „cichych” nawierzchni dróg (dla prędkości ruchu > 50 km/godz.),
- środki techniczne stosowane w pojazdach drogowych (ciche opony, obudowy tłumiące hałas silników).

Do najczęściej stosowanych środków technicznych redukcji hałasu na drodze propagacji należą:

- odpowiednio ukształtowane elementy zabudowy,
- ekrany akustyczne.

Bardzo istotną rolę w redukcji hałasu drogowego spełniają środki administracyjno-organizacyjne. Należą do nich między innymi:

- ograniczenie prędkości ruchu,
- zmiana struktury rodzajowej pojazdów drogowych (np. ograniczenia dla ruchu pojazdów ciężarowych),
- zakaz (okresowy lub całkowity) ruchu pojazdów samochodowych,
- opłaty za wjazd do stref o ograniczonym ruchu pojazdów.

Środki administracyjno-organizacyjne mogą mieć charakter lokalny tzn. dotyczyć pojedynczych obiektów, fragmentów ulic itd. lub globalny tzn. obejmować swoim zasięgiem znacznie większy obszar (osiedle, dzielnicę) lub nawet cały obszar miasta. Środki administracyjno-organizacyjne o charakterze globalnym, ze względu na ich wagę w strategii zwalczania hałasu, zostaną omówione szerzej w dalszej części rozdziału.

Przedstawione powyżej zestawienie pokazuje różnorodność możliwych środków redukcji hałasu drogowego. Jest oczywiste, że największy efekt można osiągnąć stosując w danej sytuacji ich optymalną kombinację. Należy podkreślić, że sukces wszystkich przedsięwzięć dotyczących redukcji hałasu zależy w dużej mierze od ich akceptacji przez mieszkańców. Z tego względu wszystkim pracom przy opracowywaniu strategii, koncepcji i konkretnych środków ograniczenia hałasu

towarzyszyć powinna szeroka akcja informacyjna i dyskusja społeczna.

5.5. Możliwość zastąpienia ruchu zmotoryzowanego ruchem niezmotoryzowanym

Zmniejszenie ruchu pojazdów w strefie śródmiejskiej powinno być długoterminowym celem nie tylko z powodu nadmiernego hałasu. Jak pokazują wyniki badań, 60% indywidualnych podróży samochodem w strefie śródmiejskiej dużych miast nie przekracza 3 km, a 30 % podróży jest nawet krótsze od 1,5 km. Takie odległości można bez większych problemów pokonać rowerem lub pieszo.

Uwzględniając, w przypadku jazdy samochodem, drogę do i od samochodu oraz szukanie miejsca do parkowanie, czas na przebycie tych odległości samochodem i rowerem lub pieszo jest porównywalny. Ruch pieszy i rowerowy jest w takiej sytuacji rozwiązaniem idealnym. W związku z powyższym, potencjalna możliwość eliminacji z ruchu samochodowego krótkich podróży jest więc duża.

Kroki prowadzące do tego celu muszą zostać podjęte na wielu płaszczyznach. Oprócz akcji informacyjnych i reklamowych oraz apeli do mieszkańców o rezygnację z jazdy samochodem – przynajmniej na krótkich odcinkach – konieczne jest stworzenie odpowiednio atrakcyjnej infrastruktury. Poprzez odpowiednią rozbudowę dróg dla rowerów oraz bezpieczne przejścia dla pieszych można stworzyć klimat, w którym ww. środki ruchu postrzegane będą przez mieszkańców jako autentyczna alternatywa dla ruchu samochodowego. Do tego samego celu prowadzą również różnorakie środki powierzchniowej redukcji prędkości z jednoczesną poprawą komunikacji miejskiej oraz eliminacją ruchu ciężkich samochodów ciężarowych („*City-Logistik*”).

5.6. Wspieranie komunikacji zbiorowej

Na ogół nie zdarza się aby wspierano komunikację zbiorową (z wyjątkiem kilku miast uzdrowiskowych) tylko ze względu na obniżenie hałasu. Bardziej ważkim argumentem z punktu widzenia ochrony środowiska jest w tym wypadku zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza a redukcja hałasu jest produktem ubocznym. Każdy kto rezygnuje z jazdy samochodem osobowym podróżując środkami komunikacji miejskiej przyczynia się do zmniejszenia zarówno hałasu, jak i zanieczyszczeń powietrza. Komunikacja zbiorowa powoduje znacznie mniej hałasu i zanieczyszczeń na osobę niż indywidualna komunikacja samochodowa. Komunikację zbiorową należy wspierać zgodnie z zasadą „*push and pull*”:

Elementy „*pull*”:

- skrócenie taktów kursowania pojazdów komunikacji zbiorowej,
- duża ilość połączeń bezpośrednich,
- optymalizacja połączeń z przesiadkami,
- ułatwienia dla komunikacji zbiorowej (np. odrębne pasy jezdni dla autobusów),

- właściwa informacja i reklama,
- oferta pokrywająca cały obszar miasta,
- środki ekonomiczne (odpowiednio atrakcyjna taryfa opłat za przejazdy).

Elementy „push”:

- środki restrykcyjne dotyczące indywidualnego ruchu samochodowego.

5.7. Wspieranie komunikacji rowerowej i pieszej

Udział komunikacji rowerowej w miastach Polski kształtuje się na poziomie 1-3%, podczas gdy, na przykład, w miastach niemieckich wynosi średnio od 6% do 12%, a włoskich 20%-30%. W mieście holenderskim Groningen udział komunikacji rowerowej wynosi aż 40%. Niestety nie zawsze wzrost komunikacji rowerowej prowadzi automatycznie do zmniejszenia indywidualnego ruchu samochodowego. Z przeprowadzonych sondaży w miastach o stosunkowo dużym udziale komunikacji rowerowej wynika, że znaczna ilość korzystających z rowerów to byli użytkownicy komunikacji zbiorowej. Przy ocenie środków wspierających komunikację rowerową należy uwzględniać faktyczną redukcję indywidualnego ruchu samochodowego, a nie wyłącznie wzrost komunikacji rowerowej. Budowę i projektowanie ścieżek rowerowych należy prowadzić na podstawie gruntownej analizy punktów startu i celów, tworząc sieć o różnym standardzie rozbudowy w zależności od natężenia ruchu analogicznie jak w przypadku komunikacji samochodowej. W strefie śródmiejskiej, w przypadku braku rezerw powierzchni, należy dążyć do wyodrębnienia w obszarze jezdni pasa dla komunikacji rowerowej. Natomiast na obszarach z wystarczającą rezerwą powierzchni, ścieżki rowerowe należy budować poza obszarem jezdni.

Wspieranie komunikacji rowerowej i pieszej możliwe jest poprzez:

- stopniową realizację właściwie zaprojektowanej sieci dróg rowerowych i pieszych,
- właściwe oznakowanie,
- otwarcie dróg jednokierunkowych dla ruchu rowerowego w przeciwnym kierunku, uzupełnione odpowiednim znakowaniem lub przebudową jezdni,
- zamykanie ulic dla ruchu samochodowego,
- tworzenie stref z ograniczonym ruchem samochodowym,
- ograniczenie prędkości dla ruchu samochodowego,
- pozwolenie dla ruchu rowerowego w obszarze dla ruchu pieszego (o ile jest to możliwe bez uszczerbku dla ruchu pieszego),
- elementy architektoniczno - budowlane ułatwiające przekraczanie drogi,
- stojaki dla rowerów,

- sygnalizację świetlną uwzględniającą ruch rowerowy,
- akcje informacyjno – reklamowe.

Należy podkreślić znaczenie wszelkiego rodzaju prac informacyjno–reklamowych zmierzających do stworzenia klimatu sprzyjającego rozwojowi komunikacji rowerowej i pieszej. Ich celem jest przełamanie niewłaściwych przyzwyczajzeń, uprzedzeń i są one tak samo ważne jak budowa odpowiedniej infrastruktury.

5.8. Trasy zbiorcze dla transportu towarowego

Eliminacja ruchu samochodów ciężarowych z ulic znajdujących się w obszarach szczególnie chronionych przed hałasem oraz kumulacja ruchu pojazdów ciężarowych na wybranych, mniej wrażliwych trasach zbiorczych, jest klasycznym instrumentem stosowanym w planowaniu przestrzennym. Środki te są również stosowane w odniesieniu do istniejącej infrastruktury (jak ograniczenie ruchu dla samochodów ciężarowych w strefie śródmiejskiej). Nie mogą one jednak prowadzić do istotnego pogorszenia sytuacji na innym obszarze chronionym. W związku z tym, rozwiązań takich nie można planować dla stosunkowo małego wyodrębnionego z całości obszaru miasta. Właściwie zrealizowana hierarchiczna koncepcja ruchu dla całego miasta uwzględniająca obszary z ograniczeniem prędkości do 30 km/godz (lub nawet do 20 km/godz) oraz sieć dróg zbiorczych i głównych z transportem ciężarowym, pozwala w wielu wypadkach zmienić niekorzystną sytuację i w ostatecznym bilansie uzyskać w ramach całego obszaru miasta znacznie mniejsze obciążenie hałasem drogowym. Warunkiem podjęcia kroków zmierzających do zmiany struktury systemu komunikacyjnego, jako środka redukcji hałasu jest szczegółowa analiza struktury systemu komunikacji samochodowej całego obszaru.

5.9. Parkingi

Obiecującym środkiem prowadzącym do redukcji ilości pojazdów w obszarach chronionych jest wykorzystanie gospodarcze miejsc do parkowania zarówno miejskich jak i prywatnych. Zalecane są następujące sposoby:

- wyznaczone obszary parkowania tylko dla mieszkańców,
- miejsca do parkowania płatne w zależności od czasu parkowania,
- rezerwacja miejsc do parkowania pojazdów osób niepełnosprawnych,
- rezerwacja miejsc do parkowania dla samochodów dostawczych,
- stojaki dla rowerów,
- zakaz parkowania w miejscach, które ze względu na swój charakter nie są do tego wskazane np. sąsiedztwo obiektów zabytkowych,
- sterowanie ilością pojazdów poprzez odpowiedni zapis w planie zabudowy,
- lokalizacja i agregacja miejsc do parkowania wraz z dojazdami na obszarach mniej wrażliwych na hałas,

- lokalizacja parkingów typu P+R, P+G na obrzeżach miasta przy zagwarantowaniu możliwie wygodnego dojazdu do centrum środkami komunikacji zbiorowej.

5.10. Możliwości zmniejszenia poziomu hałasu szynowego

Do zmniejszenia hałasu kolejowego na drodze propagacji, stosowane są przeważnie takie same środki (np. ekrany), jak w przypadku hałasu drogowego. Ponadto istnieją inne możliwości redukcji emisji hałasu u źródła, z których najważniejsze to:

- szlifowanie szyn i kół pojazdów szynowych,
- stosowanie hamulców tarczowych względnie hamulców z wykładzinami z tworzyw sztucznych w pojazdach szynowych,
- stosowanie nowoczesnych konstrukcji torów ze sprężystym posadowieniem szyn.

5.11. Możliwości zmniejszenia poziomu hałasu przemysłowego

Hałas przemysłowy może być zmniejszany dzięki stosowaniu zarówno ekranów akustycznych (na drodze emisji) jak i przy zastosowaniu wszelkiego rodzaju elementów tłumiących hałas u źródła (tłumiki, specjalne obudowy). Narzędziem walki z nadmiernym hałasem przemysłowym są decyzje też administracyjne, które jednak oparte są na wskaźnikach krótkookresowych, w związku z czym mapy akustyczne wykonane dla tego rodzaju źródeł mają wyłącznie charakter informacyjny.

5.12. Możliwości zmniejszenia poziomu hałasu lotniczego

Należy stwierdzić, że nawet nieznaczna modyfikacja profili startów i lądowań oraz parametrów pracy zespołów napędowych samolotu lub śmigłowca prowadzi do znaczącego ograniczenia hałasu o niskich poziomach.

Zarządzający lotniskiem może podjąć następujące działania celem minimalizacji oddziaływania hałasu:

- zoptymalizować profile podejścia do lądowania,
- przestrzegać niewykonywania niskich przelotów nad zabudową mieszkaniową.

W miejscowych planach zagospodarowania terenu należy też uwzględnić fakt funkcjonowania lotniska.

Na terenach wokół lotniska przy ustalaniu szczegółowych decyzji lokalizacyjnych należy zawsze dodatkowo spełniać wymogi dopuszczalnych poziomów hałasu wewnątrz pomieszczeń budowlanych zgodnie z normą PN-99/B-02151/03.

5.13. Obszary ciche w aglomeracji

W ramach niniejszego opracowania, opracowano tzw. mapę obszarów cichych w aglomeracji.

Obszarem cichym w aglomeracji nazywa się obszar, na którym nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu (od każdego ze źródeł) wyrażonych wskaźnikiem hałasu L_{DWN} .

Rada powiatu może, w drodze uchwały, wyznaczyć obszary ciche w aglomeracji, uwzględniając szczególne potrzeby ochrony przed hałasem tych obszarów i podając wymagania zapewniające utrzymanie poziomu hałasu co najmniej na istniejącym poziomie. Wymagania te mogą dotyczyć gęstości nowej zabudowy, ograniczeń w ruchu, a także konieczności sytuowania elementów ograniczających hałas (ekrany akustyczne, wały ziemne).

Projekt takiej uchwały, podlega uzgodnieniu z właściwym miejscowo wójtem, burmistrzem lub prezydentem miasta w terminie 30 dni. Niezajęcie przez organ stanowiska w tym terminie uznaje się za brak zastrzeżeń do projektu uchwały.

Rysunek 2 Mapa proponowanych obszarów cichych w aglomeracji



6. PODSUMOWANIE

W wyniku dogłębnej analizy klimatu akustycznego miasta Zielonej Góry sporządzony został obraz narażenia mieszkańców miasta na hałas pochodzący od dróg, linii kolejowych, przemysłu oraz operacji lotniczych.

Zakres prac obejmował przygotowanie Numerycznego Modelu Terenu, Trójwymiarowego Modelu Zabudowy, warstwy obszarów zielonych, modelu szorstkości gruntu oraz warstwy zagospodarowania terenu stanowiącej główny składnik tzw. mapy wrażliwości hałasowej obszarów.

Opracowane zostały również dane dotyczące osi dróg, torów kolejowych oraz zakładów przemysłowych (wraz z parkingami).

Na podstawie obliczeń, z wykorzystaniem wymienionych danych, opracowana została wielowarstwowa mapa akustyczna obejmująca wszystkie istotne źródła hałasu. W szczególności wykonano następujące mapy tematyczne:

1) Mapa imisyjna:

Mapa obrazująca stan akustyczny środowiska wyrażony wskaźnikiem L_{DWN} i L_N w postaci barwnych stref, ilustrujących przedziały zakresu imisji. Mapa uwzględnia w pełnym stopniu zróżnicowanie ukształtowania terenu, stan i sposób jego zagospodarowania oraz średnie, lokalne warunki meteorologiczne mające wpływ na rozprzestrzenianie się hałasu.

2) Mapa wrażliwości hałasowej obszarów:

Mapa ta została opracowana przy współpracy z Zamawiającym i przedstawia rozkład dopuszczalnych poziomów dźwięku dla wskaźników L_{DWN} i L_N na rozpatrywanym obszarze w zależności od zagospodarowania terenu.

3) Mapa terenów zagrożonych hałasem:

Mapa prezentująca stopień przekroczenia określonych rozporządzeniem Ministra Środowiska dopuszczalnych poziomów dźwięku dla wskaźników L_{DWN} i L_N , wyrażona w postaci obszarów odpowiadających zróżnicowanym przedziałom przekroczeń.

Część opisowa niniejszego opracowania zawiera również szereg danych i analiz statystycznych wymaganych przez Dyrektywę Unii Europejskiej 2002/49/WE oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r.

W rezultacie przeprowadzonych analiz ujawniono rejony na terenie Zielonej Góry, na których występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu.

Stwierdza się, że głównym źródłem ponadnormatywnego hałasu na terenie Zielonej Góry są drogi. Hałas kolejowy i przemysłowy oddziałuje jedynie lokalnie, a liczba ludności narażonej na hałas jest relatywnie niewielka. Hałas lotniczy ma najmniejszy zasięg oddziaływania i nie powoduje przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu.

Wymienione zestawy map oraz zestawienia tabelaryczne wyników obliczeń jak również zalecenia odnośnie działań w zakresie ochrony przed hałasem zawarte

w niniejszym operacie stanowią materiał wyjściowy do opracowania i uchwalenia przez Radę Miasta kolejnego (drugiego) programu ochrony środowiska (aktualizacji) przed hałasem, którego celem będzie dostosowanie poziomu hałasu do poziomu dopuszczalnego.