

NAZWA I ADRES INWESTORA	GENERALNY DYREKTOR DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ul. Żelazna 59; 00-848 Warszawa 
ZADANIE	Sporządzenie map akustycznych dla dróg krajowych o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów – 9 zadań - o łącznej długości 7709,814 km
NAZWA I ADRES JEDNOSTEK PROJEKTOWANIA	 TRAKT. TRAKT sp. z o.o. sp. k. Biuro Projektów Budownictwa Komunikacyjnego 40-159 Katowice, ul. Jesionowa 15
NAZWA OPRACOWANIA	Mapy akustyczne dla dróg krajowych w województwie śląskim o łącznej długości 536,144 km (zadanie 9)
CZĘŚĆ OPRACOWANIA	CZĘŚĆ OPISOWA Zgodnie z Załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji
POWIAT	Miasto na prawach powiatu Mysłowice



Zespół autorski:

mgr inż. Patrycja Rochowska

Rochowska

mgr inż. Andrzej Kieczka

Kieczka

mgr inż. Kamil Chojnowski

Chojnowski

mgr Mirosław Sochacki

Sochacki

mgr Tomasz Gola

Gola

mgr Krzysztof Kołodziejczak

Kołodziejczak

mgr Grzegorz Kubicki

Kubicki

mgr inż. Bożena Ostafińska

Ostafińska

mgr inż. Zbigniew Wilk

Wilk

mgr inż. Marek Hajok

Hajok

inż. Jarosław Schwarz

Schwarz

Robert Starosta

Starosta

Mapy akustyczne dla dróg krajowych w województwie śląskim o łącznej długości 536,144 km
(zadanie 9) – miasto na prawach powiatu Mysłowice



Spis treści:

1	WSTĘP	9
1.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	9
1.2	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.....	9
1.3	CEL OPRACOWANIA	9
1.4	ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
2	INFORMACJE WPROWADZAJĄCE	10
2.1	DANE IDENTYFIKACYJNE JEDNOSTKI ODPOWIEDZIALNEJ ZA REALIZACJĘ MAPY I PODMIOTU WYKONUJĄCEGO MAPĘ 10	
2.2	CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PODLEGAJĄCEGO OCENIE	10
2.2.1	<i>Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu</i>	<i>10</i>
2.3	OGÓLNY OPIS TERENU OBJĘTEGO MAPĄ.....	13
2.4	IDENTYFIKACJA TERENÓW NA PODSTAWIE MPZP ORAZ INNYCH DOKUMENTÓW PRAWA MIEJSCOWEGO WRAZ Z INFORMACJĄ O SPOSOBIE ICH ZAGOSPODAROWANIA.....	14
2.5	CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW DANYCH PRZESTRZENNYCH I NARZĘDZI DO ICH STOSOWANIA	16
2.6	PODSTAWOWE METODY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA MAPY AKUSTYCZNEJ	16
2.7	WYKORZYSTANE BAZY DANYCH WEJŚCIOWYCH	18
2.8	ZESTAWIENIE WYNIKÓW ANALIZ I POMIARÓW	20
2.8.1	<i>Zestawienie wyników pomiarów wykonanych dla potrzeb realizacji mapy i kalibracji modelu</i>	<i>20</i>
2.8.2	<i>Wpływ warunków meteorologicznych na propagację fal dźwiękowych.....</i>	<i>20</i>
2.8.3	<i>Kalibracja i walidacja modelu obliczeniowego.....</i>	<i>26</i>
2.9	INNE UWAGI, UWARUNKOWANIA I OGRANICZENIA.....	27
3	WYNIKOWE ZESTAWIENIA TABELARYCZNE, WYKRESY I MATERIAŁ ILUSTRACYJNY	28
4	ANALIZA TRENDÓW ZMIAN STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA.....	32
5	INFORMACJE I ANALIZY UPRZEDNIO WYKONANYCH MAP AKUSTYCZNYCH.....	35
6	INFORMACJE NA TEMAT UPRZEDNIO OPRACOWANYCH I WDROŻONYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM	37
6.1	PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM DLA WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO DO ROKU 2013 DLA TERENÓW POZA AGLOMERACJAMI, POŁOŻNYCH WZDŁUŻ DRÓG KRAJOWYCH, EKSPRESOWYCH, AUTOSTRAD I LINII KOLEJOWYCH.....	37
7	EFEKTY WYNIKAJĄCE Z PODEJMOWANYCH UPRZEDNIO DZIAŁAŃ W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA	40
7.1	INFORMACJA NA TEMAT DZIAŁAŃ PODJĘTYCH W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM W LATACH 2006-2010.....	40
8	ANALIZY WYKONANE POD KĄTEM MOŻLIWOŚCI WPŁYWU NA KLIMAT AKUSTYCZNY, AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH 41	
8.1	INFORMACJE NA TEMAT AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH.....	41
8.2	ZAŁOŻENIA DO ANALIZY WPŁYWU REALIZOWANYCH I PLANOWANYCH INWESTYCJI NA KLIMAT AKUSTYCZNY.....	42
8.3	OSZACOWANIE EFEKTÓW AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH	45
9	ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI.....	49

10 WYNIKI ANALIZ ROZKŁADU HAŁASU PRZY ELEWACJACH BUDYNKÓW	53
10.1 WYNIKI ANALIZY ROZKŁADU HAŁASU NA ELEWACJACH BUDYNKÓW W ZALEŻNOŚCI OD ODLEGŁOŚCI OD ŹRÓDŁA HAŁASU	53
10.2 WYNIKI ANALIZY ROZKŁADU HAŁASU NA ELEWACJACH BUDYNKU ZA EKRANEM AKUSTYCZNYM.....	55
11 PODSUMOWANIE I WNIOSKI	58
12 LITERATURA	60
13 SPIS TABEL I WYKRESÓW	62
SPIS RYCIN.....	63

Wykaz załączników:

Załączniki graficzne – Część II

Spis map w skali zgodnie z załącznikiem Załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji:

1. Mapa emisyjna dla L_{DWN}

2. Mapa emisyjna dla L_N

Mapa prezentująca poziom emitowanego dźwięku wyrażony w postaci wskaźników L_{DWN} i L_N , obliczonych w odległości 10 m od źródła dźwięku. Prezentacja rozmieszczenia izolinii równego poziomu emisji dźwięku w sytuacji niezakłóconego jego rozprzestrzeniania się, tzn. bez uwzględnienia uwarunkowań terenowych na tle ortofotomapy w skali 1:10000.

3. Mapa imisyjna dla L_{DWN}

4. Mapa imisyjna dla L_N

Mapa obrazująca stan akustyczny środowiska wyrażony wskaźnikami L_{DWN} i L_N w postaci barwnych stref, ilustrujących przedziały zakresu emisji. Mapa uwzględnia w pełnym stopniu zróżnicowanie ukształtowania terenu, stan i sposób jego zagospodarowania oraz średnie, lokalne warunki meteorologiczne mające wpływ na rozprzestrzenianie się hałasu. Mapa prezentuje również (obiekty szczególnej ochrony akustycznej). Skala 1:10000.

5. Mapa wrażliwości hałasowej obszarów dla L_{DWN}

6. Mapa wrażliwości hałasowej obszarów dla L_N

Mapa przedstawiająca rozkład dopuszczalnych poziomów dźwięku dla wskaźników L_{DWN} i L_N na rozpatrywanym obszarze w zależności od zagospodarowania terenu. Skala 1:10000.

7. Mapa terenów zagrożonych hałasem dla L_{DWN}

8. Mapa terenów zagrożonych hałasem dla L_N

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. Skala 1:10000

9. Mapa rozmieszczenia ludności ekspozowanej na hałas dla L_{DWN}

10. Mapa rozmieszczenia ludności ekspozowanej na hałas dla L_N

Mapa zagrożeń akustycznych w odniesieniu do liczby osób ekspozowanych na hałas dla wskaźników L_{DWN} i L_N , powstająca przez analizę rozkładu liczby osób mieszkających w poszczególnych strefach imisji dźwięku. Prezentowana liczba osób odniesiona jest do powierzchni poszczególnych stref imisji w ramach odcinków jednokilometrowych. Skala 1:10000.

11. Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M dla L_{DWN}

12. Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M dla L_N

Mapa prezentująca przestrzenne rozmieszczenie wskaźnika M dla L_{DWN} i L_N , wyznaczonego na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem. Skala 1:10000.

13. Mapa proponowanych kierunków zmian zagospodarowania przestrzennego

Mapa prezentująca rozmieszczenie obszarów i obiektów objętych normami ochrony akustycznej oraz przestrzenny zasięg stref proponowanego ograniczenia możliwości rozwoju zabudowy mieszkaniowej, wynikający z występowania wysokich wartości imisji dźwięku w otoczeniu drogi. Skala 1:10000.

14. Zestaw map prognostycznych, obejmujących obszary, których dotyczą zamierzenia inwestycyjne, mające wpływ na zmianę uwarunkowań akustycznych – przedstawiono w rozdziale 8 części opisowej.

Mapy prognostyczne przedstawiające zmiany wynikające z planowanych działań w zakresie ochrony środowiska w odniesieniu do opracowywanych i wdrażanych programów ochrony środowiska przed hałasem oraz planowanych działań o charakterze lokalnym.

Mapy akustyczne dla dróg krajowych w województwie śląskim o łącznej długości 536,144 km
(zadanie 9) – miasto na prawach powiatu Mysłowice



1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie map akustycznych dla dróg krajowych w województwie śląskim, o natężeniu ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów na dobę, będących pod zarządem Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.

Wskazana analiza jest elementem szerszego opracowania pn.: „Sporządzenie map akustycznych dla dróg krajowych o ruchu powyżej 3000000 pojazdów – 9 zadań- o łącznej długości 7709,814 km” i wykonywana jest w ramach Zadania nr 9 pn.: „Mapy akustyczne dla dróg krajowych w województwie śląskim o łącznej długości 536,144 km”.

Jednocześnie należy podkreślić, iż niniejsza dokumentacja stanowi fragment ww. opracowania i obejmuje analizę odcinków drogowych kształtujących klimat akustyczny na terenie miasta na prawach powiatu Mysłowice.

1.2 PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Zgodnie z treścią art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska, *zarządzający drogą, linią kolejową lub lotniskiem zaliczonymi do obiektów, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach, sporządza co 5 lat mapę akustyczną terenu, na którym eksploatacja obiektu może powodować przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.*

Drogi o natężeniu ruchu 3 000 000 pojazdów rocznie kwalifikowane są zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2006 r. w sprawie dróg, linii kolejowych i lotnisk, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach, dla których jest wymagane sporządzanie map akustycznych, oraz sposobów określania granic terenów objętych tymi mapami, jako obiekty, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach. Tym samym, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, jako zarządca dróg o ww. natężeniu ruchu, zobowiązana jest do cyklicznej realizacji map akustycznych dla tego typu inwestycji.

1.3 CEL OPRACOWANIA

Zgodnie z treścią art. 118a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska, celem niniejszego opracowania jest sporządzenie danych, wykorzystywanych do tworzenia i aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem.

1.4 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsza dokumentacja spełnia wymogi art. 118 ust. 4 oraz ust. 5 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, a także wytyczne przedstawione w treści Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji.

2 INFORMACJE WPROWADZAJĄCE

2.1 DANE IDENTYFIKACYJNE JEDNOSTKI ODPOWIEDZIALNEJ ZA REALIZACJĘ MAPY I PODMIOTU WYKONUJĄCEGO MAPĘ

Niniejsze opracowanie zrealizowane zostało przez TRAKT Sp. z o.o. sp. k. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie. W poniższej tabeli przedstawiono dane adresowe podmiotu odpowiedzialnego za realizację i wykonawcy map.

Tabela 1 Dane identyfikacyjne

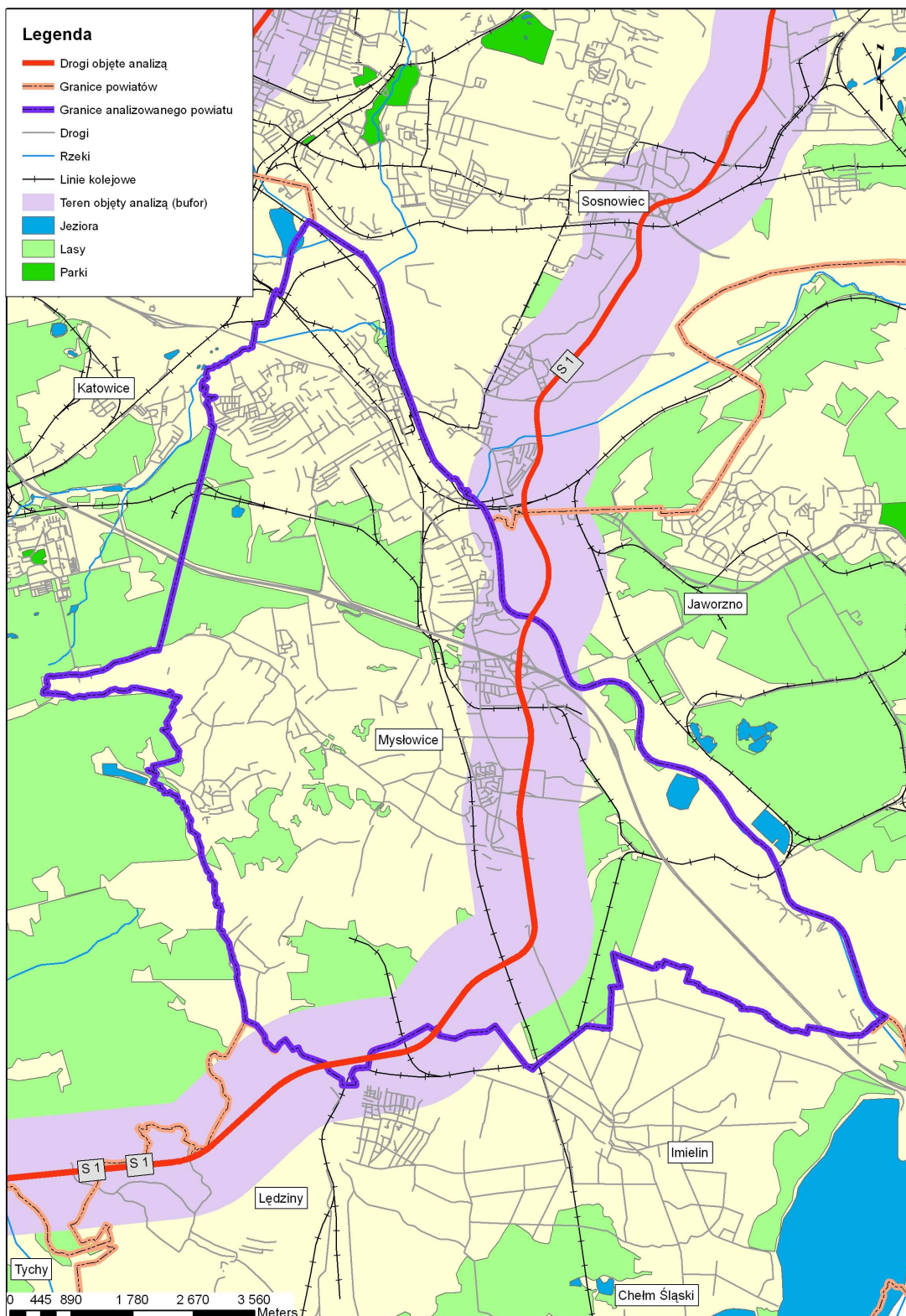
Typ jednostki	Nazwa jednostki	Dane adresowe i kontaktowe
Podmiot odpowiedzialny za realizację map	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie	00-848 Warszawa ul. Żelazna 59 www.gddkia.gov.pl e-mail: mapy.akustyczne@gddkia.gov.pl
Wykonawca map	TRAKT sp. z o.o. sp. k.	40-159 Katowice ul. Jesionowa 15 www.trakt.eu e-mail: trakt@trakt.eu

2.2 CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PODLEGAJĄCEGO OCENIE

2.2.1 Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu

Wskazana analiza obejmuje odcinki drogi ekspresowej S1 na obszarze miasta na prawach powiatu Mysłowice, które kształtują klimat akustyczny w tym rejonie.

Lokalizację drogi ekspresowej S1 na obszarze miasta na prawach powiatu Mysłowice przedstawia poniższa rycina.



Rycina 1 Odcinek drogi ekspresowej S1 objętej zakresem map akustycznych na obszarze miasta na prawach powiatu Mysłowice

Poniżej scharakteryzowano odcinki ww. drogi ekspresowej wpływające na klimat akustyczny na obszarze analizowanego powiatu.

Tabela 2 Charakterystyka i parametry odcinków dróg kształtujących klimat akustyczny na obszarze miasta na prawach powiatu Mysłowice

Lp	ID_odcinka	Nazwa odcinka	Kod krajowy / kod E	Pikietaż		Typ przekroju	Kategoria drogi	SDR Pojazdy ogółem	Średni Ruch Dzienny (SRD 2010) [ilość pojazdów na dobę]	Średni Ruch Nocny (SRN 2010) [ilość pojazdów na dobę]	Średni Ruch Wieczorny (SRW 2010) [ilość pojazdów na dobę]
				początek	koniec						
1	SL_9_0971_S1	SULNO-KOSZTOWY	S1/E75	534,8	549,0	2/2	S	40678	28698	5419	6561
2	SL_9_0972_S1	KOSZTOWY-TYCHY	S1/E75/E462	549,0	565,1	2/2 lub 2/3(2)	S	20882	14497	2983	3402

W niniejszym opracowaniu analizie poddano jeden typ źródeł hałasu:

- odcinki drogowe, które fizycznie przechodzą przez daną jednostkę administracyjną wraz z buforem 800-metrowym.

Charakterystyka liniowych źródeł hałasu w kontekście powyższego zagadnienia przedstawiona została w poniższym zestawieniu.

Tabela 3 Charakterystyka liniowych źródeł hałasu w kontekście granic buforu oddziaływania w obrębie miasta na prawach powiatu Mysłowice

Lp.	Nr drogi kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż drogi w granicach jednostki administracyjnej		Fragment buforu odcinka drogowego położony w granicach jednostki administracyjnej *)
			początek	koniec	
1	S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	548+340	549+000	X
2	S1/E75/E462	KOSZTOWY-TYCHY	549+000	555+080	X
			556+200	556+850	

*) „X” bufor obecny w granicach powiatu

Wskazane powyżej odcinki drogowe wyposażone zostały w zespół ekranów akustycznych, których charakterystykę przedstawia poniższa tabela.

Tabela 4 Zestawienie ekranów akustycznych na analizowanych odcinkach dróg w obrębie miasta na prawach powiatu Mysłowice

Lp.	Nr drogi kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż drogi w granicach jednostki administracyjnej		Strona drogi	Początek ekranu	Koniec ekranu
			Początek	Koniec			
Ekran wybudowane do 2010 r.							
1	S1/E75	SULNO- KOSZTOWY	548+340	549+000	P	548+976	549+000
2	S1/E75/E462	KOSZTOWY- TYCHY	549+000 556+200	555+080 556+850	L	549+156	549+285
3					L	549+260	549+373
4					P	549+000	549+352

2.3 OGÓLNY OPIS TERENU OBJĘTEGO MAPĄ

W strukturze administracyjnej analizowane miasto na prawach powiatu reprezentowane jest wyłącznie przez jedną gminę miejską – Mysłowice.

Obszar miasta na prawach powiatu Mysłowice wg podziału fizycznogeograficznego Polski J. Kondrackiego znajduje się w obrębie megaregionu Europa Środkowa prowincji Wyżyna Polskie, podprowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska., mezoregionu Wyżyna Katowicka oraz Pagóry Jaworznickie.

Ukształtowanie terenu Mysłowic jest typowo wyżynne. Najwyższym wzniesieniem jest grzęda Starej Wesolej, która osiąga 334 m n.p.m. Najniżej położone jest dno doliny Przemszy na granicy miasta: 233, 5 m n.p.m. Rzeźba tego obszaru jest typu zrębowego, związanego z alpejskimi ruchami górotwórczymi. W południowej części Wyżyny Śląskiej powstało wtedy wiele wyniosłości, rowów i kotlin tektonicznych. Granice miasta obejmują wschodnią część Płaskowyżu Murckowskiego, zachodni skraj Kotliny Mysłowickiej, zachodnią część Garbu Imielin – Jaworzno oraz fragment Kotliny Mlecznej. Mysłowice mają bardzo urozmaiconą budowę geologiczną i rzeźbę terenu.

Obszar objęty analizą akustyczną obejmuje bufor 2×800 m (oraz teren pasa drogowego o średniej szerokości ok. 30 m), położony po obu stronach wskazanych odcinków dróg krajowych zaprezentowanych w rozdziale 2.1. Łącznie, opracowaniem objęto 13,173 km² terenu miasta na prawach powiatu Mysłowice, co stanowi ok. 20 % jego całkowitej powierzchni.

W poniższej tabeli zaprezentowano przebieg poszczególnych odcinków drogowych przez analizowaną jednostkę administracyjną.

Tabela 5 Przebieg poszczególnych odcinków drogowych w obszarze miasta na prawach powiatu Mysłowice

Lp.	Nr drogi kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż odcinka w granicach powiatu		Pas drogowy		Bufor 800 m	
			początek	koniec	Powiat	Gmina	Powiat	Gmina
1	S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	548+340	549+000	Mysłowice	Mysłowice	Mysłowice	Mysłowice
2	S1/E75/ E462	KOSZTOWY-TYCHY	549+000	555+080	Mysłowice	Mysłowice	Mysłowice	Mysłowice
			556+200	556+850				

Charakterystyka miasta na prawach powiatu Mysłowice zaprezentowana została w poniższej tabeli.

Tabela 6 Ogólna charakterystyka gminy objętej opracowaniem

Lp.	Gmina	Powiat	Powierzchnia gminy [km ²]	Liczba mieszkańców gminy [os.]	Gęstość zaludnienia [os./km ²]
1	Mysłowice	Mysłowice	66	74988	1136

Dane statystyczne z zakresu liczby budynków mieszkalnych, liczby mieszkań, ludności w mieszkaniach oraz powierzchni użytkowej mieszkań dla obszaru objętego analiza przedstawia poniższa tabela.

Tabela 7 Dane statystyczne dla obszarów objętych analizą

Lp.	Gmina	Liczba budynków [szt.]	Liczba mieszkań [szt.]	Ludność w mieszkaniach [os.]	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]
1	Mysłowice	1548	3875	10469	246450

Sumaryczny obszar objęty analizą w podziale na poszczególne odcinki drogowe przedstawia poniższa tabela.

Tabela 8 Powierzchnia terenu objętego analizą w obrębie miasta na prawach powiatu Mysłowice z podziałem na odcinki dróg

Lp.	Nr drogi kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż odcinka w granicach powiatu		Powiat	Powierzchnia objęta analizą [km ²]
			początek	koniec		
1	S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	548+340	549+000	Mysłowice	1,393
2	S1/E75/E 462	KOSZTOWY-TYCHY	549+000 556+200	555+080 556+850	Mysłowice	11,781

Omawiane ciągi dróg przecinane są przez następujące ciekі: Przyrwa, Rów Kosztowski.

W ciągu drogi ekspresowej na analizowanym odcinku zlokalizowane są następujące węzły: Węzeł Brzęczkowice (skrzyżowanie z autostradą A4), Węzeł Brzezinka, Węzeł Kosztowy I, Węzeł Kosztowy II,

Na poniższej fotografii przedstawiono przebieg drogi S1 w obrębie miasta na prawach powiatu Mysłowice.



Rycina 2 Droga ekspresowa S1 w rejonie km 554+000

2.4 IDENTYFIKACJA TERENÓW NA PODSTAWIE MPZP ORAZ INNYCH DOKUMENTÓW PRAWA MIEJSCOWEGO WRAZ Z INFORMACJĄ O SPOSOBIE ICH ZAGOSPODAROWANIA

Podstawą wykonania analiz w zakresie identyfikacji terenów kształtujących lokalne wymogi odnośnie warunków akustycznych są informacje zawarte w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gmin. Brak ww. dokumentacji planistycznej zobowiązuje jednostkę administracyjną do wskazania faktycznego zagospodarowania terenu w trybie art. 115 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska. Podstawą wyznaczenia wskazanych obszarów jest również studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz opracowanie ekofizjograficzne.

Jednocześnie, należy zaznaczyć, iż w odniesieniu do poszczególnych rodzajów obszarów ustawodawca określił wartości dopuszczalnych poziomów dźwięku. Zagadnienie to regulują zapisy rozporządzenia z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Wskazane dopuszczalne poziomy dźwięku dla poszczególnych terenów przedstawia poniższa tabela.

Tabela 9 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB	
		Drogi i linie kolejowe	
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB	
		Drogi i linie kolejowe	
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	55	50
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	60	50
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	65	55

W poniższej tabeli przedstawiono rodzaje dokumentów planistycznych na podstawie których sporządzono podział obszaru, objętego analizą na tereny objęte ochroną prawną w zakresie akustyki.

Tabela 10 Zestawienie dokumentów planistycznych będących podstawą analizy akustycznej dla miasta na prawach powiatu Mysłowice

MPZP ¹⁾	SUiKZP ²⁾	Art. 115 POŚ ³⁾
Miasto na prawach powiatu Mysłowice		
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr XVII/196/2003 z dn. 14.11.2003 r.	Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr XXX/656/08 z dn. 30.10.2008 r.	x
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr LXV/659/06 z dn. 30.03.2006 r.		
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr XXIV/259/2004 z dn. 26.02.2004 r.		
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr LIV/559/05 z dn. 24.11.2005 r.		
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr LXXIX/754/06 z dn. 31.08.2006 r.		
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr XXII/486/08 z dn. 28.02.2008 r.		
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr LIV/558/05 z dn. 24.11.2005 r.		
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr LIV/557/05 z dn. 24.11.2005 r.		
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr XXIX/645/08 z dn. 25.09.2008 r.		
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr LIV/560/05 z dn. 24.11.2005 r.		
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr XII/146/99 z dn. 30.06.1999 r.		
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr XII/175/99 z dn. 21.10.1999 r.		
Uchwała Rady Miasta Mysłowice nr XVII/198/2003 z dn. 14.11.2003 r.		

gdzie:

1) MPZP – Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

2) SUiKZP – Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego

3) Art. 115 POŚ – wskazanie faktycznego zagospodarowania terenu w trybie art. 115 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska („x” organ przedstawił faktyczne zagospodarowanie).

Na podstawie ww. dokumentacji planistycznej określono rodzaje terenów objętych ochroną prawną w zakresie uwarunkowań akustycznych na obszarze miasta na prawach powiatu Mysłowice. Analiza obejmowała odcinki drogi ekspresowej S1, które kształtują klimat akustyczny w tym rejonie.

Na odcinku drogi ekspresowej S1 w buforze oddziaływania wśród terenów podlegających ochronie akustycznej dominuje zabudowa mieszkaniowo-usługowa stanowiąca około 12% całkowitej powierzchni objętej analizą. Zaznacza się także duży udział zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej ok. 9% oraz zabudowy wielorodzinnej ok. 1%. Najmniejszy udział powierzchni przypada na tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ok. 0,1%. Wśród obszarów nie objętych ochroną prawną w zakresie uwarunkowań akustycznych na przedmiotowym odcinku drogi dominują tereny leśne ok. 48%, obszary użytków zielonych w postaci zadrzewień ok. 8% oraz łąk ok. 0,1% a także grunty orne ok. 1%. Mniejszą powierzchnię zajmują tereny usługowe (m.in. centrum logistyczne w rejonie Węzła Brzezinka) oraz tereny przemysłowe ok. 4%. Pozostały udział powierzchniowy w buforze oddziaływania mają tereny zaklasyfikowane do grupy „Inne”. Do tej grupy należą przede wszystkim ciągi komunikacyjne (drogi, obszary węzłowe oraz infrastruktura kolejowa).

2.5 CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW DANYCH PRZESTRZENNYCH I NARZĘDZI DO ICH STOSOWANIA

Za podstawę zapisu i analizy danych przestrzennych przyjęto do realizacji map standardy i narzędzia Systemu Informacji Geograficznej (GIS, ang. Geographic Information System), służące wprowadzaniu, gromadzeniu, przetwarzaniu oraz wizualizacji danych przestrzennych, zreferowanych geograficznie.

W GIS wykorzystywane są dwa podstawowe rodzaje danych przestrzennych:

- dane geometryczne – określane współrzędnymi geograficznymi, zawierające obiekty o charakterze punktowym, liniowym i powierzchniowym oraz informację o topologii obiektów,
- atrybuty obiektów – opisujące ich różne cechy ilościowe i jakościowe (np. liczbę mieszkań w budynku, liczbę mieszkańców, powierzchnię obiektów, ilość kondygnacji itp.).

Dzięki możliwości kierowania zapytań do bazy danych GIS możliwe jest uzyskiwanie dodatkowych informacji, obrazów i danych o charakterze przestrzennym i atrybutowym.

Do wykonania analiz, opartych na danych przestrzennych, wykorzystano oprogramowanie komercyjne ArcGIS firmy ESRI, w szczególności:

- stanowiskowe oprogramowanie operacyjne (grupa ArcGIS Desktop): ArcView.

Podstawowym formatem wymiany danych w środowisku ArcGIS jest format SHAPEFILE (*.shp), a wykorzystywanym układem odniesienia jest układ współrzędnych płaskich prostokątnych PUWG 1992.

Platformę bazową systemu danych o przestrzeni tworzy numeryczny model terenu (NMT), uzupełniony o granice administracyjne (powiatów i województw), ekrany akustyczne i punkty pomiaru hałasu. System ten wzbogacono ponadto o dodatkowe dane opisowe, m.in.:

- nazewnictwo miejscowe,
- kilometrą dróg,
- atrybuty budynków (m.in.: ilość kondygnacji, typ użytkowania, liczba mieszkań i mieszkańców),
- atrybuty odcinków dróg (m.in.: typ przekroju drogowego, stan i rodzaj nawierzchni)
- atrybuty ekranów akustycznych (m.in. typ i wysokość).

Numeryczny model terenu skonstruowany został w oparciu o ortofotomapy opracowane na podstawie zdjęć lotniczych w skali 1:13000 oraz 1:26000, pochodzące z zasobów Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie (CODGiK).

Jako dane uzupełniające wykorzystano również fragmenty NMT, powstałego na potrzeby projektów LPIS (z zasobów CODGiK).

Model wysokościowy składa się z modelu powierzchni terenu (punkty wysokościowe i linie szkieletowe), a także obiektów powierzchniowych i kubaturowych mających znaczenie ze względu na propagację hałasu, tj. odpowiednio: dróg, powierzchni cieków i zbiorników wodnych, budynków, zieleni wysokiej, a także terenów sklasyfikowanych jako powierzchnie odbijające (wszelkie powierzchnie o nawierzchni utwardzonej) oraz powierzchnie tłumiące (wszelkie powierzchnie o nieutwardzonej powierzchni). Powyższe elementy NMT tworzą zwartą powierzchnię i pokrywają 100% obszaru analiz. Dokładność pozioma modelu (X, Y) jest nie mniejsza niż 1,0 m, dokładność pionowa (Z) – nie mniejsza niż 1,5 m. Za skalę bazową opracowania przyjęto 1:10000. Aktualność numerycznego modelu terenu określa data 31.08.2011 r.

2.6 PODSTAWOWE METODY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA MAPY AKUSTYCZNEJ

Do obliczeń akustycznych wykorzystano niemiecki program SoundPlan w wersji 7.1 producenta Braustein+Berndt GmbH z siedzibą w Backnang D-71522, Niemcy. W obliczeniach zastosowano dwie licencje ww. oprogramowania o numerach: BABG4746.006 oraz BABG5591.006. Obie licencje zostały wydane dla Biura Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „TRAKT” Sp. z o.o sp.k. z siedzibą w Katowicach, ul. Jesionowa 15. Oprogramowanie SoundPlan posiada budowę modułową w skład, której wchodzi moduły umożliwiające

modelowanie źródeł hałasu liniowych np. dróg. Dodatkowo jedna z licencji programu SoundPlan (BABG474.006) jest wyposażona w moduł pozwalający na import i eksport danych do systemów informacji przestrzennej. Obie licencje posiadają ważne aktualizacje – ostatnia z listopada 2010 roku.

METODA WYBRANA DO OBLICZEŃ W PROGRAMIE

Obliczenia rozprzestrzeniania hałasu wykonano zgodnie z francuską metodą obliczania hałasu drogowego „NBPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), o której mowa w Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6, oraz francuską normą „XPS 31-133”. Dla danych wejściowych dotyczących emisji dokumenty te korzystają z „Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980”. Metoda ta jest zalecana do tymczasowego użytkowania dla państw członkowskich Unii Europejskiej nie mających krajowych metod obliczania lub państw członkowskich chcących zmienić metodę obliczania, zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r, w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku. Algorytm obliczeniowy zgodny ze wspomnianą metodyką jest zaimplementowany w programie komputerowym „SoundPlan” w 7.1, który został wykorzystany do obliczeń rozprzestrzeniania hałasu.

Metoda ta opisuje szczegółową procedurę obliczania poziomów hałasu wywołanego ruchem ulicznym w pobliżu drogi, biorąc pod uwagę czynniki meteorologiczne mające wpływ na rozprzestrzenianie hałasu.

- Metoda ta realizowana jest według następującej procedury:
- Podział liniowego źródła na źródła punktowe,
- Określenie poziomu mocy akustycznej dla każdego utworzonego źródła punktowego,
- Poszukiwanie tras propagacji dźwięku pomiędzy każdym ze źródeł punktowych a punktem odbioru (trasa bezpośrednia, trasa odbita i/lub ugięta),
- Dla każdej z tras propagacji prowadzenie kolejno obliczeń dotyczących: tłumienia dla warunków korzystnych, tłumienia dla warunków jednorodnych, obliczenia poziomu długotrwałego.

Modelowanie numeryczne dla mapy akustycznej wykonano przy pomocy pakietu SoundPLAN 7.1. Integralną częścią takiego procesu modelowania jest wprowadzanie danych wejściowych, umożliwiających modelowanie źródeł hałasu. Mapa Akustyczna analizowanego terenu została sporządzona w oparciu o numeryczny model terenu (DGM – Digital Ground Model). Obliczenia przeprowadzono na wysokości 4 metrów nad poziomem terenu dla siatki obliczeniowej o kroku 15 metrów.

W obliczeniach uwzględniono ukształtowanie terenu oraz rodzaj jego pokrycia, średnie warunki meteorologiczne dla całego roku, ekranujący wpływ obiektów kubaturowych oraz wpływ odbić fali akustycznej od elewacji tych obiektów. Program obliczeniowy jak już zostało wspomniane uwzględnia warunki meteorologiczne w postaci współczynnika p tj. oznacza procentowy udział korzystnych warunków meteorologicznych dla propagacji fal dźwiękowych. W metodzie obliczeniowej XPS 31-133 tłumienie dźwięku zachodzi oprócz czynników morfologicznych terenu i zabudowy, a także przy współdziałaniu warunków meteorologicznych. Dla poszczególnych dróg w województwie śląskim objętych sporządzeniem mapy akustycznej wyznaczono współczynniki „ p ” z podziałem na trzy okresy: dnia, wieczoru i nocy. Wartości współczynnika „ p ” przedstawiono na mapie prezentującej województwo śląskie z drogami wytypowanymi do analizy.

Natężenia i strukturę ruchu przyjęto zgodnie z Generalnym Pomiarem Ruchu z 2010 roku. Wprowadzono do programu informację o szerokości pasów ruchu, prędkości pojazdów lekkich i ciężkich z podziałem na dzień, wieczór i noc oraz korekcję dla nawierzchni drogi w zależności od jej stanu technicznego.

Tabela 11 Parametry przyjęte do obliczeń

Obliczenia w siatce		
Ustawienia:	Reflection order	1
	Mac promień poszukiwań	1000
	Max reflection distance Rec:	200
	Max reflection distance Src:	50
	Dozwolony błąd	0,01
	Obciążenie	dB(A)
Standardy:	Drogi	NMPB-Routes-96
	Emisja	Guide du Bruit
Warunki oceny:		Lden (PL)

Obliczenia w siatce		
Mapa siatkowa:	Obszar siatki	15
	Wysokość ponad terenem	4
	Max odpowiedników punktów (przy siatce wewnątrz budynku)	1
	Interpolacja siatki Min/Max	10
	Interpolacja siatki różnica	0,15
	Interpolacja rozmiar pola	9x9
Statystyka:		No sample run
Środowisko:	Ciśnienie powietrza	1013,25 [mbar]
	Wzg. wilgotność	70 [%]
	Temperatura	10 [°C]
	Stały korzystny/jednorodny procentowo	p(d)[%]=wartości z opisu meteo p(w)[%]=wartości z opisu meteo p(n)[%]=wartości z opisu meteo
Obliczenia w punktach		
Ustawienia:	Reflection order	1
	Mac promień poszukiwań	1000
	Max reflection distance Rec:	200
	Max reflection distance Src:	50
	Dozwolony błąd	0,01
	Obciążenie	dB(A)
Standardy:	Drogi	NMPB-Routes-96
	Emisja	Guide du Bruit
Warunki oceny:		Lden (PL)
Statystyka:		No sample run
Środowisko:	Ciśnienie powietrza	1013,25 [mbar]
	Wzg. wilgotność	70 [%]
	Temperatura	10 [°C]
	Stały korzystny/jednorodny procentowo	p(d)[%]= wartości z opisu meteo p(w)[%]= wartości z opisu meteo p(n)[%]= wartości z opisu meteo

2.7 WYKORZYSTANE BAZY DANYCH WEJŚCIOWYCH

W celu wykonania map akustycznych wykorzystano zespół materiałów pochodzących z zasobu baz danych ośrodków dokumentacyjnych, jednostek administracyjnych i samorządowych. Ponadto, pomiary wykonane we własnym zakresie również posłużyły do przygotowania niezbędnych zestawień danych wejściowych.

Wskazane wyżej ośrodki oraz jednostki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 12 Ośrodki i jednostki - dysponenti baz danych

Lp.	Dysponent bazy	Adres jednostki	Dane kontaktowe	Zakres bazy danych	oprogramowanie baz, format plików	Informacje o odpłatności
Dane dotyczące analizowanego terenu						
1	Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej	Ul. Jana Olbrachta 94B 01-102 Warszawa	www.codgik.gov.pl	Numeryczny model terenu –NMT	Format ascii, tin, ttn	Baza płatna
				Zdjęcia lotnicze/ortofotomapy	Format tiff	Baza płatna
				Mapy topograficzne w skali 1:50000	Format tiff	Baza płatna
2	Urząd statystyczny w Katowicach	Ul. Owocowa 3 40-158 Katowice	www.stat.gov.pl	Dane o ewidencji ludności	Wersja papierowa i elektroniczna format *xls	Baza bez-płatna
				dane o powierzchni gmin	Wersja papierowa i elektroniczna format *xls	Baza bez-płatna

Lp.	Dysponent bazy	Adres jednostki	Dane kontaktowe	Zakres bazy danych	oprogramowanie baz, format plików	Informacje o odpłatności
3	Urzędy gmin i miast ¹⁾			Materiały planistyczne	*dxf, *dwg, *tiff, *pdf, *jpg, *doc (lub strony internetowe - html)	Baza płatna/bezplatna
Dane dotyczące struktury i natężenia ruchu						
1	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	Ul. Żelazna 59 00-848 Warszawa	www.gddkia.gov.pl	Informacje na temat GPR 2010	Format *xls	Baza bezplatna
Dane dotyczące źródła hałasu oraz pomiarów archiwalnych						
1	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	Ul. Żelazna 59 00-848 Warszawa	www.gddkia.gov.pl	Informacje na temat GPH	Format *pdf	Baza bezplatna
2	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	ul. Myśliwska 5 40-017 Katowice	www.gddkia.gov.pl	projekty budowlane oraz wykonawcze analizowanych dróg	*dxf, *dwg, *tiff, *pdf, *jpg, *doc (lub strony internetowe - html)	Baza bezplatna
Dane meteorologiczne						
1	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej	ul. Podleśna 61 01-675 Warszawa	www.imgw.pl	Bieżące, roczne i długoletnie dane meteorologiczne	*doc, *xls	Baza płatna (bezplatna w odniesieniu do analiz bieżących)
2	TRAX elektronik A. Moryc, M. Tomicki, L. Turczyński, sp. j.	ul. Ks. Truszkowskiego 54 31-352 Kraków	www.traxelektronik.pl	Bieżące dane meteorologiczne w rejonie analizowanych dróg	strona internetowa w formacie html	Baza bezplatna
Dane dotyczące archiwalnych analiz akustycznych oraz warunków akustycznych analizowanego terenu						
1	Urzędy gmin i miast ¹⁾			Materiały planistyczne, programy strategii, mapy akustyczne terenów aglomeracji	*tiff, *pdf, *jpg, *doc (lub strony internetowe - html)	Baza płatna/bezplatna
2	Śląski Urząd Wojewódzki	ul. Jagiellońska 25 40-032 Katowice	www.katowice.uw.gov.pl	Materiały planistyczne, programy strategii, mapy akustyczne terenów aglomeracji oraz terenów poza aglomeracjami	tiff, *pdf, *jpg, *doc (lub strony internetowe - html)	Baza bezplatna/płatna
3	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	Ul. Żelazna 59 00-848 Warszawa	www.gddkia.gov.pl	Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę	*shp, *mxd	Baza bezplatna

¹⁾ Adresy baz danych dla poszczególnych Gmin i Miast przedstawiono w odrębnej tabeli.

Poniżej przedstawiono wykaz lokalizacji lokalnych baz danych.

Tabela 13 Lokalizacja baz danych jednostek administracji publicznej

Lp.	Powiat	Gmina	Nazwa jednostki	Adres jednostki i miejsca dostępu do bazy danych
1	Mysłowice	Mysłowice	Urząd Miasta Mysłowice	ul. Powstańców 1 41-400 Mysłowice

2.8 ZESTAWIENIE WYNIKÓW ANALIZ I POMIARÓW

2.8.1 Zestawienie wyników pomiarów wykonanych dla potrzeb realizacji mapy i kalibracji modelu

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 1 października 2007 w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji dla potrzeb realizacji i kalibracji modelu obliczeniowego wykorzystano wyniki Generalnego Pomiaru Hałasu 2010 przekazane przez Zamawiającego. Zestawienie informacji na temat analizowanych oraz wykorzystanych danych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 14 Zestawienie wyników Generalnego Pomiaru Hałasu 2010 wykorzystanych do realizacji i kalibracji modelu

Nr punktu pomiarowo – obliczeniowego/strona drogi	Pora doby	Zestawienie wyników pomiarów wykonanych dla potrzeb kalibracji modelu i realizacji mapy [dB(A)]	Rodzaj wyniku	Wykonawca pomiarów, dysponent wyników	Miejsce przechowywania wyników i warunki dostępu do bazy wyników	Inne uwagi, uwarunkowania i ograniczenia
PPH02; S1 km 539+185 L	Dzień (6.00 - 22.00)	76,1	GPH 2010	EkoNorm sp. z o.o. Katowice	GDDKiA	Dostęp bezpłatny www.gddkia.gov.pl
	Noc (22.00 – 6.00)	71,2				
PPH10; S1 km 559+250 P	Dzień (6.00 - 22.00)	75,0	GPH 2010	EkoNorm sp. z o.o. Katowice	GDDKiA	Dostęp bezpłatny www.gddkia.gov.pl
	Noc (22.00 – 6.00)	71,4				

2.8.2 Wpływ warunków meteorologicznych na propagację fal dźwiękowych

Dla potrzeb wykonania map akustycznych wykonano opracowanie określające procentowy udział korzystnych warunków meteorologicznych wpływających na propagację dźwięku dla poszczególnych okresów dnia.

Opracowanie powstało na potrzeby określenia długotrwałego poziomu dźwięku za pomocą metody obliczeniowej XPS 31-133 zalecanej dla obliczania poziomu hałasu drogowego przez Unię Europejską jako: francuska krajowa metoda obliczeń „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”. [Dyrektywa, 2002].

Poziom ten liczony jest ze wzoru:

$$L_{LT} = 10 * \lg[p * 10^{L_F/10} + (1 - p) * 10^{L_H/10}] \quad [\text{dB}]$$

gdzie

L_{LT} - długotrwały poziom dźwięku [dB],

L_F – poziom dźwięku obliczany przy korzystnych warunkach propagacji dźwięku,

L_H - poziom dźwięku obliczany przy jednorodnych warunkach propagacji dźwięku,

p - procentowy udział korzystnych warunków meteorologicznych dla propagacji fal dźwiękowych.

W metodzie obliczeniowej XPS 31-133 tłumienie dźwięku zachodzi oprócz czynników morfologicznych terenu i zabudowy, a także przy współdziale warunków meteorologicznych.

Warunki atmosferyczne korzystne dla rozchodzenia się fal dźwiękowych zależą od szeregu warunków meteorologicznych, do których zalicza się:

- prędkość i kierunek wiatru,
- wilgotność względną powietrza
- temperatury powietrza i jej gradientu pionowego
- ciśnienie atmosferyczne

Wszystkie wymienione elementy meteorologiczne charakteryzują się dużą zmiennością zarówno w przestrzeni jak i w czasie. Dodatkowo wpływ na propagację dźwięku ma pora doby (dzień, wieczór noc). W zależności od pory doby określone warunki meteorologiczne (np. zachmurzenie) powodować mogą korzystne lub niekorzystne warunki dla propagacji dźwięku.

Największy wpływ na prędkość rozchodzenia się dźwięku wywiera temperatura powietrza także jej gradient pionowy i wiatr. Zależność prędkości dźwięku od temperatury powietrza przedstawia wzór [Holec, Tymański, 1973]:

$$c = 20,1\sqrt{T}$$

c – prędkość dźwięku [m/s],

T – temperatura powietrza [K].

Wiatr powoduje zmianę prędkości propagacji fal dźwiękowych wpływając zarazem na ich zasięg przestrzenny. Matematyczną zależność przedstawia wzór [Holec, Tymański, 1973]:

$$C_w = c + v \cos w \text{ [m/s]}$$

gdzie:

C_w - prędkość wypadkowa rozprzestrzeniania fali dźwiękowej [m/s]

w - kąt zawarty pomiędzy kierunkiem wiatru a pozycją obserwatora [°]

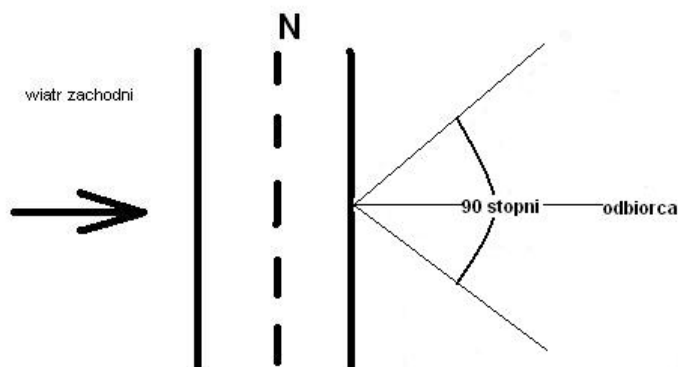
c - prędkość przemieszczania fali dźwiękowej [m/s]

v - prędkość przemieszczania się powietrza [m/s]

Ze wzoru wynika, że wiatr sprzyja rozchodzeniu (propagacji) fal dźwiękowych, gdy jego kierunek jest zgodny z kierunkiem źródła dźwięku-obszernik (gdy $w = 0^\circ$, $\cos w = 1$), najmniejszy gdy kierunek wiatru jest przeciwny (gdy $w = 180^\circ$, $\cos w = -1$) [Holec, Tymański, 1973].

OBLICZANIE WSPÓŁCZYNNIKA KORZYSTNYCH WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH DLA PROPAGACJI FAL DŹWIĘKOWYCH

Przyjęta w niniejszym opracowaniu metoda jest kompilacją wielu sposobów na określania współczynnika „P”. W jej wyniku otrzymujemy wskaźnik „P” w postaci liczbowej wyrażony jako procentowy udział warunków sprzyjających rozprzestrzenianiu się fal dźwiękowych. Zgodnie z wymienionymi wcześniej warunkami korzystnymi dla propagacji dźwięku przyjęto, że kierunkami wiatru korzystnymi dla rozprzestrzeniania się fal dźwiękowych są kierunki zawarte w kącie 90° (suma dwóch kątów 45° względem prostej prostopadłej do osi drogi) (ryc. 2).



Rycina 3 Metoda obliczania współczynnika kierunku wiatru korzystnego dla propagacji dźwięku.

Przyjmując, że w porze dziennej głównym czynnikiem wystąpienia korzystnych warunków dla rozprzestrzeniania się fal dźwiękowych jest wiatr (kierunek i prędkość) przyjęto, że współczynnik P dla pory dziennej (P_d) będzie miał postać:

$$P_d = P_1 + P_2 + P_3,$$

gdzie P_1 , P_2 , P_3 stanowi sumę częstości występowania wiatru z trzech przedziałów prędkości odczytanych z róży wiatrów (do 3 m/s, 3-5 m/s, powyżej 5 m/s) dla każdego kierunku.

W wykorzystywanym programie do obliczania długotrwałego poziomu dźwięku nie istnieje możliwość wprowadzenia danych współczynnika P dla dwóch stron drogi. W związku z tym warunki korzystne dla propagacji fal dźwiękowych liczone dla dwóch stron drogi, następnie uśredniano otrzymując jeden wskaźnik P dla poszczególnych pór doby.

W porze wieczornej oprócz wymienionej wcześniej metody stosowanej dla pory dziennej dodatkowo wprowadzono dane dotyczące zachmurzenia (sytuacja W4-T3 i W5-T3). W tym przypadku do wzoru wprowadzono wskaźnik wz będący iloczynem częstości występowania dni z dużym zachmurzeniem (z) w danym rejonie i częstości występowania dni z silnym wiatrem (powyżej 3 m/s) określając w ten sposób częstość występowania pogody z dużym zachmurzeniem i silnym wiatrem:

$$wz = \{[(P_b + P_c) \div 100] \cdot z\} \cdot 100, \text{ gdzie:}$$

P_b - częstość występowania wiatru z poszczególnych kierunków niosących w przedziale prędkości od 3 do 5 m/s,

P_c - częstość występowania wiatru z poszczególnych kierunków niosących o prędkości powyżej 5 m/s,

z - częstość występowania dni w roku z dużym zachmurzeniem (z = liczba dni w roku z dużym zachmurzeniem/365). Wzór na obliczanie współczynnika P dla pory wieczornej (P_w) przyjmuje zatem postać:

$$P_w = P_1 + P_2 + P_3 + wz$$

Największe problemy wystąpiły przy ustaleniu współczynnika P dla pory nocnej. Wynikały one z dużej liczby czynników sprzyjających propagacji fal dźwiękowych. Warunkami meteorologicznymi sprzyjającymi rozprzestrzenianiu się fal dźwiękowych w nocy są:

- cisza
- wiatr słaby lub silny zgodny lub poprzeczny z kierunkiem źródła dźwięku – odbiorca
- występowanie dużego zachmurzenia
- brak zachmurzenia

Z opisu meteorologicznych warunków korzystnych dla propagacji fal dźwiękowych wynika, że warunki korzystne występują podczas inwersji termicznej. W warunkach nocnych, oprócz sytuacji synoptycznych

w których mamy do czynienia z napływem ciepłych mas powietrza, inwersja termiczna powstaje podczas pogodnych nocy, kiedy następuje intensywne wypromieniowanie. Wówczas schłodzona zostaje warstwa przygruntowa, przy utrzymywaniu nad nią się cieplejszej warstwy powietrza. Można zatem założyć, że liczba dni z pogodą bezchmurną odpowiadać będzie w przybliżeniu sytuacjom wypromieniowania nocnego. Zakładając wszystkie wyżej wymienione czynniki można wzór na określenie parametru „P” dla części nocnej przyjąć w następującej postaci:

$$P_n = P_1 + P_2 + P_3 + [2wz + 2g],$$

Gdzie:

g - procent dni z pogodą bezchmurną obliczony wg reguły: $g = (lp/365) \cdot 100$,

lp - liczba dni z pogodą bezchmurną

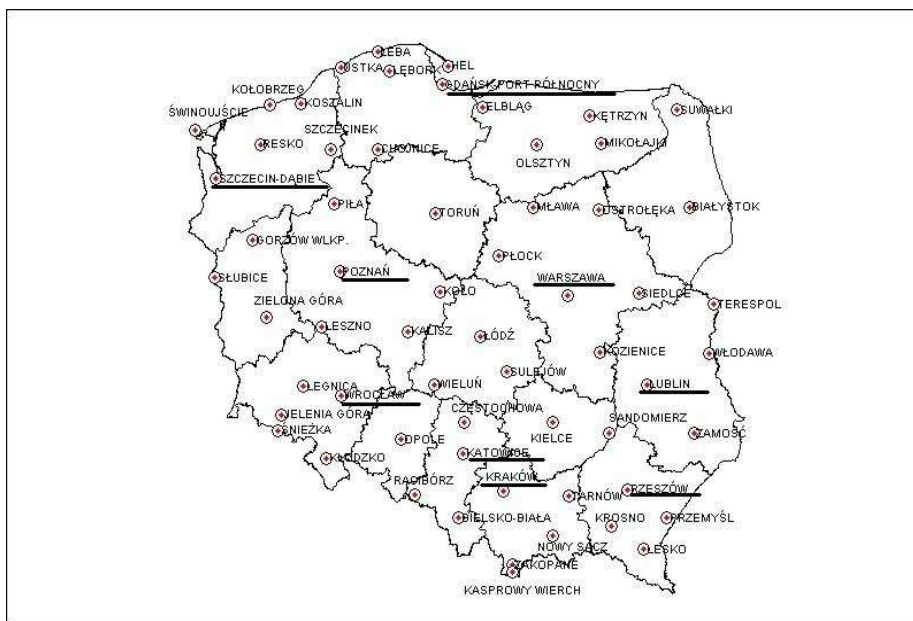
Podwojenie częstości występowania dużego zachmurzenia oraz silnego wiatru jak i częstości występowania dni pogodnych wynika z dużego wpływu tych warunków meteorologicznych na propagację fal dźwiękowych w czasie nocy.

Dane wykorzystane do obliczeń współczynnika „P” pochodzą ze stacji IMGW położonych w różnych rejonach Polski, które w możliwie najlepszy sposób różnicują warunki lokalne, a ich położenie jest stosunkowo najbliższe poszczególnym odcinkom dróg.

Dla zróżnicowania pory doby dane wiatrowe pobrano dla 3 głównych terminów meteorologicznych tj. dla pory dziennej z godziny 12.00UTC (czasu uniwersalnego), dla pory wieczornej z godziny 18.00UTC, dla pory nocnej z godziny 00.00UTC, uśrednione z lat 1996-2005. Dane te zawierają przedziały prędkości wiatru od 0-2 m/s, od 3-5 m/s, 6-7 m/s, 8-10 m/s, 11-15 m/s, powyżej 15 m/s.

Ze względu na charakter danych klimatycznych i serię dziesięcioletnią można przyjąć, że są one nadal aktualne. Wielokrotnie w rozlicznych pracach naukowych z zakresu klimatologii wykorzystywane są znacznie starsze dane, a elementy takie jak prędkość, czy kierunek wiatru nie podlegają znaczącym zmianom w tak krótkich okresach czasowych.

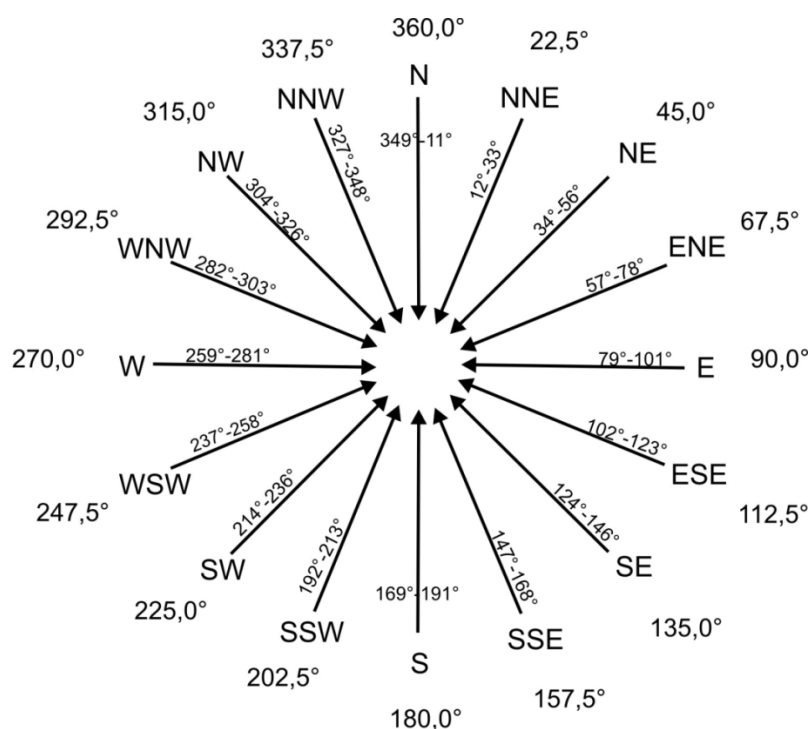
Ze względów praktycznych dla celów opracowania przyjąłem trzy przedziały wiatrowe dla wiatru słabego do 3 m/s, dla wiatru umiarkowanego 3-5 m/s, dla wiatru silnego powyżej 5 m/s. Otrzymane dane posłużyły do sporządzenia róży wiatrów dla poszczególnych stacji meteorologicznych i poszczególnych pór doby. Róża wiatrów przedstawia procentowy udział kierunków wiatru o różnych prędkościach. Poszczególne dane wiatrowe uzupełnione zostały średnią wieloletnią liczbą dni z pogodą bezchmurną oraz z dużym zachmurzeniem i obliczone według w/w wzorów.



Rycina 4 Stacje meteorologiczne wybrane do opracowania.

MODYFIKACJA METODY OBLICZENIOWEJ

Nieznaczna modyfikacja metody obliczeniowej przyjętej w poprzednich opracowaniach polega na uwzględnieniu róży wiatru (ryc. 4) w wyznaczaniu współczynnika warunków korzystnych do rozprzestrzeniania się fal dźwiękowych. W danych anemometrycznych przekazanych przez IMGW zastosowano główne kierunki wiatru: N, NE, E, SE, S, SW, W i NW. W niniejszym opracowaniu na podstawie wcześniejszych danych zdecydowano się na większe rozbieżności kierunków wiatru, co umożliwiło większą dokładność w określeniu omawianego współczynnika.



Rycina 5 Róża wiatru.

Po dokonaniu uśrednień główny kierunek drogi umieszczany był w odpowiednim sektorze np. dla kierunku wiatru N sektor ten wynosił 349 - 11°. Kolejną modyfikacją było ustalenie jednego wskaźnika dla wielkości zachmurzenia dla nieba bezchmurnego oraz z dużym zachmurzeniem wykorzystywanym do obliczeń dla pory wieczornej i nocnej. Z powodu na znaczą ilość krótkich i krętych odcinków dróg oprócz map z wprowadzonymi danymi dla każdego województwa opracowano tabele z kierunkiem drogi i odpowiadającemu jej wartości współczynnika „P” dla trzech pór doby umożliwiające samodzielne wprowadzenie danych.

Wartości współczynnika P dla województwa śląskiego zostały opracowane na podstawie danych anemometrycznych ze stacji Katowice (50°14'N 19°02'E wysokość stacji 284 m.n.p.m., wysokość wiatromierza według informacji pozyskanych z IMGW uległa zmianie w okresie obserwacyjnym i wynosiła do końca kwietnia 2003 roku 20 m.n.p.g, od maja 2003 roku 12 m.n.p.g.). Róża wiatrów sporządzona dla stacji Katowice znacząco różni się od serii krakowskiej i wrocławskiej, co potwierdza trafność wyboru tej stacji do analizy warunków wietrznych na obszarze województwa śląskiego. Rozkład częstości kierunków wiatru na stacji Katowice wykazuje przewagę udziału kierunku wiatru południowo zachodniego (podobnie jak na stacji Kraków) przy niewielkiej częstości występowania wiatru z kierunku północno wschodniego. Taki rozkład udziału kierunków wiatru znacząco wpływa na wartości współczynnika P dla odcinków dróg, szczególnie o przebiegu południkowym i równoleżnikowym.

Tabela 15 Tabela wartości współczynnika „P” dla kierunków dróg w województwie śląskim.

Kierunek drogi	Wartość współczynnika „P”	
NW - SE	Pd	39
	Pw	44
	Pn	71
N - S	Pd	41
	Pw	45
	Pn	66
NE - SW	Pd	33
	Pw	35
	Pn	55
W - E	Pd	33
	Pw	38
	Pn	59

Na niżej położonym rysunku przedstawiono mapkę z naniesionymi wartościami parametru „p”.

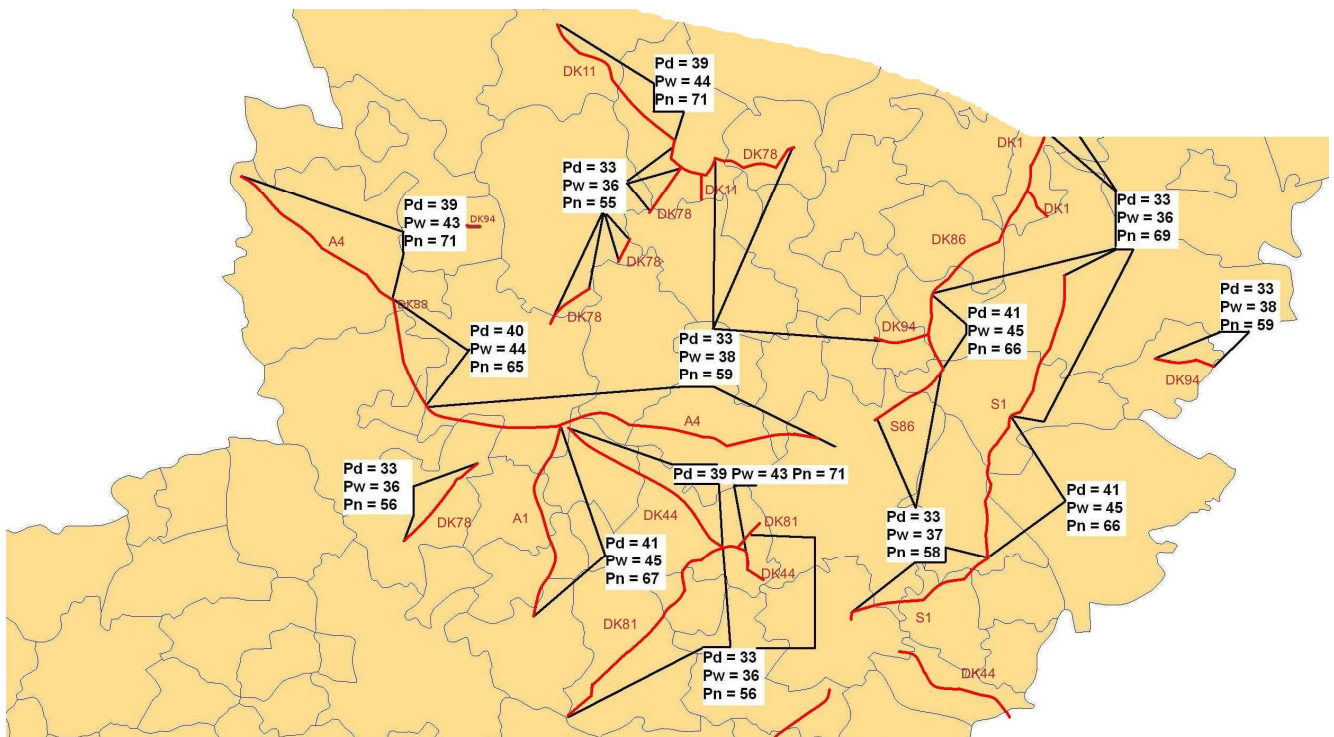


Tabela 16 Przyjęte wartości współczynnika „p” dla poszczególnych odcinków dróg na obszarze miasta na prawach powiatu Mysłowice

Lp	ID_odcinka	Kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż		Procentowa udział występowania korzystnych warunków meteorologicznych		
				początek	koniec	Pora dnia	Pora wieczoru	Pora nocy
1	SL_9_0971_S1	S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	534,8	549,0	41	45	66
2	SL_9_0972_S1	S1/E75/E462	KOSZTOWY-TYCHY	549,0	565,1	33/41	37/45	58/66

2.8.3 Kalibracja i walidacja modelu obliczeniowego

Do wykonania kalibracji modelu obliczeniowego wykorzystano wyniki Generalnego Pomiaru Hałasu 2010 przekazane przez Zamawiającego oraz dodatkowe pomiary uzupełniające wykonane przez firmę Trakt Katowice.

Jako podstawowe kryterium weryfikacji metody obliczeniowej przyjęto wartość różnicy pomiędzy wynikami pomiarów hałasu w terenie i obliczeń modelowych poziomów dźwięku w wybranych punktach.

Dla otrzymanych wyników pomiarów hałasu z 2010 roku jak również dodatkowych uzupełniających pomiarów przeprowadzonych w 2011 roku przeprowadzono porównanie wyników zmierzonych z obliczonymi. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych dla potrzeby realizacji mapy oraz dodatkowych wykonanych dla potrzeby kalibracji modelu obliczeniowego przedstawiono w Tab. 15

Przedmiotowy parametr określono poprzez odchylenie standardowe różnicy pomiędzy wartością obliczoną i pomierzoną hałasu dla n poziomów równoważnych z okresu jednej godziny, według wzoru:

$$R = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta L_i^2} \leq 2,5 \text{ dB(A)}$$

gdzie:

R – odchylenie standardowe różnicy pomiędzy wartością obliczoną i pomierzoną w punktach obserwacji

ΔL – różnica pomiędzy wartością zmierzoną a obliczoną,

N – liczba punktów pomiarowo - obliczeniowych.

Poprawność przyjętego modelu obliczeniowego weryfikowano porównując wartości poziomów dźwięku A otrzymane metodą pomiarową z wartościami obliczonymi. Obliczono wartości równoważnego poziomu dźwięku w każdym z wybranych punktów obserwacji. Wyniki porównania przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 17 Miasto na prawach powiatu Mysłowice. Wyniki pomiarów i kalibracja przyjętego modelu obliczeniowego

Nr punktu pomiarowo – obliczeniowego/ strona drogi	Pora doby	Zmierzony poziom dźwięku [dB(A)]	Obliczony poziom dźwięku [dB(A)]	Różnica pomiędzy poziomem obliczonym a zmierzonym [dB(A)]
PPH02; S1 km 539+185 L	Dzień (6.00 - 22.00)	76,1	75,7	0,4
	Noc (22.00 – 6.00)	71,2	72,4	-1,2
PPH10; S1 km 559+250 P	Dzień (6.00 - 22.00)	75,0	73,9	-1,1
	Noc (22.00 – 6.00)	71,4	70,6	-0,8

Dla poszczególnych wyników pomiarów i obliczeń otrzymano wartości współczynnika R poniżej wartości 2,5 dB(A).

Sumaryczne wyniki analizy na drogach, dla których było przeprowadzone więcej niż jeden pomiar sprawdzono również spełnienie nierówności, wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 18 Zestawienie wartości współczynnika R

Droga	Współczynnik R	
	Pora dnia	Pora nocy
S1	1,25	1,30

* Współczynnik R - odchylenie standardowe różnicy pomiędzy wartością obliczoną i pomierzoną w punktach obserwacji

Na podstawie wyników ww. analizy stwierdza się, iż model został pozytywnie zweryfikowany.

2.9 INNE UWAGI, UWARUNKOWANIA I OGRANICZENIA

Zapisy niniejszego rozdziału dotyczą głównie wytyczania obszarów cichych czyli terenów, które nie są narażone na oddziaływanie hałasu komunikacyjnego, przemysłowego lub pochodzącego z działalności rekreacyjno-wypoczynkowej. W celu wyznaczenia tego typu obszarów nieunikniona jest analiza oddziaływań skumulowanych wszystkich typów hałasu: komunikacyjnego, lotniczego, przemysłowego oraz hałasu, którego źródłem są tereny rekreacyjno-wypoczynkowe (np. ośrodki sportowe, stadiony, itp.). W związku z powyższym przeprowadzona analiza hałasu opierająca się wyłącznie na źródłach drogowych nie może posłużyć do jednoznacznego wskazania terenów kwalifikujących się jako obszary ciche. Zgodnie z art. 118b ustawy POŚ organem kompetentnym do wyznaczania tego typu obszarów jest Rada Powiatu, która w drodze uchwały, może wyznaczyć obszary ciche w aglomeracji lub obszary ciche poza aglomeracją, uwzględniając szczególne potrzeby ochrony przed hałasem tych obszarów i podając wymagania zapewniające utrzymanie poziomu hałasu, co najmniej na istniejącym poziomie. Przedmiotowy zapis znajduje się także w treści rozdziału podsumowującego niniejsze opracowanie.

3 WYNIKOWE ZESTAWIENIA TABELARYCZNE, WYKRESY I MATERIAŁ ILUSTRACYJNY

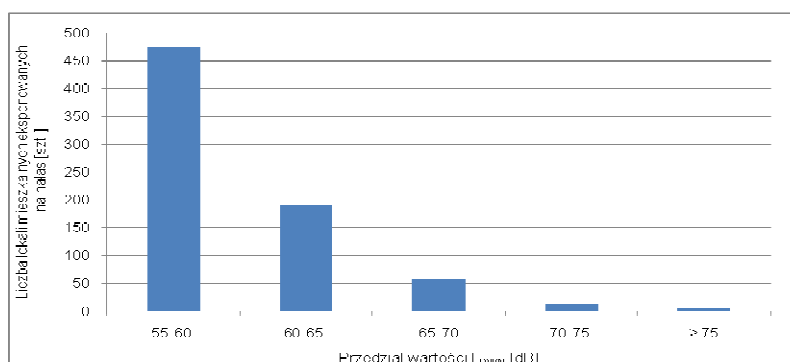
Na podstawie przeprowadzonych analiz dokonano podziału uzyskanych wyników dla poszczególnych źródeł hałasu, jakimi są odcinki tras drogowych w poszczególnych powiatach województwa śląskiego. Tym samym, w poniższych zestawieniach zaprezentowano przedziały wskaźników L_{DWN} oraz L_N , odnosząc je do:

- Liczby lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas, znajdujących się pod wpływem oddziaływania danego przedziału wartości ww. wskaźników,
- Liczby mieszkańców ekspozowanych na hałas, znajdujących się pod wpływem oddziaływania danego przedziału wartości ww. wskaźników,
- Powierzchni terenu ekspozowanego na hałas, znajdujących się pod wpływem oddziaływania danego przedziału wartości ww. wskaźników.

Wskazane wyniki dla miasta na prawach powiatu Mysłowice przedstawiono w poniższych zestawieniach.

Tabela 19 Przedział wartości L_{DWN} [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice – kryterium liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas [szt.]

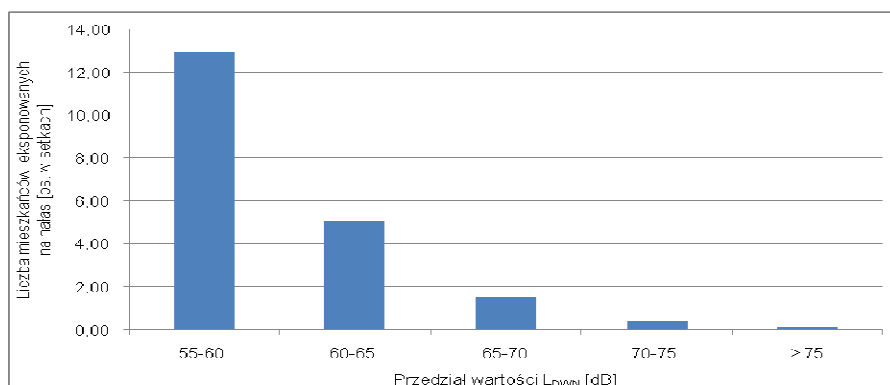
Nr drogi / kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż odcinka w granicach powiatu		L _{DWN} [dB]				
		Początek	Koniec	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	548+340	549+000	109	7	6	2	0
S1/E75/E462	KOSZTOWY-TYCHY	549+000	555+080	365	184	52	12	6
		556+200	556+850					
SUMA				474	191	58	14	6



Wykres 1 Przedział wartości L_{DWN} [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas [szt.]

Tabela 20 Przedział wartości L_{DWN} [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice – kryterium liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas [setki os.]

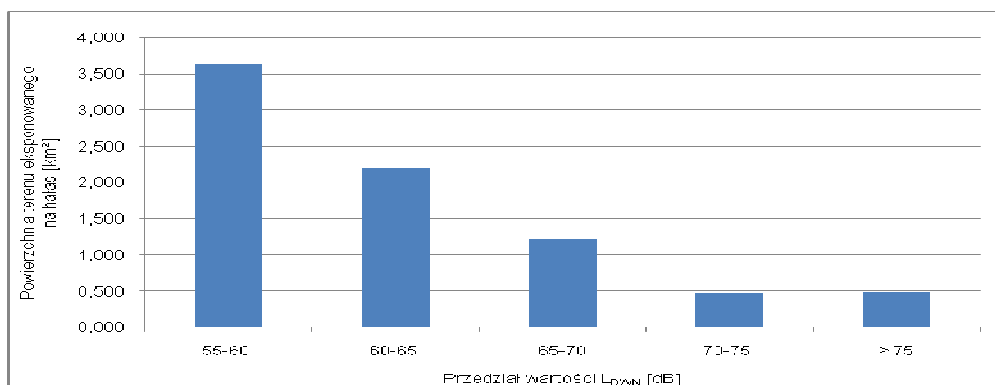
Nr drogi / kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż odcinka w granicach powiatu		L _{DWN} [dB]				
		Początek	Koniec	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	548+340	549+000	3,00	0,20	0,17	0,07	0,00
S1/E75/E462	KOSZTOWY-TYCHY	549+000	555+080	9,94	4,89	1,38	0,33	0,16
		556+200	556+850					
SUMA				12.94	5.09	1.55	0.4	0.16



Wykres 2 Przedział wartości L_{DWN} [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas [setki os.]

Tabela 21 Przedział wartości L_{DWN} [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium powierzchnia terenu ekspozowanego na hałas [km²]

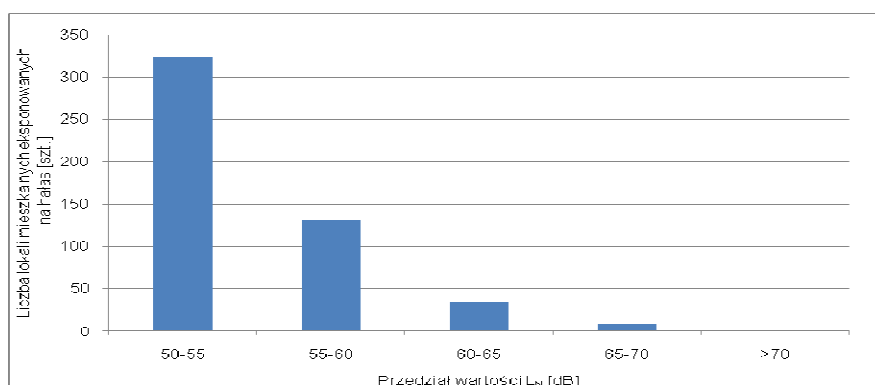
Nr drogi / kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż odcinka w granicach powiatu		L _{DWN} [dB]				
		Początek	Koniec	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	548+340	549+000	0,384	0,224	0,124	0,040	0,035
S1/E75/E462	KOSZTOWY-TYCHY	549+000	555+080	3,243	1,963	1,102	0,438	0,450
		556+200	556+850					
SUMA				3,627	2,187	1,226	0,478	0,485



Wykres 3 Przedział wartości L_{DWN} [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium powierzchnia terenu ekspozowanego na hałas [km²]

Tabela 22 Przedział wartości L_N [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice – kryterium liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas [szt.]

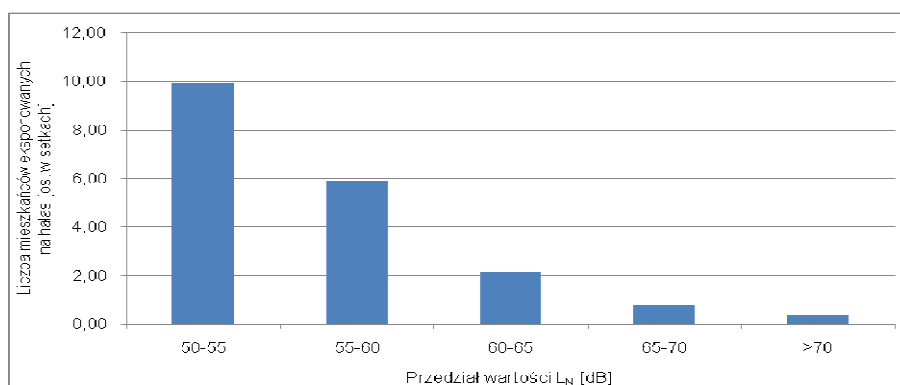
Nr drogi / kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż odcinka w granicach powiatu		L _N [dB]				
		Początek	Koniec	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	548+340	549+000	46	11	4	0	0
S1/E75/E462	KOSZTOWY-TYCHY	549+000	555+080	277	120	31	9	2
		556+200	556+850					
SUMA				323	131	35	9	2



Wykres 4 Przedział wartości L_N [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas [szt.]

Tabela 23 Przedział wartości L_N [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice – kryterium liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas [setki os.]

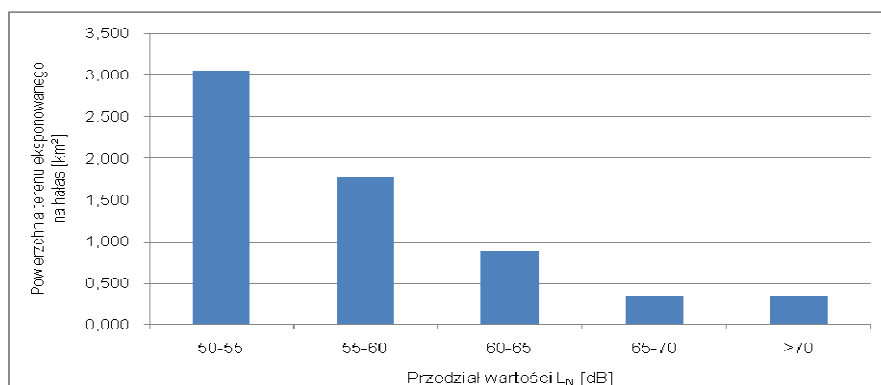
Nr drogi / kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż odcinka w granicach powiatu		L _N [dB]				
		Początek	Koniec	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	548+340	549+000	1,28	0,31	0,13	0,00	0,00
S1/E75/E462	KOSZTOWY-TYCHY	549+000	555+080	7,52	3,16	0,79	0,27	0,04
		556+200	556+850					
SUMA				9.91	5.89	2.14	0.75	0.38



Wykres 5 Przedział wartości L_N [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas [setki os.]

Tabela 24 Przedział wartości L_N [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium powierzchnia terenu ekspozowanego na hałas [km²]

Nr drogi / kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż odcinka w granicach powiatu		L _N [dB]				
		Początek	Koniec	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	548+340	549+000	0,298	0,194	0,093	0,015	0,029
S1/E75/E462	KOSZTOWY-TYCHY	549+000	555+080	2,752	1,573	0,778	0,318	0,308
		556+200	556+850					
SUMA				3,049	1,767	0,870	0,333	0,337



Wykres 6 Przedział wartości L_N [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium powierzchnia terenu ekspozowanego na hałas [km²]

4 ANALIZA TRENDÓW ZMIAN STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA

Na podstawie wyników Generalnego Pomiaru Ruchu z 2010 roku stwierdza się, iż na drogach krajowych województwa śląskiego występuje największe obciążenie ruchem w Polsce, wynoszące ponad 18000 poj./dobę (przy średniej wartości 9888 poj./dobę). Jednocześnie na drogach międzynarodowych, przebiegających przez analizowaną jednostkę administracyjną, obciążenie ruchem wynosi powyżej 35000 poj./dobę, co również stanowi wartość maksymalną w stosunku do innych województw kraju.

W latach 2005-2010 układ dróg krajowych w województwie śląskim uległ zasadniczej rozbudowie oraz reorganizacji w zakresie funkcji regionalnych i lokalnych, pełnionych przez poszczególne trasy.

Tym samym, w celu przeprowadzenia analizy kierunków zmian stanu akustycznego środowiska w rejonie odcinków drogowych, objętych niniejszym opracowaniem odniesiono się jedynie do fragmentów tras funkcjonujących w roku 2005, podczas którego przeprowadzono bazowy pomiar ruchu, stanowiący podstawę przedmiotowej analizy.

Syntezę wyników otrzymanych w ramach generalnego pomiaru ruchu w 2010 roku oraz analizy, których wynikiem jest ocena zmian natężenia ruchu samochodowego na drogach krajowych, przedstawiono w opracowaniu „Synteza wyników GPR 2010” (opr. mgr inż. Krzysztof Opoczynski, Transprojekt - Warszawa Sp. z o.o.). W przedmiotowej pozycji literaturowej podkreślono, iż w okresie 2005 - 2010 długość dróg krajowych objętych pomiarami zwiększyła się o blisko 450 km. Wybudowanie i oddanie do eksploatacji nowych odcinków autostrad, dróg ekspresowych oraz obwodnic spowodowało istotne zmiany w rozkładzie ruchu drogowego.

W okresie 2005-2010 ruch pojazdów silnikowych na sieci dróg krajowych zwiększył się o 22%, w tym wzrost na drogach międzynarodowych wyniósł 21%, zaś na pozostałych drogach krajowych 23%. Powyższe dane odnoszą się do danych średniokrajowych.

W województwie śląskim odnotowano generalny wzrost ruchu w granicach 30-32%. Stwierdzono następujące wskaźniki wzrostu ruchu 2005-2010:

- drogi międzynarodowe – 1,39,
- pozostałe drogi krajowe – 1,25.

Dodatkowo, w województwie śląskim zidentyfikowano dwa najbardziej obciążone odcinki dróg krajowych w Polsce, na których SDR w 2010 roku przekraczał 60000 poj./dobę tj.: droga nr S86 (odcinek Sosnowiec-Katowice) oraz autostrada A4 (odcinek Katowice /przejście/).

Wskazane powyżej pomiary natężenia ruchu w roku 2005 oraz 2010 na sieci dróg krajowych w Polsce, pozwalają na określenie przyrostu poziomu dźwięku w oparciu o wartości zmian natężenia ruchu na poszczególnych odcinkach drogowych. Na podstawie badań współczynników korelacji natężenia ruchu z poziomem emisji hałasu w otoczeniu tras komunikacyjnych można stwierdzić, że poziom hałasu określa zależność:

$$\Delta L \approx 10 \log\left(\frac{Q}{Q_0}\right)$$

gdzie : ΔL – przyrost poziomu dźwięku [dB],

Q – natężenie ruchu pojazdów poj./dobę, na podstawie GPR z 2010,

Q_0 – – natężenie ruchu pojazdów poj./dobę, na podstawie GPR z 2005 – wartość odniesienia.

W oparciu o powyższą zależność można stwierdzić, że przy wzroście natężenia ruchu o 10% w okresach pięcioletnich nastąpi wzrost poziomu dźwięku o około 0,4 dB. Przedmiotowe założenie pozwala na szacunkowe określenie tendencji zmian poziomu dźwięku w zależności od zmian natężenia ruchu na poszczególnych odcinkach drogowych. Należy jednak zaznaczyć, iż w ramach wskazanej analizy przyjęto następujące uproszczenia:

- nie różnicowano wartości przyrostu natężenia ruchu w zależności od podziału na kategorie pojazdów samochodowych,
- pominięto wpływ parametrów stanu technicznego nawierzchni drogowej.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki przedmiotowej analizy.

Tabela 25 Wyniki analizy trendów zmian stanu akustycznego środowiska

Lp.	Kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka drogowego w ramach bieżącej analizy	Pikietaż		Procentowy wzrost natę- żenia ruchu SDR w latach 2005-2010 [%]	Przyrost poziomu dźwięku w latach 2005- 2010 [dB]
			początek	koniec		
1	A4/E40	GR.WOJ.-WĘŻEL ŁANY	281,7	287,8	72	2,36
2	A4/E40	WĘŻEL ŁANY-WĘŻEL KLESZCZÓW	287,8	296,6	72	2,36
3	A4/E40	WĘŻEL KLESZCZÓW-WĘŻEL OSTROPA	296,6	304,8	58	1,98
4	A4/E40	WĘŻEL OSTROPA-WĘŻEL BOJKÓW	304,8	311,0	65	2,19
5	A4/E40	WĘŻEL BOJKÓW-WĘŻEL SOŚNICA	311,0	315,9	49	1,72
6	A4/E40	WĘŻEL SOŚNICA-CHORZÓW	315,9	331,8	33	1,25
7	A4/E40	CHORZÓW-KATOWICE	331,8	336,4	25	0,98
8	A4/E40	KATOWICE/PRZEJŚCIE/	336,4	340,0	-5	-0,23
9	1/E75	SZCZEPÓCICE-KRUSZYNA	447,45	451,9	18	0,71
10	1/E75	KRUSZYNA-CZĘSTOCHOWA	451,9	466,4	25	0,96
11	1/E75	CZĘSTOCHOWA-POCZESNA	481,7	487,9	15	0,60
12	1/E75	POCZESNA-KOZIEGŁOWY	487,9	500,7	17	0,68
13	1/E75	KOZIEGŁOWY-SIEWIERZ	500,7	511,2	22	0,87
14	1/E75	SIEWIERZ/PRZEJŚCIE/	511,2	517,8	29	1,11
15	1/E75	SIEWIERZ-WOJKOWICE	517,8	522,6	35	1,31
16	1a/E75	WOJKOWICE-DĄBROWA GÓR.	0,0	2,6	24	0,94
17	S1/E75	DĄBROWA GÓR.-SULNO	529,7	534,8	35	1,31
18	S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	534,8	549,0	62	2,09
19	S1/E75/E462	KOSZTOWY-TYCHY	549,0	565,1	33	1,22
20	1/E75/E462	TYCHY-KOBIÓR	570,0	576,0	36	1,33
21	1/E75/E462	KOBIÓR-PSZCZYNA DW 931	576,0	583,3	39	1,42
22	1/E75/E462	PSZCZYNA DW 931-PSZCZYNA DW 933	583,3	584,7	20	0,78
23	1/E75/E462	PSZCZYNA DW 933- PSZCZYNA DW 933	584,7	585,9	19	0,76
24	1/E75/E462	PSZCZYNA DW 933-CZECHOWICE DZIEDZ.	585,9	590,2	16	0,66
25	1/E75/E462	CZECHOWICE DZIEDZ.-BIELSKO B.	590,2	598,5	34	1,26
26	11/*	TWORÓG-TARNOWSKIE GÓRY	557,3	567,1	7	0,28
27	11/*	TARNOWSKIE GÓRY (OBW A)-SKRZ Z DK 78	567,1	572,4	20	0,77
28	11/*	TARNOWSKIE GÓRY (OBW B)-SKRZ Z DK 78	572,4	574,0	2	0,08
29	11/*	TARNOWSKIE GÓRY (OBW)-GR. M. BYTOM	574,0	576,0	41	1,50
30	43/*	KŁOBUCK-SKRZ. DW 492	43,4	47,1	10	0,42
31	43/*	KŁOBUCK SKRZ. DW 492-GR. M. KŁOBUCK	47,1	50,0	9	0,39
32	43/*	GR. M. KŁOBUCK-GR. M. CZĘSTOCHOWA	50,0	56,9	18	0,71
33	44/*	GLIWICE-DĄBROWA	8,4	16,9	-2	-0,08
34	44/*	DĄBROWA-ŚMIŁOWICE	16,9	23,6	1	0,03
35	44/*	ŚMIŁOWICE-MIKOŁÓW	23,6	24,7	18	0,72
36	44/*	MIKOŁÓW-TYCHY	24,7	28,6	10	0,41
37	44a/*	TYCHY-BIERUŃ STARY	0,0	5,6	24	0,95
38	44a/*	BIERUŃ STARY- GR.WOJ.	5,6	10,54	24	0,92
39	46/*	LUBLINIEC-HERBY	161,7	173,0	9	0,36
40	46/*	HERBY-BLACHOWNIA	173,0	178,6	15	0,61
41	46/*	BLACHOWNIA-CZĘSTOCHOWA	178,6	183,49	12	0,49
42	52/*	BIELSKO B.-KOZY	11,0	15,5	51	1,79

Lp.	Kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka drogowego w ramach bieżącej analizy	Pikietaż		Procentowy wzrost natę- żenia ruchu SDR w latach 2005-2010 [%]	Przyrost poziomu dźwięku w latach 2005- 2010 [dB]
			początek	koniec		
43	52/*	KOZY-KOBIERNICE DW 948	15,5	19,0	21	0,83
44	52/*	KOBIERNICE DW 948-KĘTY	19,0	21,6	27	1,04
45	69/*	BIELSKO B.-RYBARZOWICE	6,0	12,6	16	0,65
46	69/*	RYBARZOWICE-ŻYWIEC	12,6	18,875	37	1,36
47	69/*	WĘGIERSKA GÓRKA-MILÓWKA	27,4	37,9	10	0,43
48	78/*	GORZYCE-WODZISŁAW DW 933	7,1	16,4	19	0,77
49	78/*	WODZISŁAW DW 933 -DW 933 / PRZEJŚCIE/	16,4	17,3	5	0,21
50	78/*	DW 933 WODZISŁAW-RYBNIK	17,3	22,5	17	0,67
51	78/*	RYBNIK - DW 921 KUŻNIA NIEBOROW.	40,0	44,95	32	1,19
52	78/*	KUŻNIA NIEB.DW 921 -GLIWICE	44,9	48,2	43	1,57
53	78/*	GLIWICE-ZABRZE	60,6	64,7	16	0,64
54	78/*	ZABRZE-BYOM	67,8	69,7	1	0,03
55	78/*	BYTOM-TARNOWSKIE GÓRY(DK 11)	72,0	76,2	7	0,30
56	78/*	TARNOWSKIE GÓRY (DK 11)-DW 908	76,2	78,05	21	0,81
57	78/*	TARNOWSKIE GÓRY-ORZECH	78,0	81,4	27	1,04
58	78/*	ORZECH-ŚWIERKLANIEC	81,4	85,0	4	0,17
59	78/*	SIEWIERZ-ZAWIERCIE	107,7	118,45	11	0,47
60	78/*	ZAWIERCIE/PRZEJŚCIE/	118,45	122,69	5	0,19
61	78/*	KROCZYCE-PRADŁA	136,4	142,2	25	0,97
62	78/*	PRADŁA-SZCZOKOCINY	142,2	157,5	6	0,24
63	78/*	SZCZOKOCINY-GOLENIOWY	157,5	160,4	29	1,09
64	81/*	MIKOŁÓW / PRZEJŚCIE/	8,7	11,1	20	0,80
65	81/*	MIKOŁÓW/OBWODNICA/	11,1	15,4	15	0,59
66	81/*	MIKOŁÓW-ZAWIŚĆ	15,4	20,5	7	0,28
67	81/*	ZAWIŚĆ-ŻORY	20,5	29,4	14	0,56
68	81/*	ŻORY-PAWŁOWICE	35,8	41,7	21	0,82
69	81/*	PAWŁOWICE-STRUMIEŃ	41,7	46,4	23	0,88
70	81/*	STRUMIEŃ-ZBYTKÓW DW 939	46,4	47,3	22	0,88
71	81/*	ZBYTKÓW DW 939-SKOCZÓW	47,3	61,9	12	0,49
72	81/*	SKOCZÓW /PRZEJŚCIE/	61,9	64,14	54	1,88
73	86/*	WOJKOWICE-GRODKÓW	0,79	10,7	16	0,63
74	86/*	GRODKÓW-CZELADŹ	10,7	14,9	60	2,04
75	86/S86	CZELADŹ -KATOWICE	14,9	23,9	203	4,81
76	88/*	WĘZEL KLESZCZÓW-GLIWICE	6,5	7,7	157	4,10
77	91c/*	KŁOMNICE-RUDNIKI	80,0	90,3	45	1,60
78	91c/*	RUDNIKI-CZĘSTOCHOWA	90,3	93,7	51	1,80
79	94/*	DK 40 PYSKOWICE- DW 901 PYSKOWICE-GLIWICE	243,2	244,525	-8	-0,36
80	94b/*	CZELADŹ-BĘDZIN	14,2	18,4	-13	-0,59
81	94b/*	SŁAWKÓW /PRZEJŚCIE/	36,1	40,8	28	1,06

* odcinek drogi o nie przyznanym kodzie międzynarodowej drogi samochodowej „E”

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, iż średni przyrost poziomu dźwięku w rejonie analizowanych tras drogowych województwa śląskiego wynosi 1,19 dB. Największy przyrost odnotowano wzdłuż trasy S86 tj.: 4,81 dB na odcinku Czeladź-Katowice, a najmniejszy wzdłuż trasy DK78 tj.: 0,03 dB na odcinku Zabrze-Bytom oraz wzdłuż trasy DK44 tj.: 0,03 dB na odcinku Dąbrowa-Śmiłowice. Spadek poziomu dźwięku odnotowano na trasach:

- A4: odcinek Katowice /przejście/;
- DK44: odcinek Gliwice-Dąbrowa;
- DK 94: odcinek DK 40 Pyskowice - DW 901 Pyskowice-Gliwice oraz odcinek Czeladź – Będzin.

5 INFORMACJE I ANALIZY UPRZEDNIO WYKONANYCH MAP AKUSTYCZNYCH

Poprzednią edycję map akustycznych stanowi opracowanie pn.: „Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu ŚDR powyżej 16400 pojazdów na dobę”. Przedmiotowe opracowanie wykonała Politechnika Krakowska (Wydział Inżynierii Lądowej) na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie w 2006 roku. Na terenie województwa śląskiego, analizą objęto wówczas 10 tras drogowych, tj.: wybrane odcinki dróg krajowych DK1, DK11, DK44, DK78, DK81, DK86, DK94, dróg ekspresowych S1, S86 oraz autostrady A4. Wskazane odcinki drogowe przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 26 Wykaz dróg - mapy akustyczne (2006 rok)

Lp.	Nr drogi	Mapy akustyczne – 2006 rok (pełny zakres opracowania)			Mapy akustyczne – 2010 rok (miasto w prawach powiatu Mysłowice)		
		Pikietaż początkowy	Pikietaż końcowy	Nazwa odcinka	Pikietaż początkowy	Pikietaż końcowy	Nazwa odcinka
1	DK1	481+700	525+100	Częstochowa - Dąbrowa Górnicza	-	-	-
2	DK1	570+000	598+500	Tychy - Bielsko-Biała	-	-	-
3	DK1	395+300	466+400	Droga 8 - Częstochowa	-	-	-
4	DK11	572+400	574+000	Tarnowskie Góry /obwodnica/ - skrzyżowanie z DK 78	-	-	-
5	DK44	16+900	28+000	Borowa Wieś - Tychy	-	-	-
6	DK78	16+400	17+300	Wodzisław DW933 - DW933 /przejście/	-	-	-
7	DK81	8+700	29+400	Mikołów /przejście/ - Żory	-	-	-
8	DK81	35+800	41+700	Żory - Pawłowice	-	-	-
9	DK86	0+800	14+900	Wojkowice - Sosnowiec	-	-	-
10	DK94	280+700	301+540	Śląsk/przejście/ - Sieniczo	-	-	-
11	DK94	334+500	338+700	Czeladź - Będzin	-	-	-
12	A4	275+500	337+100	Nogowczyce – Katowice /przejście/	-	-	-
13	S1	529+700	549+000	Dąbrowa Górnicza - Kosztowy	548+340	549+000	Sulno-Kosztowy
14	S1	611+500	616+700	Świętoszówka - Pogórze (Grodziec - Obwodnica)	-	-	-
15	S86	338+700	347+700	Sosnowiec - Katowice	-	-	-

W ramach ww. opracowania przyjęto następujące założenia:

- analiza obejmowała pas terenu o szerokości 2×1000 m (oraz teren pasa drogowego o średniej szerokości ok. 30 m), położony po obu stronach wskazanych odcinków dróg krajowych,
- analiza obejmowała układ drogowy województwa śląskiego oraz stan zagospodarowania terenu wzdłuż trasy drogowej aktualny na rok 2006.

Za podstawę zapisu i analizy danych przestrzennych przyjęto do realizacji map standardy i narzędzia Systemu Informacji Geograficznej (GIS), służące wprowadzaniu, gromadzeniu, przetwarzaniu oraz wizualizacji danych przestrzennych, zreferowanych geograficznie.

Platformę bazową systemu danych o przestrzeni tworzył numeryczny model terenu (NMT), uzupełniony o granice administracyjne (powiatów i województw), ekrany akustyczne i punkty pomiaru hałasu.

Numeryczny model terenu skonstruowany został w oparciu o ortofotomapy opracowane na podstawie zdjęć lotniczych w skali 1:13000 oraz 1:26000, pochodzące z zasobów Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie (CODGiK). Jako dane uzupełniające wykorzystano również fragmenty NMT, powstałego na potrzeby projektów LPIS (z zasobów CODGiK), a w przypadku odcinków, dla których CODGiK nie posiadał zdjęć lotniczych o wymaganej aktualności, zlecono wykonanie dodatkowych zdjęć lotniczych.

Model wysokościowy składał się z modelu powierzchni terenu (punkty wysokościowe i linie szkieletowe), a także obiektów powierzchniowych i kubaturowych mających znaczenie ze względu na propagację hałasu, tj.: odpowiednio: dróg, powierzchni cieków i zbiorników wodnych, budynków, zieleni wysokiej a także terenów sklasyfikowanych jako powierzchnie odbijające (wszelkie powierzchnie o nawierzchni utwardzonej) oraz powierzchni tłumiących (wszelkie powierzchnie o nieutwardzonej powierzchni). Aktualność numerycznego modelu terenu określono na dzień 31.01.2007 r.

Ze względu na brak krajowej metody do analiz hałasu dla map akustycznych przyjęto francuską metodę obliczeń „NMPB-Routes -96 (SETRA-CERTULCPCSTB)”, określoną w „Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, art. 6” i francuskiej normie „XPS 31-133” - zgodnie z Załącznikiem II do Dyrektywy.

Do prac nad mapami akustycznymi wybrano pakiet programowy SoundPlan w wersji 6.4 amerykańskiej firmy SoundPLAN LLC. Pakiet ten poza standardowym modelem obliczeniowym posiadał moduł do obliczeń związanych z mapami akustycznymi, spełniający wymagania Dyrektywy. Użyta do obliczeń wersja oprogramowania wykonuje obliczenia zgodnie z metodą zalecaną przez ISO 9613-2 oraz NMPB Routes - 96 - metodą francuską, uwzględniającą w sposób sprecyzowany wpływ warunków meteorologicznych na propagację hałasu.

Na podstawie przeprowadzonych analiz dokonano podziału uzyskanych wyników dla poszczególnych źródeł hałasu, jakimi są określone w powyższej tabeli trasy drogowe i określono charakter ich oddziaływania w odniesieniu do terenów poszczególnych powiatów. W tym celu posłużono się wskaźnikami L_{DWN} , L_N które odniesiono do:

- liczby lokali mieszkalnych, znajdujących się pod wpływem oddziaływania danego przedziału wartości ww. wskaźników,
- liczby mieszkańców narażonych na oddziaływanie danego przedziału wartości ww. wskaźników,
- powierzchni terenu, pozostającego pod wpływem oddziaływania danego przedziału wartości ww. wskaźników.

W poniższych zestawieniach zaprezentowano wyniki podstawowych analiz, wykonanych w ramach opracowania z 2006 roku.

Tabela 27 Stan akustyczny środowiska na podstawie L_{DWN} [dB] – miasto na prawach powiatu Mysłowice

Droga ekspresowa S1, Odcinek 529+700 – 549+000					Wskaźnik hałasu L_{DWN} [dB]
Kryterium	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
Liczba lokali mieszkalnych eksponowanych na hałas [szt.]	219	24	13	3	0
Liczba mieszkańców eksponowanych na hałas [setki os.]	7,21	0,94	0,65	0,12	0,00
Powierzchnia terenu eksponowanego na hałas [km ²]	0,540	0,284	0,171	0,092	0,062

Tabela 28 Stan akustyczny środowiska na podstawie L_N [dB] – miasto na prawach powiatu Mysłowice

Droga ekspresowa S1, Odcinek 529+700 – 549+000					Wskaźnik hałasu L_N [dB]
Kryterium	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
Liczba lokali mieszkalnych eksponowanych na hałas [szt.]	77	18	6	1	0
Liczba mieszkańców eksponowanych na hałas [setki os.]	2,89	0,80	0,23	0,04	0,00
Powierzchnia terenu eksponowanego na hałas [km ²]	0,362	0,228	0,131	0,047	0,043

6 INFORMACJE NA TEMAT UPRZEDNIO OPRACOWANYCH I WDROŻONYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM

6.1 PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM DLA WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO DO ROKU 2013 DLA TERENÓW POZA AGLOMERACJAMI, POŁOŻNYCH WZDŁUŻ DRÓG KRAJOWYCH, EKSPRESOWYCH, AUTOSTRAD I LINII KOLEJOWYCH

W kwietniu 2010 roku został opracowany „Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa śląskiego do roku 2013 dla terenów poza aglomeracjami, położonych wzdłuż dróg krajowych, ekspresowych, autostrad i linii kolejowych”. Autorem opracowania jest firma EKKOM Sp. z o.o. W ramach wskazanej dokumentacji analizie akustycznej poddano otoczenie wybranych dróg o natężeniu ruchu przekraczającym 6 mln pojazdów rocznie. Przedmiotowy program ma charakter ponadlokalny. W poniższym zestawieniu przedstawiono trasy objęte programem.

Tabela 29 Wykaz dróg - program ochrony środowiska przed hałasem (2010 rok)

Lp.	Nr drogi	Program ochrony środowiska przed hałasem 2010 rok (pełny zakres opracowania)			Mapy akustyczne – 2010 rok (miasto w prawach powiatu Mysłowice)		
		Pikietaż początkowy	Pikietaż końcowy	Nazwa odcinka	Pikietaż początkowy	Pikietaż końcowy	Nazwa odcinka
1	DK1	481+700	525+100	Droga krajowa nr 1 Częstochowa-Dąbrowa Górnicza	-	-	-
2	DK1	570+000	598+500	Droga krajowa nr 1 Tychy-Bielsko-Biała	-	-	-
3	DK1	447+400	466+400	Droga krajowa nr 1 Szczepocice - Częstochowa	-	-	-
4	DK11	572+400	574+000	Droga krajowa nr 11 Tarnowskie Góry (obwodnica) – skrzyżowanie z DK78 Droga krajowa nr 44 Borowa Wieś-Tychy	-	-	-
5	DK44	16+900	28+000	Droga krajowa nr 44 Borowa Wieś-Tychy	-	-	-
6	DK78	16+400	17+300	Droga krajowa nr 78 Wodzisław DW933-DW933 (przejście)	-	-	-
7	DK81	8+700	29+400	Droga krajowa nr 81 Mikołów (przejście) - Żory	-	-	-
8	DK81	35+800	41+700	Droga krajowa nr 81 Żory-Pawłowice	-	-	-
9	DK86	0+800	14+900	Droga krajowa nr 86 Wojkowice-Sosnowiec	-	-	-
10	DK94	280+700	285+500	Droga krajowa nr 94 Sławków(przejście)	-	-	-
11	DK94	334+500	338+700	Droga krajowa nr 94 Czeladź - Będzin	-	-	-
12	A4	278+500	328+700	Autostrada A4 od granicy woj. Opolskiego do węzła „Chorzów”	-	-	-
13	S1	529+700	549+000	Droga ekspresowa S1 Dąbrowa Górnicza-Kosztowy	548+340	549+000	Sulno-Kosztowy
14	S1	611+500	616+700	Droga ekspresowa S1 Świętoszówka-Pogórze (Grodziec-obwodnica)	-	-	-
15	S86	338+700	347+700	Droga ekspresowa S86 Sosnowiec-Katowice	-	-	-

W ramach opracowywania niniejszego Programu przeanalizowano wyniki modelowania klimatu akustycznego przedstawione w opracowanych Mapach akustycznych w roku 2006 oraz zaproponowano działania, których

realizacja powinna doprowadzić do poprawy stanu akustycznego w otoczeniu problemowych odcinków dróg. Podzielono je na następujące grupy:

I. Działania krótkookresowe (w ramach strategii krótkookresowej), stanowiące podstawowy zakres niniejszego Programu ochrony środowiska przed hałasem do roku 2013,

II. Działania długookresowe (w ramach polityki długookresowej), których realizacja przewidywana jest w horyzoncie czasowym dłuższym niż czas obowiązywania niniejszego Programu (w ramach sporządzonego po 2013 r. kolejnego programu ochrony środowiska przed hałasem).

W ramach ww. programu zidentyfikowano tereny wymagające podjęcia wskazanych działań naprawczych z uwagi na stwierdzone przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu. Wyodrębniono trzy grupy działań:

- **realizacja inwestycji polegającej na budowie dróg (obwodnic) wpływających na zmianę struktury i natężenia ruchu na wybranych odcinkach dróg krajowych;**
Budowa obwodnic dla miejscowości zlokalizowanych w sąsiedztwie dróg krajowych spowoduje przejęcie przez nowowyprowadzone odcinki obwodowe części ruchu szczególnie o charakterze tranzytowym (w tym dużej części ruchu ciężkiego, który w zdecydowany sposób wpływa na klimat akustyczny). Spadek obciążenia ruchem odcinków dróg zlokalizowanych w centrum miejscowości powoduje znaczną poprawę warunków akustycznych na tych terenach.
- **realizacja inwestycji polegającej na budowie zabezpieczeń w formie ekranów akustycznych;**
Zabezpieczenie w postaci ekranów akustycznych proponowano wyłącznie w miejscach gdzie ich budowa nie spowoduje pogorszenia warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. W ramach opracowania wskazywano jedynie miejsca gdzie należy je zastosować – bez szczegółowego określenia parametrów akustycznych (długość, wysokość, rodzaj wypełnienia) oraz szczegółowej lokalizacji.
- **ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania;**
Obszary ograniczonego użytkowania proponowano dla tych odcinków, w sąsiedztwie których budowa ekranów akustycznych jest niemożliwa ze względu na fakt, iż może wpłynąć negatywnie na bezpieczeństwo ruchu drogowego lub gdy nie pozwalają na to uwarunkowania terenowe (brak miejsca, częste zjazdy do prywatnych posesji).

Przedmiotowe działania krótkoterminowe w odniesieniu do poszczególnych tras drogowych, przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 30 Wykaz proponowanych działań naprawczych w formie ekranów akustycznych oraz obszarów ograniczonego użytkowania - program ochrony środowiska przed hałasem (2010 rok)

Lp.	Nazwa drogi wg map akustycznych 2006	Początek pikietażu	Koniec pikietażu	Rok realizacji	Miejscowość	Podstawa	Działanie naprawcze
1	S1 Dąbrowa Górnicza - Kosztowy	548+800	549+000	2012	Mysłowice	Decyzja Ministra Środowiska z dnia 23.11.2007r.	Budowa ekranów akustycznych
2	S1 Dąbrowa Górnicza - Kosztowy	548+600* 544+797	551+250* 547+433,67	2012	Analiza hałasu odcinka drogi krajowej S-1 od węzła Brzęczkowice do węzła Dzieńkowice w Mysłowicach * km wg map akustycznych – rok 2006		Budowa ekranów akustycznych

Tabela 31 Wykaz proponowanych przedsięwzięć wpływających na uwarunkowania akustyczne wybranych odcinków drogowych

Lp.	Nazwa drogi wg map akustycznych 2006	Przedsięwzięcie naprawcze	Pikietaż początek	Pikietaż koniec	Rok realizacji
1	DK1 Częstochowa-Dąbrowa	Przebudowa odcinka drogi krajowej Nr 1 Wrzosowa – Podwarpie, w ramach którego wykonane z oceną oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko zostaną ekrany akustyczne zgodnie z oceną oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko	481+689	520+385	2011
2	DK1 Częstochowa-Dąbrowa	Planowana budowa autostrady A1 w 2012 r. po śladzie przedmiotowego odcinka drogi krajowej Nr 1 – od. gr. woj. łódzkiego/śląskiego do węzła Pyrzowice	399+42,51	475+327,65	2012
3	DK1 Tychy - Bielsko-Biała	Droga krajowa Nr 1 Tychy – Bielsko-Biała Budowa ekranów akustycznych w rejonie os. Podstarzynie w Pszczynie	583+250	584+095	2008-2010
4	DK1 Tychy - Bielsko-Biała	Budowa drogi ekspresowej S-1 węzeł „Kosztowy II” w Mysłowicach – węzeł „Suchy Potok”	0+000	39+592	2012-2016

Działania o charakterze długoterminowym opisane w treści Programu, stanowią propozycje rozwiązań w zakresie budowy ekranów akustycznych oraz ustanowienia obszarów ograniczonego użytkowania. Wymagają one dodatkowej weryfikacji oraz potwierdzenia lub wykluczenia zasadności ich realizacji w ramach kolejnej edycji ww. opracowania po 2013 roku.

7 EFEKTY WYNIKAJĄCE Z PODEJMOWANYCH UPRZEDNIO DZIAŁAŃ W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA

7.1 INFORMACJA NA TEMAT DZIAŁAŃ PODJĘTYCH W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM W LATACH 2006-2010

W latach 2006-2010 nie podjęto żadnych działań inwestycyjnych w sieci dróg krajowych, pozostających pod zarządem GDDKiA, które miałyby na celu poprawę warunków akustycznych na terenie miasta w prawach powiatu Mysłowice.

8 ANALIZY WYKONANE POD KĄTEM MOŻLIWOŚCI WPŁYWU NA KLIMAT AKUSTYCZNY, AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH

8.1 INFORMACJE NA TEMAT AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH

W latach 2011-2012 na terenie województwa śląskiego planowana jest realizacja inwestycji drogowych, które mają na celu przejęcie ruchu o charakterze tranzytowym, wyprowadzenie go z terenów zabudowy miejskiej i w konsekwencji polepszenie warunków akustycznych w rejonie dróg równoległych o znaczeniu lokalnym.

Charakterystyka przedmiotowych inwestycji przedstawiona została w poniższej tabeli.

Tabela 32 Inwestycje liniowe realizowane lub planowane w latach 2011-2012

Lp.	Nazwa inwestycji liniowej	Gmina	Powiat
1	Budowa autostrady A1 odc. Pyrzowice-Maciejów-Sośnica Odc. Pyrzowice – Piekary Śląskie (lata realizacji: 2009-2011)	Piekary Śląskie/Bobrowniki/Ożarowice	Piekary Śląskie/będziński/tarnogórski
2	Budowa autostrady A1 odc. Pyrzowice-Maciejów-Sośnica Odc. Piekary Śląskie – Maciejów (lata realizacji 2009-2011)	Zbrosławice/Bytom/Piekary Śląskie	tarnogórski/Bytom/Piekary Śląskie
3	Budowa autostrady A1 odc. Pyrzowice-Maciejów-Sośnica odc. Maciejów – Sośnica (lata realizacji 2009-2011)	Gliwice/Zbrosławice	Gliwice/tarnogórskie
4	Budowa autostrady A1 odc. Rowień-Świerklany (2005-2011)	Żory/Rybnik/Świerklany	Żory/Rybnik/wodzisławski
5	Budowa autostrady A1 odc. Świerklany-granica państwa (lata realizacji: 2005-2012)	Świerklany/Mszana/Gołów	rybnicki/wodzisławski
6	Budowa drogi S1 Pyrzowice-Podwarpie (III etap) – węzeł Pyrzowice – węzeł Lotnisko (lata realizacji: 2010-2012)	Ożarowice/Mierzęcice	tarnogórski/ będziński
7	Budowa północno-wschodniej obwodnicy Bielska-Białej w ciągu S69 Bielsko-Biała – Żywiec (lata realizacji 2008-2011)	Bielsko-Biała	Bielsko-Biała
8	Budowa drogi S69 Bielsko-Biała-Żywiec-Zwardoń odc. węzeł Mikuszowie-Żywiec (lata realizacji: 2010-2012)	Bielsko-Biała/Wilkowice/Buczkowice /Łodygowice/Żywiec	Bielsko-Biała/bielski/żywiecki

Dodatkowo, na terenie miasta w prawach powiatu Mysłowice w 2011 roku przewiduje się realizację dodatkowych zabezpieczeń akustycznych w formie ekranów. Ich charakterystyka przedstawiona została w poniższej tabeli.

Tabela 33 Wykaz ekranów realizowanych lub planowanych w roku 2011

Lp.	Nr drogi / kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż odcinka w granicach powiatu		Strona drogi	Początek ekranu	Koniec ekranu
			Początek	Koniec			
1	S1/E75/E462	KOSZTOWY-TYCHY	549+000	555+080	P	549+292	549+566
2					P	549+860	549+964
3					P	549+939	550+242
4					P	550+865	551+461
5					L	549+319	549+568
6					L	550+867	551+444

8.2 ZAŁOŻENIA DO ANALIZY WPŁYWU REALIZOWANYCH I PLANOWANYCH INWESTYCJI NA KLIMAT AKUSTYCZNY

Analiza w zakresie wpływu realizowanych oraz planowanych inwestycji na uwarunkowania akustyczne w rejonie istniejących dróg krajowych województwa śląskiego, przeprowadzona została przy założeniu, iż w całości wdrożony zostanie plan działań inwestycyjnych GDDKiA na lata 2011-2012. Wykaz przedsięwzięć określonych w ww. planie zamieszczono w rozdziale 8.1.

Wszystkie analizy progностyczne wykonane zostały dla roku 2012. Horyzont czasowy wskazany dla obliczeń progностycznych przyjęto z uwagi na następujące czynniki:

- zakończenie kolejnego etapu realizacji kluczowych inwestycji drogowych w województwie śląskim i uzyskanie czasowo stabilnej sieci komunikacyjnej przewidywane jest na rok 2012,
- realizacja inwestycji w zakresie budowy zabezpieczeń akustycznych o charakterze krótko i średnio-terminowym, wskazanych w programie ochrony środowiska przed hałasem została określona do roku 2012.

W celu określenia wpływu realizowanych i planowanych inwestycji liniowych na natężenie ruchu w istniejącej sieci drogowej województwa śląskiego, wykorzystano metodę modelową. Wyodrębniono 49 odcinków drogowych na trasach: DK1/S1, DK78, DK81, DK86/S86, na których natężenie i struktura ruchu potencjalnie ulegną zmianie po zakończeniu realizacji planowanych inwestycji liniowych (trasy: A1, S1, S69). Uzyskane wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 34 Natężenie i struktura ruchu wybranych odcinków dróg krajowych w województwie śląskim – analiza progностyczna na rok 2012

Kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Piketaż		SDR [poj/dobę] *)						
		począ- tek	koniec	Całość	ON	OD	OW	CN	CD	CW
Droga krajowa DK1 oraz Droga ekspresowa S1										
1/E75	SZCZĘPOCICE- KRUSZYNA	447,45	451,9	34430	3027	15972	5007	3707	5052	1665
1/E75	KRUSZYNA- CZĘSTOCHOWA	451,9	466,4	37612	3531	17491	5516	3778	5416	1880
1/E75	CZĘSTOCHOWA- POCZESNA	481,7	487,9	43958	3752	23532	6602	3209	5332	1531
1/E75	POCZESNA- KOZIEGŁOWY	487,9	500,7	44728	3538	22260	6060	4142	6745	1983
1/E75	KOZIEGŁOWY- SIEWIERZ	500,7	511,2	40163	3504	20210	5440	3584	5787	1638
1/E75	SIEWIERZ/PRZEJŚCIE/	511,2	517,8	37219	4375	16789	4679	4193	5581	1602
1/E75	SIEWIERZ- WOJKOWICE	517,8	522,6	43136	3623	22422	5911	3363	6136	1681
1a/E75	WOJKOWICE- DĄBROWA GÓR.	0,0	2,6	22111	2034	10044	2904	2013	3969	1147
S1/E75	DĄBROWA GÓR.- SULNO	529,7	534,8	42097	3670	22409	5345	2723	6480	1470
S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	534,8	549,0	44331	3437	24327	5622	2494	6927	1524
S1/E75/E46 2	KOSZTOWY-TYCHY	549,0	565,1	20590	1563	11167	2648	1315	3175	722
1/E75/E462	TYCHY-KOBIÓR	570,0	576,0	37318	3188	22342	5085	1469	4279	955
1/E75/E462	KOBIÓR-PSZCZYNA DW 931	576,0	583,3	44719	3353	26949	6131	1825	5271	1190
1/E75/E462	PSZCZYNA DW 931- PSZCZYNA DW 933	583,3	584,7	37066	2516	21681	5369	1096	5273	1131
1/E75/E462	PSZCZYNA DW 933- PSZCZYNA DW 933	584,7	585,9	34901	2774	20144	4970	1355	4615	1043
1/E75/E462	PSZCZYNA DW 933- CZĘCHOWICE DZIEDZ.	585,9	590,2	34997	3192	19934	4742	1237	4855	1037
1/E75/E462	CZĘCHOWICE DZIEDZ.-BIELSKO B.	590,2	598,5	33896	3244	19390	4860	1261	4191	950
S1/E75/E46 2	WĘŻEL KOMOROWICE-WĘŻEL STAROBIELSKO	600,9	603,2	42690	3824	25997	5973	1305	4633	958

Kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż		SDR [poj/dobę] *)						
		początek	koniec	Całość	ON	OD	OW	CN	CD	CW
S1/E75/E46 2	WĘZEL STAROBIELSKO- WĘZEL WAPIENICA	603,2	606,1	46082	4310	29444	6126	1100	4258	844
S1/E75/E46 2	WĘZEL WAPIENICA- WĘZEL JASIENICA	606,1	610,0	37468	3235	23472	5406	1074	3533	748
S1/E75/E46 2	WĘZEL JASIENICA- WĘZEL SKOCZÓW	610,0	619,7	30767	2243	18686	4359	986	3724	769
S1/E75/E46 2	WĘZEL SKOCZÓW- WĘZEL KRASNA	619,7	629,5	17370	1646	9421	2287	886	2525	605
S1/E75/E46 2	WĘZEL KRASNA- WĘZEL PASTWISKA	629,5	632,8	14157	1744	6541	1681	918	2687	586
S1/E75/E46 2	WĘZEL PASTWISKA- GR. PAŃSTWA	632,8	634,7	11872	1376	4065	1325	1233	3056	817
Droga krajowa DK78										
78/*	GORZYCE- WODZISŁAW DW 933	7,1	16,4	9552	841	6387	1510	130	591	93
78/*	WODZISŁAW DW 933 - DW 933 / PRZEJŚCIE/	16,4	17,3	15869	1405	10245	2382	239	1421	177
78/*	DW 933 WODZISŁAW- RYBNIK	17,3	22,5	14973	1610	9626	2233	171	1167	166
78/*	RYBNIK-DW 921 KUŹNIA NIEBOROW.	40,0	44,95	10303	863	6667	1403	231	961	178
78/*	KUŹNIA NIEB.DW 921 - GLIWICE	44,9	48,2	13276	1037	8646	1867	281	1226	219
78/*	GLIWICE-ZABRZE	60,6	64,7	8736	686	5470	1261	227	953	139
78/*	ZABRZE-BYTOM	67,8	69,7	10159	780	6205	1590	351	1026	207
78/*	BYTOM-TARNOWSKIE GÓRY (DK 11)	72,0	76,2	12164	864	7828	1916	313	1056	187
78/*	TARNOWSKIE GÓRY (DK 11)-DW 908	76,2	78,05	13649	968	8679	2178	421	1165	238
78/*	TARNOWSKIE GÓRY- ORZECH	78,0	81,4	14061	1123	9321	2136	298	993	190
78/*	ORZECH- ŚWIERKLANIEC	81,4	85,0	11616	967	7184	1744	306	1199	216
78/*	SIEWIERZ-ZAWIERCIE			12630	1083	8042	1860	347	1062	236
Droga krajowa DK81										
81/*	MIKOŁÓW /PRZEJŚCIE/	8,7	11,1	33969	2484	23820	5290	334	1720	321
81/*	MIKOŁÓW /OBWODNICA/	11,1	15,4	32115	2488	21235	4777	631	2517	467
81/*	MIKOŁÓW-ZAWIŚĆ	15,4	20,5	26057	2257	16811	3694	623	2235	437
81/*	ZAWIŚĆ-ŻORY	20,5	29,4	24053	1953	15523	3449	563	2208	357
81/*	ŻORY-PAWŁOWICE	35,8	41,7	21045	1492	13535	3216	489	1962	351
81/*	PAWŁOWICE- STRUMIEN	41,7	46,4	16429	1028	10213	2450	555	1826	357
81/*	STRUMIEN-ZBYTKÓW DW 939	46,4	47,3	15764	1108	10927	2425	168	987	149
81/*	ZBYTKÓW DW 939- SKOCZÓW	47,3	61,9	14877	869	10886	2181	127	698	116
81/*	SKOCZÓW /PRZEJŚCIE/	61,9	64,14	20038	1149	14403	2653	185	1429	219
Droga krajowa DK86/ Droga ekspresowa S86										
86/*	WOJKOWICE- GRODKÓW	0,79	10,7	24622	2387	13892	3853	1304	2559	627
86/*	GRODKÓW-CZELADŹ	10,7	14,9	33959	2906	21057	5441	1220	2699	636
86/*	CZELADŹ- SOSNOWIEC	14,9	17,3	47980	4130	30605	8095	1348	3138	664
S86/*	SOSNOWIEC- KATOWICE	17,3	23,9	104658	9052	70236	15800	1976	6429	1165
Droga krajowa DK88										
88/*	WĘZEL KLESZCZÓW- GLIWICE	6,5	7,7	7739	462	4326	881	381	1426	263

*) ON - pojazdy osobowe – pora nocna, OD – pojazdy osobowe – pora dzienne, OW – pojazdy osobowe – pora wieczorna, CN – pojazdy ciężarowe – pora nocna, CD – pojazdy ciężarowe – pora dzienne, CW – pojazdy ciężarowe – pora wieczorna

W kolejnym etapie analizy, wyodrębniono 22 odcinki, na których stwierdzono spadek natężenia ruchu oraz zmniejszenie udziału pojazdów ciężkich w roku 2012 (w odniesieniu do roku 2010). W poniższej tabeli przedstawiono poziom spadku natężenia ruchu na wskazanych odcinkach drogowych.

Tabela 35 Poziom spadek natężenia ruchu na wskazanych odcinkach drogowych dla 23 odcinków drogowych

Lp.	Kod krajowy / kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż		Spadek SDR na analizowanym odcinku drogowym w latach 2010-2012 [%]	Spadek udziału pojazdów ciężkich w SDR na analizowanym odcinku drogowym w latach 2010-2012 [%]
			początek	koniec		
1	1/E75	CZĘSTOCHOWA-POCZESNA	481,7	487,9	0	2,85
2	S1/E75 /E462	KOSZTOWY-TYCHY	549,0	565,1	1,40	8,88
3	78/*	GORZYCE-WODZISŁAW DW 933	7,1	16,4	9,56	8,74
4	78/*	WODZISŁAW DW 933 -DW 933 / PRZEJŚCIE/	16,4	17,3	10,50	9,10
5	78/*	DW 933 WODZISŁAW-RYBNIK	17,3	22,5	10,52	9,07
6	78/*	RYBNIK-DW 921 KUŹNIA NIEBOROW.	40,0	44,95	10,55	7,87
7	78/*	KUŹNIA NIEB.DW 921 -GLIWICE	44,9	48,2	4,67	3,20
8	78/*	GLIWICE-ZABRZE	60,6	64,7	3,49	3,23
9	78/*	TARNOWSKIE GÓRY (DK 11)-DW 908	76,2	78,0	0	1,51
10	78/*	TARNOWSKIE GÓRY-ORZECH	78,0	81,4	7,67	6,91
11	78/*	ORZECH-ŚWIERKLANIEC	81,4	85,0	7,44	7,02
12	81/*	MIKOŁÓW /PRZEJŚCIE/	8,7	11,1	5,65	6,86
13	81/*	MIKOŁÓW /OBWODNICA/	11,1	15,4	5,71	6,93
14	81/*	MIKOŁÓW-ZAWIŚĆ	15,4	20,5	5,72	6,89
15	81/*	ZAWIŚĆ-ŻORY	20,5	29,4	4,13	6,57
16	81/*	ŻORY-PAWŁOWICE	35,8	41,7	2,74	0,18
17	81/*	SKOCZÓW /PRZEJŚCIE/	61,9	64,14	6,70	2,14
18	86/*	WOJKOWICE-GRODKÓW	0,79	10,7	6,29	2,26
19	86/*	GRODKÓW-CZELADŹ	10,7	14,9	6,52	2,25
20	86/*	CZELADŹ-SOSNOWIEC	14,9	17,3	6,40	4,35
21	S86/*	SOSNOWIEC-KATOWICE	17,3	23,9	0	1,21
22	88/*	WĘZEL KLESZCZÓW-GLIWICE	6,5	7,7	8,40	8,37

* odcinek drogi o nie przyznanym kodzie międzynarodowej drogi samochodowej „E”

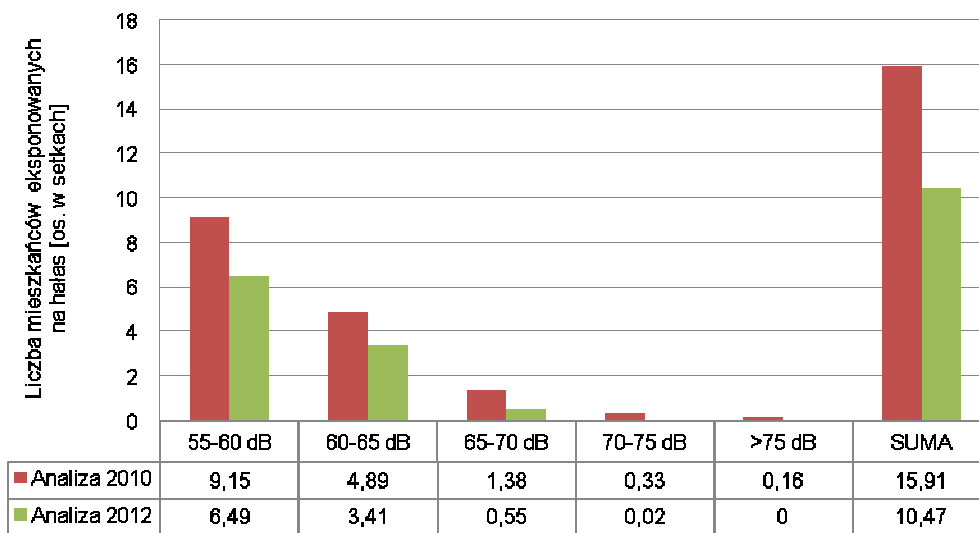
Na podstawie przeprowadzonej analizy, stwierdzono, iż spadek SDR na odcinku drogi ekspresowej S1 (pozycja 2 w powyższej tabeli), może potencjalnie przyczynić się do polepszenia warunków akustycznych na terenie miasta w prawach powiatu Mysłowice. Następnie, przeprowadzono obliczenia akustyczne, mające na celu potwierdzenie ww. tezy. Wyniki przedmiotowych analiz przedstawiono rozdziale 8.3.

Dodatkowo, wytypowano odcinki drogowe na trasach DK1, S1 oraz DK81, dla których w latach 2011-2012 realizowana lub planowana jest budowa zabezpieczeń akustycznych w formie ekranów. Ekran akustyczny realizowany lub planowany do realizacji w roku 2011, wprowadzony został do modelu obliczeniowego z zachowaniem parametrów projektowych. Ekran akustyczny planowany do realizacji w roku 2012 zaprezentowano w formie jednolitych zabezpieczeń o wysokości 5 m, a przedstawione wyniki obliczeń należy traktować jako poglądowe, nie zaś jako docelowe efekty rozwiązań technicznych.

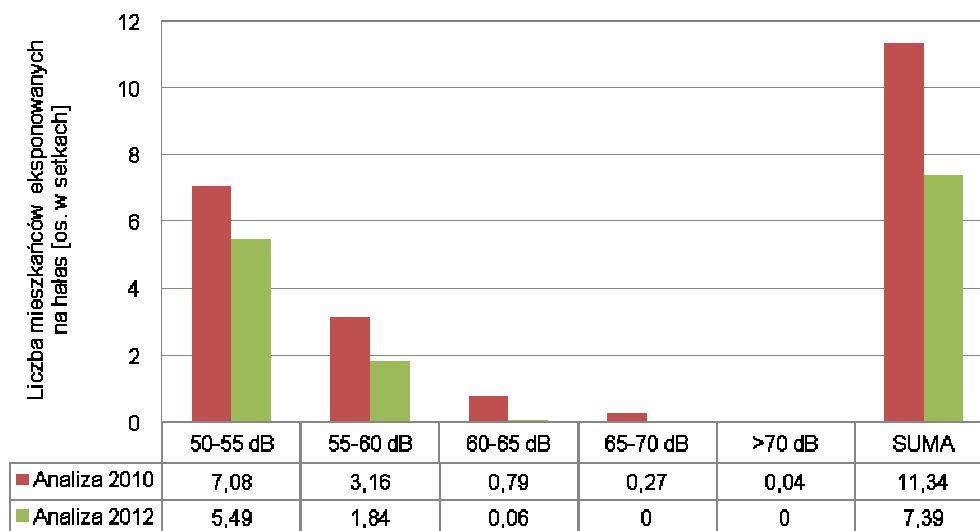
Na terenie miasta w prawach powiatu Mysłowice planuje się realizację dodatkowych ekranów akustycznych w 2011 roku wzdłuż trasy S1. Wyniki efektywności planowanego przedsięwzięcia przedstawiono w rozdziale 8.3.

8.3 OSZACOWANIE EFEKTÓW AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH

Na poniższych wykresach przedstawiono wpływ realizacji przedsięwzięć wymienionych w rozdziale 8.1. na stan klimatu akustycznego w rejonie przedsięwzięcia. Zestawiono w nich szacunkową liczbę ludności ekspozowanej na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu przed przystąpieniem do realizacji przedsięwzięcia z liczbą ludności zagrożonej po jej wykonaniu. Wyniki przedstawiono zarówno dla wskaźnika L_{DWN} jak i wskaźnika L_N .

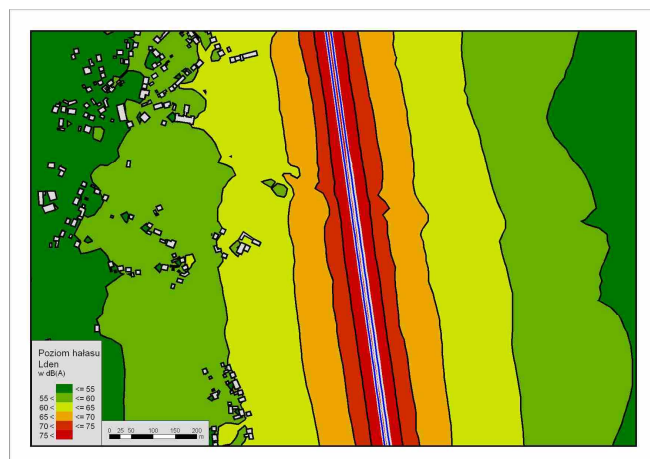


Wykres 7 Wpływ realizacji planowanych inwestycji liniowych woj. śląskiego na liczbę osób ekspozowanych na hałas dla wskaźnika L_{DWN} [dB] przy S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice

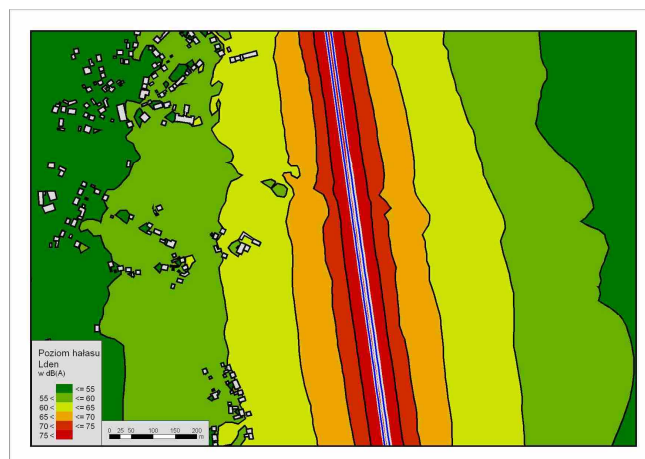


Wykres 8 Wpływ realizacji planowanych inwestycji liniowych woj. śląskiego na liczbę osób ekspozowanych na hałas dla wskaźnika L_N [dB] przy S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice

Z powyższych wykresów wynika, że planowane inwestycje liniowe województwa Śląskiego wpłyną na poprawę klimatu akustycznego w obrębie analizowanego odcinka drogi. Realizacja planowanych inwestycji drogowych spowoduje zmniejszenie ilości osób ekspozowanych na hałas wyrażonych wskaźnikami L_{DWN} i L_N .

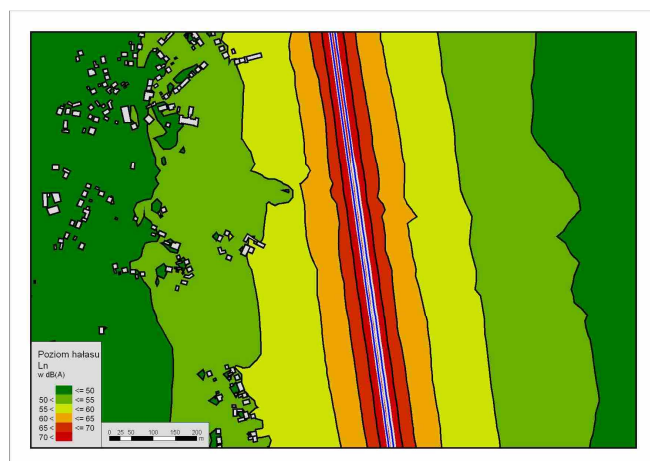


ANALIZA 2010

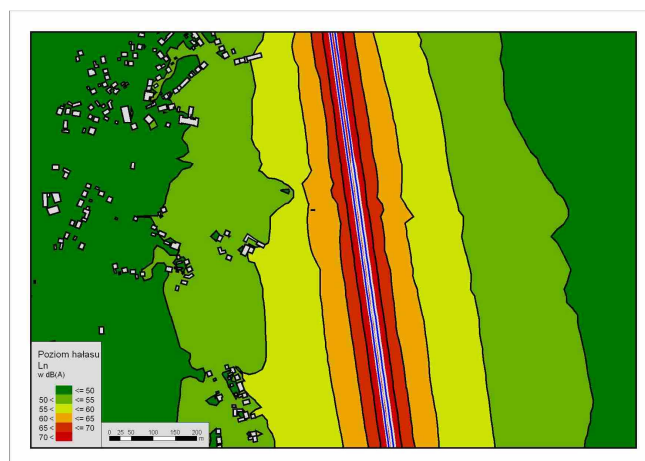


ANALIZA 2012

Rycina 7 Porównanie zasięgów izolinii hałasu dla wskaźnika L_{DWN} [dB] – fragment S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice uwzględniający wpływ realizacji planowanych inwestycji liniowych w województwie śląskim

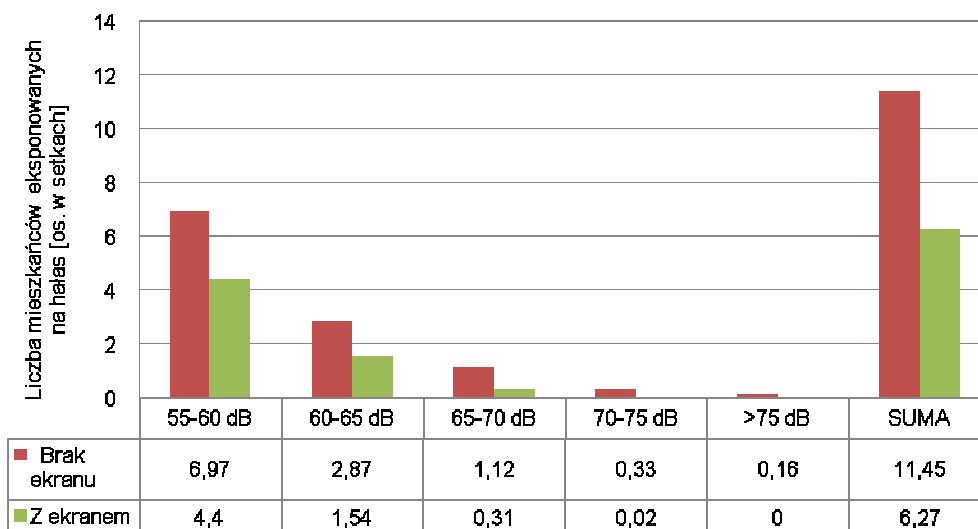


ANALIZA 2010

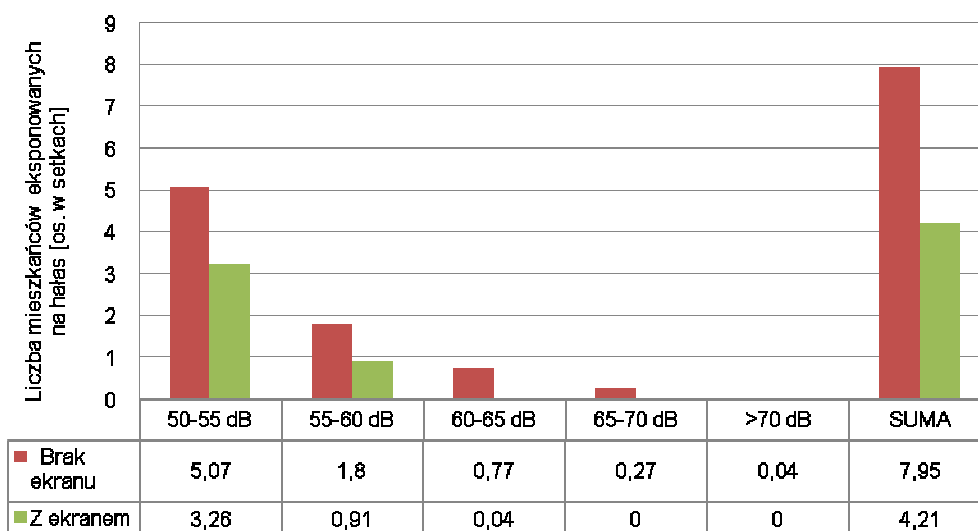


ANALIZA 2012

Rycina 8 Porównanie zasięgów izolinii hałasu dla wskaźnika L_N [dB] – fragment S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice uwzględniający wpływ realizacji planowanych inwestycji liniowych w województwie śląskim

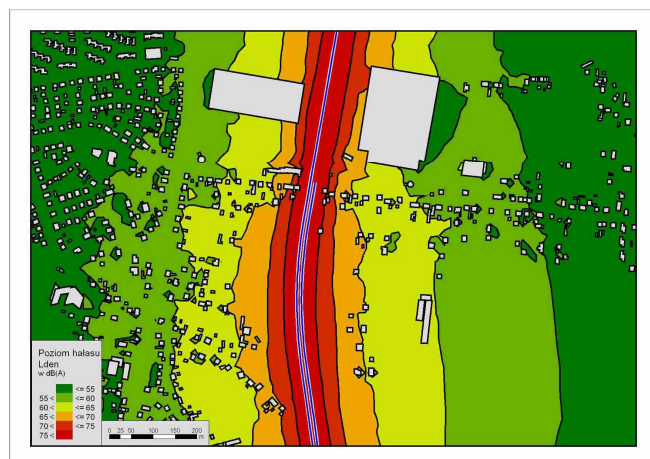


Wykres 9 Wpływ budowy planowanych ekranów akustycznych w 2011 przy S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice na liczbę osób eksponowanych na hałas dla wskaźnika L_{DWN} [dB]

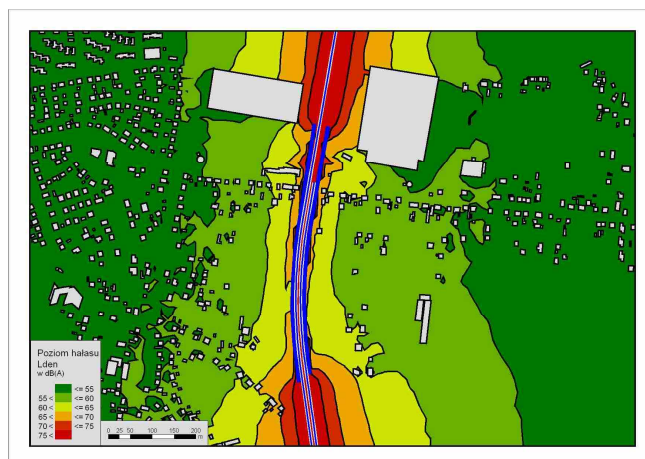


Wykres 10 Wpływ budowy planowanych ekranów akustycznych w 2011 przy S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice na liczbę osób eksponowanych na hałas dla wskaźnika L_N [dB]

Z powyższych wykresów wynika, że zmiana związana z realizacją planowanych ekranów akustycznych wpłynie na poprawę klimatu akustycznego w obrębie analizowanego odcinka drogi. Zastosowanie osłon przeciwhałasowych spowoduje ograniczenie poziomu hałasu dla wskaźnika L_{DWN} do wartości 55 – 70 dB a dla wskaźnika L_N , do wartości 50 – 60 dB co poprawi komfort życia mieszkańców, niemniej jednak część osób pozostanie nadal w zasięgu działania ponadnormatywnego hałasu.



BRAK EKRANU



Z EKRANEM

Rycina 9 Porównanie zasięgów izolinii hałasu dla wskaźnika L_{DN} [dB] – fragment S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice, na którym planowana jest budowa ekranów akustycznych



BRAK EKRANU



Z EKRANEM

Rycina 10 Porównanie zasięgów izolinii hałasu dla wskaźnika L_N [dB] – fragment S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice, na którym planowana jest budowa ekranów akustycznych

9 ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

W celu przeprowadzenia analizy kosztów i korzyści, związanych z realizacją aktualnych oraz planowanych w najbliższym czasie przedsięwzięć przyjęto następujące założenia:

- okres analizy obejmuje lata 2011-2012,
- przedstawiony przez Generalną Dyрекję Dróg Krajowych i Autostrad plan działań inwestycyjnych na lata 2011-2012 stanowi tzw. bazowy wariant inwestycyjny, charakteryzujący stan układu drogowego województwa śląskiego, jaki przyjęto do przeprowadzenia analiz prognostycznych,
- w celu wyznaczenia kosztów aktualnie realizowanych oraz planowanych inwestycji związanych z remontem, budową oraz przebudową dróg przyjęto jednostkowy koszt inwestycyjny wskazany w procedurze przetargowej danego przedsięwzięcia,
- w celu wyznaczenia kosztów aktualnie realizowanych i planowanych inwestycji w zakresie dodatkowych zabezpieczeń akustycznych przyjęto uśredniony koszt inwestycyjny na podstawie biuletynu cen obiektów oraz dokumentacji kosztorysowej realizowanych w regionie inwestycji liniowych (koszt jednostkowy: 700 PLN). Ekrany akustyczne, których realizację założono w roku 2011, analizowane były w oparciu o dokumentację projektową. Tym samym, ocena ich skuteczności oraz koszty wykonania przeprowadzone zostały przy założeniu ich docelowych parametrów. W przypadku ekranów planowanych na rok 2012 brak jest analiz potwierdzających ostateczne wymiary urządzeń. W związku z powyższym całość analiz przeprowadzona została przy założeniu ich teoretycznej wysokości 5 m.
- liczba mieszkańców regionu w latach 2011-2012 pozostaje niezmienna i odpowiada liczbie ludności określonej wg danych statystycznych na rok 2010.

W latach 2011-2012 na terenie województwa śląskiego planowana jest realizacja zespołu inwestycji liniowych tj.: odcinków tras autostrady A1 oraz dróg ekspresowych S1 i S69. Charakterystyka ww. przedsięwzięć przedstawiona została w poniższej tabeli. Na podstawie przeprowadzonych analiz, w zakresie prognoz zmian natężenia i struktury ruchu na drogach krajowych województwa śląskiego, jakie będą miały miejsce po wybudowaniu ww. tras A1, S1 oraz S69 stwierdzono, iż na wybranych odcinkach drogowych nastąpi spadek wartości SDR oraz zmniejszenie natężenia ruchu pojazdów ciężkich. Przedstawiona wyżej sytuacja będzie skutkowała polepszeniem warunków akustycznych w bezpośrednim rejonie wskazanych odcinków drogowych. Dodatkowo, w latach 2011-2012 przewiduje się realizację zespołu ekranów akustycznych na wybranych odcinkach dróg krajowych DK1, DK81 oraz drogi ekspresowej S1. Charakterystyka ww. przedsięwzięć przedstawiona została w poniższej tabeli.

W kolejnych zestawieniach zaprezentowano wyniki przedmiotowej analizy. Poszczególnym planowanym inwestycjom przypisano istniejące odcinki dróg krajowych w województwie śląskim, na które ww. inwestycje będą miały wpływ pod kątem ochrony lub polepszenia warunków akustycznych.

Tabela 36 Wyniki analizy kosztów i korzyści związanych z realizacją aktualnych oraz planowanych w najbliższym czasie przedsięwzięć na terenie województwa śląskiego

Lp.	Charakterystyka istniejącego odcinka drogowego w woj. śląskim, na którym prognozowany jest spadek natężenia ruchu oraz zmiana struktury związana ze zmniejszeniem udziału pojazdów ciężkich				Charakterystyka planowanej inwestycji	Koszt inwestycji, PLN	Liczba osób objęta działaniami w zakresie ochrony akustycznej
	Kod krajowy / kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż		Nazwa inwestycji (rok oddania do użytku)		
			początek	koniec			
1	78/*	GLIWICE-ZABRZE	60,6	64,7	Budowa autostrady A1 odc. Pyrzowice-Maciejów-Sośnica Odc. Pyrzowice – Piekary Śląskie (2011 rok)	1,829 mld PLN	9266
	78/*	TARNOWSKIE GÓRY (DK 11) - DW 908	76,2	78,0			
	78/*	TARNOWSKIE GÓRY-ORZECZ	78,0	81,4			

Lp.	Charakterystyka istniejącego odcinka drogowego w woj. śląskim, na którym prognozowany jest spadek natężenia ruchu oraz zmiana struktury związana ze zmniejszeniem udziału pojazdów ciężkich				Charakterystyka planowanej inwestycji	Koszt inwestycji, PLN	Liczba osób objęta działaniami w zakresie ochrony akustycznej
	Kod krajowy / kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż		Nazwa inwestycji (rok oddania do użytku)		
			początek	koniec			
	78/*	ORZECZ-ŚWIERKLANIEC	81,4	85,0	Budowa autostrady A1 odc. Pyrzowice-Maciejów-Sośnica Odc. Piekary Śląskie – Maciejów (2011 rok)	1,259 mld PLN	
	88/*	WĘZEL KLESZCZÓW-GLIWICE	6,5	7,7	Budowa autostrady A1 odc. Pyrzowice-Maciejów-Sośnica odc. Maciejów – Sośnica (2011 rok)	1,097 mld PLN	
2	81/*	MIKOŁÓW /PRZEJŚCIE/	8,7	11,1	Budowa autostrady A1 odc. Rowień-Świerklany (2011 rok)	285,183 mln €	24010
	81/*	MIKOŁÓW /OBWODNICA/	11,1	15,4			
	81/*	MIKOŁÓW-ZAWIŚC	15,4	20,5			
	81/*	ZAWIŚC-ŻORY	20,5	29,4			
	81/*	ŻORY-PAWŁOWICE	35,8	41,7			
	81/*	SKOCZÓW /PRZEJŚCIE/	61,9	64,14			
	78/*	RYBNIK-DW 921 KUŹNIA NIEBOROW.	40,0	44,95			
3	78/*	KUŹNIA NIEB.DW 921 - GLIWICE	44,9	48,2	Budowa autostrady A1 odc. Świerklany-granica państwa (2012 rok)	555,7 mln PLN	25220
	78/*	GORZYCE-WODZISŁAW DW 933	7,1	16,4			
	78/*	WODZISŁAW DW 933 -DW 933 /PRZEJŚCIE/	16,4	17,3			
4	78/*	DW 933 WODZISŁAW-RYBNIK	17,3	22,5	Budowa drogi S1 Pyrzowice-Podwarpie (III etap) – węzeł Pyrzowice – węzeł Lotnisko (2012 rok)	72,946 mln PLN	68426
	1/E75	CZĘSTOCHOWA-POCZESNA	481,7	487,9			
	S1/E75 /E462	KOSZTOWY-TYCHY	549,0	565,1			
	86/*	WOJKOWICE-GRODKÓW	0,79	10,7			
	86/*	GRODKÓW-CZELADŹ	10,7	14,9			
	86/*	CZELADŹ-SOSNOWIEC	14,9	17,9			
5	S86/*	SOSNOWIEC-KATOWICE	17,3	23,9	Budowa północno-wschodniej obwodnicy Bielska-Białej w ciągu S69 Bielsko-Biała – Żywiec (2011 rok)	1,253 mld PLN	4260
	81/*	SKOCZÓW /PRZEJŚCIE/	61,9	64,14		Budowa drogi S69 Bielsko-Biała-Żywiec-Zwardoń odc. węzeł Mikuszowie-Żywiec (2012 rok)	
6	S1/E75 /E462	WĘZEL KOMOROWICE-WĘZEL STAROBIELSKO	600,9	603,2	Budowa ekranów akustycznych na odcinku S1: odc. Bielsko Biała-Jasienica, obwodowa Grodzka (2011 rok)	7,453 mln PLN	5041
	S1/E75/ E462	WĘZEL WAPIENICA-WĘZEL JASZENICA	606,1	610,0		8,920 mln PLN	
	S1/E75 /E462	WĘZEL JASZENICA-WĘZEL SKOCZÓW	610,0	619,7		11,036 mln PLN	
7	S1/E75 /E462	WĘZEL JASZENICA-WĘZEL SKOCZÓW	610,0	619,7	Budowa ekranów akustycznych na odcinku S1: m. Cieszyn ul. Bielska-Zamarska (2011 rok)	4,216 mln PLN	2483
	S1/E75 /E462	WĘZEL SKOCZÓW-WĘZEL KRASNA	619,7	629,5		6,384 mln PLN	
	S1/E75 /E462	WĘZEL KRASNA-WĘZEL PASTWISKA	629,5	632,8		9,520 mln PLN	
8	S1/E75 /E462	KOSZTOWY-TYCHY	549,0	565,1	Budowa ekranów akustycznych na odcinku S1: Mysłowice/Brzęczkowice-Dzieńkowice (2011 rok)	7,336 mln PLN	3333
9	81/*	MIKOŁÓW /PRZEJŚCIE/	8,7	11,1	Budowa ekranów akustycznych na odcinku DK81 m. Mikołów dzielnica Kamionka (2011 rok)	11,347 mln PLN	5960
	44/*	ŚMIŁOWICE-MIKOŁÓW	23,6	24,7		683,200 tyś. PLN	
10	81/*	ZAWIŚC-ŻORY	20,5	29,4	Budowa ekranów akustycznych na	12,779	1128

Lp.	Charakterystyka istniejącego odcinka drogowego w woj. śląskim, na którym prognozowany jest spadek natężenia ruchu oraz zmiana struktury związana ze zmniejszeniem udziału pojazdów ciężkich				Charakterystyka planowanej inwestycji	Koszt inwestycji, PLN	Liczba osób objęta działaniami w zakresie ochrony akustycznej
	Kod krajowy / kod E	Nazwa odcinka	Pikietaż		Nazwa inwestycji (rok oddania do użytku)		
			początek	koniec			
					odcinku DK81 m. Orzesze Gardawice etap I (2011 rok)	mln PLN	
11	81/*	ZBYTKÓW DW 939-SKOCZÓW	47,3	61,9	Budowa ekranów akustycznych na odcinku DK81 m. Drogomyśl-Harbutowice etap I, etap II (2011 rok)	8,666 mln PLN	6922
	81/*	SKOCZÓW /PRZEJŚCIE/	61,9	64,14		3,010 mln PLN	
12	S1/E75 /E462	WĘZEL JASZENICA-WĘZEL SKOCZÓW	610,0	619,7	Budowa ekranów akustycznych na odcinku S1 m. Cieszyn ul. Kościuszki, Przeplińskiego, Zielona, Łagodna oraz na odcinku S1 obwodnica Skoczowa (2012 rok)	11,347 mln PLN	12929
	S1/E75 /E462	WĘZEL SKOCZÓW-WĘZEL KRASNA	619,7	629,5		10,546 mln PLN	
	S1/E75 /E462	WĘZEL KRASNA-WĘZEL PASTWISKA	629,5	632,8		9,002 mln PLN	
	S1/E75 /E462	WĘZEL PASTWISKA-GR. PAŃSTWA	632,8	634,7		6,188 mln PLN	
13	S1/E75	SULNO-KOSZTOWY	534,8	549,0	Budowa ekranów akustycznych na odcinku S1 w Sosnowcu ul. Gacka, Tuwima, Długa, Zawodzie (2012 rok)	32,669 mln PLN	16301
14	1/E75/ E462	CZECHOWICE DZIEDZ.-BIELSKO B.	590,2	598,5	Budowa ekranów akustycznych na odcinku DK1 m. Czechowice Dziedzice od wiaduktu z linią kolejową (ul. Cmentarna) do granicy miasta w kierunku m. Bielsko Biała (2012 rok)	28,280 mln PLN	6627
15	1/E75/ E462	PSZCZYNA DW 933-CZECHOWICE DZIEDZ.	585,9	590,2	Budowa ekranów akustycznych na odcinku DK1 w m. Goczałkowice Zdrój (2012 rok)	19,127 mln PLN	3005
16	1/E75	SIEWIERZ /PRZEJŚCIE/	511,2	517,8	Budowa ekranów akustycznych na odcinku DK1 w m. Siewierz (2012 rok)	12,148 mln PLN	4099
17	81/*	ZAWIŚĆ-ŻORY	20,5	29,4	Budowa ekranów akustycznych na odcinku DK81 m. Orzesze Gardawice etap II (2012 rok)	8,844 mln PLN	282

Na podstawie analiz przeprowadzonych na lata 2011-2012 stwierdza się, iż planowane inwestycje liniowe oraz lokalne zabezpieczenia w formie ekranów przyczynią się do efektywnego polepszenia warunków akustycznych w rejonie ww. odcinków dróg krajowych województwa śląskiego.

Realizacja trasy autostrady A1 na odcinku Pyrzowice-granica państwa oraz połączenie jej węzłem z drogą ekspresową S1 na odcinku Pyrzowice-Podwarpie przyczyni się do skutecznego zmniejszenia i reorganizacji struktury ruchu na wybranych odcinkach tras drogowych DK1, DK78, DK81, DK88 oraz DK86/S86. Na wskazanych odcinkach przewiduje się zmniejszenie udziału pojazdów ciężarowych, których obecność ma decydujący wpływ na stan akustyczny terenów sąsiadujących z ww. drogami i będzie skutkować obniżeniem poziomów dźwięków wzdłuż analizowanych tras. Generalne zmniejszenie ruchu na wskazanych odcinkach przyczyni się do ograniczenia wypadkowości, polepszenia komfortu jazdy oraz zmniejszenia czasu podróży (szczególnie w godzinach popołudniowych 15.00-17.00). Budowa trasy A1 i węzła S1 związana jest z możliwością wyprowadzenia ruchu z obszarów o gęstej zabudowie mieszkaniowo-usługowej, na których odnotowuje się obecnie przekroczenia poziomów hałasu oraz zwiększenia efektywności zastosowanych do tej pory zabezpieczeń w formie ekranów akustycznych.

Realizacja układów węzłowych w ciągu trasy DK69/S69 przyczyni się do pełnego udrożnienia głównego ciągu komunikacyjnego w południowym regionie województwa śląskiego. Obwodnica Bielsko-Białej umożliwi połączenie ciągu na kierunku północ-południe (układ DK69/S69-DK1) z ciągiem na kierunku wschód- zachód (trasa S1). Wskazane inwestycje będą skutkowały wyprowadzeniem ruchu z dróg równoległych niższej klasy, które przebiegają przez obszary zabudowy mieszkaniowo-usługowej. Realizacja rozpatrywanych przedsięwzięć wiąże się również z poprawą płynności ruchu na trasie S1 (odcinek Bielsko-Biała – granica państwa) oraz DK69/S69 (Bielsko-Biała – granica państwa).

W celu zapewnienia dodatkowej ochrony akustycznej wybrane odcinki drogowe funkcjonujących obecnie tras DK1, DK81 oraz S1 wyposażone zostaną w ekrany akustyczne. Należy zaznaczyć, iż wzdłuż planowanych inwestycji liniowych również przewiduje się budowę przedmiotowych zabezpieczeń.

W ramach planu działań inwestycyjnych GDDKiA w latach 2011-2012 planuje się również realizację przedsięwzięć o charakterze lokalnym, mających na celu poprawę stanu technicznego nawierzchni drogowej. Działania te nie stanowią jednak rozwiązań, które można stosować jako docelowe środki ochrony akustycznej, gdyż ich efektywność ogranicza się przeciętnie do obniżenia poziomu emisji hałasu o 1-2 dB. Niewątpliwie jednak wskazane realizacje będą skutkowały polepszeniem płynności ruchu.

10 WYNIKI ANALIZ ROZKŁADU HAŁASU PRZY ELEWACJACH BUDYNKÓW

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz sposoby ich prezentacji (Dz. U. 187, poz. 1340), przeprowadzono analizy rozkładu wartości poziomów hałasu na fasadach budynków w zależności od odległości od źródła hałasu oraz położenia źródła względem terenu otaczającego (droga po terenie płaskim, droga na nasypie, droga w wykopie). Dodatkowo dokonano analizy rozkładu poziomów dźwięku na elewacji budynku po zastosowaniu bariery dźwiękochłonnej w postaci ekranu akustycznego.

10.1 WYNIKI ANALIZY ROZKŁADU HAŁASU NA ELEWACJACH BUDYNKÓW W ZALEŻNOŚCI OD ODLEGŁOŚCI OD ŹRÓDŁA HAŁASU

Obliczenia przeprowadzono dla budynków wielokondygnacyjnych w zakresie odległości od 25 m do 800 m na różnych wysokościach ponad poziomem terenu. Punkty obliczeniowe umiejscowiono w świetle okien elewacji eksponowanej na hałas, w odległości 2 m od budynku zaczynając od wysokości 2,8 metra ponad poziomem terenu. Dla dodatkowych pięter pozycje receptora zostały ustalone przez dodanie 2,8 metra na każde piętro. Obliczenia wykonano w trzech wariantach położenia drogi względem terenu otaczającego:

- droga poprowadzona po terenie płaskim
- droga na nasypie – 5 m
- droga w wykopie – 5 m

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

- pojazdy poruszają się po drodze ekspresowej jednojezdniowej;
- średniodobowe natężenie ruchu pojazdów lekkich wynosi 15 076 pojazdów;
- średniodobowe natężenie ruchu pojazdów ciężkich wynosi 2 261 pojazdów;
- prędkość poruszających się pojazdów lekkich wynosi 110 km/h, natomiast ciężkich 80 km/h
- droga propagacji pomiędzy źródłem a odbiornikiem odbywa ponad terenem o miękkiej powierzchni, tzn. zmniejszony jest efekt odbicia fali akustycznej od powierzchni terenu.

Wyniki przedstawiono poniższej tabeli.

Tabela 37 Wyniki analizy rozkładu hałasu (L_{DWN} i L_N) na elewacjach budynku w zależności od odległości od źródła hałasu oraz położenia źródła względem terenu otaczającego

Odbiornik	Wysokość punktu obserwacji [m]	Odległość odbiorników od źródła hałasu [m]	Droga po terenie płaskim		Droga na nasypie 5 m		Droga w wykopie 5 m	
			L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
P1	2,8	25	70,2	62,3	65,8	58,2	64,2	56,4
P2	5,6	25	70,9	62,8	70,0	62,1	69,3	61,4
P3	8,4	25	71,1	62,9	71,2	63,0	70,9	62,7
P4	11,2	25	71,1	62,9	71,2	63,0	70,9	62,7
P5	14	25	71,1	62,8	71,3	63,0	70,9	62,6
P6	16,8	25	71,0	62,8	71,2	63,0	70,8	62,5
P7	19,6	25	70,9	62,7	71,2	62,9	70,7	62,4
P8	22,4	25	70,8	62,6	71,1	62,8	70,5	62,3
P9	25,2	25	70,7	62,4	71,0	62,7	70,4	62,1
P10	28	25	70,5	62,3	70,8	62,6	70,2	62,0
P1	2,8	50	67,1	59,4	66,0	58,5	58,8	51,1
P2	5,6	50	68,1	60,1	67,6	59,8	62,6	54,9

Odbiornik	Wysokość punktu obserwacji [m]	Odległość odbiorników od źródła hałasu [m]	Droga po terenie płaskim		Droga na nasypie 5 m		Droga w wykopie 5 m	
			L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
P3	8,4	50	68,4	60,3	68,6	60,5	65,5	57,8
P4	11,2	50	68,6	60,4	68,8	60,6	67,1	59,4
P5	14	50	68,7	60,5	68,8	60,6	68,2	60,2
P6	16,8	50	68,7	60,5	68,9	60,6	68,5	60,3
P7	19,6	50	68,7	60,5	68,9	60,6	68,5	60,3
P8	22,4	50	68,7	60,4	68,8	60,6	68,5	60,3
P9	25,2	50	68,6	60,4	68,8	60,5	68,5	60,2
P10	28	50	68,6	60,3	68,8	60,5	68,4	60,2
P1	2,8	100	63,6	56,1	63,9	56,4	53,7	46,1
P2	5,6	100	64,4	56,7	64,7	57,0	56,2	48,6
P3	8,4	100	64,9	57,1	65,3	57,3	57,9	50,3
P4	11,2	100	65,3	57,3	65,6	57,4	59,6	52,0
P5	14	100	65,5	57,4	65,7	57,5	62,0	54,5
P6	16,8	100	65,6	57,4	65,8	57,5	63,6	56,0
P7	19,6	100	65,6	57,5	65,8	57,6	64,6	57,0
P8	22,4	100	65,7	57,5	65,8	57,6	64,9	57,3
P9	25,2	100	65,7	57,5	65,9	57,6	65,2	57,4
P10	28	100	65,7	57,5	65,9	57,6	65,5	57,4
P1	2,8	200	59,8	52,4	60,0	52,4	46,7	39,0
P2	5,6	200	60,3	52,8	60,7	53,1	48,7	41,0
P3	8,4	200	60,7	53,0	61,2	53,4	50,1	42,4
P4	11,2	200	61,0	53,3	61,5	53,5	51,2	43,4
P5	14	200	61,3	53,4	61,7	53,6	52,2	44,4
P6	16,8	200	61,5	53,6	61,9	53,7	53,1	45,4
P7	19,6	200	61,7	53,7	62,0	53,8	54,2	46,5
P8	22,4	200	61,8	53,7	62,0	53,8	55,3	47,6
P9	25,2	200	61,9	53,8	62,1	53,9	56,5	48,9
P10	28	200	62,0	53,8	62,1	53,9	58,0	50,4
P1	2,8	400	55,3	47,9	55,5	48,0	37,1	28,8
P2	5,6	400	55,8	48,4	56,0	48,4	38,2	29,9
P3	8,4	400	56,0	48,6	56,2	48,6	39,4	31,1
P4	11,2	400	56,1	48,6	56,4	48,7	40,4	31,9
P5	14	400	56,2	48,6	56,6	48,8	41,1	32,5
P6	16,8	400	56,4	48,7	56,8	48,9	41,8	33,1
P7	19,6	400	56,6	48,8	57,0	49,0	42,4	33,7
P8	22,4	400	56,7	49,0	57,2	49,1	42,9	34,3
P9	25,2	400	56,9	49,0	57,3	49,2	43,6	35,1

Odbiornik	Wysokość punktu obserwacji [m]	Odległość odbiorników od źródła hałasu [m]	Droga po terenie płaskim		Droga na nasypie 5 m		Droga w wykopie 5 m	
			L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
P10	28	400	57,0	49,1	57,4	49,3	44,4	36,0
P1	2,8	800	48,3	41,0	48,5	41,1	28,6	20,1
P2	5,6	800	48,9	41,6	49,3	41,6	29,6	21,2
P3	8,4	800	49,2	41,8	49,5	41,8	30,5	22,2
P4	11,2	800	49,2	41,9	49,6	41,9	31,1	22,7
P5	14	800	49,3	41,9	49,6	41,9	31,6	23,1
P6	16,8	800	49,3	41,9	49,7	41,8	32,1	23,4
P7	19,6	800	49,4	41,8	49,7	41,8	32,6	23,7
P8	22,4	800	49,4	41,8	49,8	41,9	33,0	24,0
P9	25,2	800	49,5	41,8	49,9	41,9	33,4	24,3
P10	28	800	49,5	41,9	50,0	42,0	33,7	24,6

Z przeprowadzonej analizy wynika, że dla wariantów po terenie rozkład hałasu na elewacji poszczególnych budynków, dla wskaźnika L_{DWN} wacha się w granicach 2 dB pomiędzy kondygnacjami przyjmującymi największe wartości, a kondygnacjami o wartościach najniższych. W wariantcie tym widać także efekt wpływu, pokrycia terenu na drodze propagacji, pomimo, że droga propagacji do odbiorników na najniższych piętrach jest najkrótsza, wartości poziomu dźwięku na tych kondygnacjach są najniższe. Na tym przykładzie widać również, że wraz ze wzrostem odległości spada poziom ciśnienia akustycznego. W przestrzeni otwartej, gdzie do punktu obserwacji docierają na ogół tylko fale bezpośrednie z danego źródła, podwojenie odległości odbiornika od źródła powoduje obniżenie poziomu dźwięku o 3 dB dla źródeł liniowych. Dla niższych kondygnacji poziom dźwięku jest dodatkowo obniżony w związku z opisanym powyżej efektem pochłaniania fali dźwiękowej przez powierzchnię terenu.

Dla wariantu na nasypie rozkład hałasu na elewacji pomiędzy poszczególnymi kondygnacjami budynku przedstawia się podobnie jak dla wariantu po terenie z wyjątkiem odbiorników umieszczonych na najniższych kondygnacjach w budynkach zlokalizowanych najbliżej źródła dźwięku (25 m i 50 m). W tym przypadku mamy do czynienia ze zjawiskiem cienia akustycznego wywołanym poprzez krawędź nasypu, powoduje to obniżenie poziomu dźwięku dla tych odbiorników.

W przypadku wariantu w wykopie efekt cienia akustycznego jest wyraźniejszy. Z analizy wynika, że poprowadzenie drogi w wykopie powoduje spadek ciśnienia akustycznego sięgający do 20 dB dla wskaźnika L_{DWN} przy odbiorniku usytuowanym na najniższej kondygnacji budynku znajdującego się w odległości 800 m. Ponadto na podstawie powyższej tabeli można zaobserwować, że wraz ze wzrostem odległości budynku w stosunku do źródła hałasu zwiększa się liczba kondygnacji znajdujących się w cieniu akustycznym wykopu. W przypadku budynku znajdującego się w odległości 25 m, jedynie na dwóch kondygnacjach nastąpił spadek ciśnienia akustycznego, natomiast w przypadku budynków w odległościach 200 m, 400 m i 800 m skuteczne ograniczenie propagacji przez wykop widać na wszystkich kondygnacjach.

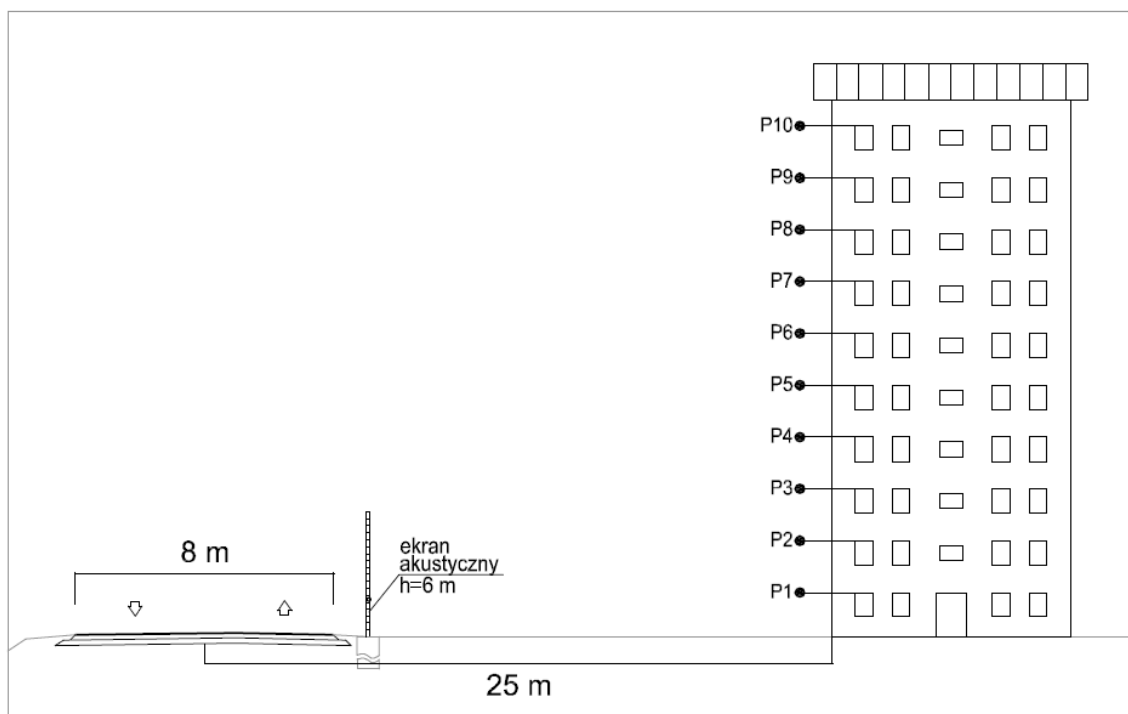
10.2 WYNIKI ANALIZY ROZKŁADU HAŁASU NA ELEWACJACH BUDYNKU ZA EKRANEM AKUSTYCZNYM

Poniższa analiza ma na celu przedstawienie rozkładu hałasu na elewacji budynku, jeżeli na drodze propagacji umieszczona zostanie osłona przeciwhałasowa w postaci ekranu akustycznego pochłaniającego. Na potrzeby niniejszej analizy przyjęto wariant, w którym źródłem hałasu jest droga poprowadzona po terenie. Do obliczeń przyjęto:

- pojazdy poruszają się po drodze ekspresowej jednojezdniowej;
- średniodobowe natężenie ruchu pojazdów lekkich wynosi 15 076 pojazdów;
- średniodobowe natężenie ruchu pojazdów ciężkich wynosi 2 261 pojazdów;

- prędkość poruszających się pojazdów lekkich wynosi 110 km/h, natomiast ciężkich 80 km/h;
- pochłaniający ekran akustyczny o wysokości $h=6$ m zlokalizowany przy krawędzi jezdni.

Analizowany budynek znajduje się w odległości 25 m od krawędzi jezdni. Punkty obliczeniowe (P1-P10) umiejscowiono w świetle okien elewacji eksponowanej na hałas, w odległości 2 m od budynku zaczynając od wysokości 2,8 metra ponad poziomem terenu. Dla dodatkowych pięter pozycje receptora zostały ustalone przez dodanie 2,8 metra na każde piętro. Poniższa rycina przedstawia usytuowanie budynku oraz ekranu akustycznego względem źródła hałasu.



Rycina 11 Szkic sytuacyjny analizowanego budynku

Wyniki przeprowadzonej analizy zestawiono w poniższej tabeli. Dodatkowo wyniki obliczeń poziomów dźwięku z ekranowaniem zestawiono z dopuszczalnymi poziomami hałasu pochodzącego od dróg, które dla terenów zabudowy wielorodzinnej wynoszą odpowiednio dla pory dnia $L_{Aeg D} = 60$ dB i dla nocy $L_{Aeg N} = 50$ dB.

Tabela 38 Wyniki analizy rozkładu hałasu na elewacjach budynku znajdującego się za ekranem akustycznym

Odbiornik	Wysokość punktu obserwacji [m]	Poziom dźwięku bez ekranowania		Poziom dźwięku z ekranowaniem		Skuteczność ekranowania		Przekroczenie wartości dopuszczalnych	
		Dzień	Noc	Dzień	Noc	Dzień	Noc		
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
P1	2,8	70,2	62,3	56,1	48,1	14,1	14,2	-	-
P2	5,6	70,4	62,8	56,9	49,0	13,5	13,8	-	-
P3	8,4	70,4	62,9	57,8	49,8	12,6	13,1	-	-
P4	11,2	70,3	62,9	58,8	50,9	11,5	12,0	-	0,9
P5	14	70,1	62,8	60,2	52,3	9,9	10,5	0,2	2,3
P6	16,8	70,0	62,8	61,9	54,0	8,1	8,8	1,9	4
P7	19,6	69,8	62,7	63,7	55,8	6,1	6,9	3,7	5,8
P8	22,4	69,6	62,6	65,5	57,6	4,1	5,0	5,5	7,6
P9	25,2	69,3	62,4	67,1	59,0	2,2	3,4	7,1	9

Odbiornik	Wysokość punktu obserwacji [m]	Poziom dźwięku bez ekranowania		Poziom dźwięku z ekranowaniem		Skuteczność ekranowania		Przekroczenie wartości dopuszczalnych	
		Dzień	Noc	Dzień	Noc	Dzień	Noc		
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
P10	28	69,1	62,3	68,5	60,3	0,6	2,0	8,5	10,3

Z przeprowadzonej analizy wynika, że skuteczność ekranowania spada wraz wysokością punktu obserwacji nad poziomem terenu. Ponadto obliczenia wskazują, że do poziomu 3 kondygnacji zachowane zostały normy akustyczne, na pozostałych kondygnacjach przekroczone zostały dopuszczalne poziomy hałas w środowisku.

11 PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na terenie miasta na prawach powiatu Mysłowice analizą w ramach niniejszego opracowania objęto drogę ekspresową S1 wraz z buforem terenowym o szerokości 800 m wyznaczonym po obu stronach ww. trasy w całym jej ciągu. Do wykonania opracowania przyjęto układ drogowy województwa śląskiego, funkcjonujący w roku 2010, dla którego natężenie i strukturę ruchu określa GPR 2010. Na podstawie przeprowadzonej analizy akustycznej, określono przedziały wartości wskaźników L_{DWN} oraz L_N , odnosząc je do:

- liczby lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas, znajdujących się pod wpływem oddziaływania danego przedziału wartości ww. wskaźników,
- liczby mieszkańców ekspozowanych na hałas, znajdujących się pod wpływem oddziaływania danego przedziału wartości ww. wskaźników,
- powierzchni terenu ekspozowanego na hałas, znajdujących się pod wpływem oddziaływania danego przedziału wartości ww. wskaźników.

Ogólna liczba mieszkańców miasta na prawach powiatu Mysłowice, narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu z analizowanych odcinków drogowych, kształtuje się poniżej 2100. Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdza się, iż 64 % mieszkańców ekspozowanych na hałas, objęta jest oddziaływaniem w najniższym zakresie wartości ponadnormatywnych L_{DWN} , tj.: 55-60 dB. W odniesieniu do pory nocnej i wskaźnika L_N (50-55dB) udział ten wynosi 52%. Bardzo zły stan akustyczny, charakteryzujący się najwyższymi wartościami wskaźnika $L_{DWN} > 75$ dB i wymagający podjęcia natychmiastowych działań naprawczych, występuje w przypadku 0,8% mieszkańców. W odniesieniu do pory nocnej i wskaźnika L_N (>70 dB) ww. udział wynosi również 2%. Dodatkowo, odnotowano, iż 45% powierzchni analizowanych buforów terenowych, ekspozowanych na hałas, objęta jest oddziaływaniem w najniższym zakresie wartości ponadnormatywnych L_{DWN} , tj.: 55-60 dB. W odniesieniu do pory nocnej i wskaźnika L_N (50-55dB) udział ten wynosi ok. 48%.

Wartość wskaźnika M na terenie powiatu waha się od 0,00 do 189,14 dla L_{DWN} oraz od 0,00 do 99,00 dla L_N . W poniższej tabeli wskazano obszary, na których stwierdzono najwyższą wartość wskaźnika M dla L_{DWN} oraz dla L_N .

Tabela 39 Maksymalna wartość wskaźnika M na terenie miasta na prawach powiatu Mysłowice

Kod krajowy/ kod E	Nazwa odcinka	Strona drogi	Rozkład wskaźnika M względem pikietaża trasy drogowej		Maksymalna wartość wskaźnika M
			początek	koniec	
Wskaźnik M dla L _{DWN}					
S1/E75/E462	KOSZTOWY-TYCHY	L	551+000	552+000	189,14
Wskaźnik M dla L _N					
S1/E75/E462	KOSZTOWY-TYCHY	P	551+000	552+000	99,00

* odcinek drogi o nie przyznanym kodzie międzynarodowej drogi samochodowej „E”

Przeprowadzona analiza potwierdza ekspozycję lokali mieszkalnych i mieszkańców miasta na prawach powiatu Mysłowice na hałas w najwyższych przedziałach wartości ponadnormatywnych L_{DWN} (>75 dB) oraz L_N (>70 dB). Należy tym samym mieć na uwadze konieczność wdrażania celów krótko i średnioterminowych, prowadzących do sukcesywnego polepszania stanu akustycznego środowiska w przedmiotowym regionie.

Wymienia się następujące typowe możliwości rozwiązań w zakresie minimalizacji wpływu liniowych źródeł hałasu na terenie powiatu:

- dla terenów z istniejącą zabudową:
 - budowa ekranów akustycznych, na podstawie wyników ekspertyz, potwierdzających zasadność ich realizacji. Nie można bowiem wykluczyć, iż korzyść wynikająca z zastosowania tego typu zabezpieczeń będzie nieadekwatna do poniesionych kosztów. Szczególnie w sytuacji, gdy przedmiotem ochrony są pojedyncze budynki z jednym gospodarstwem domowym;
 - cykliczna kontrola stanu nawierzchni dróg oraz podjęcie stosownych kroków w zakresie przeprowadzenia remontów w przypadku stwierdzenia takiej konieczności;
 - działania mające na celu zmianę kierunku zagospodarowania terenu w rejonie trasy drogowej i przeznaczenie go na funkcje usługowe lub gospodarcze w ramach procedur planowania przestrzennego;

- ograniczenia możliwości intensyfikowania zabudowy na terenie, położonym w bezpośrednim sąsiedztwie trasy drogowej;
- budowa alternatywnej linii tranzytowej, skupiającej ruch pojazdów ciężkich. W województwie śląskim wskazana funkcja została przypisana realizowanej trasie A4 na kierunku wschód-zachód oraz trasie A1/DK1 na kierunku północ-południe.
 - dla terenów niezabudowanych lub planowanych pod zabudowę:
- ograniczenie możliwości kwalifikowania obszarów w bliskim otoczeniu dróg krajowych jako potencjalne tereny mieszkaniowe lub mieszkaniowo-usługowe, na etapie opracowania dokumentacji planistycznej danego obszaru;
- utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania.

W ramach przeprowadzonych analiz nie zidentyfikowano obszarów, które powinny zostać ustanowione jako ciche w aglomeracji. Jednocześnie podkreśla się, iż wyznaczenie tego typu terenów powinno odbywać się na podstawie analizy wszystkich znaczących źródeł hałasu w jego rejonie. Z uwagi na ograniczenie niniejszego opracowania do wybranych źródeł hałasu drogowego, przedmiotowa kwalifikacja pozostałaby nieadekwatna do rzeczywistych warunków akustycznych panujących w otoczeniu danego obszaru. Jako podmiot, który obligatoryjnie zobowiązany jest do przeprowadzenia analiz w stosownie szerszym zakresie, wskazuje się wykonawcę map akustycznych dla obszaru aglomeracji, działającego w trybie art. 118 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska.

W latach 2006-2010 nie podjęto żadnych działań inwestycyjnych w sieci dróg krajowych, pozostających pod zarządem GDDKiA, które miałyby na celu poprawę warunków akustycznych na terenie miasta w prawach powiatu Mysłowice.

W latach 2011-2012 na terenie województwa śląskiego planowana jest realizacja zespołu inwestycji liniowych tj.: odcinków tras autostrady A1 oraz dróg ekspresowych S1 i S69. Charakterystyka ww. przedsięwzięć przedstawiona została w rozdziale 8. Na podstawie przeprowadzonych analiz, w zakresie prognoz zmian natężenia i struktury ruchu na drogach krajowych województwa śląskiego, jakie będą miały miejsce po wybudowaniu ww. tras A1, S1 oraz S69 stwierdzono, iż na wybranych odcinkach drogowych nastąpi spadek wartości SDR oraz zmniejszenie natężenia ruchu pojazdów ciężkich. Przedstawiona wyżej sytuacja będzie skutkowała polepszeniem warunków akustycznych w bezpośrednim rejonie wskazanych odcinków drogowych. W niniejszym opracowaniu wykazano, iż dotyczy to m.in. dróg kształtujących klimat akustyczny miasta na prawach powiatu Mysłowice, tj.: odcinka drogi ekspresowej S1 Kosztowy-Tychy.

Dodatkowo, w roku 2011 wzdłuż trasy S1 planuje się wykonanie dodatkowego zespołu ekranów akustycznych.

Analizy prognostyczne wykonane dla ww. inwestycji potwierdzają zasadność budowy ww. zabezpieczenia. Wyniki obliczeń prognostycznych przeprowadzonych w ww. zakresie przedstawiono w rozdziale 8 niniejszego opracowania.

12 LITERATURA

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 r. nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami)
2. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2006 r. w sprawie dróg, linii kolejowych i lotnisk, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach, dla których jest wymagane sporządzanie map akustycznych, oraz sposobów określania granic terenów objętych tymi mapami (Dz.U. 2007 r. nr 1 poz. 8 z późniejszymi zmianami)
3. Rozporządzenia 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. 2007 r. nr 187 poz. 1340 z późniejszymi zmianami)
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 r. nr 120 poz. 826 z późniejszymi zmianami).
5. Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku.
6. Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa śląskiego do roku 2013 dla terenów poza aglomeracjami, położonych wzdłuż dróg krajowych, ekspresowych, autostrad i linii kolejowych, EKKOM Sp. z o.o. kwiecień 2010 r. Kraków
7. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi krajowej Nr 1 na odcinku od km 481+700 do km 525+100 (Częstochowa – Dąbrowa Górnicza), EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
8. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi krajowej Nr 1 na odcinku od km 570+000 do km 598+500 (Tychy – Bielsko B.) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
9. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg autostrady A1 i drogi krajowej Nr 1 na odcinku od km 395+300 do km 466+400 (Droga 8 - Częstochowa) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
10. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi krajowej Nr 11 na odcinku od km 572+400 do km 574+000 (Tarnowskie Góry /obwodnica/ - skrzyżowanie z drogą krajową 78) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
11. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi krajowej Nr 44 na odcinku od km 16+900 do km 28+000 (Borowa Wieś - Tychy) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
12. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi krajowej Nr 78 na odcinku od km 16+400 do km 17+300 (Wodzisław droga wojewódzka 933 – Droga wojewódzka 933 /przejście/) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
13. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi krajowej Nr 81 na odcinku od km 8+700 do km +29+400 (Mikołów /przejście/ - Żory) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
14. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi krajowej Nr 81 na odcinku od km 35+800 do km 41+700 (Żory – Pawłowice) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
15. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi krajowej Nr 86 na odcinku od km 0+800 do km 14+900 (Wojkowice – Sosnowiec) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
16. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi krajowej Nr 94 na odcinku od km 280+700 do km 301+540 (Sławków /przejście/ -Sieniczo) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
17. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi krajowej Nr 94 na odcinku od 334+500 do km 338+700 (Czeladź - Będzin) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
18. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg autostrady A4 na odcinku od km 275+500 do km 337+100 (Nogowczyce – Katowice /przejście/) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
19. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi ekspresowej S1 na odcinku od km 529+700 do km 549+000 (Dąbrowa Górnicza - Kosztowy) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
20. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi ekspresowej S1 na odcinku od km 611+500 do km 616+700 (Świątoszówka – Pogórze /Grodziec – Obwodnica/) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok

21. Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę – ciąg drogi ekspresowej S86 na odcinku od km 338+700 do km 347+700 (Sosnowiec - Katowice) EKKOM Sp. z o.o., 2007 rok
22. Wytyczne opracowania map akustycznych, opracowane i wydane przez Instytut Ochrony Środowiska w ramach Projektu nr 2005/017-488.03.04 „Wzmocniony monitoring hałasu i substancji zubożających warstwę ozonową” Warszawa, czerwiec 2006 r.
23. Geografia regionalna Polski, J. Kondracki. PWN. Warszawa 2002 r.
24. „Podstawy meteorologii i nawigacji meteorologicznej” Michał Holec, Piotr Tymański, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk, 1973 r.

13 SPIS TABEL I WYKRESÓW

Spis tabel:

Tabela 1 Dane identyfikacyjne	10
Tabela 2 Charakterystyka i parametry odcinków dróg kształtujących klimat akustyczny na obszarze miasta na prawach powiatu Mysłowice	12
Tabela 3 Charakterystyka liniowych źródeł hałasu w kontekście granic buforu oddziaływania w obrębie miasta na prawach powiatu Mysłowice	12
Tabela 4 Zestawienie ekranów akustycznych na analizowanych odcinkach dróg w obrębie miasta na prawach powiatu Mysłowice	12
Tabela 5 Przebieg poszczególnych odcinków drogowych w obszarze miasta na prawach powiatu Mysłowice ...	13
Tabela 6 Ogólna charakterystyka gminy objętej opracowaniem	13
Tabela 7 Dane statystyczne dla obszarów objętych analizą	13
Tabela 8 Powierzchnia terenu objętego analizą w obrębie miasta na prawach powiatu Mysłowice z podziałem na odcinki dróg	14
Tabela 9 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku	14
Tabela 10 Zestawienie dokumentów planistycznych będących podstawą analizy akustycznej dla miasta na prawach powiatu Mysłowice	15
Tabela 11 Parametry przyjęte do obliczeń	17
Tabela 12 Ośrodki i jednostki - dysponenti baz danych	18
Tabela 13 Lokalizacja baz danych jednostek administracji publicznej	19
Tabela 14 Zestawienie wyników Generalnego Pomiaru Hałasu 2010 wykorzystanych do realizacji i kalibracji modelu	20
Tabela 15 Tabela wartości współczynnika „P” dla kierunków dróg w województwie śląskim	25
Tabela 16 Przyjęte wartości współczynnika „p” dla poszczególnych odcinków dróg na obszarze miasta na prawach powiatu Mysłowice	26
Tabela 17 Miasto na prawach powiatu Mysłowice. Wyniki pomiarów i kalibracja przyjętego modelu obliczeniowego	27
Tabela 18 Zestawienie wartości współczynnika R	27
Tabela 19 Przedział wartości L_{DWN} [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice – kryterium liczba lokali mieszkalnych eksponowanych na hałas [szt.]	28
Tabela 20 Przedział wartości L_{DWN} [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice – kryterium liczba mieszkańców eksponowanych na hałas [setki os.]	28
Tabela 21 Przedział wartości L_{DWN} [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium powierzchnia terenu eksponowanego na hałas [km^2]	29
Tabela 22 Przedział wartości L_N [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice – kryterium liczba lokali mieszkalnych eksponowanych na hałas [szt.]	29
Tabela 23 Przedział wartości L_N [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice – kryterium liczba mieszkańców eksponowanych na hałas [setki os.]	30
Tabela 24 Przedział wartości L_N [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium powierzchnia terenu eksponowanego na hałas [km^2]	30
Tabela 25 Wyniki analizy trendów zmian stanu akustycznego środowiska	33
Tabela 26 Wykaz dróg - mapy akustyczne (2006 rok)	35
Tabela 27 Stan akustyczny środowiska na podstawie L_{DWN} [dB] – miasto na prawach powiatu Mysłowice	36
Tabela 28 Stan akustyczny środowiska na podstawie L_N [dB] – miasto na prawach powiatu Mysłowice	36
Tabela 29 Wykaz dróg - program ochrony środowiska przed hałasem (2010 rok)	37
Tabela 30 Wykaz proponowanych działań naprawczych w formie ekranów akustycznych oraz obszarów ograniczonego użytkowania - program ochrony środowiska przed hałasem (2010 rok)	38
Tabela 31 Wykaz proponowanych przedsięwzięć wpływających na uwarunkowania akustyczne wybranych odcinków drogowych	39
Tabela 32 Inwestycje liniowe realizowane lub planowane w latach 2011-2012	41
Tabela 33 Wykaz ekranów realizowanych lub planowanych w roku 2011	41
Tabela 34 Natężenie i struktura ruchu wybranych odcinków dróg krajowych w województwie śląskim – analiza prognostyczna na rok 2012	42
Tabela 35 Poziom spadek natężenia ruchu na wskazanych odcinkach drogowych dla 23 odcinków drogowych	44

Tabela 36 Wyniki analizy kosztów i korzyści związanych z realizacją aktualnych oraz planowanych w najbliższym czasie przedsięwzięć na terenie województwa śląskiego	49
Tabela 37 Wyniki analizy rozkładu hałasu (L_{DWN} i L_N) na elewacjach budynku w zależności od odległości od źródła hałasu oraz położenia źródła względem terenu otaczającego	53
Tabela 38 Wyniki analizy rozkładu hałasu na elewacjach budynku znajdującego się za ekranem akustycznym	56
Tabela 39 Maksymalna wartość wskaźnika M na terenie miasta na prawach powiatu Mysłowice	58

Spis wykresów:

Wykres 1 Przedział wartości L_{DWN} [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium liczba lokali mieszkalnych eksponowanych na hałas [szt.]	28
Wykres 2 Przedział wartości L_{DWN} [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium liczba mieszkańców eksponowanych na hałas [setki os.]	29
Wykres 3 Przedział wartości L_{DWN} [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium powierzchnia terenu eksponowanego na hałas [km^2]	29
Wykres 4 Przedział wartości L_N [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium liczba lokali mieszkalnych eksponowanych na hałas [szt.]	30
Wykres 5 Przedział wartości L_N [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium liczba mieszkańców eksponowanych na hałas [setki os.]	30
Wykres 6 Przedział wartości L_N [dB] dla miasta na prawach powiatu Mysłowice - kryterium powierzchnia terenu eksponowanego na hałas [km^2]	31
Wykres 7 Wpływ realizacji planowanych inwestycji liniowych woj. śląskiego na liczbę osób eksponowanych na hałas dla wskaźnika L_{DWN} [dB] przy S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice	45
Wykres 8 Wpływ realizacji planowanych inwestycji liniowych woj. śląskiego na liczbę osób eksponowanych na hałas dla wskaźnika L_N [dB] przy S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice	45
Wykres 9 Wpływ budowy planowanych ekranów akustycznych w 2011 przy S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice na liczbę osób eksponowanych na hałas dla wskaźnika L_{DWN} [dB]	47
Wykres 10 Wpływ budowy planowanych ekranów akustycznych w 2011 przy S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice na liczbę osób eksponowanych na hałas dla wskaźnika L_N [dB]	47

Spis rycin

Rycina 1 Odcinek drogi ekspresowej S1 objętej zakresem map akustycznych na obszarze miasta na prawach powiatu Mysłowice	11
Rycina 2 Droga ekspresowa S1 w rejonie km 554+000	14
Rycina 3 Metoda obliczania współczynnika kierunku wiatru korzystnego dla propagacji dźwięku.	22
Rycina 4 Stacje meteorologiczne wybrane do opracowania.	24
Rycina 5 Róża wiatru.	24
Rycina 6 Wartość współczynnika „p” dla poszczególnych odcinków drogowych.	26
Rycina 7 Porównanie zasięgów izolinii hałasu dla wskaźnika L_{DWN} [dB] – fragment S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice uwzględniający wpływ realizacji planowanych inwestycji liniowych w województwie śląskim	46
Rycina 8 Porównanie zasięgów izolinii hałasu dla wskaźnika L_N [dB] – fragment S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice uwzględniający wpływ realizacji planowanych inwestycji liniowych w województwie śląskim	46
Rycina 9 Porównanie zasięgów izolinii hałasu dla wskaźnika L_{DWN} [dB] – fragment S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice, na którym planowana jest budowa ekranów akustycznych	48
Rycina 10 Porównanie zasięgów izolinii hałasu dla wskaźnika L_N [dB] – fragment S1 w mieście na prawach powiatu Mysłowice, na którym planowana jest budowa ekranów akustycznych	48
Rycina 11 Szkic sytuacyjny analizowanego budynku	56