

Mapy akustyczne miasta Kielce

- aktualizacja 2013 r. -

Część opisowa:

Zamawiający:



Urząd Miasta Kielce

Zespół autorski:

dr inż. Janusz Bohatkiewicz
mgr Paulina Adamaszek
mgr inż. Sebastian Biernacki
mgr Robert Ciesielski
mgr inż. Magdalena Drach
mgr inż. Maciej Hałucha
mgr inż. Krzysztof Kowalczyk
mgr inż. Łukasz Pasternak
mgr inż. Robert Wańczyk

SPIS TREŚCI:	Str.
1. DANE IDENTYFIKACYJNE JEDNOSTKI ODPOWIEDZIALNEJ ZA REALIZACJĘ MAPY I PODMIOTU WYKONUJĄCEGO MAPĘ.....	3
2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PODLEGAJĄCEGO OCENIE.....	3
2.1. Ogólny opis terenu objętego mapą	3
2.2. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu	3
2.2.1. Ruch samochodowy.....	3
2.2.2. Ruch kolejowy	7
2.2.3. Obszary przemysłowe	8
2.3. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, innych dokumentów planistycznych i prawa miejscowego	8
2.4. Identyfikacja obszarów miejskich, wiejskich oraz informacja o sposobie użytkowania gruntów ...	9
3. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW DANYCH PRZESTRZENNYCH I NARZĘDZI DO ICH STOSOWANIA.....	9
4. PODSTAWOWE METODY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA MAPY AKUSTYCZNEJ.	10
4.1. Założenia do obliczeń map akustycznych	10
4.2. Weryfikacja i kalibracja przyjętych metod obliczeniowych wykorzystywanych do wykonania map akustycznych	11
5. WYKORZYSTANE BAZY DANYCH WEJŚCIOWYCH	12
6. ZESTAWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW WYKORZYSTANYCH DLA POTRZEB OPRACOWANIA MAPY AKUSTYCZNEJ.....	12
7. ZESTAWIENIA TABELARYCZNE I GRAFICZNE WYNIKÓW ANALIZ	14
7.1. Wyniki analiz w stanie istniejącym	14
7.2. Wyniki analiz klimatu akustycznego uwzględniające rezultaty projektowanych i proponowanych działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem.....	22
8. INFORMACJE I ANALIZY UPRZEDNIO WYKONANYCH MAP AKUSTYCZNYCH.....	26
9. INFORMACJE NA TEMAT UPRZEDNIO OPRACOWANYCH I WDROŻONYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM.....	26
10. EFEKTY WYNIKAJĄCE Z PODEJMOWANYCH UPRZEDNIO DZIAŁAŃ Z ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA W ODNIESIENIU DO OPRACOWANYCH I WDROŻONYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM	26
11. ANALIZY WYKONANE POD KĄTEM MOŻLIWOŚCI WPŁYWU NA KLIMAT AKUSTYCZNY AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH.....	26
12. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	26
13. LITERATURA.....	27
13.1. Ustawy	28
13.2. Rozporządzenia	28
13.3. Uchwały Rady Miasta Kielce	28
13.4. Inne	30
13.5. Strony internetowe	30
14. CZĘŚĆ GRAFICZNA – MAPY AKUSTYCZNE	30

Skróty

GPR	Generalny Pomiar Ruchu, wykonywany na drogach publicznych co 5 lat
L _{Aeq}	Równoważny poziom hałasu
L _{DWN} = L _{den}	Wskaźnik hałasu dla pory dziennej, wieczornej i nocnej
L _N = L _{night}	Wskaźnik hałasu dla pory nocnej
MPZP	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego
POŚ	Ustawa Prawo ochrony środowiska
ŚDR	Średni dobowy ruch w roku podawany w pojazdach na dobę [P/d]
SUIKZP	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego
GIS	Geographical Information System

Słownik terminów specjalistycznych

Decybel (Bel)	Logarytmiczna jednostka miary równa 1/10 bela, tu opisująca natężenie dźwięku. Określa on stosunek wartości parametru do przyjętej wartości bazowej wg wzoru — np.:
	Decybela używa się do opisu parametrów, które liniowo przyjmują wartości o szerokim spektrum np. dla zakresu słyszalności człowieka (dźwięki o częstotliwości od około 20 Hz do około 20 000 Hz lub o ciśnieniu akustycznym od 0.00002 Pa do 20 Pa)
GIS	(GIS, ang. <i>Geographic Information System</i>) system informacyjny służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych, którego jedną z funkcji jest wspomaganie decyzji. W przypadku, gdy System Informacji Geograficznej gromadzi dane opracowane w formie mapy wielkoskalowej (tj. w skalach 1:5000 i większych), może być nazywany Systemem Informacji o Terenie (LIS, ang. <i>Land Information System</i>)
Natężenie ruchu	liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w jednostce czasu
Poziom dźwięku	poziom ciśnienia akustycznego po korekcie według jednej z krzywych izofonicznych (A, B lub C), uwzględniającej właściwości ludzkiego słuchu
Średni dobowy ruch w roku (SDR)	liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w ciągu 24 kolejnych godzin, średnio w ciągu roku
Wahania ruchu w czasie	zmiany wielkości ruchu dobowego lub godzinowego i jego struktury rodzajowej w określonym przedziale czasu dla drogi lub odcinka drogi. Odróżnia się sezonowe, tygodniowe i dobowe wahania ruchu

Definicje według ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [4]:

L _{Aeq D}	równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (przedział czasu od godz. 6 ⁰⁰ do godz. 22 ⁰⁰)
L _{Aeq N}	równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (przedział czasu od godz. 22 ⁰⁰ do godz. 6 ⁰⁰)
L _{DWN}	długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6 ⁰⁰ do godz. 18 ⁰⁰), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18 ⁰⁰ do godz. 22 ⁰⁰) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22 ⁰⁰ do godz. 6 ⁰⁰)
L _N	długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (przedział czasu od godz. 22 ⁰⁰ do godz. 6 ⁰⁰)

Równoważny poziom hałasu	wartość poziomu ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, skorygowaną według charakterystyki częstotliwościowej A, która w określonym przedziale czasu odniesienia jest równa średniemu kwadratowi ciśnienia akustycznego analizowanego dźwięku o zmiennym poziomie w czasie; równoważny poziom hałasu wyraża się wzorem zgodnie z Polską Normą
--------------------------	---

Definicje według Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku [1] (art. 3):

Aglomeracja	część terytorium, którego granice wyznacza Państwo Członkowskie, o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. i gęstości zaludnienia powodującej, że Państwo Członkowskie uznaje je za obszar zurbanizowany
Główna droga	regionalna, krajowa albo międzynarodowa droga oznaczona przez Państwo Członkowskie, którą przejeżdża rocznie ponad trzy miliony pojazdów
Główna linia kolejowa	linia kolejowa oznaczona przez Państwo Członkowskie, po której przejeżdża rocznie ponad 30 tys. składów pociągów
Hałas w środowisku	niepożądane lub szkodliwe dźwięki powodowane przez działalność człowieka na wolnym powietrzu, w tym hałas emitowany przez środki transportu, ruch drogowy, ruch kolejowy, ruch samolotowy, oraz hałas pochodzący z obszarów działalności przemysłowej. <i>W przypadku ustawy Prawo ochrony środowiska wprowadzana jest w art. 3 definicja ogólna hałasu, czyli dźwięki o częstotliwościach od 16 Hz do 16.000 Hz</i>
Obszar ciszy w obrębie aglomeracji	obszar, którego granice wyznacza właściwy organ, na przykład obszar, w którym narażenie na hałas z jakiegokolwiek źródła nie przewyższa określonej wartości L _{den} lub innego odpowiedniego wskaźnika hałasu, wyznaczonego przez Państwo Członkowskie
Ocena	dowolna metoda stosowana do obliczania, przewidywania, szacowania albo pomiaru wartości wskaźnika hałasu lub związanych z nim szkodliwych skutków
Planowanie akustyczne	kontrolowanie hałasu w przyszłości przez wykorzystanie takich środków jak planowanie zagospodarowania przestrzennego, planowanie transportu i sieci drogowej, inżynieria systemów transportowych, zmniejszenie hałasu przez stosowanie środków z zakresu izolacji dźwiękowej i przez kontrolę źródeł pod kątem hałasu oraz monitoring
Plany działań	plany sporządzane dla potrzeb zarządzania emisją i skutkami hałasu, w tym, w razie potrzeby, dla potrzeb zmniejszania poziomu hałasu. <i>W ustawie Prawo ochrony środowiska pod tym pojęciem funkcjonuje „Program ochrony środowiska przed hałasem”</i>
Sporządzanie mapy hałasu	przedstawianie na mapie izofon lub wskaźnika hałasu dla danych dotyczących aktualnej lub przewidywanej sytuacji w zakresie hałasu, ze wskazaniem przypadków naruszenia obowiązujących wartości granicznych, liczby dotkniętych osób na określonym obszarze, lub liczby lokali mieszkalnych poddanych działaniu hałasu o pewnej wartości wskaźnika na analizowanym obszarze
Strategiczna mapa hałasu	mapa opracowana do celów całościowej oceny narażenia na hałas z różnych źródeł na danym obszarze, albo do celów sporządzania ogólnych prognoz dla danego obszaru
Szkodliwe skutki	niekorzystne oddziaływanie na zdrowie ludzkie
Wartość graniczna	wartość L _{den} lub L _{night} i tam, gdzie właściwe, L _{day} i L _{evening} , ustaloną przez Państwo Członkowskie, po przekroczeniu której właściwe władze są obowiązane rozważyć wprowadzenie środków łagodzących; dopuszcza się różnicowanie wartości granicznych według różnych rodzajów hałasu (od ruchu kołowego, szynowego, lotniczego, z działalności przemysłowej etc.), różnego otoczenia i różnej wrażliwości mieszkańców na hałas; dopuszcza się także ich różnicowanie w zależności od istniejącej sytuacji i dla nowych sytuacji (w przypadku, gdy nastąpiła zmiana sytuacji w zakresie źródła hałasu lub korzystania z otoczenia)
Wskaźnik hałasu	fizyczna skala stosowana do określenia hałasu w środowisku, mająca związek ze szkodliwym skutkiem

1. DANE IDENTYFIKACYJNE JEDNOSTKI ODPOWIEDZIALNEJ ZA REALIZACJĘ MAPY I PODMIOTU WYKONUJĄCEGO MAPĘ

Ustawa Prawo ochrony środowiska [4] zobowiązuje zarządców miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. do opracowania map akustycznych w cyklu pięcioletnim. Aktualnie miasto jest zobowiązane opracować mapy akustyczne od hałasu drogowego, kolejowego (w tym tramwajowego) i przemysłowego do dnia 30 czerwca 2012 roku. W ramach niniejszego opracowania wykonywane są mapy dla hałasu drogowego, kolejowego i przemysłowego na terenie miasta Kielce.

Mapa została zaktualizowana w kwietniu 2013 roku, w związku ze zmianą rozporządzenia w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku w październiku 2012 r. [14], [15].

Niniejsza dokumentacja wykonywana jest na podstawie umowy z dnia 2 kwietnia 2013 r. pomiędzy Gminą Kielce a EKKOM Sp. z o.o. w Krakowie.

Zamawiający:

Gmina Kielce, ul. Rynek 1, 25-303 Kielce

Wykonawca:

EKKOM Sp. z o.o., ul. Wadowicka 8i, 30-415 Kraków

2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PODLEGAJĄCEGO OCENIE

2.1. Ogólny opis terenu objętego mapą

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem obszar położony w granicach administracyjnych miasta Kielc.

Kielce położone są w południowej części centralnej Polski, w północno-zachodniej ćwiartce województwa świętokrzyskiego. W całości jest otoczone przez ziemski powiat kielecki. Miasto jest siedzibą władz administracyjnych województwa świętokrzyskiego, powiatu grodzkiego oraz powiatu ziemskiego.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego [84] na koniec półrocza 2012 r. (tj. 30.06.2012r.) na terenie miasta mieszkało 201 363 osób. Powierzchnia Kielc wyniosła 109.45 km², a gęstość zaludnienia – 1 840 osoby/km². W ciągu ostatnich dziesięciu lat przyrost naturalny w mieście przyjmował oscylował wokół wartości zerowej (od -0.4 w latach 2003 i 2004 do +1.2 w roku 2009), w roku 2010 wyniósł +0.4 na 1000 ludności.

Kielce, podobnie jak cała Polska, są położone w strefie klimatu umiarkowanego przejściowego ciepłego. W skali kraju miasto leży w obszarze klimatu wyżyn środkowych, w krainie Gór Świętokrzyskich [82]. Średnioroczna temperatura regionu wynosi 7.0°C, w ciągu roku zmienia się od -5.2°C w styczniu do +17.2°C w lipcu. Średnie miesięczne opady atmosferyczne sięgają od 34 mm w październiku do 96 mm w lipcu, wartość średnioroczna to 724 mm. Średnia prędkość wiatru wynosi w ciągu roku około 10.1 km/h. Dominują wiatry zachodnie i południowe (razem stanowią około 69 % wiatrów). Długość okresu wegetacji wynosi ponad 200 dni, a pokrywa śnieżna zalega przez około 70 dni w roku.

2.2. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu

2.2.1. Ruch samochodowy

Kielce przecinają poniższe drogi samochodowe:

- drogi krajowe:
 - droga krajowa nr 73 (ul. Radomska – Al. Solidarności – ul. Źródłowa – ul. Tarnowska – Al. Ks. J. Popiełuszki – ul. Ks. P. Ściegiennego),
 - droga krajowa nr 74 (ul. Łódzka – ul. Jesionowa – ul. Świętokrzyska – Al. Solidarności – ul. Sandomierska),

- drogi wojewódzkie:
 - droga wojewódzka nr 745 (ul. Szybowcowa),
 - droga wojewódzka nr 761 (ul. Fabryczna – ul. Za Walcownią – ul. Łopuszniańska),
 - droga wojewódzka nr 762 (Al. IX Wieków Kielc – ul. Czarnowska – ul. Żelazna – Al. Armii Krajowej – ul. Krakowska),
 - droga wojewódzka nr 764 (ul. Wrzosowa – ul. Wojska Polskiego),
 - droga wojewódzka nr 786 (ul. Seminaryjska – ul. Ogrodowa – ul. Żytnia – ul. Grunwaldzka – ul. Piekoszowska),
- 118 ulic o statusie dróg powiatowych,
- blisko 550 ulic o statusie dróg gminnych i wewnętrznych.

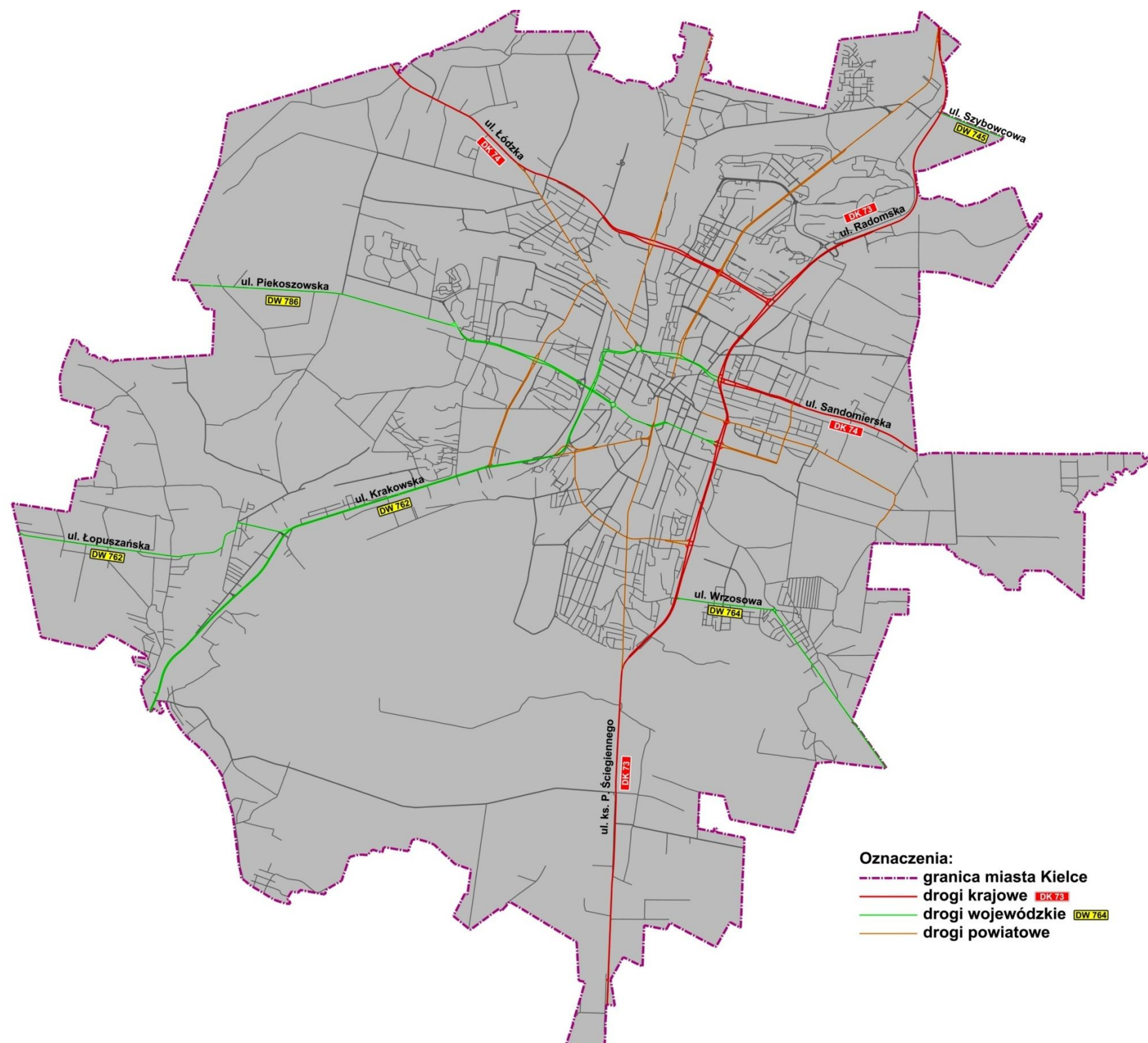
W ramach map akustycznych wyznaczono odcinki ulic, dla których konieczne będzie opracowanie map: wszystkie ulice w ciągu dróg krajowych i wojewódzkich oraz najbardziej obciążone drogi powiatowe:

- Al. Armii Krajowej,
- Al. IX Wieków Kielc,
- Al. Ks. J. Popiełuszki,
- Al. Solidarności,
- Rondo Czwartaków,
- Rondo G. Herlinga-Grudzińskiego,
- Rondo J. Giedroycia,
- ul. 1 Maja,
- ul. Bohaterów Warszawy,
- ul. Czarnowska,
- ul. Fabryczna,
- ul. Grunwaldzka,
- ul. Husarska,
- ul. Jagiellońska,
- ul. Jana Pawła II,
- ul. Jesionowa,
- ul. Krakowska,
- ul. Ks. P. Ściegiennego,
- ul. Łopuszniańska,
- ul. Łódzka,
- ul. Marmurowa,
- ul. Ogrodowa,
- ul. Pakosz,
- ul. Pańska,
- ul. Piekoszowska,
- ul. Radomska,
- ul. Sandomierska,
- ul. Seminaryjska,
- ul. Szczecińska,
- ul. Szybowcowa,
- ul. Świętokrzyska,
- ul. Tarnowska,
- ul. Wapiennikowa,
- ul. Warszawska,
- ul. Wojska Polskiego,
- ul. Wrzosowa,

- ul. Za Walcownią,
- ul. Zagnańska,
- ul. Zagórska,
- ul. Źródłowa,
- ul. Żelazna,

- ul. Żytnia.

Lokalizację powyższych ciągów ulic przedstawiono na rys. 2.1.



Rys. 2.1. Lokalizacja ulic Kielc, dla których opracowano mapy akustyczne

Informacje o wielkości ruchu na analizowanych ulicach Kielc opracowano na podstawie danych archiwalnych z lat 2009 – 2011 udostępnionych przez Zamawiającego, w tym wyników

pomiarów ciągłych z 12 stacji monitoringu położonych na terenie Kielc. Wyniki obliczeń długookresowych poziomów dźwięku L_{DWN} i L_N .
 średniodobowych natężeń ruchu drogowego, w podziale na okresy doby wskazane do obliczeń

Tabl. 2.1. Natężenia ruchu na ulicach Kielc przyjęte do obliczeń emisji i imisji hałasu

Lp.	Odcinek ulicy	Kierunek zgodny z opisem												Kierunek przeciwny do opisu											
		dzień (6:00 - 18:00)			wieczór (18:00 - 22:00)			noc (22:00 - 6:00)			doba			dzień (6:00 - 18:00)			wieczór (18:00 - 22:00)			noc (22:00 - 6:00)			doba		
		lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma
1.1	Tarnowska (Zagórska - Seminaryjska)	16 241	992	17 233	4 067	226	4 293	867	317	1 184	21 175	1 535	22 710	15 793	906	16 699	2 657	215	2 872	768	358	1 126	19 218	1 479	20 697
1.2	Tarnowska (Seminaryjska - Wojska Polskiego)	13 891	1 046	14 937	3 799	206	4 005	1 101	325	1 426	18 791	1 577	20 368	15 154	1 177	16 331	2 923	225	3 148	954	344	1 298	19 031	1 746	20 777
1.3	Tarnowska (Wojska Polskiego - Wapiennikowa)	13 528	1 019	14 547	3 699	201	3 900	1 071	317	1 388	18 298	1 537	19 835	14 864	1 154	16 018	2 867	221	3 088	936	337	1 273	18 667	1 712	20 379
2.1	Bohaterów Warszawy (Tarnowska - Szymanowskiego)	6 199	397	6 596	1 233	50	1 283	334	48	382	7 766	495	8 261	7 805	439	8 244	1 202	49	1 251	358	26	384	9 365	514	9 879
2.2	Bohaterów Warszawy (Szymanowskiego - Szczecińska)	5 314	340	5 654	1 057	43	1 100	287	41	328	6 658	424	7 082	5 179	291	5 470	797	33	830	238	17	255	6 214	341	6 555
3.1	Szczecińska (Bohaterów Warszawy - Zagórska)	5 314	340	5 654	1 057	43	1 100	287	41	328	6 658	424	7 082	5 179	291	5 470	797	33	830	238	17	255	6 214	341	6 555
3.2	Szczecińska (Zagórska - Sandomierska)	5 709	323	6 032	1 567	86	1 653	419	78	497	7 695	487	8 182	6 218	315	6 533	884	51	935	267	20	287	7 369	386	7 755
4.1	Zagórska (Winnicka - Tarnowska)	1 440	23	1 463	202	1	203	268	1	269	1 910	25	1 935	2 985	48	3 033	421	1	422	557	2	559	3 963	51	4 014
4.2	Zagórska (Tarnowska - Szczecińska)	2 740	144	2 884	486	25	511	164	20	184	3 390	189	3 579	3 920	206	4 126	696	36	732	236	28	264	4 852	270	5 122
4.3	Zagórska (Szczecińska - Głogowska)	3 509	245	3 754	593	34	627	202	31	233	4 304	310	4 614	4 396	314	4 710	612	47	659	234	45	279	5 242	406	5 648
4.4	Zagórska (Głogowska - granica miasta)	1 659	145	1 804	266	17	283	91	17	108	2 016	179	2 195	2 526	229	2 755	262	27	289	118	33	151	2 906	289	3 195
5.1	Ściegiennego (Popiełuszki - Weterynaryjna)	11 591	1 019	12 610	3 335	316	3 651	1 298	474	1 772	16 224	1 809	18 033	12 505	1 259	13 764	2 196	327	2 523	1 440	624	2 064	16 141	2 210	18 351
5.2	Ściegiennego (Weterynaryjna - Leśniówka)	10 513	925	11 438	3 024	287	3 311	1 177	430	1 607	14 714	1 642	16 356	11 072	1 115	12 187	1 945	289	2 234	1 275	552	1 827	14 292	1 956	16 248
5.3	Ściegiennego (Leśniówka - Do Modrzewia)	10 322	908	11 230	2 970	281	3 251	1 156	422	1 578	14 448	1 611	16 059	11 571	1 165	12 736	2 033	302	2 335	1 332	578	1 910	14 936	2 045	16 981
5.4	Ściegiennego (Do Modrzewia - granica miasta)	8 983	790	9 773	2 584	245	2 829	1 006	367	1 373	12 573	1 402	13 975	9 745	982	10 727	1 711	255	1 966	1 122	486	1 608	12 578	1 723	14 301
6.1	Ściegiennego (Krakowska - Gagarina)	4 129	941	5 070	1 001	186	1 187	322	145	467	5 452	1 272	6 724	7 604	628	8 232	1 181	117	1 298	378	75	453	9 163	820	9 983
6.2	Ściegiennego (Gagarina - Wapiennikowa)	3 916	893	4 809	949	177	1 126	305	138	443	5 170	1 208	6 378	6 734	556	7 290	1 046	103	1 149	334	67	401	8 114	726	8 840
6.3	Ściegiennego (Wapiennikowa - Szwedzka)	4 737	841	5 578	1 216	188	1 404	421	178	599	6 374	1 207	7 581	4 971	882	5 853	1 277	197	1 474	442	187	629	6 690	1 266	7 956
6.4	Ściegiennego (Szwedzka - Popiełuszki)	3 885	509	4 394	1 056	131	1 187	390	153	543	5 331	793	6 124	3 920	513	4 433	1 066	132	1 198	393	155	548	5 379	800	6 179
7.1	Wapiennikowa (Ściegiennego - Czachowskiego)	5 110	269	5 379	1 051	24	1 075	288	41	329	6 449	334	6 783	5 722	325	6 047	1 269	41	1 310	329	67	396	7 320	433	7 753
7.2	Wapiennikowa (Czachowskiego - Tarnowska)	5 614	295	5 909	1 154	27	1 181	317	44	361	7 085	366	7 451	6 635	377	7 012	1 471	47	1 518	381	78	459	8 487	502	8 989
8	Husarska (Legionów - Ściegiennego)	6 251	240	6 491	1 130	29	1 159	441	29	470	7 822	298	8 120	7 213	162	7 375	1 506	49	1 555	671	25	696	9 390	236	9 626
9.1	Popiełuszki (Wapiennikowa - Wrzosowa)	13 451	1 169	14 620	3 739	227	3 966	1 194	357	1 551	18 384	1 753	20 137	14 635	1 259	15 894	2 648	228	2 876	1 014	346	1 360	18 297	1 833	20 130
9.2	Popiełuszki (Wrzosowa - Ściegiennego)	7 955	691	8 646	2 212	134	2 346	706	211	917	10 873	1 036	11 909	8 849	761	9 610	1 601	138	1 739	614	209	823	11 064	1 108	12 172
10.1	Krakowska (Ściegiennego - Gagarina)	3 733	231	3 964	663	34	697	349	37	386	4 745	302	5 047	1 280	79	1 359	227	12	239	119	13	132	1 626	104	1 730
10.2	Krakowska (Gagarina - Kaczmarka)	4 838	300	5 138	860	44	904	452	48	500	6 150	392	6 542	3 177	197	3 374	565	29	594	296	32	328	4 038	258	4 296
10.3	Krakowska (Kaczmarka - Armii Krajowej)	6 691	553	7 244	1 286	156	1 442	628	213	841	8 605	922	9 527	2 746	185	2 931	487	41	528	228	60	288	3 461	286	3 747
11.1	Krakowska (Armii Krajowej - Jagiellońska)	14 222	1 481	15 703	2 923	592	3 515	1 262	876	2 138	18 407	2 949	21 356	13 909	1 016	14 925	2 455	297	2 752	1 007	475	1 482	17 371	1 788	19 159
11.2	Krakowska (Jagiellońska - Podklasztorna)	13 787	1 035	14 822	2 674	330	3 004	1 057	397	1 454	17 518	1 762	19 280	16 444	965	17 409	2 718	215	2 933	1 070	329	1 399	20 232	1 509	21 741
11.3	Krakowska (Podklasztorna - Fabryczna)	12 331	1 374	13 705	2 479	317	2 796	922	437	1 359	15 732	2 128	17 860	13 481	1 183	14 664	2 240	271	2 511	996	394	1 390	16 717	1 848	18 565
11.4	Krakowska (Fabryczna - granica miasta)	6 975	1 049	8 024	1 455	193	1 648	507	297	804	8 937	1 539	10 476	7 500	889	8 389	1 252	208	1 460	614	305	919	9 366	1 402	10 768
12.1	Piekoszowska (Grunwaldzka - Malików)	4 931	459	5 390	562	41	603	285	41	326	5 778	541	6 319	4 200	477	4 677	762	30	792	272	24	296	5 234	531	5 765
12.2	Piekoszowska (Malików - granica miasta)	3 940	367	4 307	450	32	482	228	33	261	4 618	432	5 050	4 006	455	4 461	727	28	755	259	23	282	4 992	506	5 498
13.1	1 Maja (Rondo Herlinga-Grudzińskiego - Zagnańska)	6 287	390	6 677	1 118	57	1 175	586	63	649	7 991	510	8 501	6 143	381	6 524	1 092	56	1 148	573	62	635	7 808	499	8 307
13.2	1 Maja (Zagnańska - Jagiellońska)	6 881	573	7 454	1 131	115	1 246	544	92	636	8 556	780	9 336	6 881	525	7 406	1 098	86	1 184	506	84	590	8 485	695	9 180
13.3	1 Maja (Jagiellońska - Pawia)	10 380	1 094	11 474	1 573	247	1 820	684	163	847	12 637	1 504	14 141	10 270	933	11 203	1 463	158	1 621	574	132	706	12 307	1 223	13 530
13.4	1 Maja (Pawia - Batalionów Chłopskich)	6 304	665	6 969	955	150	1 105	416	99	515	7 675	914	8 589	7 242	658	7 900	1 032	111	1 143	405	93	498	8 679	862	9 541
13.5	1 Maja (Batalionów Chłopskich - Łódzka)	2 840	299	3 139	430	68	498	187	45	232	3 457	412	3 869	3 592	326	3 918	512	55	567	201	46	247	4 305	427	4 732
14.1	Jesionowa (Zagnańska - Klonowa)	13 505	764	14 269	2 430	166	2 596	729	301	1 030	16 664	1 231	17 895	14 717	794	15 511	3 035	191	3 226	733	253	986	18 485	1 238	19 723
14.2	Jesionowa (Klonowa - Toporowskiego)	10 866	614	11 480	1 955	133	2 088	586	242	828	13 407	989	14 396	11 260	607	11 867	2 322	146	2 468	560	194	754	14 142	947	15 089
14.3	Jesionowa (Toporowskiego - Warszawska)	7 695	435	8 130	1 384	95	1 479	415	172	587	9 494	702	10 196	8 872	478	9 350	1 830	115	1 945	441	153	594	11 143	746	11 889

Lp.	Odcinek ulicy	Kierunek zgodny z opisem												Kierunek przeciwny do opisu											
		dzień (6:00 - 18:00)			wieczór (18:00 - 22:00)			noc (22:00 - 6:00)			doba			dzień (6:00 - 18:00)			wieczór (18:00 - 22:00)			noc (22:00 - 6:00)			doba		
		lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma
15.1	Zagnańska (1 Maja - Okrzei)	645	40	685	115	6	121	61	6	67	821	52	873	618	38	656	109	6	115	58	6	64	785	50	835
15.2	Zagnańska (Okrzei - Jesionowa)	9 549	592	10 141	1 698	86	1 784	890	96	986	12 137	774	12 911	9 552	592	10 144	1 699	86	1 785	891	96	987	12 142	774	12 916
15.3	Zagnańska (Jesionowa - Witosa)	10 493	688	11 181	1 157	90	1 247	611	65	676	12 261	843	13 104	11 428	846	12 274	1 025	84	1 109	489	94	583	12 942	1 024	13 966
15.4	Zagnańska (Witosa - Peryferyjna)	7 402	485	7 887	817	63	880	431	46	477	8 650	594	9 244	7 135	528	7 663	639	53	692	305	59	364	8 079	640	8 719
15.5	Zagnańska (Peryferyjna - granica miasta)	3 529	231	3 760	389	30	419	205	22	227	4 123	283	4 406	4 038	299	4 337	362	30	392	173	33	206	4 573	362	4 935
16	Żytunia (Żelazna - Paderewskiego)	12 937	1 295	14 232	3 010	228	3 238	1 304	344	1 648	17 251	1 867	19 118	9 736	894	10 630	2 511	262	2 773	1 120	235	1 355	13 367	1 391	14 758
17.1	Warszawska (Radomska - Witosa)	4 048	258	4 306	517	25	542	250	33	283	4 815	316	5 131	3 414	223	3 637	668	31	699	219	36	255	4 301	290	4 591
17.2	Warszawska (Witosa - Sikorskiego)	4 221	256	4 477	624	34	658	264	34	298	5 109	324	5 433	2 424	151	2 575	537	25	562	157	24	181	3 118	200	3 318
17.3	Warszawska (Sikorskiego - Orkana)	7 832	452	8 284	1 317	80	1 397	496	62	558	9 645	594	10 239	6 525	387	6 912	1 622	74	1 696	427	63	490	8 574	524	9 098
17.4	Warszawska (Orkana - Turystyczna)	6 467	353	6 820	1 222	82	1 304	414	51	465	8 103	486	8 589	12 702	715	13 417	3 514	158	3 672	839	116	955	17 055	989	18 044
17.5	Warszawska (Turystyczna - Świętokrzyska)	15 131	1 079	16 210	2 976	264	3 240	1 028	195	1 223	19 135	1 538	20 673	19 337	1 399	20 736	4 923	360	5 283	1 344	270	1 614	25 604	2 029	27 633
17.6	Warszawska (Świętokrzyska - Pocieszka)	10 015	886	10 901	2 048	228	2 276	715	190	905	12 778	1 304	14 082	12 249	1 090	13 339	2 856	294	3 150	884	241	1 125	15 989	1 625	17 614
17.7	Warszawska (Pocieszka - al. IX Wieków Kielc)	11 082	1 176	12 258	2 354	317	2 671	823	290	1 113	14 259	1 783	16 042	11 375	1 207	12 582	2 416	325	2 741	844	298	1 142	14 635	1 830	16 465
17.8	Warszawska (al. IX Wieków Kielc - Rynek)	4 304	34	4 338	544	3	547	384	3	387	5 232	40	5 272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.1	Sandomierska (Źródłowa - Szczecińska)	7 370	596	7 966	1 616	135	1 751	540	175	715	9 526	906	10 432	8 726	706	9 432	1 914	160	2 074	640	207	847	11 280	1 073	12 353
18.2	Sandomierska (Szczecińska - Morcinka)	7 660	995	8 655	1 577	236	1 813	597	411	1 008	9 834	1 642	11 476	8 147	1 016	9 163	899	265	1 164	782	295	1 077	9 828	1 576	11 404
18.3	Sandomierska (Morcinka - granica miasta)	7 771	1 009	8 780	1 600	239	1 839	605	418	1 023	9 976	1 666	11 642	8 527	1 063	9 590	941	278	1 219	819	309	1 128	10 287	1 650	11 937
19.1	IX Wieków Kielc (Rondo Herlinga-Grudzińskiego - Warszawska)	17 478	1 646	19 124	3 514	396	3 910	1 110	452	1 562	22 102	2 494	24 596	17 508	2 096	19 604	3 946	619	4 565	1 513	465	1 978	22 967	3 180	26 147
19.2	IX Wieków Kielc (Warszawska - Bodzentyńska)	11 962	1 047	13 009	2 513	246	2 759	817	298	1 115	15 292	1 591	16 883	13 797	1 380	15 177	3 069	366	3 435	1 099	347	1 446	17 965	2 093	20 058
19.3	IX Wieków Kielc (Bodzentyńska - Źródłowa)	13 821	1 209	15 030	2 903	285	3 188	944	344	1 288	17 668	1 838	19 506	10 408	1 041	11 449	2 315	276	2 591	829	262	1 091	13 552	1 579	15 131
20.1	Jagiellońska (1 Maja - Piekoszowska)	6 741	431	7 172	1 349	93	1 442	442	104	546	8 532	628	9 160	6 310	394	6 704	1 171	72	1 243	407	100	507	7 888	566	8 454
20.2	Jagiellońska (Piekoszowska - Grunwaldzka)	5 502	307	5 809	1 052	64	1 116	338	66	404	6 892	437	7 329	5 664	303	5 967	960	49	1 009	339	72	411	6 963	424	7 387
20.3	Jagiellońska (Grunwaldzka - Karczówkowska)	6 132	292	6 424	1 117	60	1 177	351	55	406	7 600	407	8 007	6 782	303	7 085	1 044	42	1 086	376	67	443	8 202	412	8 614
20.4	Jagiellońska (Karczówkowska - Krakowska)	6 611	314	6 925	1 204	65	1 269	378	60	438	8 193	439	8 632	6 798	304	7 102	1 047	42	1 089	377	67	444	8 222	413	8 635
21.1	Łódzka (granica miasta - Żelaznogórska)	9 830	1 258	11 088	1 503	264	1 767	881	519	1 400	12 214	2 041	14 255	8 739	1 143	9 882	2 207	280	2 487	779	343	1 122	11 725	1 766	13 491
21.2	Łódzka (Żelaznogórska - 1 Maja)	10 505	1 345	11 850	1 606	282	1 888	942	554	1 496	13 053	2 181	15 234	8 817	1 153	9 970	2 226	283	2 509	786	346	1 132	11 829	1 782	13 611
21.3	Łódzka (1 Maja - Skrzetłowska)	7 580	691	8 271	1 262	151	1 413	547	271	818	9 389	1 113	10 502	6 782	617	7 399	1 549	146	1 695	466	182	648	8 797	945	9 742
21.4	Łódzka (Skrzetłowska - Zagnańska)	11 704	861	12 565	2 027	189	2 216	738	335	1 073	14 469	1 385	15 854	9 484	684	10 168	2 059	161	2 220	561	206	767	12 104	1 051	13 155
22.1	Radomska (granica miasta - Warszawska)	5 413	626	6 039	893	146	1 039	515	260	775	6 821	1 032	7 853	4 805	588	5 393	1 194	141	1 335	434	199	633	6 433	928	7 361
22.2	Radomska (Warszawska - Szybowcowa)	1 926	191	2 117	320	44	364	158	83	241	2 404	318	2 722	1 851	204	2 055	438	43	481	157	77	234	2 446	324	2 770
22.3	Radomska (Szybowcowa - Wschodnia)	3 748	310	4 058	628	70	698	262	141	403	4 638	521	5 159	4 489	443	4 932	1 007	80	1 087	358	185	543	5 854	708	6 562
22.4	Radomska (Wschodnia - Krasickiego)	4 434	172	4 606	1 161	42	1 203	205	80	285	5 800	294	6 094	3 968	276	4 244	767	75	842	268	133	401	5 003	484	5 487
23.1	Grunwaldzka (Piekoszowska - Jagiellońska)	9 683	1 056	10 739	1 917	98	2 015	750	106	856	12 350	1 260	13 610	9 174	850	10 024	1 446	119	1 565	691	115	806	11 311	1 084	12 395
23.2	Grunwaldzka (Jagiellońska - Żelazna)	12 841	1 343	14 184	2 761	175	2 936	1 150	229	1 379	16 752	1 747	18 499	14 183	1 309	15 492	2 911	272	3 183	1 337	251	1 588	18 431	1 832	20 263
24.1	Wojska Polskiego (Rondo Czwartaków - Dąbka)	3 968	347	4 315	743	47	790	250	54	304	4 961	448	5 409	4 125	369	4 494	501	50	551	216	63	279	4 842	482	5 324
24.2	Wojska Polskiego (Dąbka - granica miasta)	3 826	335	4 161	615	39	654	210	40	250	4 651	414	5 065	3 908	355	4 263	405	42	447	183	51	234	4 496	448	4 944
25.1	Al. Solidarności (Radomska - Świętokrzyska)	15 095	717	15 812	3 592	167	3 759	823	289	1 112	19 510	1 173	20 683	20 009	1 392	21 401	3 975	341	4 316	1 335	581	1 916	25 319	2 314	27 633
25.2	Al. Solidarności (Świętokrzyska - Tysiąclecia Państwa Polskiego)	13 433	757	14 190	2 883	164	3 047	848	265	1 113	17 164	1 186	18 350	14 166	988	15 154	2 893	213	3 106	929	352	1 281	17 988	1 553	19 541
25.3	Al. Solidarności (Tysiąclecia Państwa Polskiego - Sandomierska)	15 461	1 009	16 470	2 967	201	3 168	1 114	309	1 423	19 542	1 519	21 061	13 534	946	14 480	2 841	175	3 016	868	284	1 152	17 243	1 405	18 648
26	Ogrodowa (Paderewskiego - Jana Pawła II)	11 644	942	12 586	2 554	214	2 768	853	277	1 130	15 051	1 433	16 484	10 211	826	11 037	2 239	188	2 427	748	243	991	13 198	1 257	14 455
27.1	Wrzosowa (Popieluski - Żołnierzy Radzieckich)	5 746	501	6 247	1 239	77	1 316	411	99	510	7 396	677	8 073	6 354	562	6 916	891	85	976	368	113	481	7 613	760	8 373
27.2	Wrzosowa (Żołnierzy Radzieckich - Rondo Czwartaków)	4 849	423	5 272	1 046	65	1 111	346	84	430	6 241	572	6 813	5 063	448	5 511	711	67	778	294	90	384	6 068	605	6 673
28	Świętokrzyska (Warszawska - Solidarności)	9 280	525	9 805	1 670	114	1 784	500	207	707	11 450	846	12 296	11 857	639	12 496	2 445	154	2 599	590	204	794	14 892	997	15 889

Lp.	Odcinek ulicy	Kierunek zgodny z opisem												Kierunek przeciwny do opisu											
		dzień (6:00 - 18:00)			wieczór (18:00 - 22:00)			noc (22:00 - 6:00)			doba			dzień (6:00 - 18:00)			wieczór (18:00 - 22:00)			noc (22:00 - 6:00)			doba		
		lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma
29	Źródłowa (Sandomierska - Zagórska)	17 100	1 044	18 144	4 282	238	4 520	912	334	1 246	22 294	1 616	23 910	16 377	939	17 316	2 755	223	2 978	797	371	1 168	19 929	1 533	21 462
30	Czarnowska (Żelazna - Paderewskiego)	10 975	1 099	12 074	2 553	194	2 747	1 106	292	1 398	14 634	1 585	16 219	9 994	918	10 912	2 578	269	2 847	1 150	241	1 391	13 722	1 428	15 150
31	Żelazna (Żytnia - Czarnowska)	13 201	1 322	14 523	3 071	233	3 304	1 330	351	1 681	17 602	1 906	19 508	12 328	1 132	13 460	3 180	332	3 512	1 417	298	1 715	16 925	1 762	18 687
32	Armii Krajowej (Krakowska - Żytnia)	11 310	827	12 137	1 997	241	2 238	819	386	1 205	14 126	1 454	15 580	6 472	674	7 146	1 330	270	1 600	574	399	973	8 376	1 343	9 719
33.1	Seminaryjska (Jana Pawła II - Żeromskiego)	10 666	863	11 529	2 339	196	2 535	782	253	1 035	13 787	1 312	15 099	12 143	983	13 126	2 663	223	2 886	890	288	1 178	15 696	1 494	17 190
33.2	Seminaryjska (Żeromskiego - Tarnowska)	7 008	567	7 575	1 537	129	1 666	514	166	680	9 059	862	9 921	6 247	506	6 753	1 370	115	1 485	458	148	606	8 075	769	8 844
34	Szybowcowa (Radomska - granica miasta)	2 840	249	3 089	457	29	486	156	29	185	3 453	307	3 760	2 994	272	3 266	310	32	342	141	39	180	3 445	343	3 788
35	Łopuszniańska (Aleksandrówka - granica miasta)	2 209	187	2 396	431	33	464	95	40	135	2 735	260	2 995	2 514	266	2 780	270	43	313	102	57	159	2 886	366	3 252
36	Za Walcownią (Fabryczna - Aleksandrówka)	3 145	267	3 412	614	46	660	135	57	192	3 894	370	4 264	3 492	369	3 861	375	60	435	141	80	221	4 008	509	4 517
37.1	Jana Pawła II (Kapitulna - Ogrodowa)	1 756	28	1 784	247	1	248	327	1	328	2 330	30	2 360	3 335	54	3 389	470	1	471	621	3	624	4 426	58	4 484
37.2	Jana Pawła II (Ogrodowa - Krakowska)	7 465	1 701	9 166	1 810	337	2 147	582	263	845	9 857	2 301	12 158	7 740	639	8 379	1 202	119	1 321	384	77	461	9 326	835	10 161
38	Pakosz (Krakowska - Marmurowa)	5 866	225	6 091	1 061	27	1 088	414	27	441	7 341	279	7 620	6 838	153	6 991	1 429	46	1 475	636	24	660	8 903	223	9 126
39	Marmurowa (Pakosz - Legionów)	5 866	225	6 091	1 061	27	1 088	414	27	441	7 341	279	7 620	6 838	153	6 991	1 429	46	1 475	636	24	660	8 903	223	9 126

2.2.2. Ruch kolejowy

Na terenie Kielc krzyżują się linie kolejowe:

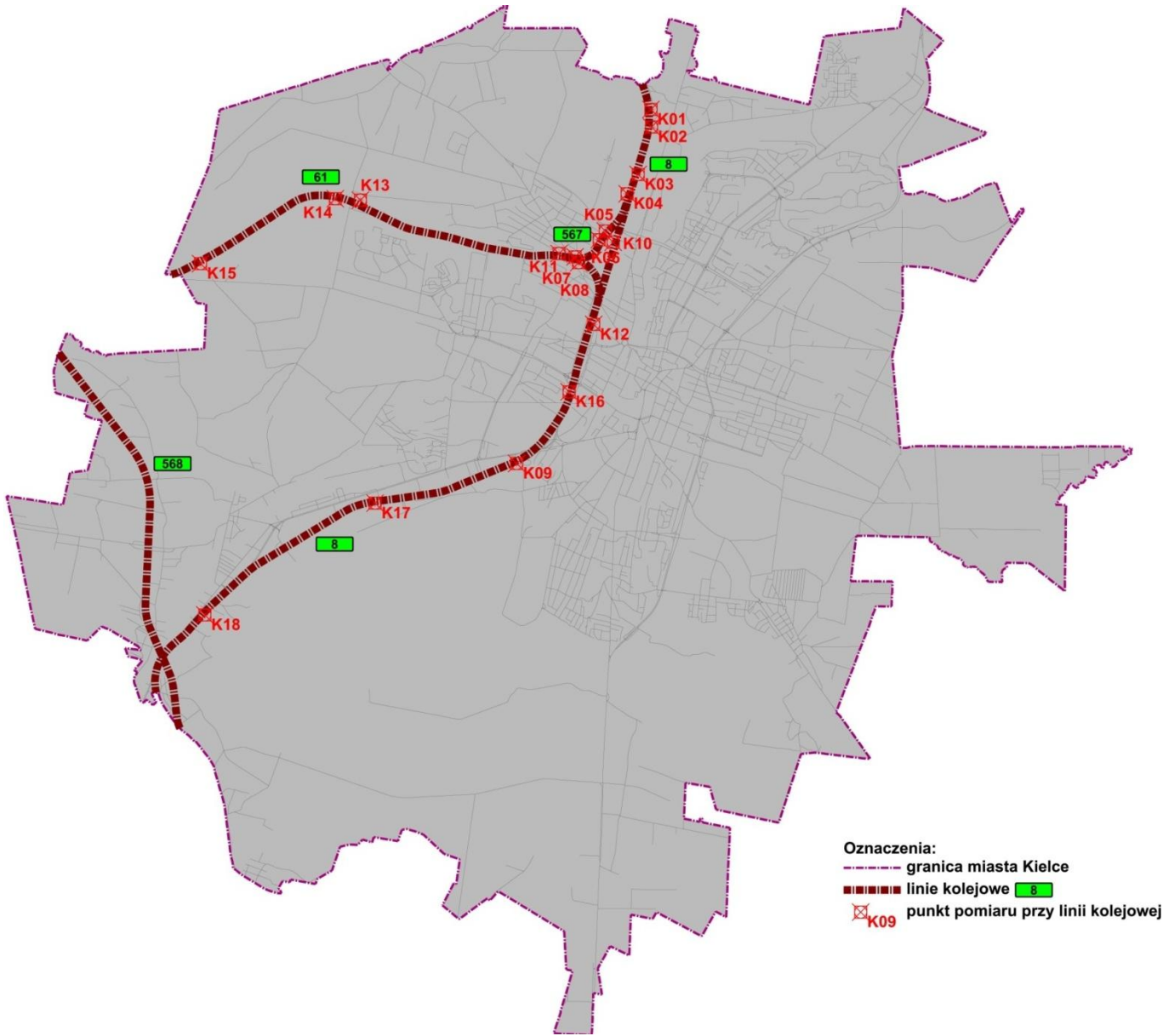
- linia kolejowa nr 8: Warszawa – Kraków,
- linia kolejowa nr 61: Kielce – Fosowskie,
- linia kolejowa nr 73: Sitkówka- Nowiny – Busko Zdrój,
- łącznica kolejowa nr 567: Kielce Piaski – Kielce Herbskie,
- łącznica kolejowa nr 568: Sitkówka Nowiny – Szczukowice.

W ramach niniejszego opracowania w 18 punktach położonych przy powyższych liniach kolejowych wykonano pomiary (rys. 2.2). Równocześnie z pomiarami hałasu kolejowego prowadzono pomiary natężenia, struktury ruchu i prędkości pociągów. Pomiary towarzyszące natężenia ruchu kolejowego realizowane były metodą ręczną przez zliczanie liczby pojazdów przejeżdżających przez badany przekrój pomiarowy. Wyniki pomiarów ruchu kolejowego w każdym z punktów pomiarowych przedstawiono w tabl. 2.2.

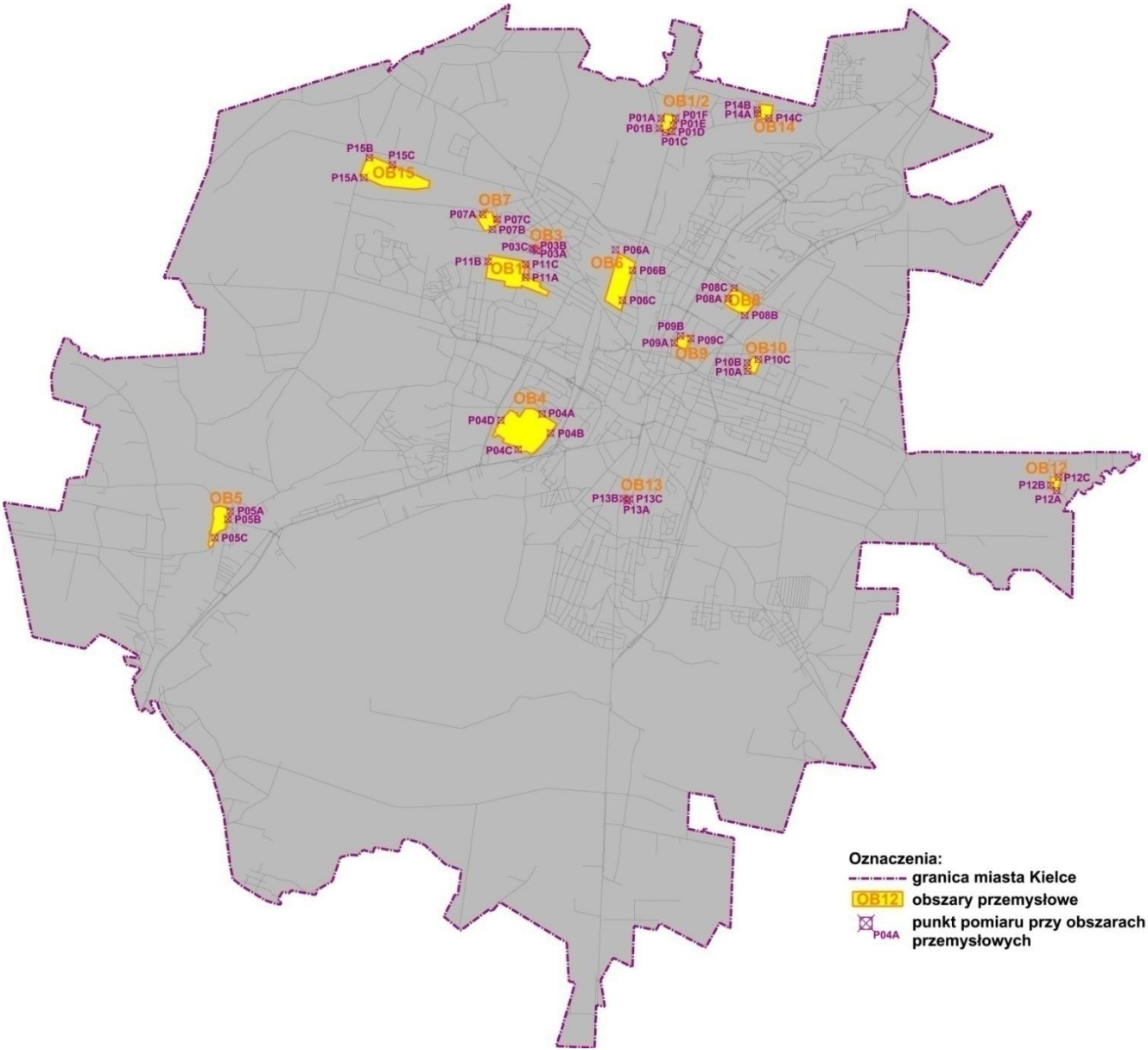
Tabl. 2.2 Wyniki pomiarów natężenia ruchu kolejowego [liczba składów na dobę]

Lp.	Oznaczenie punktu pomiarowego	Współrzędne punktów pomiarowych	Kategoria pociągu								
			Osobowe			Towarowe			Pospieszne		
			dzień	noc	doba	dzień	noc	doba	dzień	noc	doba
1	K01	20°37'49,70"E 50°54'09,70"N	21	4	25	34	23	57	20	7	27
2	K02	20°37'50,17"E 50°54'02,26"N	21	4	25	34	23	57	20	7	27
3	K03	20°37'41,33"E 50°53'42,02"N	21	4	25	34	23	57	20	7	27
4	K04	20°37'33,96"E 50°53'33,79"N	21	4	25	34	23	57	20	7	27
5	K05	20°37'19,41"E 50°53'17,92"N	0	0	0	14	12	26	0	0	0
6	K06	20°37'15,33"E 50°53'14,20"N	0	0	0	14	12	26	0	0	0

Lp.	Oznaczenie punktu pomiarowego	Współrzędne punktów pomiarowych	Kategoria pociągu								
			Osobowe			Towarowe			Pospieszne		
			dzień	noc	doba	dzień	noc	doba	dzień	noc	doba
7	K07	20°36'59,14"E 50°53'06,85"N	11	5	16	35	27	62	5	7	12
8	K08	20°37'01,63"E 50°53'04,41"N	11	5	16	35	27	62	5	7	12
9	K09	20°36'20,62"E 50°51'38,84"N	32	9	41	55	38	93	25	7	32
10	K10	20°37'24,75"E 50°53'13,14"N	21	4	25	34	23	57	20	7	27
11	K11	20°36'48,39"E 50°53'08,23"N	11	5	16	35	27	62	5	0	5
12	K12	20°37'11,93"E 50°52'38,17"N	32	9	41	55	38	93	25	7	32
13	K13	20°34'34,58"E 50°53'30,47"N	11	5	16	21	15	36	5	0	5
14	K14	20°34'17,70"E 50°53'31,02"N	11	5	16	21	15	36	5	0	5
15	K15	20°32'47,30"E 50°53'03,08"N	11	5	16	21	15	36	5	0	5
16	K16	20°36'55,65"E 50°52'09,41"N	21	4	25	34	23	57	20	7	27
17	K17	20°34'45,60"E 50°51'21,66"N	21	4	25	34	23	57	20	7	27
18	K18	20°32'51,64"E 50°50'33,65"N	21	4	25	34	23	57	20	7	27



Oznaczenie obszaru	Nazwa obszaru lub zakładu	Oznaczenie punktów pomiarowych			
OB 10	Baza Transportowo-Sprzętowa, ul. Legnicka 28	P10A	P10B	P10C	-
OB 11	Hurtownie, ul. Kolberga 15	P11A	P11B	P11C	-
OB 12	Zakłady kamieniarskie, ul. Cedro-Mazur 2	P12A	P12B	P12C	-
OB 13	Zakłady kamieniarskie, ul. Spokojna 5	P13A	P13B	P13C	-
OB 14	PPS "Społem", ul. Witosza 68	P14A	P14B	P14C	-
OB 15	D.S. Smith Polska S.A., ul. Malików 150	P15A	P15B	P15C	-



Rys. 2.2. Lokalizacja analizowanych linii kolejowych wraz z punktami pomiaru na terenie miasta Kielce

2.2.3. Obszary przemysłowe

W poniższej tabeli (tabl. 2.3) przedstawiono listę 15 obszarów przemysłowych wyznaczonych na terenie Kielc do opracowania map akustycznych, natomiast na rys. 2.3 przedstawiono ich lokalizację na terenie miasta.

Tabl. 2.3. Obszary przemysłowe na terenie miasta Kielce, dla których wykonano pomiary hałasu

Oznaczenie obszaru	Nazwa obszaru lub zakładu	Oznaczenie punktów pomiarowych			
OB 1 / OB 2	Złomex / Złomrex, ul. Zagnańska 141	P01A	P01B	P01C	P01D
OB 3	Złom Jax, ul. Towarowa 16	P03A	P03B	P03C	-
OB 4	NSK Bearings Polska S.A., ul. Jagiellońska 109	P04A	P04B	P04C	P04D
OB 5	Kielecka Fabryka Pomp, ul. Druckiego-Lubeckiego	P05A	P05B	P05C	-
OB 6	SHL Zakłady Wyrobów Metalowych, ul. Zagnańska 27	P06A	P06B	P06C	-
OB 7	Huta Sława, ul. Średnia 13	P07A	P07B	P07C	-
OB 8	Galeria ECHO, ul. Świętokrzyska 20	P08A	P08B	P08C	-
OB 9	Galeria KORONA, ul. Warszawska 26	P09A	P09B	P09C	-

Rys. 2.3. Lokalizacja obszarów przemysłowych na terenie miasta Kielce

2.3. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, innych dokumentów planistycznych i prawa miejscowego

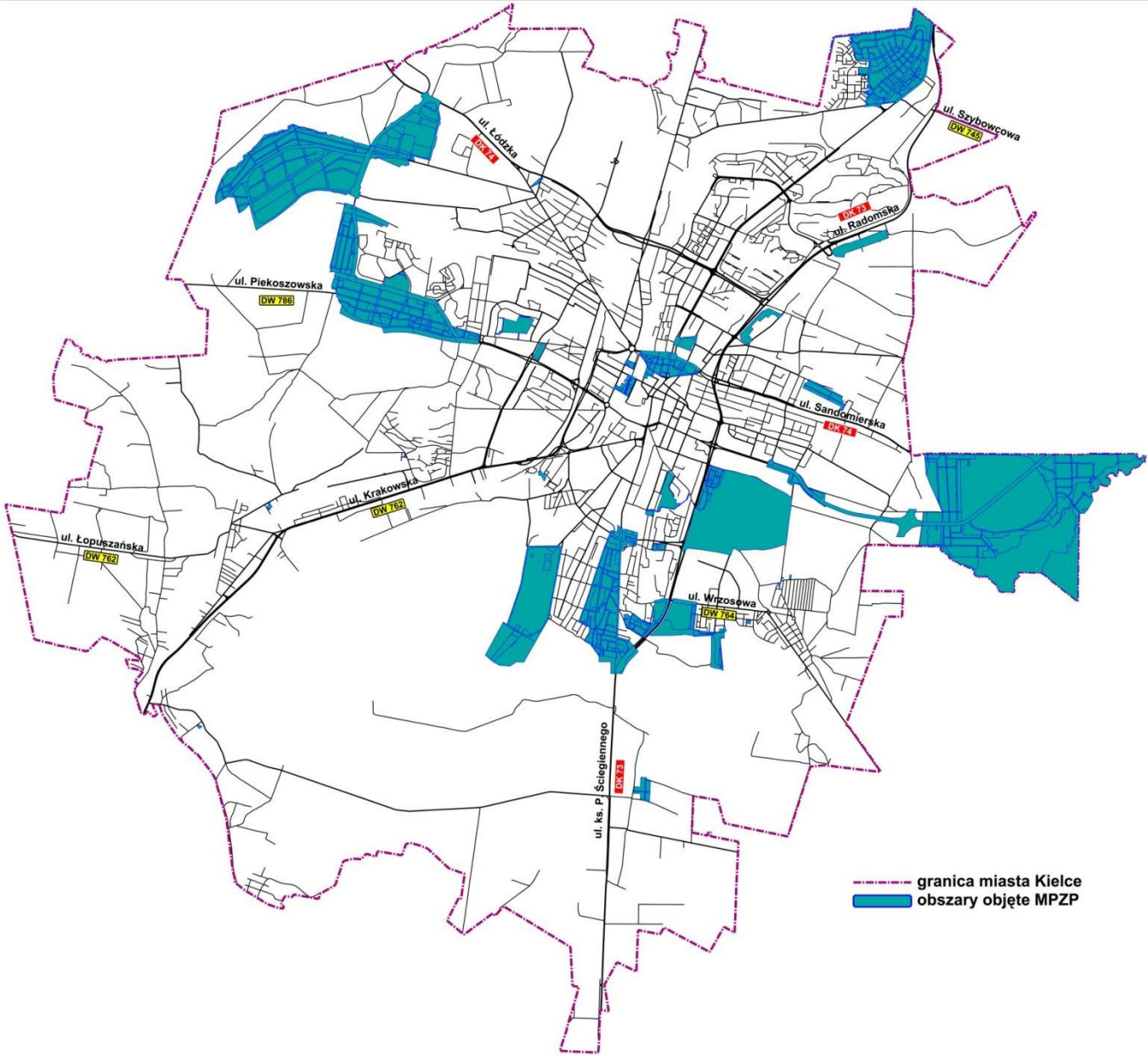
Aktualnie miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego objęte są obszary określone w 47 uchwałach Rady Miejskiej w Kielcach ([22] – [68]), zajmujące około 11 % powierzchni Kielc. Lokalizację tych obszarów na terenie miasta pokazano na rys. 2.4. Dla pozostałych terenów obowiązującym dokumentem planistycznym jest „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce” z 2000 r., wraz ze zmianami z lat 2004 – 2011 [69].

Ustalenia dotyczące ochrony przed hałasem w powyższych dokumentach opierają się o wartości dopuszczalne poziomu dźwięku określone w aktualnie obowiązujących aktach prawnych z zakresu ochrony środowiska. W czasie opracowywania niniejszej Mapy Akustycznej obowiązywało rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [14] z późniejszymi zmianami z dnia 1 października 2012 roku [15]. Określone w nim wartości dopuszczalnego poziomu hałasu podano w tabl. 2.4.

Tabl. 2.4. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe ⁽¹⁾		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N Przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży ⁽²⁾ c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	64	59	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ⁽³⁾	70	65	55	45

1. Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.
2. W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.
3. Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.



Rys. 2.4. Obszary miasta objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego

2.4. Identyfikacja obszarów miejskich, wiejskich oraz informacja o sposobie użytkowania gruntów

Miasto zajmuje powierzchnię około 109.45 km², całość jest traktowana, jako obszar miejski. Około 21.7 % stanowią tereny mieszkaniowe, około 4.5 % to tereny komunikacyjne, około 14.3 % pokrywają obszary usługowe i przemysłowe, około 20.6 % zajmują tereny rolne, natomiast 38.9 % stanowią tereny zielone (las, parki, zieleńce, wody itp.).

3. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW DANYCH PRZESTRZENNYCH I NARZĘDZI DO ICH STOSOWANIA

W procesie tworzenia Map Akustycznych posłużono się oprogramowaniem do modelowania hałasu oraz oprogramowaniem GIS do wykonywania analiz przestrzennych i prezentacji wyników map.

Programem, który Wykonawca wykorzystał do obliczeń akustycznych, jest SoundPLAN 7.1 firmy SoundPLAN International LLC. Oprogramowanie posiada wszystkie moduły

obliczeniowe potrzebne do analiz, które Wykonawca miał wykonać w ramach projektu Map Akustycznych. Oprogramowanie wykorzystywane do analiz akustycznych zostało zaktualizowane w roku 2012 (nr licencji: BABG4408.007, wydana dla biura EKKOM Sp. z o.o.).

Do wykonania analiz przestrzennych, prezentacji wyników oraz przygotowania materiałów Wykonawca posłużył się oprogramowaniem ArcGIS firmy ESRI. Formatem wymiany plików pomiędzy programami do obliczeń akustycznych i analiz przestrzennych jest format SHP. W tabeli atrybutowej plików w plikach formatu DBF (*Data Base File*) zostały zapisane podstawowe informacje wykorzystywane do analiz, między innymi wartości izofon. Oprogramowanie GIS zostało zaktualizowane w roku 2008.

Analizy akustyczne zostały wykonane dla całej powierzchni miasta Kielce.

4. PODSTAWOWE METODY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA MAPY AKUSTYCZNEJ

4.1. Założenia do obliczeń map akustycznych

W celu wykonania obliczeń równoważnego poziomu dźwięku dla terenów zlokalizowanych przy odcinkach ulic przyjęto następujące założenia:

- do modelowania hałasu wykorzystano pakiet programowy SoundPLAN w wersji 7.1 amerykańskiej firmy SoundPLAN LLC posiadający moduły służące do wprowadzania danych, ich kontroli oraz modyfikacji, generowania numerycznej mapy terenu, jak również wprowadzania parametrów ruchu drogowego i warunków meteorologicznych. Aktualna wersja oprogramowania wykonuje obliczenia zgodnie z metodą zalecaną przez ISO 9613-2 [77] oraz NMPB Routes-96, uwzględniającą w sposób sprecyzowany wpływ warunków meteorologicznych na propagację hałasu. Algorytm poszukiwania tras propagacji fali akustycznej pomiędzy źródłem a odbiorcą oparty jest na założeniu liniowego źródła hałasu. Odpowiada ono poszczególnym jezdniom ruchu, których moc akustyczna jest definiowana w odniesieniu do jednostki długości. W celu wykonania prognoz hałasu metoda NMPB Routes-96 wymaga wprowadzenia szeregu danych dotyczących zarówno parametrów techniczno – ruchowych, jak i czynników lokalizacyjnych. Uzyskane dane umożliwiają ocenę klimatu akustycznego w otoczeniu istniejącego lub projektowanego odcinka drogi, a wyniki obliczeń z uwzględnieniem przeciętnego błędu (± 1.5 dB) można bezpośrednio odnosić do wartości dopuszczalnych dla danego rodzaju terenu i zabudowy. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska [21] wyniki tych obliczeń mogą być odnoszone do wartości dopuszczalnych określonych w rozporządzeniu [14],
- w związku z oceną narażenia na hałas zabudowy chronionej punkty oceny zlokalizowano na wysokości 4 m nad poziomem terenu,
- do analiz hałasu drogowego przyjęto francuską krajową metodę obliczeń „NMPB Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, 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 2002/49/WE [1]. W odniesieniu do danych wejściowych dotyczących emisji hałasu, metoda wykorzystuje wartości emisji z „Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980”. Emisje te uwzględniają różne stany ruchu zarówno przy jeździe swobodnej, jak i w otoczeniu skrzyżowań. W metodzie opisywany jest szczegółowy proces stosowany do obliczeń poziomu hałasu w sąsiedztwie drogi, uwzględniając warunki meteorologiczne mające wpływ na propagację dźwięku. Metoda ta jest zgodna z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem [21],

- w obliczeniach hałasu drogowego użyte zostały dwie kategorie pojazdów samochodowych tj. pojazdy „lekkie” i „ciężkie”. Do kategorii pojazdów lekkich (mniej niż 3.5 tony masy poj.) zaliczono samochody osobowe i dostawcze, natomiast do kategorii pojazdów ciężkich (masa równa lub większa od 3.5 tony) zaliczono samochody ciężarowe, samochody ciężarowe z przyczepą, autobusy, motocykle oraz pojazdy rolnicze,
- do oceny stanu klimatu akustycznego w sąsiedztwie ulic i do weryfikacji modelu użyte zostały dane uzyskane w czasie pomiarów równoważnego poziomu dźwięku, prędkości i natężenia ruchu pojazdów kołowych,
- w modelu obliczeniowym wyróżniono następujące przypadki pochylenia niwelety jezdni:
 1. pochylenie zbliżone do poziomu, lub pochylenie jednostajne w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu, nie przekraczające 2%,
 2. wzniesienie w kierunku ruchu większe niż 2%,
 3. spadek, którego pochylenie w kierunku ruchu jest większe od 2%,
- korzystając ze wskazówek Komisji Europejskiej, danych literaturowych, wyników badań własnych, do obliczeń mapy akustycznej hałasu komunikacyjnego wyznaczono następujący procentowy udział korzystnych warunków meteorologicznych dla propagacji fal dźwiękowych:
 - 39% dla pory dziennej,
 - 44% dla pory wieczornej,
 - 71% dla pory nocnej,
- do analiz hałasu kolejowego przyjęto niderlandzką metodę ogłoszoną w „Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20.11.1996” [72] (metodę tę nazywa się również w dalszej części opisu jako metodę holenderską lub RMR), uwzględniającą w sposób sprecyzowany wpływ warunków meteorologicznych na propagację hałasu. Metoda ta posłużyła do wykonania obliczeń przedstawiających przestrzenny rozkład klimatu akustycznego w otoczeniu przedmiotowych odcinków linii kolejowych. Metodyka RMR wyróżnia kategorie pojazdów transportu szynowego, których podział wynika głównie ze zróżnicowania stosowanych napędów silnikowych, jak również urządzeń i systemów hamulcowych. W odniesieniu do danych wejściowych dotyczących emisji hałasu, metoda ta wykorzystuje wartości emisji uwzględniające różne stany ruchu pojazdów szynowych, zarówno przy przejazdach swobodnych, jak i przy przejazdach z aktywnym układem hamulcowym (np: przy dojazdach do przystanków, stacji kolejowych, rozjazdów, wiaduktów). Przy wyznaczaniu wartości emisji uwzględniane są również właściwości wynikające ze sposobów łączenia szyn oraz rozwiązań nawierzchni torowych. W metodzie opisywany jest szczegółowy proces stosowany do obliczeń poziomu hałasu w sąsiedztwie linii tramwajowych i kolejowych, uwzględniając warunki meteorologiczne mające wpływ na propagację dźwięku.
- w obliczeniach hałasu wszystkim zidentyfikowanym pojazdom szynowym przyporządkowano właściwe kategorie wedle zaleceń wytycznych RMR [72]. Podział ten wynika głównie ze zróżnicowania stosowanych napędów silnikowych, jak również urządzeń i systemów hamulcowych. Tabor poruszający się po analizowanych odcinkach linii kolejowych przypisano do następujących kategorii, wyszczególnionych w metodyce RMR [72]:
 - **Kategoria 1: Pociągi pasażerskie z hamulcami typu klockowego** – wyłącznie elektryczne pociągi pasażerskie z hamulcami typu klockowego łącznie z odpowiadającymi im lokomotywami,
 - **Kategoria 2: Pociągi pasażerskie z hamulcami typu tarczowego i klockowego** – elektryczne pociągi pasażerskie głównie z hamulcami typu

- tarczowego oraz dodatkowo z hamulcami typu klockowego łącznie z odpowiadającymi im lokomotywami np. InterCity-Material IMC-III, ICR i DDM-1,
- **Kategoria 4: Pociągi towarowe z hamulcami typu klockowego** – wszystkie typy pociągów towarowych z hamulcami typu klockowego,
- **Kategoria 7: Szybka kolej miejska (metro) i tramwaje dwusystemowe z hamulcami typu tarczowego** – szybka kolej miejska oraz pojazdy szynowe komunikacji lokalnej z hamulcami typu tarczowego,
- **Kategoria 8: Pociągi pasażerskie InterCity z hamulcami typu tarczowego oraz pociągi typu wolnobieżnego** – wyłącznie elektryczne pociągi pasażerskie z hamulcami typu tarczowego łącznie z odpowiadającymi im lokomotywami (np. InterCities ICM-IV, IRM i SM90) oraz elektryczne pociągi głównie z hamulcami typu tarczowego oraz dodatkowo z hamulcami typu klockowego łącznie z odpowiadającymi im lokomotywami (np. InterCities ICM-III i DDM-2/3),
- do obliczeń klimatu akustycznego w sąsiedztwie linii kolejowych przyjęto natężenie ruchu pojazdów szynowych uzyskane w czasie pomiarów równoważnego poziomu dźwięku (tabl. 2.2). Na podstawie pomiarów przyjęto także średnie prędkości poszczególnych kategorii pojazdów szynowych poruszających się po analizowanym odcinku linii.
- w obliczeniach hałasu przemysłowego wykorzystano metodę opisaną w normie ISO 9613-2: „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Część 2: Ogólna metoda obliczania”,
- do obliczeń mocy akustycznego źródeł przemysłowych użyto danych o emisji hałasu uzyskanych w czasie pomiarów hałasu przemysłowego (tabl. 6.3).
- w obliczeniach uwzględniono przestrzenne ukształtowanie i zagospodarowanie terenów sąsiadujących z przedmiotowymi odcinkami ulic,
- do modelu zaimportowano warstwę budynków wraz z ich obrysem po rzucie dachów oraz wysokością względną,
- dla potrzeb obliczeniowych (sporządzenia map hałasu) w związku z oceną narażenia na hałas zabudowy chronionej, punkty oceny zlokalizowano na wysokości 4 m nad poziomem terenu.

Do obliczeń klimatu akustycznego w otoczeniu obiektów przemysłowych przyjęto następujące założenia:

- w obliczeniach wykorzystano metodę opisaną w normie ISO 9613-2: „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Część 2: Ogólna metoda obliczania”,
- do obliczeń hałasu wykorzystano pakiet programowy SoundPLAN w wersji 7.1 amerykańskiej firmy SoundPLAN LLC posiadający moduły służące do wprowadzania danych, ich kontroli oraz modyfikacji, generowania numerycznej mapy terenu, jak również wprowadzania informacji o emisji punktowych źródeł hałasu i warunków meteorologicznych,
- do obliczeń mocy akustycznego źródeł użyto danych o emisji hałasu uzyskanych w czasie pomiarów hałasu przemysłowego oraz przy parkingach.

4.2. Weryfikacja i kalibracja przyjętych metod obliczeniowych wykorzystywanych do wykonania map akustycznych

W ramach prac nad mapami akustycznymi niezbędne jest wykonanie weryfikacji i ewentualnej kalibracji przyjętych metod obliczeniowych [79], [80], [81]. Do tej pory nie zostały wypracowane jednolite procedury wykonywania badań kalibracyjnych. Każdy przypadek musi być więc rozpatrywany indywidualnie [78]. Podstawowym kryterium weryfikacji metody obliczeniowej powinno być w przypadku map akustycznych minimum różnicy pomiędzy

wynikami pomiarów hałasu i obliczeń. Jako kryterium zaleca się zgodnie z Wytycznymi [78] przyjąć odchylenie standardowe różnicy pomiędzy wartością obliczoną L_{Aobl} i pomierzoną L_{Apom} hałasu dla n poziomów równoważnych z okresu jednej godziny, według wzoru:

$$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (L_{Aobl} - L_{Apom})^2} \leq 2.5$$

Warunek ten jest warunkiem koniecznym stwierdzenia zgodności pomiędzy wynikami pomierzonymi i obliczonymi. Nie jest to warunek wystarczający, gdzie w niektórych sytuacjach należy wykonać kalibrację modelu obliczeniowego.

W ramach niniejszej pracy dostosowanie parametrów modelu obliczeniowego wykonano w oparciu o wyniki przeprowadzonych pomiarów hałasu drogowego, kolejowego oraz przemysłowego, które posłużyły do lepszej weryfikacji modelu, w którym wykonano obliczenia akustyczne (do obliczeń użyto metod [79], [80], [81], których zastosowanie w polskich warunkach wymaga weryfikacji z wynikami pomiarów hałasu).

Kalibrację modelu obliczeniowego odpowiednio dla każdego zestawu danych oparto o obliczenia w punktach odbioru, w których wcześniej wykonano pomiary hałasu. Wyniki z pomiarów oraz obliczeń porównywano ze sobą w tych samych przedziałach czasowych. W przypadku, gdy wyniki obliczeń przekraczały wyniki badań terenowych odpowiednio wprowadzano poprawkę, która obniżała przyjętą do obliczeń moc źródła hałasu. W innych przypadkach korekta polegała na zwiększeniu wartości wyjściowej lub pozostawieniu jej bez zmian. Po wprowadzeniu korekt odnośnie wartości wyjściowej wykonywano ponowną symulację przy pomocy skorygowanego modelu. W wyniku obliczeń uzyskiwano wartości poziomów dźwięku w punkcie odbioru odpowiadające w większym stopniu wartości zmierzonej. Uzyskana zgodność pozwalała na ocenę, że wyznaczony modelowo rozkład poziomów dźwięku odpowiada rozkładowi rzeczywistemu. Poniżej w tabelach zestawiono przykładowe porównania wartości zmierzonych i obliczonych poziomów dźwięku dla poszczególnych źródeł hałasu.

Tabl. 4.1. Przykładowe porównanie wartości zmierzonych i obliczonych poziomów dźwięku dla hałasu kolejowego [dB]

Nr punktu pomiarowego	Wartość zmierzona L_{DWN}	Wartość obliczona L_{DWN}	Różnica wartości otrzymanych za pomocą dwóch metod	Wartość zmierzona L_N	Wartość obliczona L_N	Różnica wartości otrzymanych za pomocą dwóch metod
K05	59.4	57.4	-2.0	61.7	59.6	-2.1
K06	55.4	56.9	1.5	57.7	59.3	1.6
K07	61.4	61.7	0.3	63.3	63.4	0.1

Tabl. 4.2. Przykładowe porównanie wartości zmierzonych i obliczonych poziomów dźwięku dla hałasu przemysłowego [dB]

Nr punktu pomiarowego	Wartość zmierzona L_{DWN}	Wartość obliczona L_{DWN}	Różnica wartości otrzymanych za pomocą dwóch metod	Wartość zmierzona L_N	Wartość obliczona L_N	Różnica wartości otrzymanych za pomocą dwóch metod
P04D	59.5	57.1	-2.4	57.5	55.1	-2.4
P06C	57.1	59.5	2.4	54.3	56.3	2.0
P07B	54.7	53.5	-1.2	55.0	53.9	-1.1

5. WYKORZYSTANE BAZY DANYCH WEJŚCIOWYCH

Do wykonania analiz akustycznych Wykonawca posłużył się bazami danych przekazanymi przez Zamawiającego, uzupełnionymi o materiały własne. Dane Zamawiającego zostały wyeksportowane z Zintegrowanego Systemu Informacji Przestrzennej (ZSIP) prowadzonego przy pomocy Internetowego Serwera Danych Przestrzennych:

- ortofotomapa w formacie TIFF,
- numeryczny model terenu (NMT) w formacie SHP,
- plany zagospodarowania przestrzennego,
- drogi wraz z nazwami ulic i ich kategoriami,
- lokalizacja szkół, przedszkoli, żłobków,
- lokalizacja szpitali,
- punkty adresowe z liczbą mieszkańców,
- linie kolejowe,
- ciek, i,
- jeziora,
- lasy,
- zadrzewienia,
- drzewa,
- budynki.

Część danych pozyskano w ramach opracowywania niniejszych map.

Dane, zgodnie z zapisami OPZ, zostały zapisane w formacie SHP i przekazane wraz z częścią wektorową opracowania.

6. ZESTAWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW WYKORZYSTANYCH DLA POTRZEB OPRACOWANIA MAPY AKUSTYCZNEJ

Dla potrzeb niniejszego opracowania zostały przekazane wyniki pomiarów poziomu hałasu pochodzącego od pojazdów kołowych na ulicach Kielc wykonane w ramach osobnego opracowania [83]. Pomiary wykonano w 25 punktach przy ulicach i skrzyżowaniach Kielc. Listę punktów pomiarowych przedstawiono tabl. 6.1, a ich lokalizację na rys. 6.1. Podczas pomiarów hałasu drogowego wykonywano równoczesne pomiary natężenia ruchu, pomiary warunków meteorologicznych oraz zebrano informacje o charakterystykach terenów otaczających punkty pomiarów.

Dodatkowo wykonano pomiary hałasu kolejowego w 18 punktach położonych przy trzech liniach kolejowych nr 8, nr 61 i nr 567 (rys. 2.2). Równocześnie z pomiarami akustycznymi prowadzono pomiary natężenia, struktury ruchu i prędkości pociągów. Pomiary towarzyszące natężenia ruchu kolejowego realizowane były metodą ręczną przez zliczanie liczby pojazdów przejeżdżających przez badany przekrój pomiarowy.

Do potrzeb opracowywania Map Akustycznych przeprowadzono pomiary hałasu w 46 punktach w otoczeniu 15 obszarów przemysłowych. W każdym obszarze wykonywano pomiar w minimum 2 punktach w porze dnia i nocy. Dodatkowo wykonano pomiary hałasu na 3 parkingach.

Wyniki pomiarów służyły do walidacji i kalibracji modelu obliczeniowego emisji hałasu.

Tabl. 6.1. Lista punktów pomiaru na terenie Kielc wraz z wynikami pomiarów natężenia ruchu [pojazdy/dobę] i hałasu drogowego [dB]

Lokalizacja punktów pomiarów					Pomiary natężenia ruchu			Pomiary poziomu dźwięku					
Lp.	nr punktu	ulica	współrzędne geograficzne		wyniki pomiarów dobowych			początek		koniec		wyniki pomiarów	
			szerokość	długość	poj. lekkie	poj. ciężkie	suma	data	godz.	data	godz.	pora dnia	pora nocy
1	PPH-01	ul. Bohaterów Warszawy	20°38'42"	50°51'46"	14 105	841	14 946	2011-11-28	12:00	2011-11-29	12:00	65.1	56.4
2	PPH-02	ul. Szczecińska	20°39'12"	50°51'54"	12 738	774	13 512	2011-11-23	14:00	2011-11-24	14:00	64.8	57.3
3	PPH-03	ul. Ściegiennego	20°37'18"	50°49'15"	21 489	2 424	23 913	2011-11-07	22:00	2011-11-08	22:00	70.3	67.3
4	PPH-04	ul. Husarska	20°37'11"	50°51'17"	12 693	410	13 103	2011-11-28	11:00	2011-11-29	11:00	68.7	63.0
5	PPH-05	ul. Tarnowska	20°38'10"	50°51'09"	30 879	2 722	33 601	2011-11-24	22:00	2011-11-25	22:00	70.1	65.5
6	PPH-06	ul. Ściegiennego	20°37'41"	50°51'49"	11 573	1 495	13 068	2011-11-24	15:00	2011-11-25	15:00	64.1	60.8
7	PPH-07	ul. Krakowska	50°51'07"	20°33'37"	16 303	2 627	18 930	2011-11-07	22:00	2011-11-08	22:00	65.6	61.3
8	PPH-08	ul. Piekoszowska	20°34'08"	50°52'53"	11 622	1 132	12 754	2011-11-09	06:00	2011-11-10	06:00	67.8	60.5
9	PPH-09	ul. 1 Maja	20°36'36"	50°53'27"	8 086	869	8 955	2011-11-09	06:00	2011-11-10	06:00	66.0	59.6
10	PPH-10	ul. Jesionowa	20°37'50"	50°53'12"	34 334	2 423	36 757	2011-11-29	22:00	2011-11-30	22:00	73.1	67.4
11	PPH-11	ul. Armii Krajowej	20°36'48"	50°51'53"	8 533	1 042	9 575	2011-11-28	12:00	2011-11-29	12:00	65.2	61.4
12	PPH-12	ul. Warszawska	20°38'58"	50°53'29"	20 909	1 233	22 142	2011-11-09	06:00	2011-11-10	06:00	71.1	62.9
13	PPH-13	ul. Sandomierska	20°40'23"	50°51'53"	16 465	2 694	19 159	2011-11-03	06:00	2011-11-04	06:00	70.6	67.6
14	PPH-14	ul. Zagnańska	20°37'57"	50°53'47"	13 740	1 016	14 756	2011-11-17	06:00	2011-11-18	06:00	69.6	61.8
15	PPH-15	Al. IX Wieków Kielc	20°37'54"	50°52'26"	26 382	3 299	29 681	2011-11-28	12:00	2011-11-29	12:00	67.3	62.1
16	PPH-16	ul. Jagiellońska	20°36'13"	50°52'10"	22 340	1 160	23 500	2011-11-23	21:00	2011-11-24	21:00	69.3	60.7
17	PPH-17	ul. Łódzka	20°35'49"	50°54'02"	17 607	2 797	20 404	2011-11-15	18:00	2011-11-16	18:00	72.5	68.7
18	PPH-18	ul. Radomska	20°40'37"	50°53'40"	10 507	1 228	11 735	2011-11-07	22:00	2011-11-08	22:00	69.7	66.4
19	PPH-19	ul. Radomska	20°39'51"	50°53'14"	18 180	1 262	19 442	2011-11-24	18:00	2011-11-25	18:00	69.8	64.2
20	PPH-20	ul. Warszawska	20°40'49"	50°54'34"	9 974	664	10 638	2011-11-24	17:00	2011-11-25	17:00	68.8	62.2
21	PPH-21	ul. Źródłowa	20°38'31"	50°52'08"	40 149	2 996	43 145	2011-11-29	13:00	2011-11-30	13:00	68.4	64.5

- 13 -



Lp.	Oznaczenie punktu pomiarowego	Współrzędne punktów pomiarowych	Pomiary poziomu dźwięku	
			Pora dnia	Pora nocy
1	K01	20°37'49,70"E 50°54'09,70"N	54.3	55.2
2	K02	20°37'50,17"E 50°54'02,26"N	51.1	51.3
3	K03	20°37'41,33"E 50°53'42,02"N	65.6	66.4
4	K04	20°37'33,96"E 50°53'33,79"N	69.3	69.6
5	K05	20°37'19,41"E 50°53'17,92"N	59.4	61.7
6	K06	20°37'15,33"E 50°53'14,20"N	55.4	57.7
7	K07	20°36'59,14"E 50°53'06,85"N	61.4	63.3
8	K08	20°37'01,63"E 50°53'04,41"N	52.5	54.2
9	K09	20°36'20,62"E 50°51'38,84"N	69.1	68.7
10	K10	20°37'24,75"E 50°53'13,14"N	68.5	69.3
11	K11	20°36'48,39"E 50°53'08,23"N	64.8	66.6
12	K12	20°37'11,93"E 50°52'38,17"N	60.5	61.2
13	K13	20°34'34,58"E 50°53'30,47"N	22.7	23.8
14	K14	20°34'17,70"E 50°53'31,02"N	55.5	57.0
15	K15	20°32'47,30"E 50°53'03,08"N	58.9	59.7
16	K16	20°36'55,65"E 50°52'09,41"N	74.5	75.4
17	K17	20°34'45,60"E 50°51'21,66"N	67.2	67.0
18	K18	20°32'51,64"E 50°50'33,65"N	64.3	64.9

Tabl. 6.3. Wyniki pomiarów hałasu przemysłowego [dB]

Oznaczenie obszaru	Nazwa obszaru lub zakładu	Wyniki pomiarów hałasu przemysłowego															
		Nr punktu	Pora dnia	Pora wieczoru	Pora nocy	Nr punktu	Pora dnia	Pora wieczoru	Pora nocy	Nr punktu	Pora dnia	Pora wieczoru	Pora nocy	Nr punktu	Pora dnia	Pora wieczoru	Pora nocy
OB 1 / OB. 2	Złomex / Złomrex, ul. Zagnańska 141	P01A	57.0	43.5	43.7	P01B	63.2	48.3	41.6	P01C	73.6	53.1	35.6	P01D	53.3	-	43.5
OB 3	Złom Jax, ul. Towarowa 16	P03A	55.3	37.0	35.1	P03B	54.3	41.2	37.2	P03C	50.5	40.4	38.0	-	-	-	-
OB 4	NSK Bearings Polska S.A., ul. Jagiellońska 109	P04A	47.8	46.2	38.2	P04B	48.0	47.9	45.9	P04C	60.0	57.8	57.5	P04D	53.0	54.8	51.9
OB 5	Kielecka Fabryka Pomp ul. Druckiego-Lubeckiego	P05A	46.5	46.5	39.6	P05B	57.4	45.9	40.7	P05C	50.1	47.4	42.1	-	-	-	-
OB 6	SHL Zakłady Wyróbów Metalowych, ul. Zagnańska 27	P06A	49.5	50.6	47.1	P06B	58.4	55.2	54.3	P06C	53.4	51.4	50.4	-	-	-	-
OB 7	Huta Sława, ul. Średnia 13	P07A	55.8	45.9	55.0	P07B	47.3	40.7	41.8	P07C	57.2	57.2	57.7	-	-	-	-
OB 8	Galeria ECHO, ul. Świętokrzyska 20	P08A	51.6	51.6	53.3	P08B	59.9	59.9	44.7	P08C	52.8	52.8	47.2	-	-	-	-
OB 9	Galeria KORONA, ul. Warszawska 26	P09A	53.8	52.0	45.5	P09B	52.0	50.9	43.1	P09C	52.2	47.5	43.1	-	-	-	-
OB 10	Baza Transportowo-Sprzętowa, ul. Legnicka 28	P10A	46.7	47.5	42.5	P10B	47.5	45.9	38.8	P10C	51.5	45.2	44.1	-	-	-	-
OB 11	Hurtownie. ul. Kolberga 15	P11A	49.0	49.0	41.8	P11B	46.5	39.5	41.9	P11C	50.6	41.6	42.4	-	-	-	-
OB 12	Zakłady kamieniarskie, ul. Cedro-Mazur 2	P12A	49.5	32.8	32.6	P12B	61.4	42.3	35.1	P12C	48.4	42.5	34.2	-	-	-	-
OB 13	Zakłady kamieniarskie, ul. Spokojna 5	P13A	53.0	48.6	38.6	P13B	49.0	48.7	44.4	P13C	57.8	49.8	42.7	-	-	-	-
OB 14	PPS "Społem", ul. Witosa 68	P14A	49.3	50.1	47.6	P14B	48.2	49.1	45.4	P14C	50.5	48.0	41.9	-	-	-	-
OB 15	D.S. Smith Polska S.A., ul. Malików 150	P15A	54.9	53.1	53.6	P15B	50.6	49.9	40.8	P15C	49.3	44.7	41.5	-	-	-	-

7. ZESTAWIENIA TABELARYCZNE I GRAFICZNE WYNIKÓW ANALIZ

7.1. Wyniki analiz w stanie istniejącym

Poniżej w tabelach i na wykresach zostały przedstawione wyniki analiz oddziaływania poszczególnych źródeł hałasu w stanie istniejącym w roku 2012.

Tabl. 7.1. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Kielce, narażone na hałas pochodzący od ruchu drogowego, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
55-60	9.526	24.483	9,63
60-65	6.738	17.316	5,02
65-70	3.123	8.025	3,22
70-75	0.524	1.347	2,42
powyżej 75	0.036	0.092	1,74

Tabl. 7.2. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Kielce, narażone na hałas pochodzący od ruchu drogowego, oceniany wskaźnikiem L_N

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
50-55	8.721	22.412	7,20
55-60	4.413	11.342	3,99
60-65	0.981	2.520	2,83
65-70	0.122	0.313	1,78
powyżej 70	0.000	0.000	0,73

Tabl. 7.3. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Kielce, narażone na hałas pochodzący od ruchu kolejowego, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
55-60	0.390	1.002	2.039
60-65	0.175	0.451	1.385
65-70	0.056	0.144	0.852
70-75	0.000	0.000	0.567
powyżej 75	0.000	0.000	0.191

Tabl. 7.4. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Kielce, narażone na hałas pochodzący od ruchu kolejowego, oceniany wskaźnikiem L_N

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
50-55	0.326	0.838	1.867
55-60	0.147	0.379	1.241
60-65	0.023	0.060	0.774
65-70	0.000	0.000	0.493
powyżej 70	0.000	0.000	0.092

Tabl. 7.5. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Kielce, narażone na hałas pochodzący od zakładów przemysłowych, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
55-60	0.021	0.055	0.269
60-65	0.000	0.000	0.580
65-70	0.000	0.000	0.130
70-75	0.000	0.000	0.001
powyżej 75	0.000	0.000	0.000

Tabl. 7.6. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Kielce, narażone na hałas pochodzący od zakładów przemysłowych, oceniany wskaźnikiem L_N

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
50-55	0.004	0.010	0.276
55-60	0.000	0.000	0.447
60-65	0.000	0.000	0.018
65-70	0.000	0.000	0.000
powyżej 70	0.000	0.000	0.000

Tabl. 7.7. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem drogowym, ocenianym wskaźnikiem L_{DWN}

Obszar miasta Kielce	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_{DWN} w dB				
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry	zły		bardzo zły	
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	1.656	0.659	0.254	0.003	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	1.436	0.173	0.026	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	3.691	0.446	0.067	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	1	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tabl. 7.8. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem drogowym, ocenianym wskaźnikiem L_N

Obszar miasta Kielce	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_N w dB				
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry	zły		bardzo zły	
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	1.448	0.414	0.106	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0.913	0.010	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2.348	0.207	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	-	-	-	-	-
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tabl. 7.9. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem kolejowym, ocenianym wskaźnikiem L_{DWN}

Obszar miasta Kielce	Przekroczenia wskaźnika hałasu kolejowego L_{DWN} w dB				
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry	zły		bardzo zły	
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0.123	0.021	0.002	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0.054	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0.141	0	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tabl. 7.10. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem kolejowym, ocenianym wskaźnikiem L_N

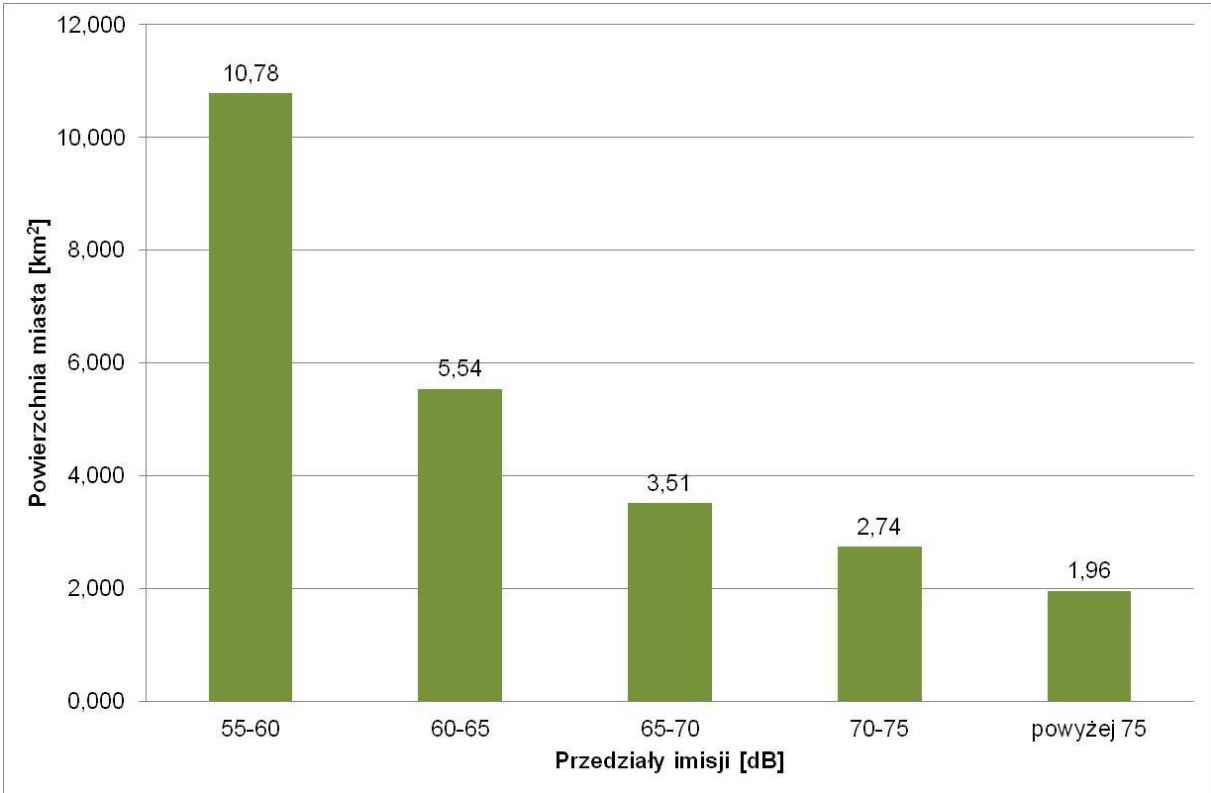
Obszar miasta Kielce	Przekroczenia wskaźnika hałasu kolejowego L_N w dB				
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry	zły		bardzo zły	
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0.128	0.012	0.000	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0.044	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0.114	0	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	-	-	-	-	-
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tabl. 7.11. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem przemysłowym, ocenianym wskaźnikiem L_{DWN}

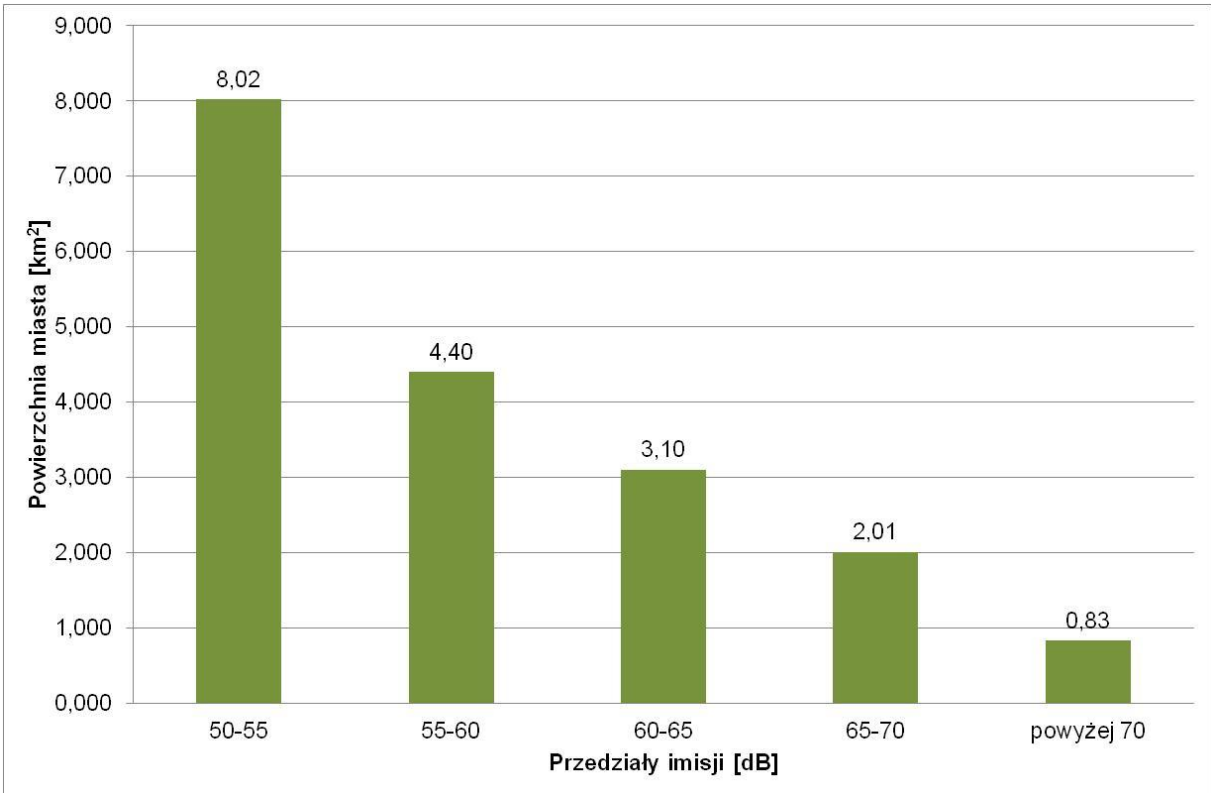
Obszar miasta Kielce	Przekroczenia wskaźnika hałasu przemysłowego L_{DWN} w dB				
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry	zły		bardzo zły	
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km²]	0.045	0.007	0.002	0.000	0.000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0.026	0.003	0.000	0.000	0.000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0.067	0.008	0.000	0.000	0.000
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tabl. 7.12. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem przemysłowym, ocenianym wskaźnikiem L_N

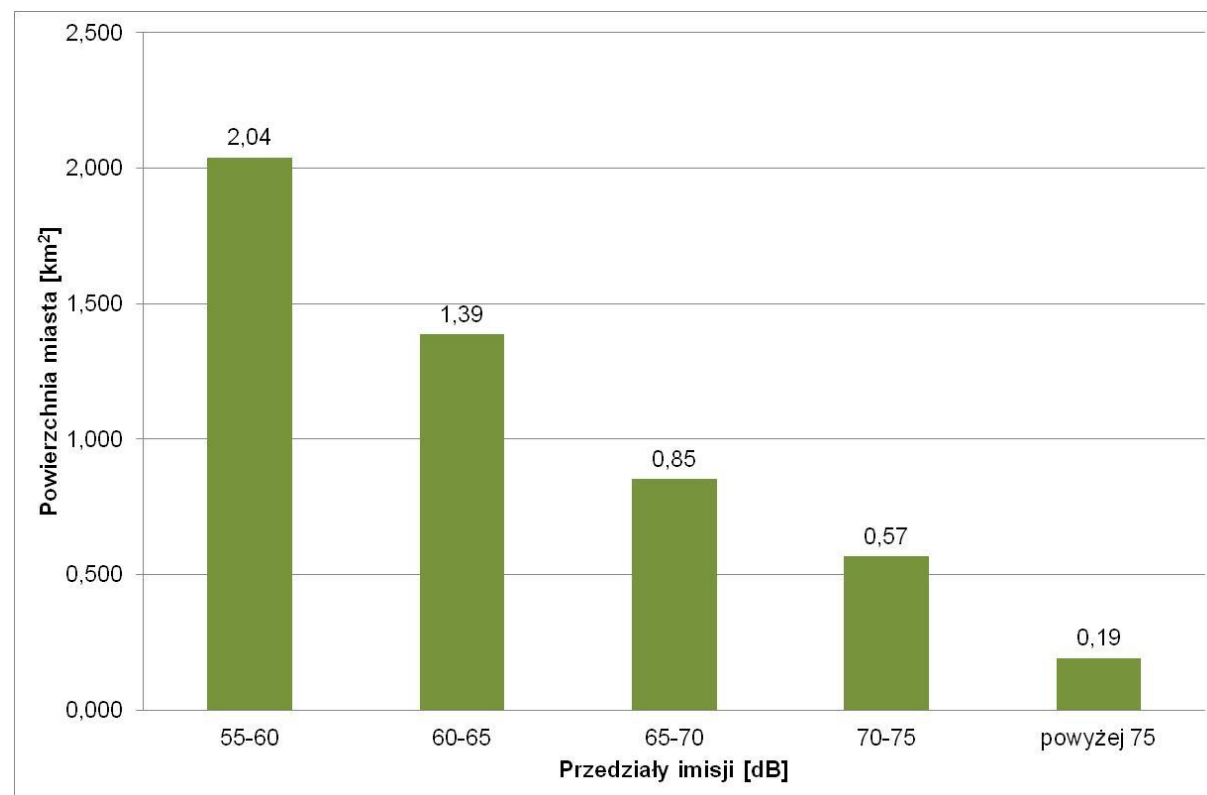
Obszar miasta Kielce	Przekroczenia wskaźnika hałasu przemysłowego L_N w dB				
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry	zły		bardzo zły	
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km²]	0.044	0.020	0.001	0.001	0.000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0.032	0.010	0.002	0.000	0.000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0.082	0.025	0.004	0.000	0.000
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	-	-	-	-	-
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0



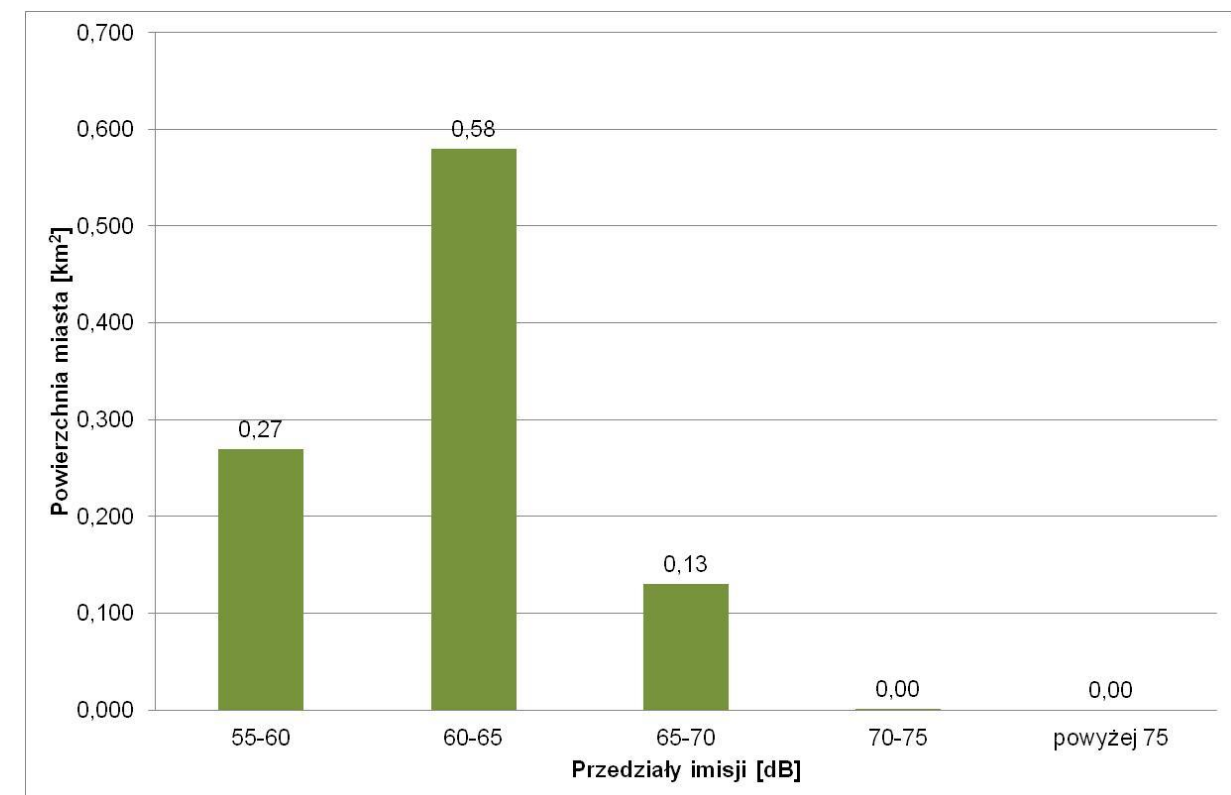
Wyk. 7.1. Powierzchnia miasta ekspozycja na hałas drogowy L_{DWN}



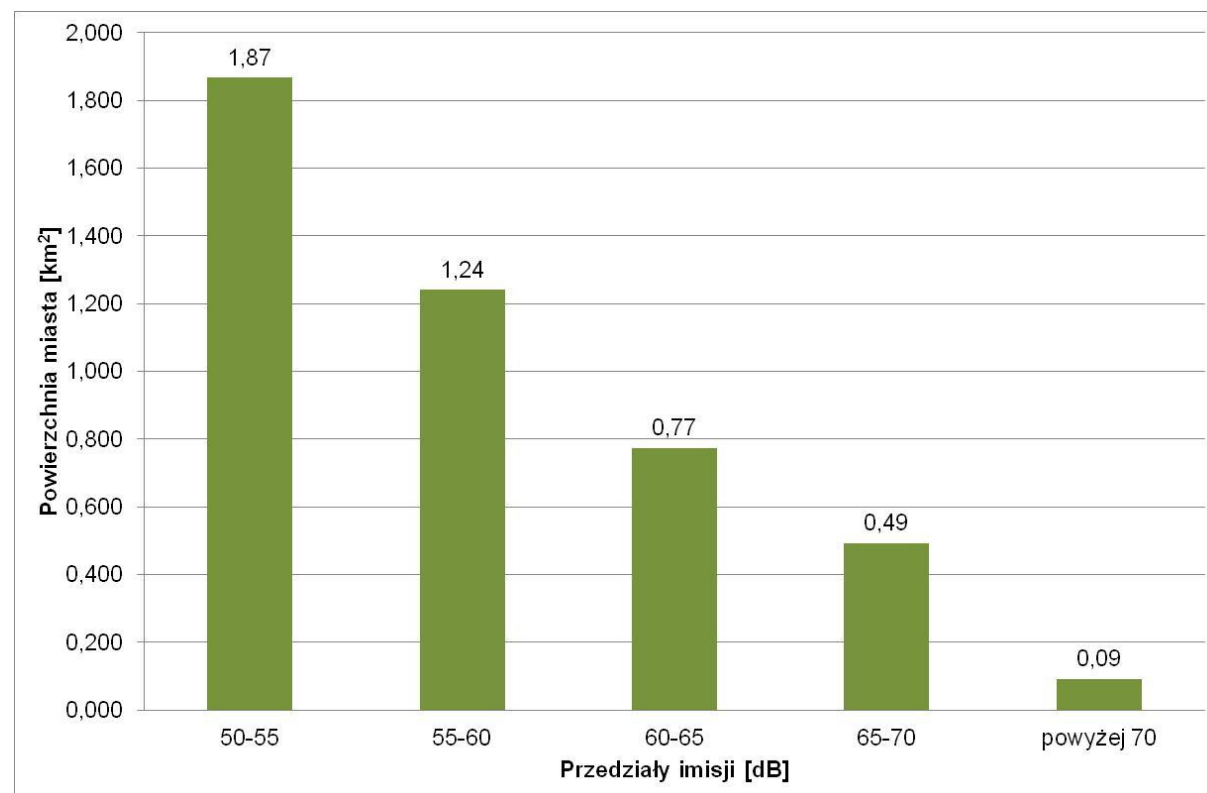
Wyk. 7.2. Powierzchnia miasta ekspozycja na hałas drogowy L_N



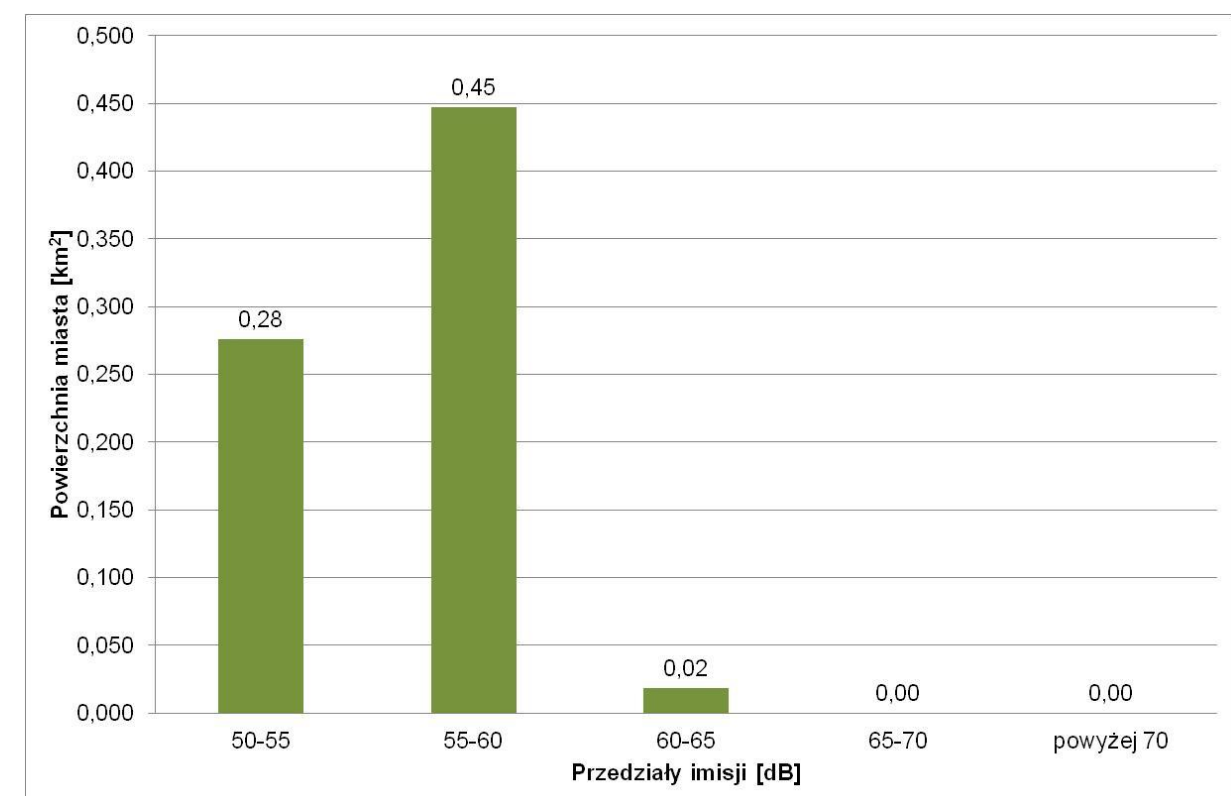
Wyk. 7.3. Powierzchnia miasta eksponowana na hałas kolejowy L_{DWN}



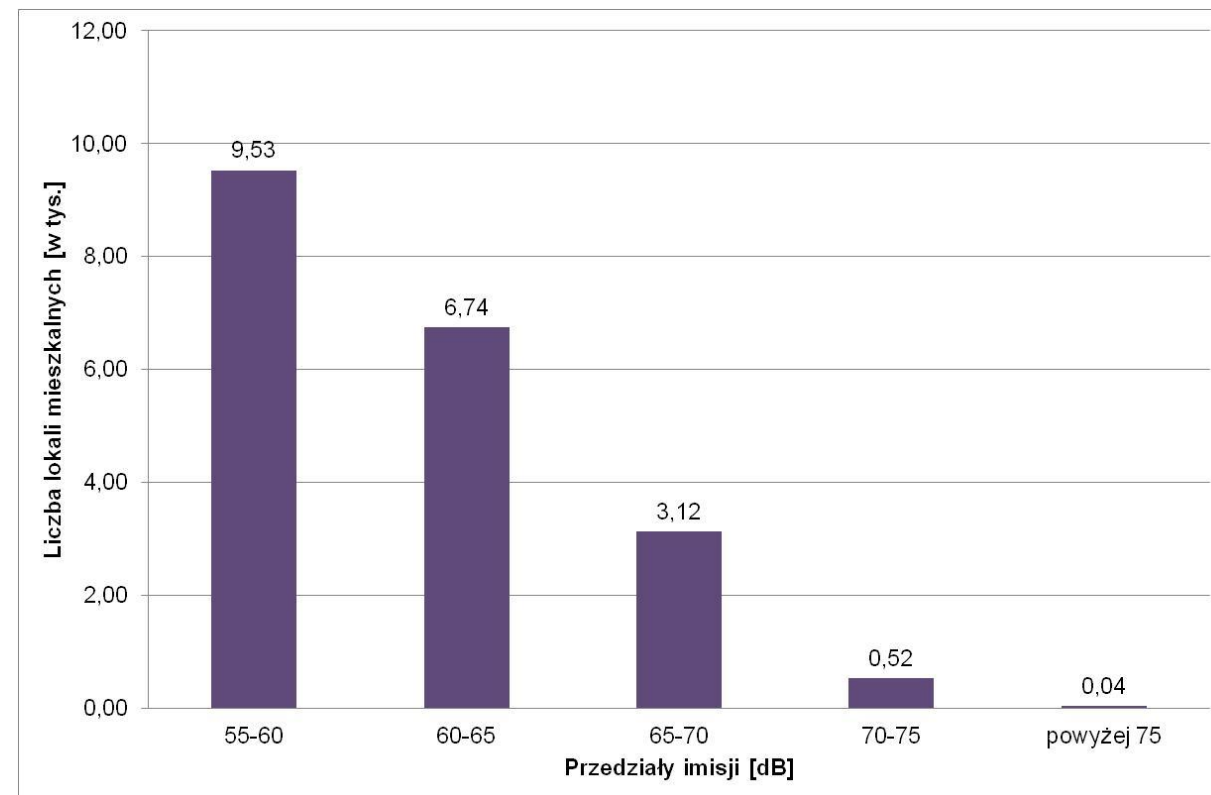
Wyk. 7.5. Powierzchnia miasta eksponowana na hałas przemysłowy L_{DWN}



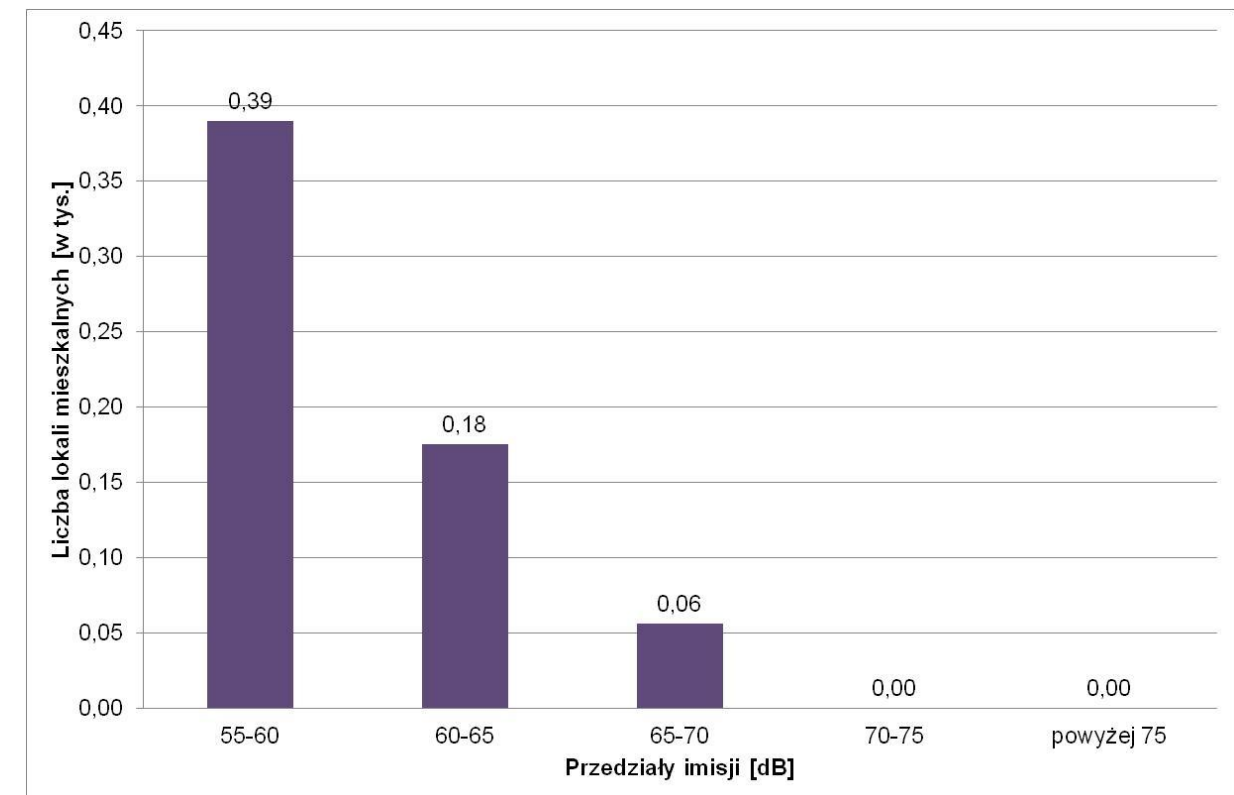
Wyk. 7.4. Powierzchnia miasta eksponowana na hałas kolejowy L_N



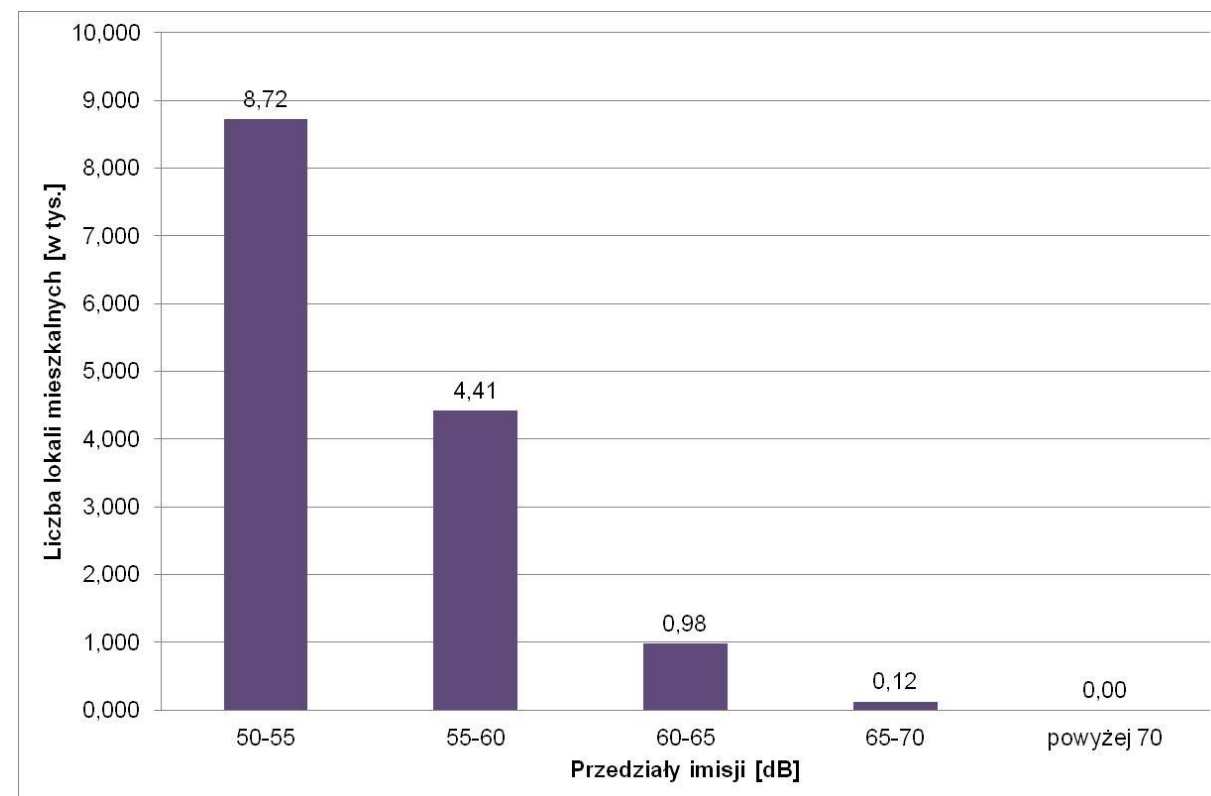
Wyk. 7.6. Powierzchnia miasta eksponowana na hałas przemysłowy L_N



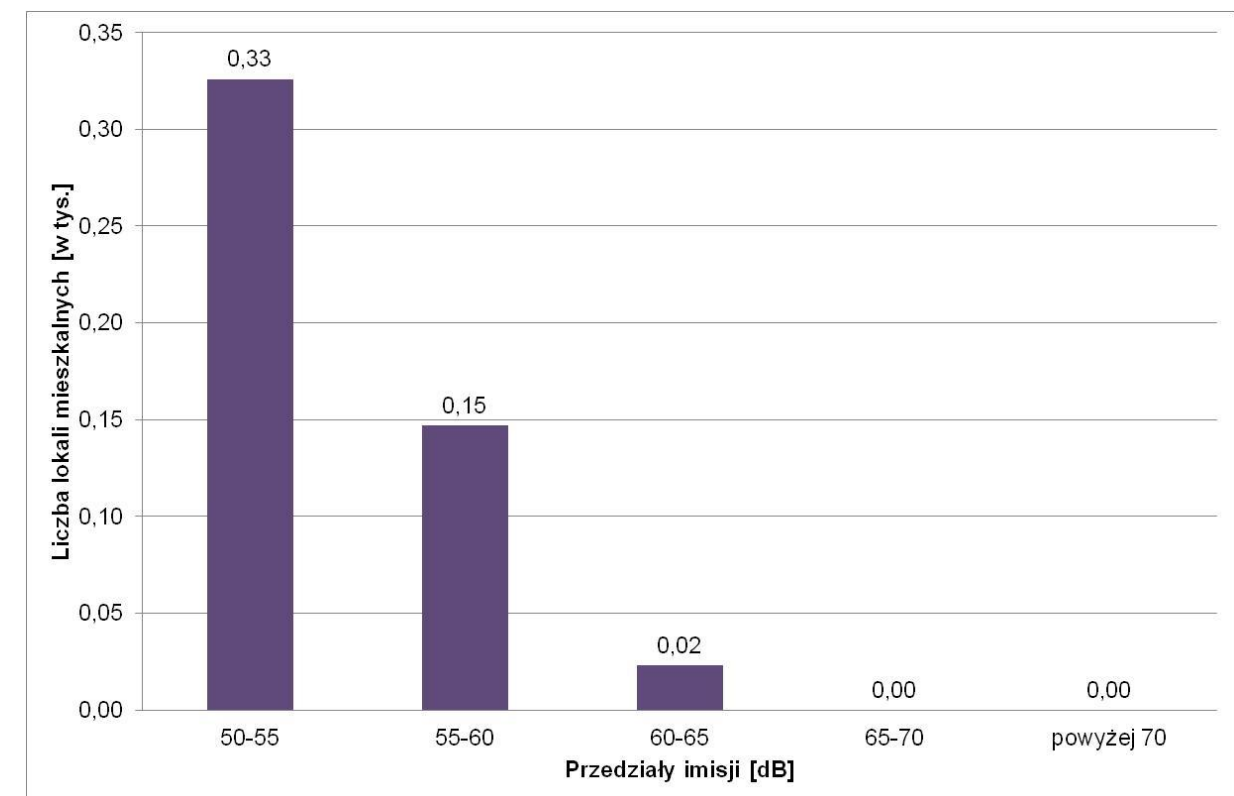
Wyk. 7.7. Liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas drogowy L_{DWN}



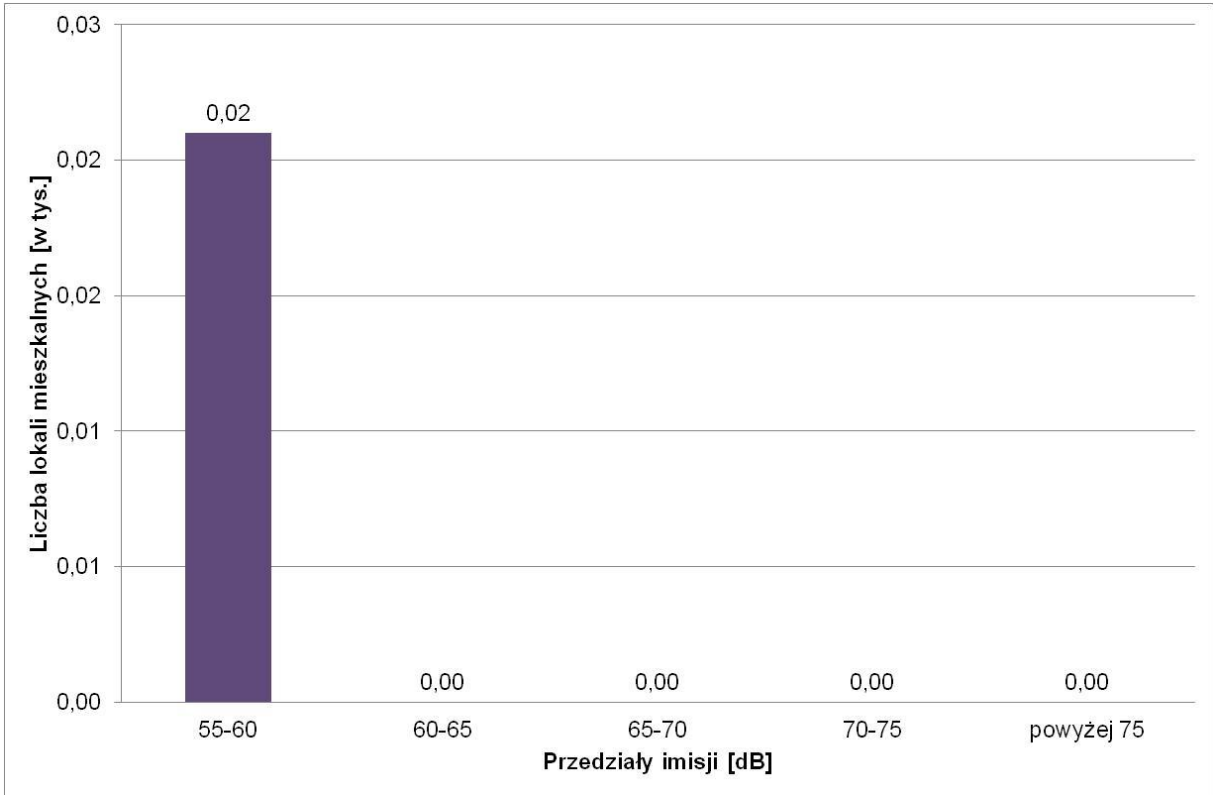
Wyk. 7.9. Liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas kolejowy L_{DWN}



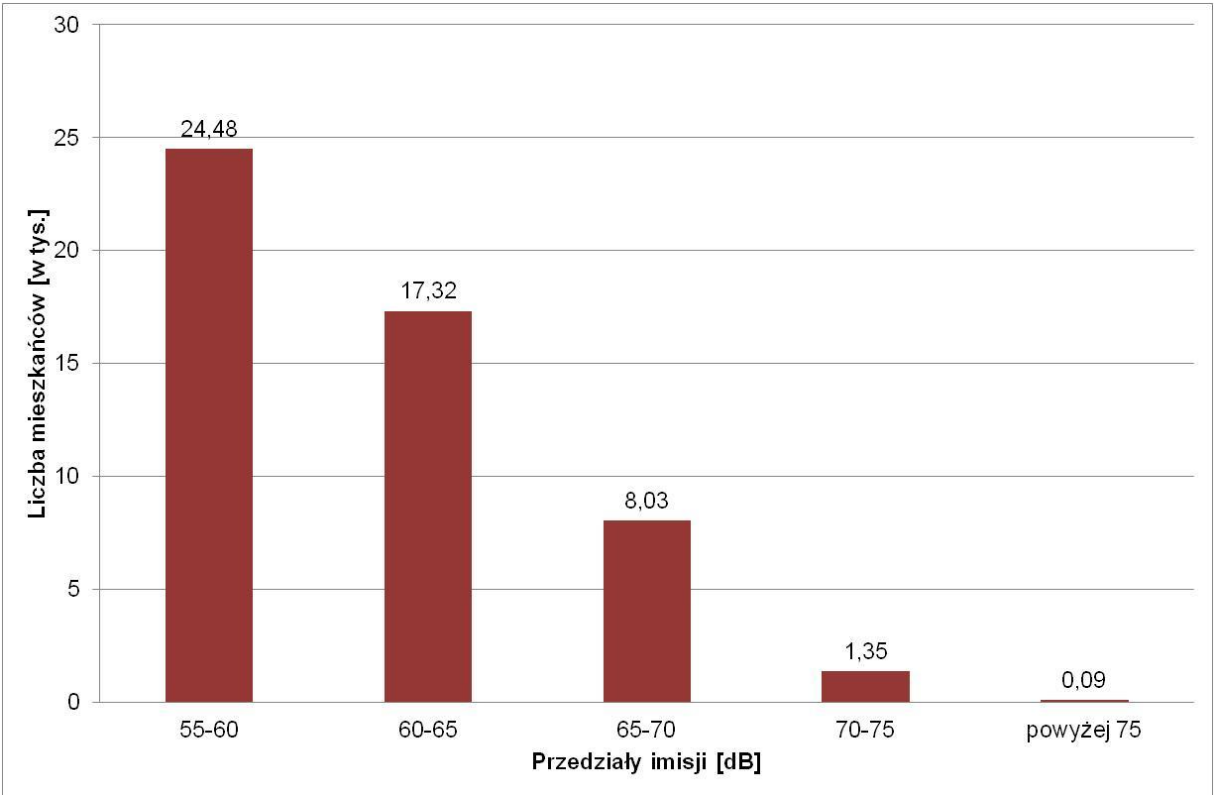
Wyk. 7.8. Liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas drogowy L_N



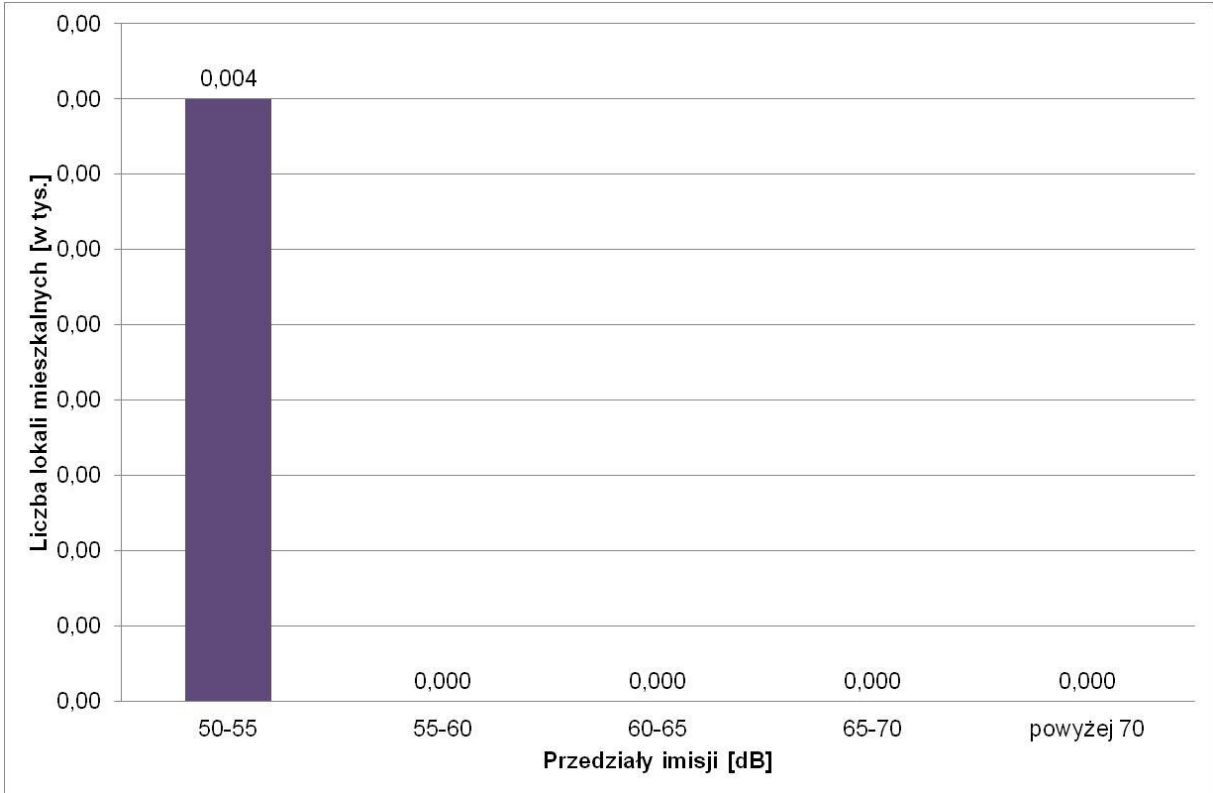
Wyk. 7.10. Liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas kolejowy L_N



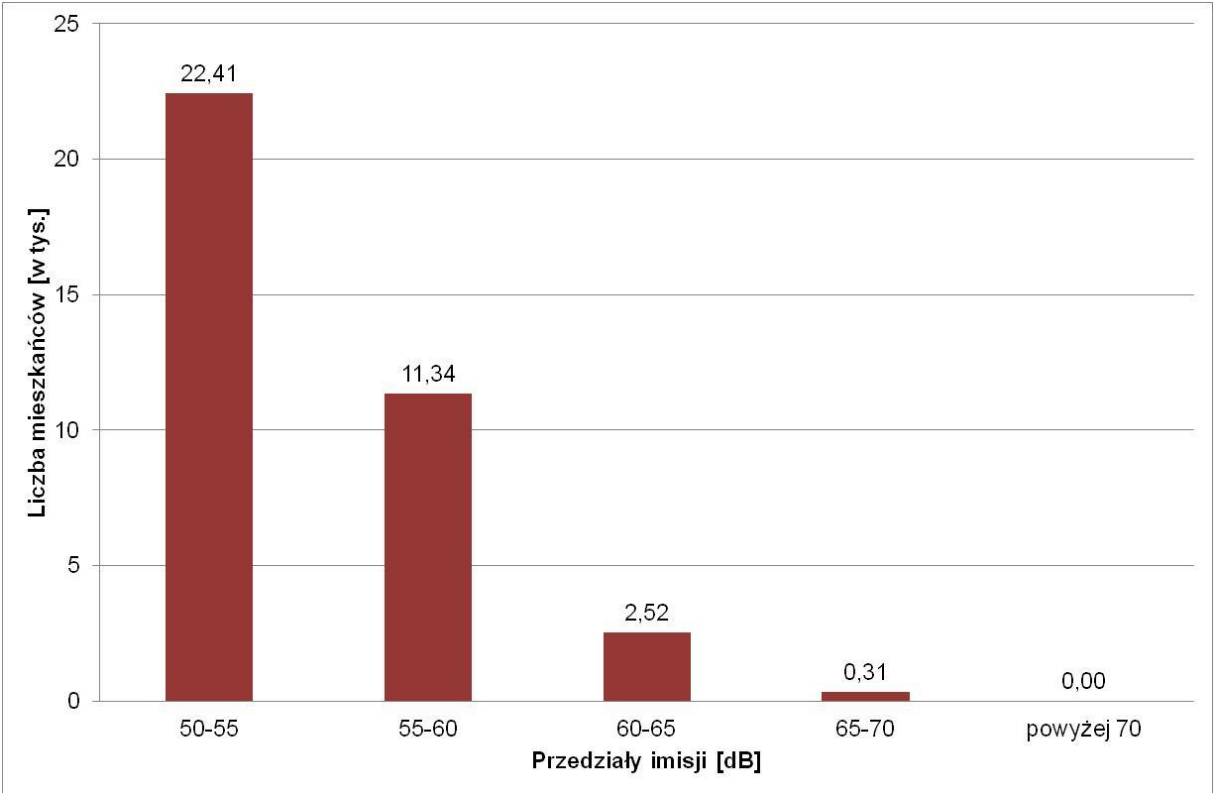
Wyk. 7.11. Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas przemysłowy L_{DWN}



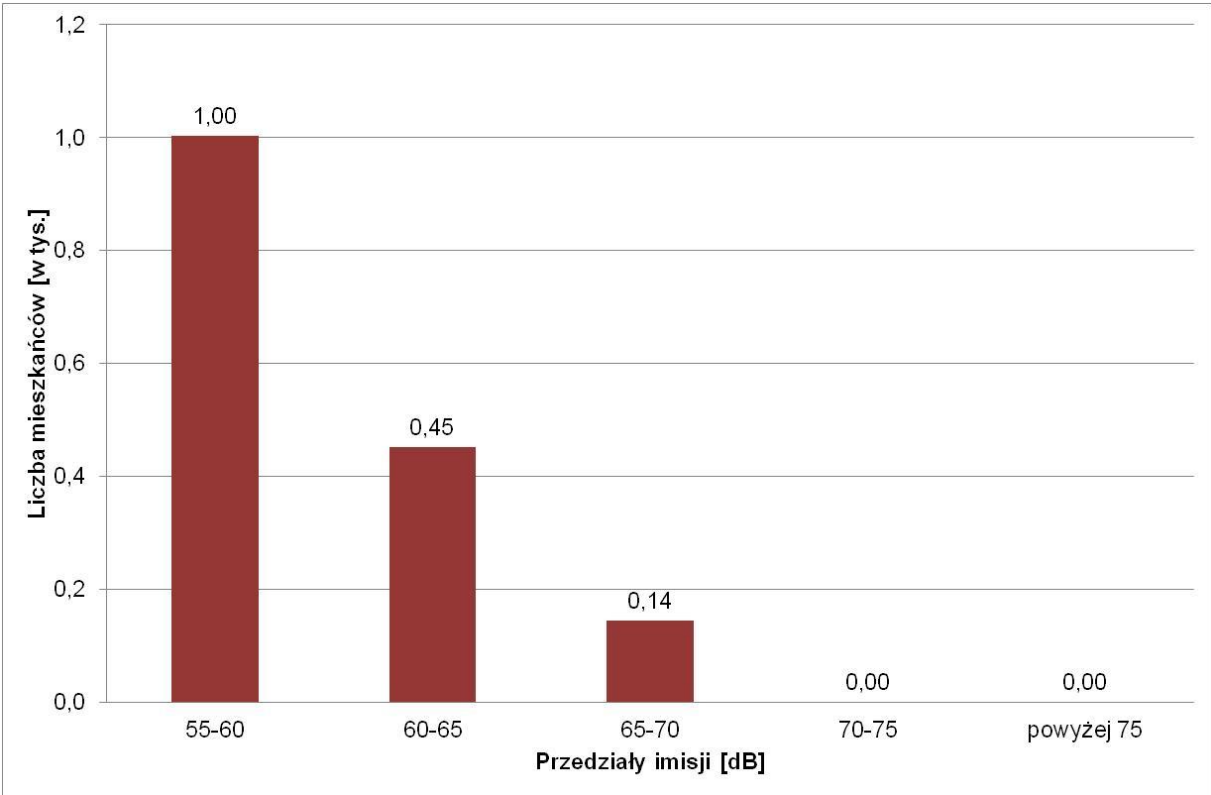
Wyk. 7.13. Liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy L_{DWN}



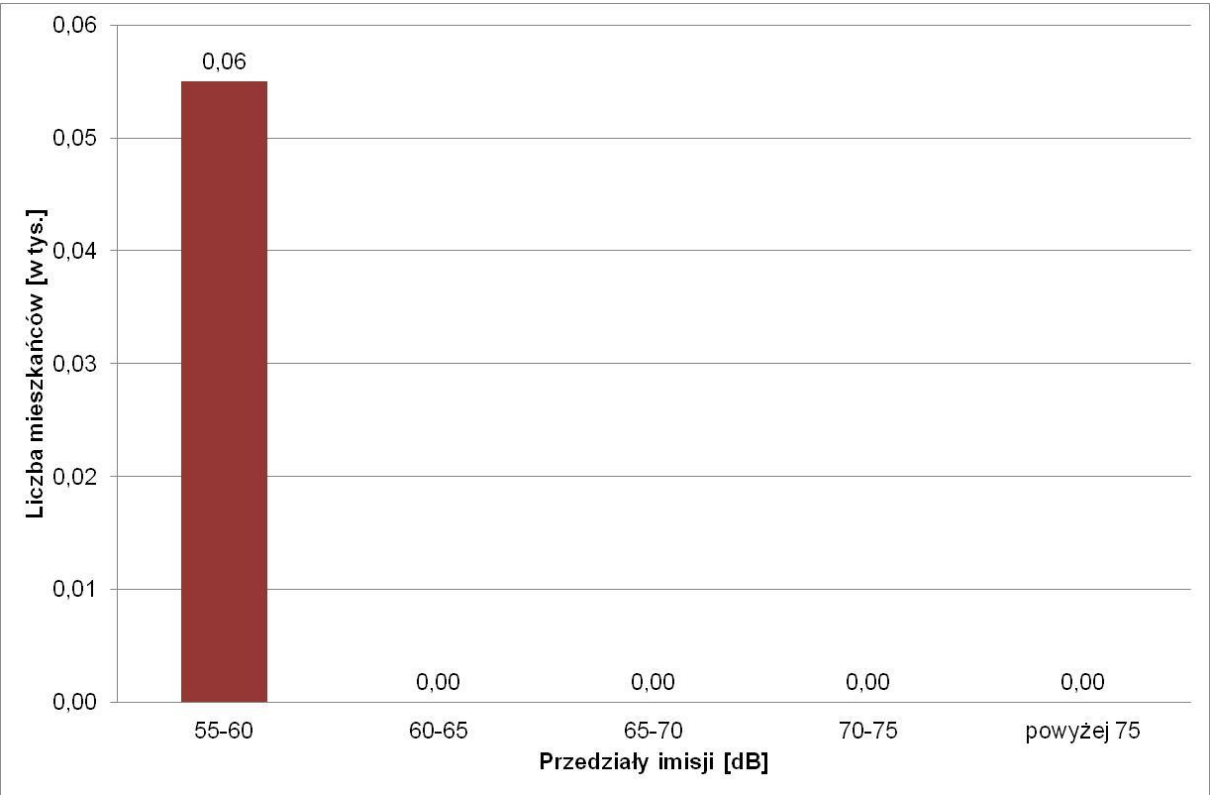
Wyk. 7.12. Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas przemysłowy L_N



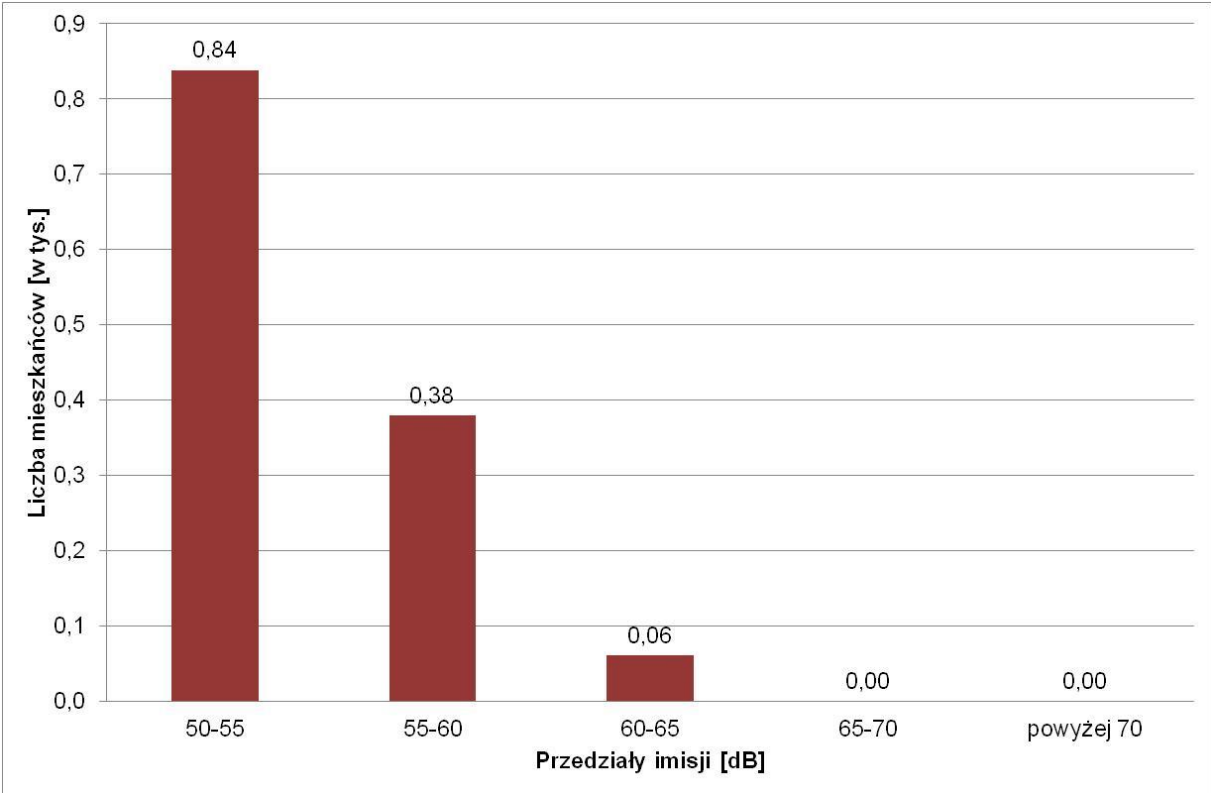
Wyk. 7.14. Liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy L_N



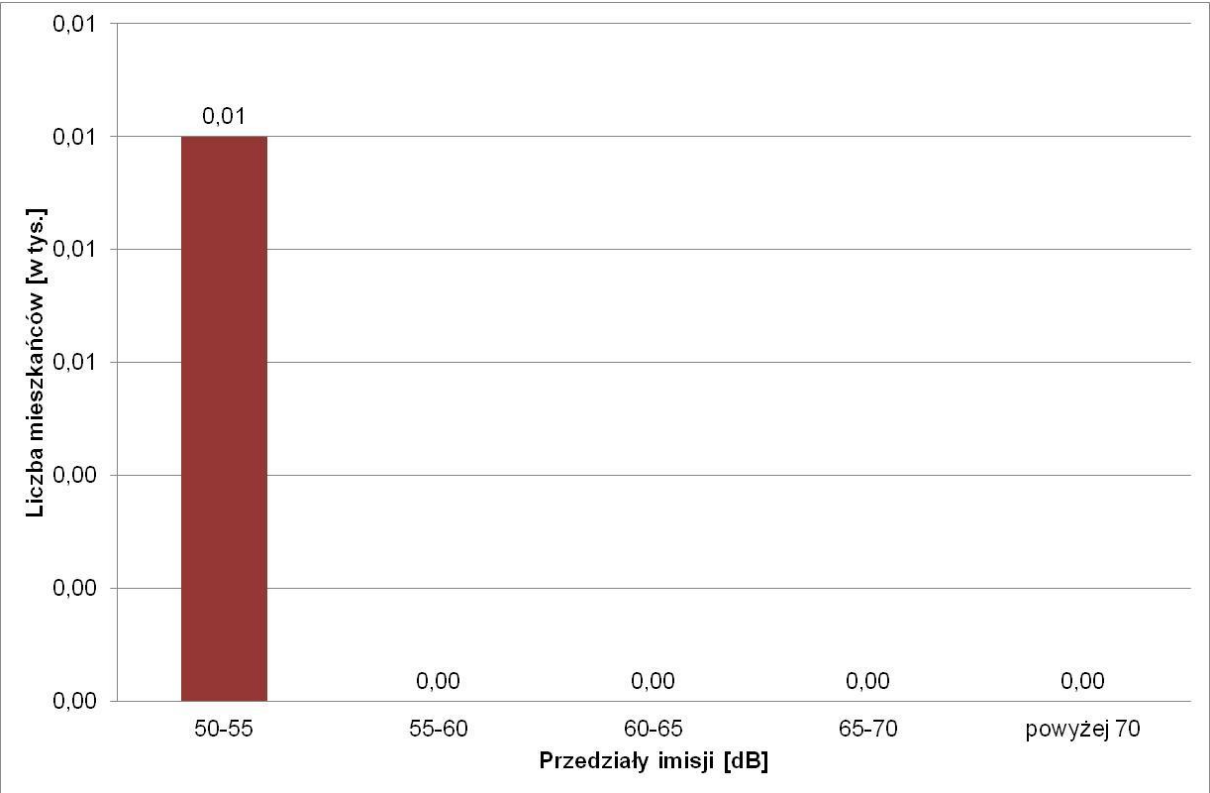
Wyk. 7.15. Liczba mieszkańców narażonych na hałas kolejowy L_{DWN}



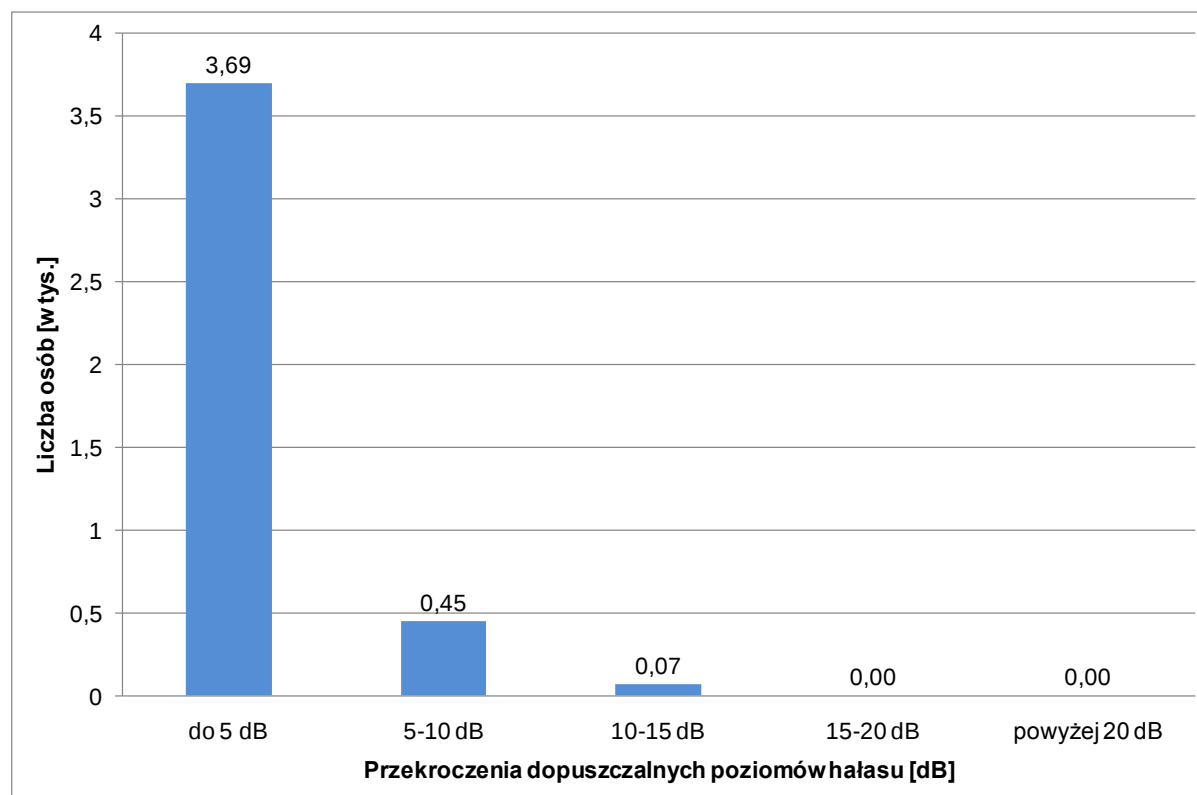
Wyk. 7.17. Liczba mieszkańców narażonych na hałas przemysłowy L_{DWN}



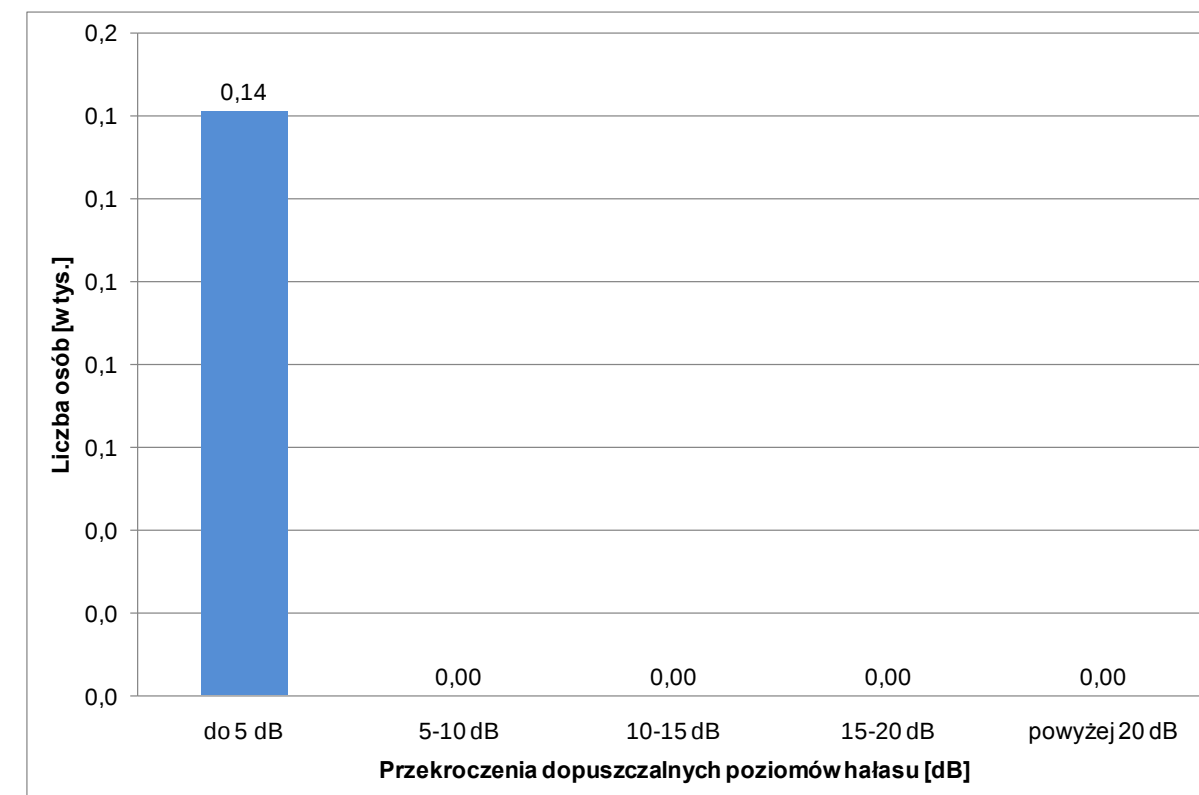
Wyk. 7.16. Liczba mieszkańców narażonych na hałas kolejowy L_N



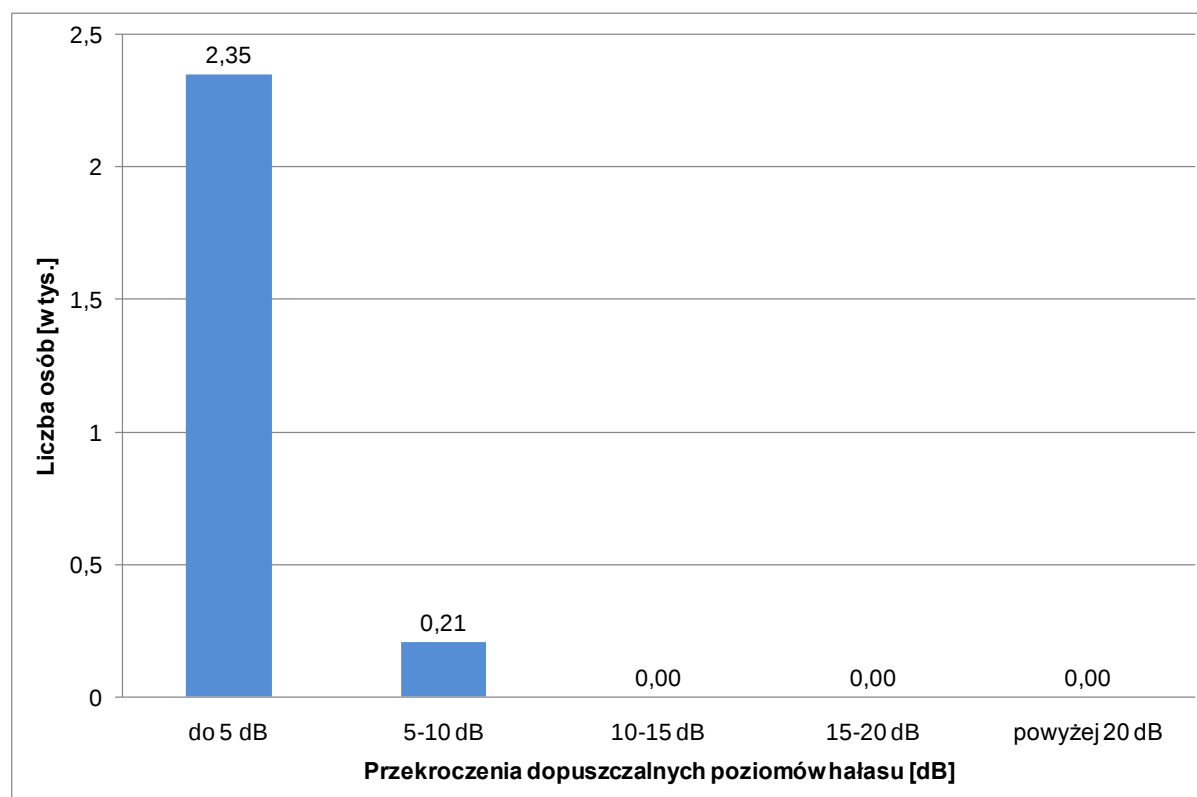
Wyk. 7.18. Liczba mieszkańców narażonych na hałas przemysłowy L_N



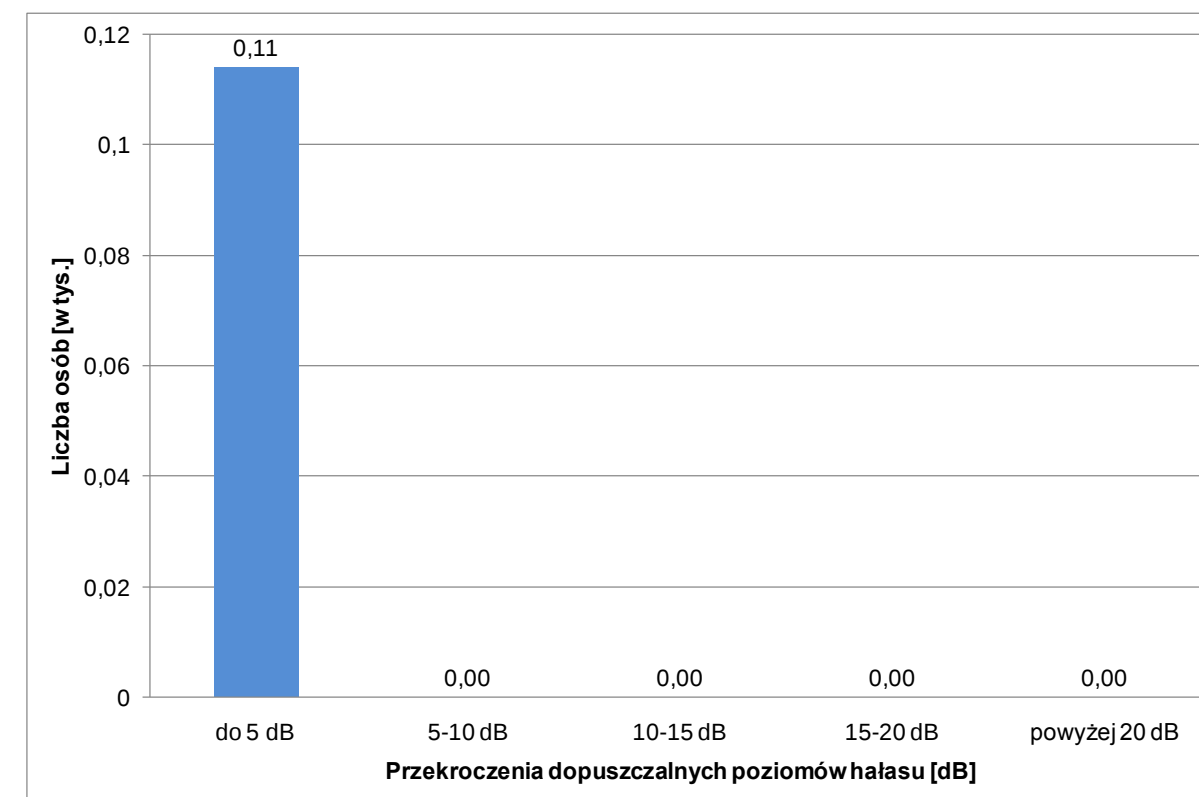
Wyk. 7.19. Liczba osób narażonych na hałas drogowy przekraczający dopuszczalne poziomy hałas L_{DWN}



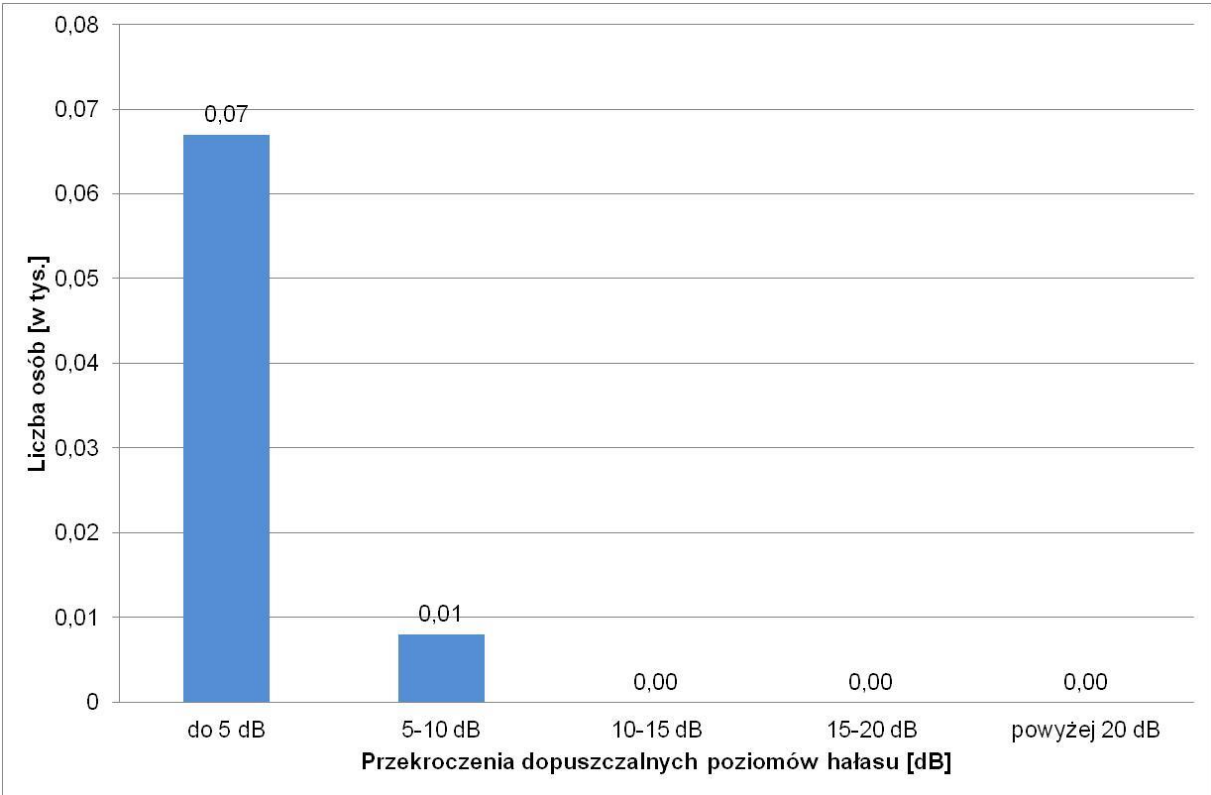
Wyk. 7.21. Liczba osób narażonych na hałas kolejowy przekraczający dopuszczalne poziomy hałas L_{DWN}



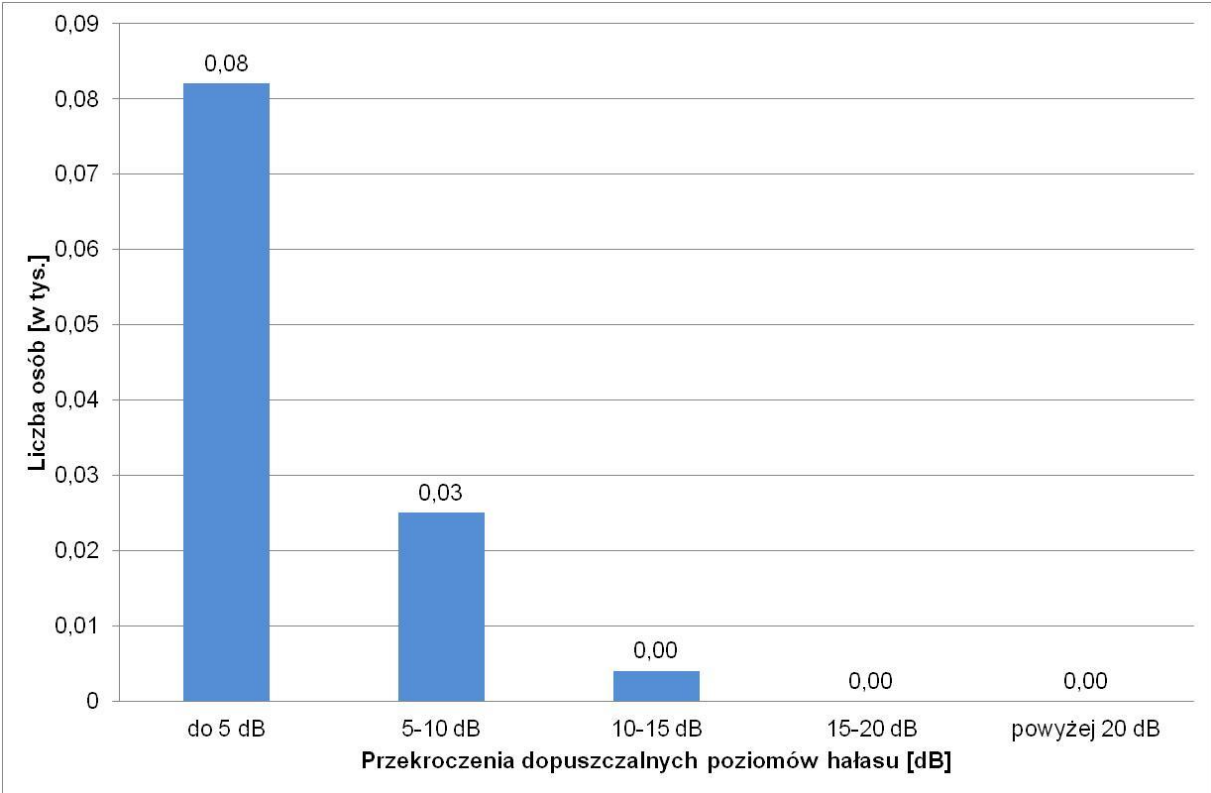
Wyk. 7.20. Liczba osób narażonych na hałas drogowy przekraczający dopuszczalne poziomy hałas L_N



Wyk. 7.22. Liczba osób narażonych na hałas kolejowy przekraczający dopuszczalne poziomy hałas L_N



Wyk. 7.23. Liczba osób narażonych na hałas przemysłowy przekraczający dopuszczalne poziomy hałas L_{DWN}



Wyk. 7.24. Liczba osób narażonych na hałas przemysłowy przekraczający dopuszczalne poziomy hałas L_N

7.2. Wyniki analiz klimatu akustycznego uwzględniające rezultaty projektowanych i proponowanych działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem

W poniższych tabelach i wykresach zostały przedstawione wyniki analiz oddziaływania poszczególnych źródeł hałasu uwzględniające rezultaty projektowanych i proponowanych działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem:

- budowa węzła drogowego u zbiegu ulic: Żelazna, 1 Maja, Zagnańska wraz z przebudową Ronda im. Gustawa Herlinga-Grudzińskiego,
- budowa wschodniego wylotu Kielc – S74 Kielce – Cedzyna.

Tabl. 7.13. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Kielce, narażone na hałas pochodzący od ruchu drogowego, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km²]
55-60	10.967	28.186	10.783
60-65	6.563	16.868	5.538
65-70	3.314	8.516	3.505
70-75	0.707	1.871	2.741
powyżej 75	0.058	0.148	1.956

Tabl. 7.14. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Kielce, narażone na hałas pochodzący od ruchu drogowego, oceniany wskaźnikiem L_N

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km²]
50-55	8.995	23.117	8.017
55-60	4.634	11.909	4.400
60-65	1.183	3.041	3.098
65-70	0.204	0.524	2.005
powyżej 70	0.000	0.000	0.830

Tabl. 7.15. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Kielce, narażone na hałas pochodzący od ruchu drogowego, oceniany wskaźnikiem L_{DWN} – Różnice pomiędzy projektowanymi i proponowanymi działaniami a stanem obecnym

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km²]
55-60	1.441	3.703	1.152
60-65	-0.175	-0.448	0.518
65-70	0.191	0.491	0.281
70-75	0.183	0.524	0.320
powyżej 75	0.022	0.056	0.221

Tabl. 7.16. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Kielce, narażone na hałas pochodzący od ruchu drogowego, oceniany wskaźnikiem L_N - Różnice pomiędzy projektowanymi i proponowanymi działaniami a stanem obecnym

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
50-55	0.274	0.705	0.821
55-60	0.221	0.567	0.410
60-65	0.202	0.521	0.273
65-70	0.082	0.211	0.230
powyżej 70	0.000	0.000	0.098

Tabl. 7.17. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem drogowym, ocenianym wskaźnikiem L_{DWN}

Obszar miasta Kielce	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_{DWN} w dB				
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	1.813	0.731	0.329	0.005	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	2.072	0.211	0.51	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	5.327	0,544	0.133	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	2	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tabl. 7.18. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem drogowym, ocenianym wskaźnikiem L_N

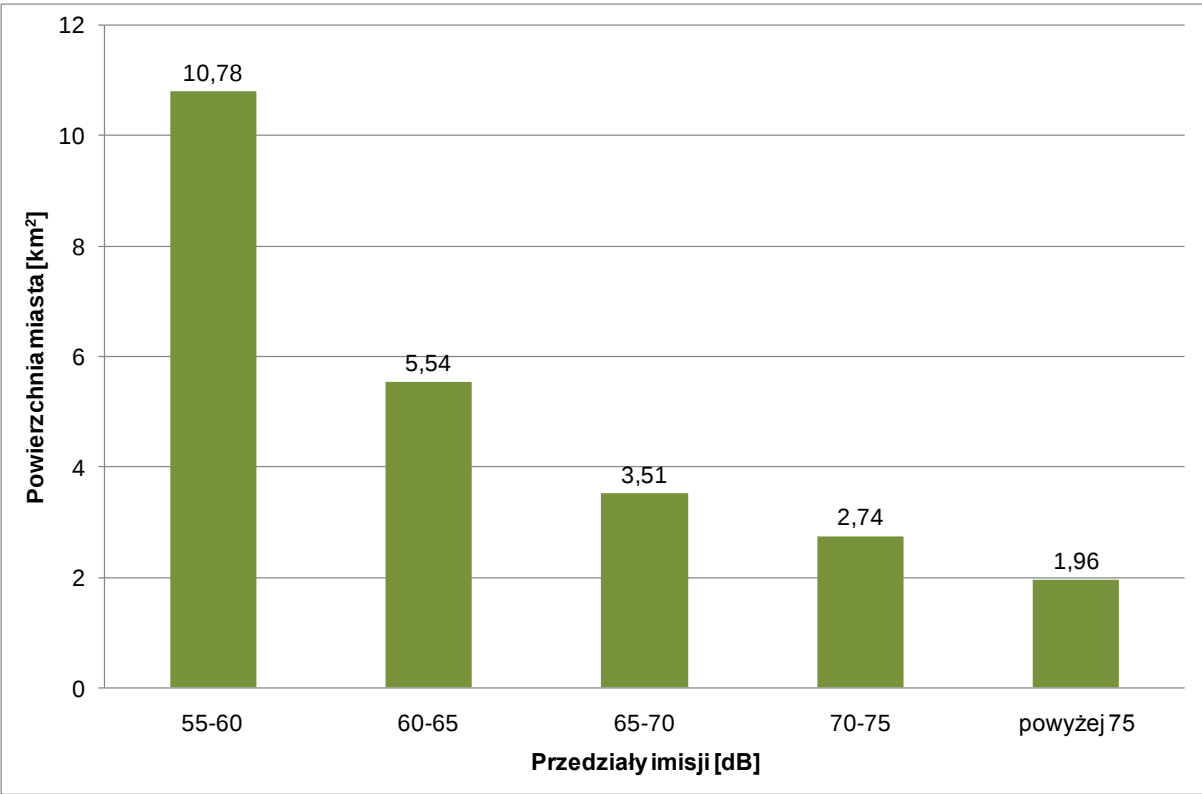
Obszar miasta Kielce	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_N w dB				
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	1.559	0.487	0.137	0.000	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	1.618	0.143	0.008	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	4.159	0.369	0.022	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	-	-	-	-	-
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tabl. 7.19. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem drogowym, ocenianym wskaźnikiem L_{DWN} - Różnice pomiędzy projektowanymi i proponowanymi działaniami a stanem obecnym

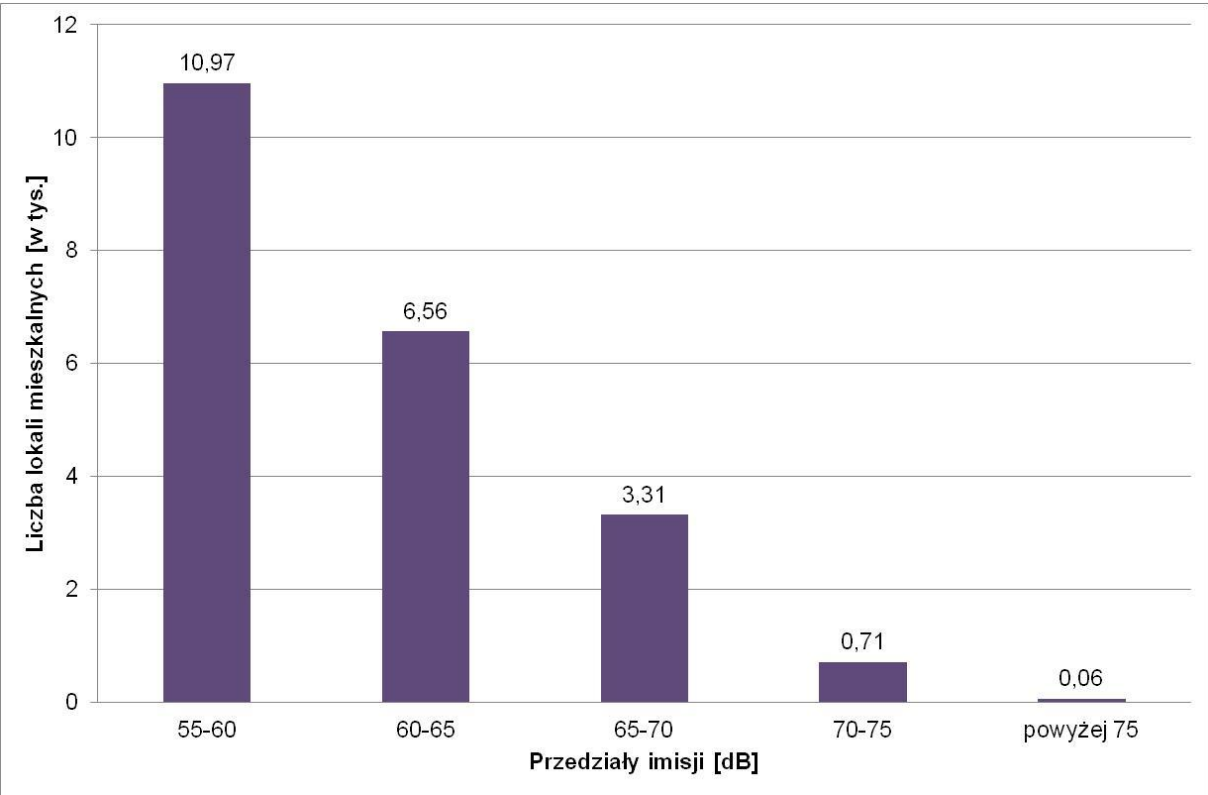
Obszar miasta Kielce	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_{DWN} w dB				
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0.157	0.072	0.075	0.002	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0.636	0.038	0.484	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1.636	0.098	0.066	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	1	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tabl. 7.20. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem drogowym, ocenianym wskaźnikiem L_N - Różnice pomiędzy projektowanymi i proponowanymi działaniami a stanem obecnym

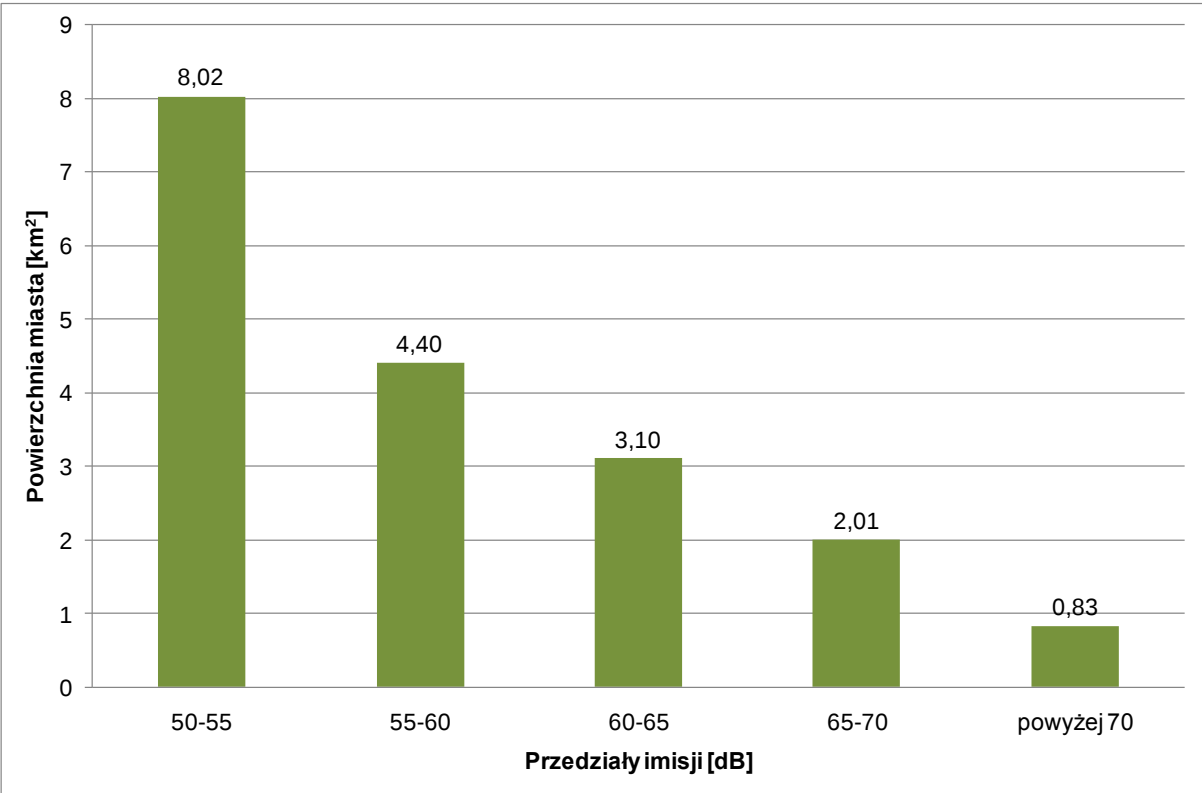
Obszar miasta Kielce	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_N w dB				
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0.111	0.073	0.031	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0.705	0.133	0.008	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1.811	0.162	0.022	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie					
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0



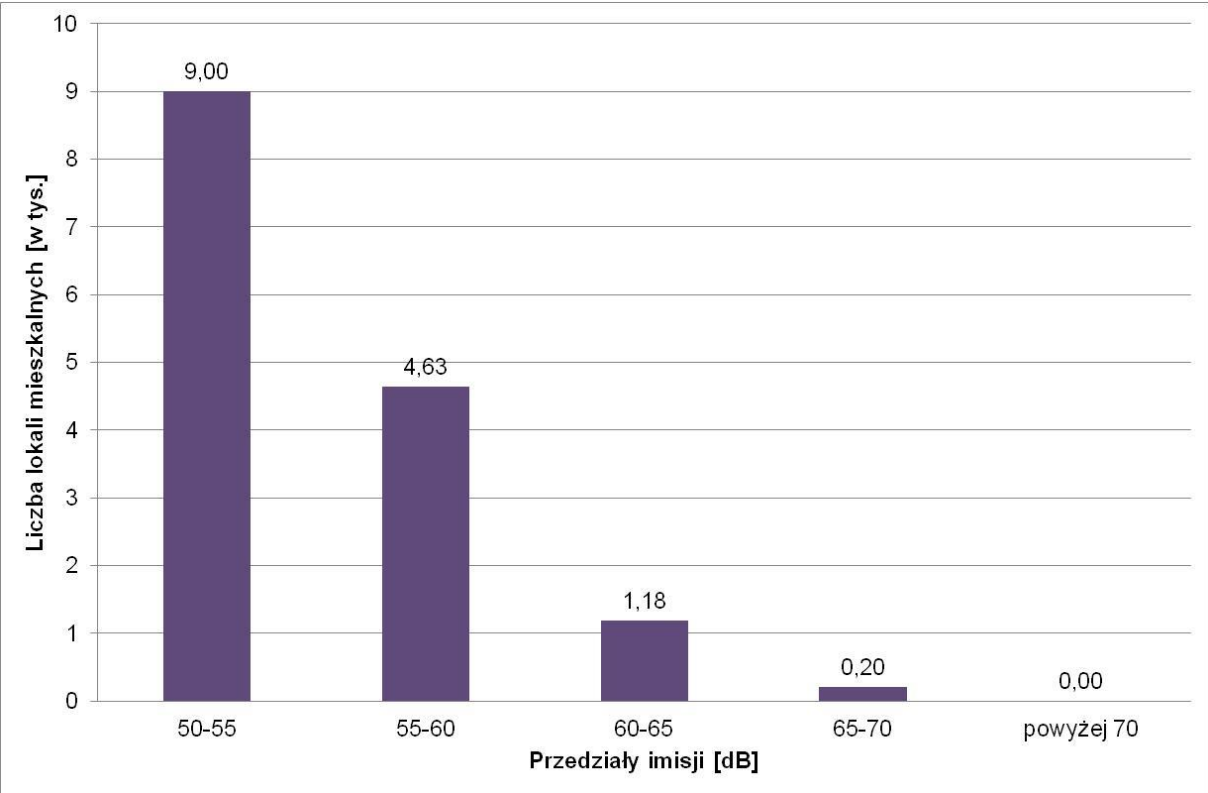
Wyk. 7.25. Powierzchnia miasta ekspozowana na hałas drogowy L_{DWN}



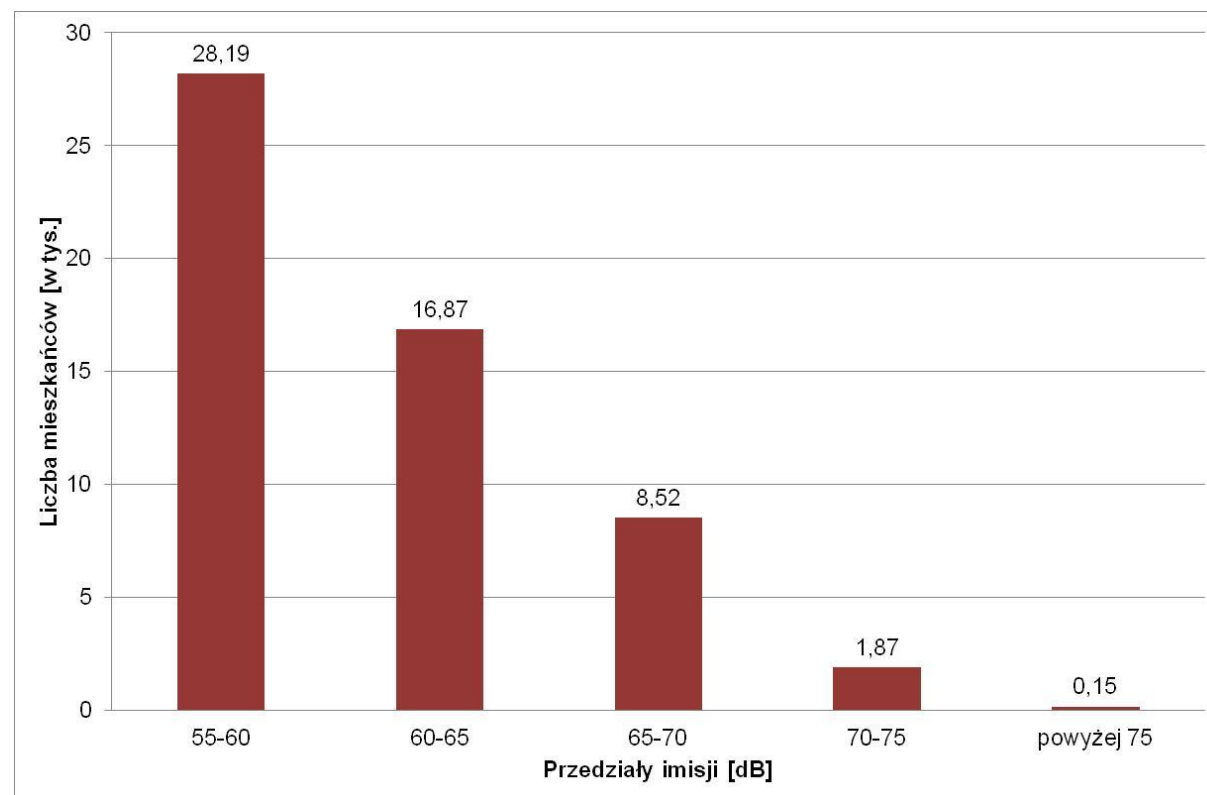
Wyk. 7.27. Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas drogowy L_{DWN}



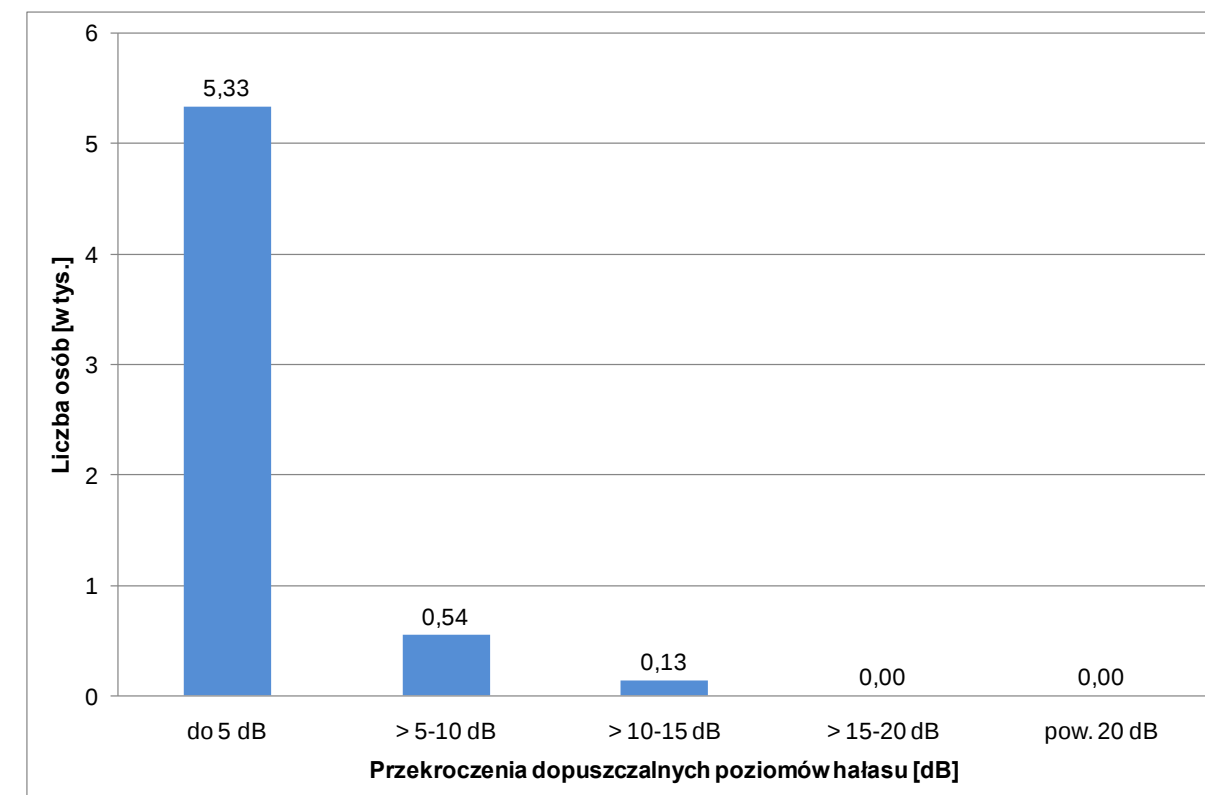
Wyk. 7.26. Powierzchnia miasta ekspozowana na hałas drogowy L_N



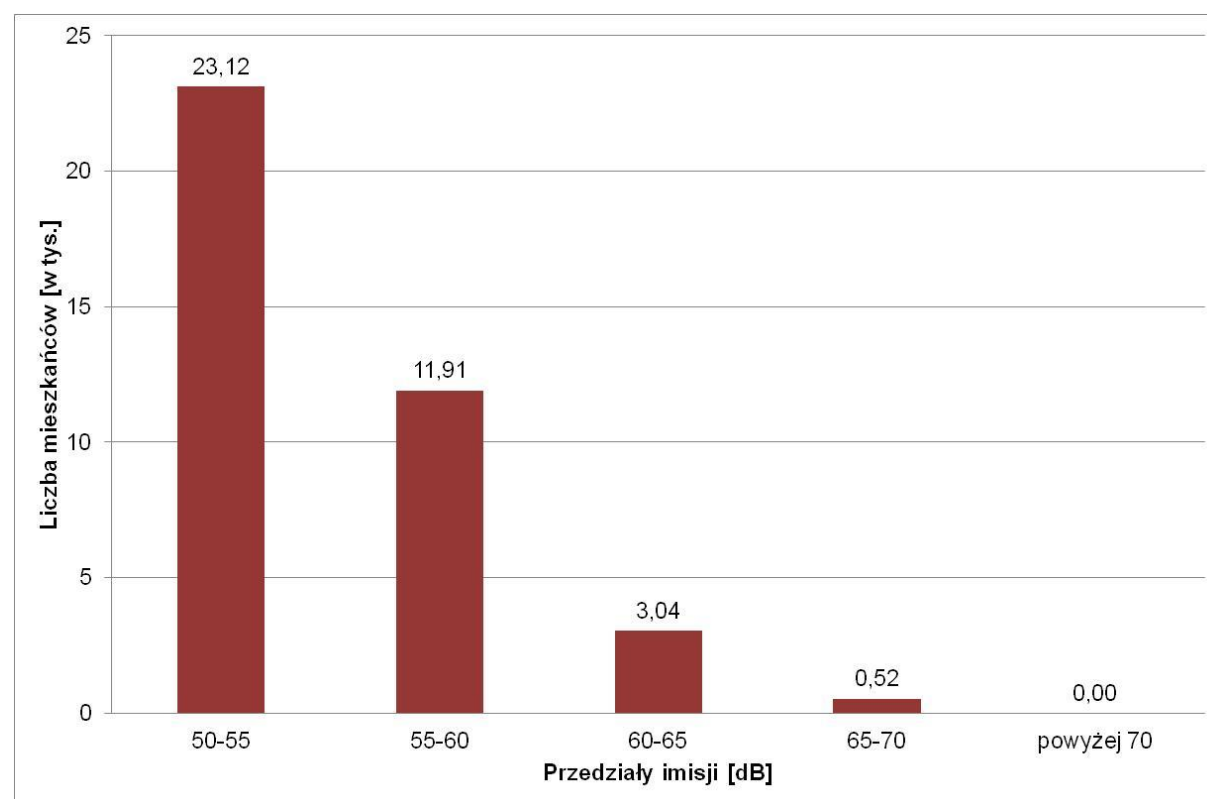
Wyk. 7.28. Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas drogowy L_N



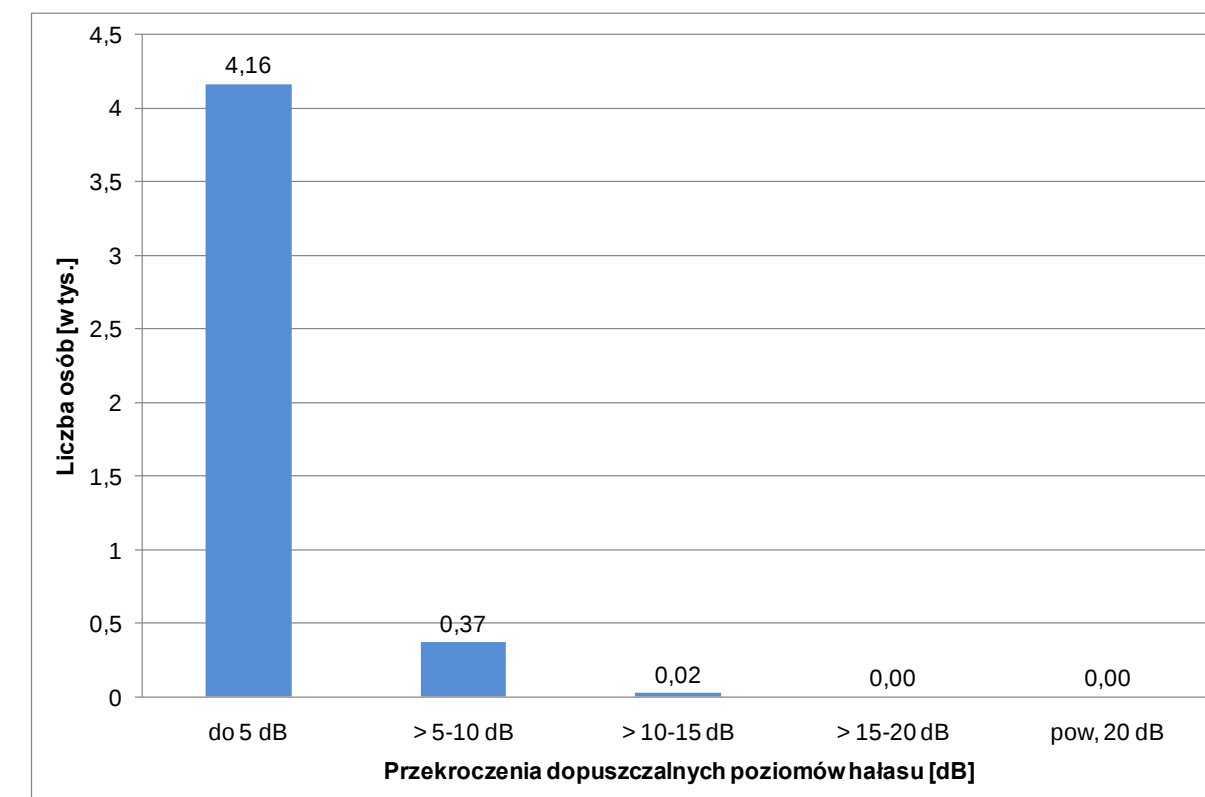
Wyk. 7.29. Liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy L_{DWN}



Wyk. 7.31. Liczba osób narażonych na hałas drogowy przekraczający dopuszczalne poziomy hałas L_{DWN}



Wyk. 7.30. Liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy L_N



Wyk. 7.32. Liczba osób narażonych na hałas drogowy przekraczający dopuszczalne poziomy hałas L_N

8. INFORMACJE I ANALIZY UPRZEDNIO WYKONANYCH MAP AKUSTYCZNYCH

Dotychczas dla miasta Kielce zostały wykonane mapy akustyczne dla odcinków dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych opracowane na zlecenie Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach w roku 2011 [83]. Stanowią one jedną z danych wejściowych niniejszego opracowania. Część informacji została zaktualizowana.

W poprzednim etapie wykonywania map w roku 2006 dla dróg krajowych i wojewódzkich nie wchodziły w obszar miasta.

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

Do chwili obecnej miasto Kielce nie opracowywało programu ochrony przed hałasem. natomiast w 2011 r. został uchwalony „Program Ochrony Środowiska dla miasta Kielce na lata 2012-2014” [70]. W dokumencie tym w części dotyczącej ochrony przed hałasem określono poniższe długoterminowe działania niezbędne do realizacji, aby nie dopuścić do długofalowego pogorszenia klimatu akustycznego w Kielcach:

- ograniczenie emitowanego hałasu komunikacyjnego różnego rodzaju metodami i sposobami, a w tym wyciszające nawierzchnie. Realizacja barier dźwiękochłonnych (ekrany, zieleń osłonowa, zabudowa osłonowa itp.) do poziomu obowiązujących standardów, uwzględniające zasadność i możliwość zlokalizowania w otoczeniu źródeł hałasu ekranów akustycznych,
- ograniczenie uciążliwości akustycznej w trakcie odbywających się masowych imprez rozrywkowych w Kielcach.,
- ograniczenie hałasu emitowanego przez podmioty gospodarcze.

W ramach powyższych działań jednym z zadań jest stworzenie programu ochrony przed hałasem na obszarów miasta Kielce.

10. EFEKTY WYNIKAJĄCE Z PODEJMOWANYCH UPRZEDNIO DZIAŁAŃ Z ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA W ODNIESIENIU DO OPRACOWANYCH I WDROŻONYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM

„Program Ochrony Środowiska dla miasta Kielce lata 2012-2014” [70] definiuje szereg zadań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, które powinni uwzględnić w swojej działalności zarządcy poszczególnych terenów i sieci. Część z nich nie ma wpływu na wyniki map akustycznych (np. wymiana stolarki okiennej, zastosowanie elewacji dźwiękochłonnej itp.), natomiast wiele z nich istotnie zmieni rozkład hałasu na terenie miasta (np. budowa nowych odcinków tras wyprowadzających ruch tranzytowy na obrzeża miasta, przebudowa torów kolejowych, budowa ekranów akustycznych itp.). Ponieważ jednak program został uchwalony stosunkowo niedawno, zadania z niego wynikające są dopiero na etapie wykonywania. Ich efekty zostały opisane w następnym rozdziale niniejszego opracowania.

11. ANALIZY WYKONANE POD KĄTEM MOŻLIWOŚCI WPŁYWU NA KLIMAT AKUSTYCZNY AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH

Na podstawie informacji otrzymanych z Urzędu Miasta Kielce w analizach dotyczących wpływu na klimat akustyczny miasta aktualnych i przewidywanych w najbliższym czasie zamierzeń inwestycyjnych uwzględniono poniższe zadania:

- budowa węzła drogowego u zbiegu ulic: Żelazna. 1 Maja. Zagnańska wraz z przebudową Ronda im. Gustawa Herlinga-Grudzińskiego.
- budowa wschodniego wylotu Kielc – S74 Kielce – Cedzyna.

Wyniki tych analiz przedstawiono na rysunkach „map rezultatów proponowanych działań w zakresie ochrony przed hałasem” w części graficznej oraz w punkcie 7.2 niniejszego opracowania.

12. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Mapy akustyczne wykonane w ramach niniejszego opracowania powstały dla oceny klimatu akustycznego na terenie Kielc, jako miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. Zakresem opracowania objęto obszar w granicach administracyjnych miasta o łącznej powierzchni analizy około 109.45 km². W obszarze tym zamieszkuje według dokonanego oszacowania ponad 201 tys. osób w 79 tys. lokali mieszkalnych.

W ramach opracowania map akustycznych wykonano modelowanie rozprzestrzeniania się hałasu w otoczeniu dróg, linii kolejowych oraz obszarów przemysłowych z uwzględnieniem szczegółowych danych o konfiguracji i zagospodarowaniu tego terenu. Określając poziom emisji dźwięku z poszczególnych źródeł (mapy emisyjne z elementami imisji) oraz modelując przestrzenny rozkład imisji dźwięku (mapy imisyjne).

Dzięki nałożeniu otrzymanych zasięgów imisji na mapę obszarów o określonych rodzajach zagospodarowania i dopuszczalnych poziomach hałasu (mapa wrażliwości hałasowej) otrzymano dodatkowo wynik w postaci identyfikacji terenów zagrożonych hałasem (mapa przekroczeń wartości dopuszczalnych). Dodatkowo określono szacunkowo liczbę ludności narażonej na niekorzystne oddziaływanie hałasu kolejowego (mapa rozmieszczenia ludności ekspozowanej na hałas). Każdą z wyżej określonych analiz wykonano osobno z użyciem wskaźników L_{DWN} oraz L_N .

W rezultacie tak przeprowadzonego postępowania analitycznego określono szczegółowo zasięgi niekorzystnych oddziaływań akustycznych dróg, linii kolejowych i obszarów przemysłowych oraz oszacowano:

- liczbę lokali mieszkalnych narażonych na hałas,
- liczbę ludności zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas,
- powierzchnię obszarów ekspozowanych na hałas.

Na podstawie dokonanej analizy należy uznać obecny stan warunków akustycznych w otoczeniu analizowanych dróg oraz za niekorzystny, co wymagać będzie działań ograniczających jej oddziaływanie akustyczne. Podkreślić jednak należy, że stwierdzony zasięg przestrzenny przekroczeń wartości dopuszczalnych nie wykracza poza odległość około 200 m od źródeł. Nie stwierdzono konieczności wykonania zabezpieczeń akustycznych w przypadku linii kolejowych i zakładów przemysłowych, gdyż wielkość stwierdzonych przekroczeń wartości dopuszczalnych poziomów dźwięku mieści się w granicach błędu metody obliczeniowej wykorzystanej do stworzenia map.

Niniejsze mapy akustyczne stanowią materiał wyjściowy dla dalszych ocen i przyszłych porównań warunków akustycznych środowiska oraz posłużą do opracowania programów ochrony środowiska przed hałasem. Programy powinny określać szczegółowe metody ochrony przed nadmiernym hałasem dopasowane do uwarunkowań poszczególnych obszarów chronionych.

W ramach prac i zadań realizowanych przez Zamawiającego można zastosować m.in. poniższe metody i środki [73]:

a) Ochrona przed hałasem w strefie emisji:

- pojazd i kierowca;
 - konstrukcja pojazdu, konstrukcja silnika, rodzaj stosowanych opon,
 - metody i środki związane ze stylem jazdy kierowców.
- projektowanie dróg, dobór poszczególnych elementów drogi,
 - lokalizacja drogi i jej otoczenie.
 - przekrój podłużny drogi.

- przekrój poprzeczny drogi,
- nawierzchnia drogi.
- organizacja ruchu,
 - regulacja natężenia ruchu pojazdów,
 - regulacja struktury pojazdów,
 - regulacja płynności ruchu,
 - uspokojenie ruchu.
- b) Ochrona przed hałasem w strefie imisji:
 - urządzenia zlokalizowane na drodze fali dźwiękowej pomiędzy źródłem hałasu, a odbiorcą:
 - ekrany akustyczne w postaci konstrukcji typu ściana,
 - wały (ekrany) ziemne,
 - kombinacja wału ziemnego z ekranem akustycznym,
 - zabudowa niemieszkalna mająca na celu ochronę budynków mieszkalnych,
 - pasy zieleni izolacyjnej,
 - metody i środki związane z lokalizacją i odpowiednim ukształtowaniem budynku oraz jego izolacją przed oddziaływaniami akustycznymi:
 - lokalizowanie budynków mieszkalnych w odpowiedniej odległości od tras komunikacyjnych,
 - zmiana przeznaczenia funkcji budynku,
 - wykonanie budynków z zaprojektowanymi ekranami na elewacji,
 - domknięcia (ekrany) ścian szczytowych dla budynków zlokalizowanych prostopadłe w stosunku do drogi,
 - wymiana stolarki okiennej i izolacja ścian budynków.

Część z powyższych metod Zamawiający, jako zarządca ulic na terenie miasta może użyć na stanie istniejącej sieci drogowej (np. zmiany w organizacji ruchu), część z nich może mieć zastosowanie na etapie uchwalania planów zagospodarowania przestrzennego lub podczas wykonywania dokumentacji projektowej. Natomiast część jest niezależna od bezpośrednich działań Zamawiającego. Ich zastosowanie może wynikać np. z akcji edukacyjnych wśród kierowców lub umów z zarządcami obszarów przemysłowych.

Tabl. 12.1. Możliwość zastosowania przez Zamawiającego różnych metod i środków ochrony przed nadmiernym hałasem [73]

Metoda / środek ochrony przed hałasem	Wielkość redukcji hałasu	Możliwość zastosowania metody przez Zamawiającego
Ochrona przed hałasem w strefie emisji		
Grupa 1: Pojazd i kierowca		
Konstrukcja pojazdu, konstrukcja silnika, rodzaj stosowanych opon	+	-
Metody i środki związane ze stylem jazdy kierowców	++	+
Grupa 2: Projektowanie dróg, dobór poszczególnych elementów drogi		
Lokalizacja drogi i jej otoczenie	+++	+++
Przekrój podłużny drogi	+	+++
Przekrój poprzeczny drogi	+	+++
Nawierzchnia drogi	++	+++
Grupa 3: Organizacja ruchu		
Regulacja natężenia ruchu pojazdów	+	+
Regulacja struktury pojazdów	++	+++
Regulacja płynności ruchu	+++	+++
Uspokojenie ruchu	++	+++

Metoda / środek ochrony przed hałasem	Wielkość redukcji hałasu	Możliwość zastosowania metody przez Zamawiającego
Ochrona przed hałasem w strefie imisji		
Grupa 4: Urządzenia zlokalizowane na drodze fali dźwiękowej pomiędzy źródłem hałasu a odbiorcą		
Ekrany akustyczne w postaci konstrukcji typu ściana	++	+
Wały (ekrany) ziemne	+++	*
Kombinacja wału ziemnego z ekranem akustycznym	+++	*
Zabudowa niemieszkalna mająca na celu ochronę budynków mieszkalnych	++	+
Pasy zieleni izolacyjnej	*	*
Grupa 5: Metody i środki związane z lokalizacją i odpowiednim ukształtowaniem budynku oraz jego izolacją przed oddziaływaniami akustycznymi		
Lokalizowanie budynków mieszkalnych w odpowiedniej odległości od tras komunikacyjnych	+++	++
Zmiana przeznaczenia funkcji budynku	+++	*
Wykonanie budynków z zaprojektowanymi ekranami na elewacji	+++	+
Domknięcia (ekrany) ścian szczytowych dla budynków zlokalizowanych prostopadłe w stosunku do drogi	+++	*
Wymiana stolarki okiennej i izolacja ścian budynków (metoda ogranicza hałas jedynie wewnątrz budynku)	++	+

Oznaczenia:

+++ – duże

++ – średnie

+

– małe

* – śladowe

- – brak

W Kielcach zastosowanie środków w postaci barier akustycznych jest bardzo utrudnione ze względu na położenie budynków wymagających ochrony w bliskiej odległości od źródeł hałasu. Wysokie przegrody położone w pobliżu domów mieszkalnych ograniczają dostęp do światła, co wywołuje protesty ich mieszkańców. Dodatkowo ekrany akustyczne są efektywne jedynie w przypadkach, gdy jest zachowana ich ciągłość (brak przerw na zjazdy lub uniknięcie kolizji z sieciami podziemnymi) więc trudno je zastosować w mieście, gdzie nie ma możliwości podłączenia chronionych posesji do dróg alternatywnych.

Podobnie trudna jest zmiana funkcji budynków poprzez zmiany w planach zagospodarowania przestrzennego miasta, gdyż spotka się to ze znacznym oporem społeczeństwa. Dlatego też w ramach niniejszego opracowania nie wskazano takiego środka i nie opracowano map zawierających proponowanych kierunków zmian zagospodarowania przestrzennego.

W mieście podstawowym środkiem ograniczającym hałas jest właściwa organizacja ruchu oraz działania zmierzające do zmniejszenia natężenia ruchu na ulicach. Działania te powinny być związane ze szczegółową analizą powiązań komunikacyjnych na terenie miasta, a podczas wykonywania map akustycznych nie dysponuje się wystarczającymi danymi do określenia takich zmian.

13. LITERATURA

13.1. Ustawy

- [1] Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku. w zakresie dotyczącym tworzenia strategicznych map hałasu.
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. nr 243. poz. 1623).
- [3] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. nr 193. poz. 1287) oraz akty wykonawcze dotyczące w szczególności zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych, standardów technicznych, systemu odniesień przestrzennych.
- [4] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2008 r. nr 25. poz. 150. z późn. zm.).
- [5] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003 r. nr 80. poz. 717. z późn. zm.).
- [6] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 r. nr 199. poz. 1227. z późn. zm.).

13.2. Rozporządzenia

- [7] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999 r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. z 1999 r. nr 30. poz. 297).
- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 maja 1999 r. w sprawie określenia rodzajów materiałów stanowiących państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny. sposobu i trybu ich gromadzenia i wyłączania z zasobu oraz udostępniania zasobu (Dz. U. z 1999 r. nr 49. poz. 493).
- [9] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 sierpnia 2000 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2000 r. nr 70. poz. 821).
- [10] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. z 2002 r. nr 179. poz. 1498).
- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów. które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska oraz terminów i sposobów ich prezentacji. (Dz. U. z 2003 r. nr 18. poz. 164).
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 lutego 2004 r. w sprawie wysokości opłat za czynności geodezyjne i kartograficzne oraz udzielanie informacji. a także za wykonywanie wyrysów i wypisów z operatu ewidencyjnego (Dz. U. z 2004 r. nr 37. poz. 333).
- [13] Rozporządzenie 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. z 2007 r. nr 1. poz. 8).
- [14] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. nr 120. poz. 826).
- [15] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z dnia 8 października 2012)

- [16] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz. U. z 2007 r. nr 187. poz. 1340).
- [17] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. z 2008 r. nr 206. poz. 1291).
- [18] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia i innych danych oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz. U. z 2008 r. nr 215. poz. 1366).
- [19] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L (DWN) (Dz. U. z 2010 r. nr 215. poz. 1414).
- [20] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 listopada 2010 r. w sprawie sposobu i częstotliwości aktualizacji informacji o środowisku (Dz. U. z 2010 r. nr 227. poz. 1485).
- [21] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. z 2011 r. nr 140. poz. 824).

13.3. Uchwały Rady Miasta Kielce

- [22] Uchwała Nr 761/98 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 12 lutego 1998 r. w sprawie zmiany nr 12 miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Kielc.
- [23] Uchwała Nr 762/98 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 12 lutego 1998 r. w sprawie zmiany nr 13 miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Kielc.
- [24] Uchwała Nr 391/99 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 9 grudnia 1999 r. w sprawie zmiany Nr 1 miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Kielc w rejonie ul. Tarnowskiej. Prostej i Księcia Józefa Poniatowskiego.
- [25] Uchwała Nr 440/2000 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 29 lutego 2000 r. w sprawie zmiany nr 15 miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Kielc.
- [26] Uchwała Nr 505/2000 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 25 maja 2000 r. w sprawie zmiany nr 14 miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Kielc
- [27] Uchwała Nr 506/2000 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 25 maja 2000 r. w sprawie zmiany nr 17 miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Kielc.
- [28] Uchwała Nr 507/2000 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 25 maja 2000 r. w sprawie zmiany nr 18 miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Kielc.
- [29] Uchwała Nr 538/2000 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 27 lipca 2000 roku w sprawie zmiany nr 1 w miejscowym planie szczegółowym zagospodarowania przestrzennego terenów Barwinka - Kaweczyny w Kielcach.
- [30] Uchwała Nr 900/2001 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 6 grudnia 2001 r. w sprawie zmiany nr 19 w miejscowym planie ogólnym zagospodarowania przestrzennego miasta Kielc.
- [31] Uchwała Nr 1106/2002 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 10 lipca 2002 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie zbiegu ul. Łódzkiej i Hubalczyków.
- [32] Uchwała Nr 1108/2002 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 10 lipca 2002 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego "MALIKÓW" w Kielcach
- [33] Uchwała Nr XII/222/2003 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 14 lipca 2003 roku w sprawie zmiany nr 4 w miejscowym planie szczegółowym zagospodarowania przestrzennego dzielnicy Białogon w Kielcach.

- [34] Uchwała Nr XII/224/2003 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 14 lipca 2003 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „PIEKOSZOWSKA II” w Kielcach.
- [35] Uchwała Nr XVII/304/2003 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 22 października 2003 r. w sprawie zmiany Nr 2 w uproszczonym miejscowym planie szczegółowym zagospodarowania przestrzennego terenu „Nowy Folwark” w Kielcach.
- [36] Uchwała Nr XVII/303/2003 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 22 października 2003 r. w sprawie zmiany nr 21 w miejscowym planie ogólnym zagospodarowania przestrzennego miasta Kielc.
- [37] Uchwała Nr XX/340/2003 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 27 listopada 2003 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu w rejonie ulic Przyłogi i Kalinowej w Kielcach.
- [38] Uchwała XXVI/485/2004 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 1 kwietnia 2004 roku w sprawie zmiany Nr 1 w miejscowym planie szczegółowym zagospodarowania przestrzennego terenu Podhale w Kielcach.
- [39] Uchwała Nr XXXV/701/2004 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 23 grudnia 2004 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu DĄBROWA II w Kielcach.
- [40] Uchwała Nr XXXVI/709/2005 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 20 stycznia 2005 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „PIEKOSZOWSKA III”.
- [41] Uchwała Nr XXXVI/710/2005 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 20 stycznia 2005 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Kielcach w rejonie skrzyżowania ul. Tarnowskiej (obecnie al. Ks. Jerzego Popiełuszki) z ul. Wrzosową.
- [42] Uchwała Nr XXXVI/711/2005 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 20 stycznia 2005 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Kielcach i ograniczonego ulicami Szajnowicza, Massalskiego, Kredową i Karbońską.
- [43] Uchwała Nr XXXVII/745/2005 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 17 lutego 2005 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „Podhale 2” w Kielcach.
- [44] Uchwała Nr XL/811/2005 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 14 kwietnia 2005 r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „PIEKOSZOWSKA I”
- [45] Uchwała Nr XLIX/942/2005 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 29 września 2005 r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu Barwinka – Kaweczyny w Kielcach w rejonie ul. Szwedzkiej i Łotewskiej.
- [46] Uchwała Nr LI/964/2005 r. Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 20 października 2005 roku w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w Kielcach. ograniczonego ulicami : Aleją IX Wieków Kielc i Piotrkowską.
- [47] Uchwała Nr LV/1051/2005 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 22 grudnia 2005 roku w sprawie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Terenu „NIEWACHLÓW – cz. I” położonego w Kielcach. w rejonie ulic: Łódzkiej, Zakładowej, B. Markowskiego i Batalionów Chłopskich, z późniejszymi zmianami.
- [48] Uchwała Nr LXI/1162/06 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 27 kwietnia 2006 roku w sprawie uchwalenia Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego „Centrum usług biurowych – Wrzosowa” w Kielcach.
- [49] Uchwała Nr V/95/2007 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 15 lutego 2007 roku w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „Stadion Leśny – Skocznia” w Kielcach.
- [50] Uchwała Nr XV/278/2007 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 27 września 2007 roku w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Kielce Śródmieście – Obszar 2 „Bodzentyńska. IX Wieków Kielc”.
- [51] Uchwała Nr XXII/486/2008 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 3 kwietnia 2008 roku w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Kielce Wschód – Obszar 5 „Przedłużenie ulicy Bohaterów Warszawy”.
- [52] Uchwała Nr XXIV/540/2008 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 29 maja 2008 roku w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Kielce Śródmieście – Obszar 3 „Plac Konstytucji 3 Maja”.
- [53] Uchwała Nr XXV/570/2008 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 23 czerwca 2008 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Nr 1 terenu Karczówka w Kielcach.
- [54] Uchwała Nr XXVIII/649/2008 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 3 października 2008 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „Kielce Południe – Obszar 1” (w rejonie ulic: Ściegiennego, Obrzeżnej, Chodkiewicza, Husarskiej)
- [55] Uchwała Nr XXVII/626/2008 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 4 września 2008 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „Kielce Wschód – Obszar 1” (rejon Cmentarza Komunalnego „Cedzyna”. drogi krajowej nr 74. przedłużenie ul. Sandomierskiej oraz ulic: Wikaryjskiej, Cedro–Mazur i Lubrzanki).
- [56] Uchwała Nr XXVIII/652/2008 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 3 października 2008 roku w sprawie uchwalenia Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Terenu „KIELCE ŚRÓDMIEŚCIE – OBSZAR I.1 – WARSZAWSKA – POLNA – RADIOWA”
- [57] Uchwała Nr XXXVIII/897/2009 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 16 czerwca 2009 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „Kielce Zachód – Obszar Niewachlów II” (w rejonie ulic: Batalionów Chłopskich, Malików) w Kielcach.
- [58] Uchwała Nr XLI/1012/2009 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 19 października 2009 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „KIELCE ŚRÓDMIEŚCIE – PSIE GÓRKI” na obszarze miasta Kielce.
- [59] Uchwała Nr XLI/1013/2009 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 19 października 2009 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „KIELCE CENTRUM – OBSZAR I.2 CENTRUM – Paderewskiego” na obszarze miasta Kielce.
- [60] Uchwała Nr XLI/1014/2009 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 19 października 2009 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „KIELCE CENTRUM – OBSZAR I.2 CENTRUM – SOLNA” na obszarze miasta Kielce.
- [61] Uchwała Nr XLIV/1075/2009 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 22 grudnia 2009 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „KIELCE ZACHÓD – OBSZAR V.5.1 CZARNÓW – CHROBREGO – rejon ul. Lecha” na obszarze miasta Kielce.
- [62] Uchwała Nr 1107/2002 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 10 lipca 2002 roku w sprawie zmiany Nr 7 w miejscowym planie szczegółowym zagospodarowania przestrzennego terenów Barwinka - Kaweczyny w Kielcach w rejonie ul. ul. Lisowczyków i Łagowskiej.
- [63] Uchwała Nr XII/221/2003 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 14 lipca 2003 roku w sprawie zmiany Nr 4 w miejscowym planie szczegółowym zagospodarowania przestrzennego terenów Barwinka - Kaweczyny w Kielcach w rejonie ul. Kwarcianej.
- [64] Uchwała Nr XLIII/1045/2009 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 19 listopada 2009 roku w sprawie uchwalenia Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „KIELCE POŁUDNIE – OBSZAR IV.3 – TELEGRAF”.
- [65] Uchwała Nr VI/113/2011 Rady Miasta Kielce z dnia 27 stycznia 2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „KIELCE POŁUDNIE – OBSZAR IV.7: WĘZEŁ PAKOSZ” na obszarze miasta Kielce.
- [66] Uchwała Nr VI/114/2011 Rady Miasta Kielce z dnia 27 stycznia 2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „KIELCE WSCHÓD –

OBSZAR 2 – PRZEDŁUŻENIE UL. BOHATERÓW WARSZAWY – część II” na obszarze miasta Kielce.

- [67] Uchwała Nr XIV/323/2011 Rady Miasta Kielce z dnia 28 lipca 2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „KIELCE POŁUDNIE – OBSZAR IV.1.3 KAWETCZYŻNA – SZWEDZKA” na obszarze miasta Kielce.
- [68] Uchwała Nr XIV/324/2011 Rady Miasta Kielce z dnia 28 lipca 2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „Wietrznia” w Kielcach.
- [69] Uchwała Nr 580/2000 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 26 października 2000 r. w sprawie uchwalenia studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce. z późniejszymi zmianami.
- [70] Uchwała nr XIX/423/2011 Rady Miasta Kielce z dnia 8 grudnia 2011 r. w sprawie uchwalenia Programu ochrony środowiska dla miasta Kielce na lata 2012-2014

13.4. Inne

- [71] Instrukcja techniczna K-1 – Mapa zasadnicza (wydanie III z 1998 r.).
- [72] Niderlandzka krajowa metoda obliczeń ogłoszona w „Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawai ‘96. Ministerie Volkshuisvesting. Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. 20 listopada 1996”.
- [73] Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych. BEiPBK „EKKOM” Sp. z o.o.. Kraków 2007 r.
- [74] Polska Norma PN-ISO 1996-1:2006. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Podstawowe wielkości i procedury.
- [75] Polska Norma PN-ISO 1996-2:1999. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu.
- [76] Polska Norma PN-ISO 1996-3:1999. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu.
- [77] Polska Norma PN-ISO 9613-2:2002. Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.
- [78] Kucharski R. J. z zespołem. Wytyczne opracowywania map akustycznych. Opracowane i wydane przez Instytut Ochrony Środowiska. Warszawa. rok 2011.
- [79] 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”
- [80] Niderlandzka krajowa metoda obliczeń ogłoszona w „Reken - en Meetvoorschrift Railverkeerslawai „96. Ministerie Volkshuisvesting. Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. 20 listopada 1996”.
- [81] ISO 9613-2: „Akustyka – zmniejszanie propagacji dźwięku na otwartej przestrzeni: Część 2: Ogólne metody obliczeń”.
- [82] Raport z realizacji Programu ochrony środowiska dla miasta Kielce wraz z planem gospodarki odpadami. Kieleckie Towarzystwo Naukowe. czerwiec 2007 r.
- [83] Mapy akustyczne miasta Kielce dla odcinków dróg kołowych. Miejski Zarząd Dróg w Kielcach. 2011 r.

13.5. Strony internetowe

- [84] www.stat.gov.pl
- [85] www.inwestycje.kielce.pl

14. CZĘŚĆ GRAFICZNA – MAPY AKUSTYCZNE

Rodzaj mapy	Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
Mapa emisyjna L_{DWN}	X	X	X
Mapa emisyjna L_N	X	X	X
Mapa imisyjna L_{DWN}	X	X	X
Mapa imisyjna L_N	X	X	X
Mapa wrażliwości hałasowej obszarów L_{DWN}	X	X	X
Mapa wrażliwości hałasowej obszarów L_N	X	X	X
Mapa terenów zagrożonych hałasem L_{DWN}	X	X	X
Mapa terenów zagrożonych hałasem L_N	X	X	X
Mapa osób eksponowanych na hałas L_{DWN}	X	X	X
Mapa osób eksponowanych na hałas L_N	X	X	X
Mapa rozkładu wskaźnika M L_{DWN}	X	X	X
Mapa rozkładu wskaźnika M L_N	X	X	X
Mapa emisyjna L_{DWN} (mapa prognostyczna)	X		
Mapa emisyjna L_N (mapa prognostyczna)	X		
Mapa imisyjna L_{DWN} (mapa prognostyczna)	X		
Mapa imisyjna L_N (mapa prognostyczna)	X		
Mapa wrażliwości hałasowej obszarów L_{DWN} (mapa prognostyczna)	X		
Mapa wrażliwości hałasowej obszarów L_N (mapa prognostyczna)	X		
Mapa terenów zagrożonych hałasem L_{DWN} (mapa prognostyczna)	X		
Mapa terenów zagrożonych hałasem L_N (mapa prognostyczna)	X		