

Spis treści:

SKRÓTY.....	2
SŁOWNIK TERMINÓW SPECJALISTYCZNYCH	2
1. DANE IDENTYFIKACYJNE JEDNOSTKI ODPOWIEDZIALNEJ ZA REALIZACJĘ MAPY I PODMIOTU WYKONUJĄCEGO MAPĘ.....	5
2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PODLEGAJĄCEGO OCENIE	5
2.1. Ogólny opis terenu objętego mapą	5
2.2. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu	6
2.3. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, innych dokumentów planistycznych i prawa miejscowego	21
2.4. Identyfikacja obszarów miejskich, wiejskich oraz informacja o sposobie użytkowania gruntów	24
3. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW DANYCH PRZESTRZENNYCH I NARZĘDZI DO ICH STOSOWANIA	24
4. PODSTAWOWE METODY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA MAPY AKUSTYCZNEJ.....	24
4.1. Opis przyjętych metod obliczeniowych wykorzystywanych do wykonania map akustycznych	24
4.2. Weryfikacja i kalibracja przyjętych metod obliczeniowych wykorzystywanych do wykonania map akustycznych	26
5. WYKORZYSTANE BAZY DANYCH WEJŚCIOWYCH.....	31
6. ZESTAWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW WYKORZYSTANYCH DLA POTRZEB OPRACOWANIA MAPY AKUSTYCZNEJ.....	31
7. ZESTAWIENIA TABELARYCZNE WYNIKÓW ANALIZ	37
7.1. Wyniki analiz w stanie istniejącym	37
7.2. Wyniki analiz klimatu akustycznego przed realizacją przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska przed hałasem	54
7.3. Wyniki analiz klimatu akustycznego uwzględniające rezultaty projektowanych i proponowanych działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem	56
8. ANALIZY TRENDÓW ZMIAN STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA.....	58
9. INFORMACJE I ANALIZY UPREDNIO WYKONANYCH MAP AKUSTYCZNYCH	58
10. INFORMACJE NA TEMAT UPREDNIO OPRACOWANYCH I WDROŻONYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM.....	58
11. EFEKTY WYNIKAJĄCE Z PODEJMOWANYCH UPREDNIO DZIAŁAŃ W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM	59
12. OCENA WPŁYWU NA KLIMAT AKUSTYCZNY, AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH	61
13. ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI.....	62
14. IDENTYFIKACJA TERENÓW ZAGROŻONYCH HAŁASEM ORAZ OBSZARÓW CICHYCH W AGLOMERACJI.....	62
15. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	62
16. LITERATURA	66
16.1. Ustawy.....	66
16.2. Rozporządzenia.....	66
16.3. Uchwały Rady Miasta Tarnowa	67
16.4. Inne	70
16.5. Strony internetowe.....	71
17. CZĘŚĆ GRAFICZNA – MAPY AKUSTYCZNE	71
18. SPRAWOZDANIA Z BADAŃ	71

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
DW	Droga wojewódzka
DK	Droga krajowa

Słownik terminów specjalistycznych

Decybel (Bel)	<p>Logarytmiczna jednostka miary równa 1/10 bel, tu opisująca natężenie dźwięku. Określa on stosunek wartości parametru do przyjętej wartości bazowej wg wzoru $X_{dB} = 10 \log \left(\frac{X}{X_0} \right)$ np.:</p> $X_0 = 1 \rightarrow X_{dB} = 0$ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">$X = 10 \rightarrow X_{dB} = 10$</td> <td style="text-align: center;">$X = 0.1 \rightarrow X_{dB} = -10$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$X = 100 \rightarrow X_{dB} = 20$</td> <td style="text-align: center;">$X = 0.01 \rightarrow X_{dB} = -20$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$X = 1000 \rightarrow X_{dB} = 30$</td> <td style="text-align: center;">$X = 0.001 \rightarrow X_{dB} = -30$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$X = 10000 \rightarrow X_{dB} = 40$</td> <td style="text-align: center;">$X = 0.0001 \rightarrow X_{dB} = -40$</td> </tr> </table> <p>Decybel używa się do opisu parametrów, które liniowo przyjmują wartości o szerokim spektrum np. dla zakresu słyszalności człowieka (dźwięki o częstotliwości od około 20 Hz do około 20 000 Hz lub o ciśnieniu akustycznym od 0.00002 Pa do 20 Pa)</p>	$X = 10 \rightarrow X_{dB} = 10$	$X = 0.1 \rightarrow X_{dB} = -10$	$X = 100 \rightarrow X_{dB} = 20$	$X = 0.01 \rightarrow X_{dB} = -20$	$X = 1000 \rightarrow X_{dB} = 30$	$X = 0.001 \rightarrow X_{dB} = -30$	$X = 10000 \rightarrow X_{dB} = 40$	$X = 0.0001 \rightarrow X_{dB} = -40$
$X = 10 \rightarrow X_{dB} = 10$	$X = 0.1 \rightarrow X_{dB} = -10$								
$X = 100 \rightarrow X_{dB} = 20$	$X = 0.01 \rightarrow X_{dB} = -20$								
$X = 1000 \rightarrow X_{dB} = 30$	$X = 0.001 \rightarrow X_{dB} = -30$								
$X = 10000 \rightarrow X_{dB} = 40$	$X = 0.0001 \rightarrow X_{dB} = -40$								
GIS	(GIS, ang. <i>Geographic Information System</i>) system informacyjny służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych, którego jedną z funkcji jest wspomaganie decyzji. W przypadku, gdy System Informacji Geograficznej gromadzi dane opracowane w formie mapy wielkoskalowej (tj. w skalach 1:5000 i większych), może być nazywany Systemem Informacji o Terenie (LIS, ang. <i>Land Information System</i>)								
Natężenie ruchu	liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w jednostce czasu								

Poziom dźwięku	poziom ciśnienia akustycznego po korekcie według jednej z krzywych izofonicznych (A, B lub C), uwzględniającej właściwości ludzkiego słuchu
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 cisy w obrębie aglomeracji	obszar, którego granice wyznacza właściwy organ, na przykład obszar, w którym narażenie na hałas z jakiegokolwiek źródła nie przewyższa określonej wartości L _{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

Zamawiający:

Urząd Miasta Tarnowa, ul. Mickiewicza 2, 33-100 Tarnów

Wykonawca:

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

Ustawa Prawo ochrony środowiska [4] zobowiązuje starostów miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. do opracowania map akustycznych w cyklu pięcioletnim. Mając na uwadze powyższe, wykonanie niniejszego opracowania wynika z konieczności sporządzenia mapy akustycznej oraz programu ochrony przed hałasem dla miasta Tarnowa. Całość dokumentacji została podzielona na dwa etapy:

- I etap zamówienia: mapa akustyczna miasta Tarnowa;
- II etap zamówienia: Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa.

Opracowanie wykonywane jest na podstawie umowy nr WOŚ.6250.1.2014 z dnia 3 kwietnia 2014 roku, pomiędzy Urzędem Miasta Tarnowa a Firmą EKKOM Sp. z o.o. w Krakowie

2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PODLEGAJĄCEGO OCENIE

2.1. Ogólny opis terenu objętego mapą

Niniejsza mapa akustyczna obejmuje swym zakresem obszar położony w granicach administracyjnych miasta Tarnowa. Jest to drugie co do wielkości miasto w województwie małopolskim. Tarnów położony jest we wschodniej części województwa nad rzekami Dunajec oraz Biała i zajmuje obszar 72,38 km². Liczba osób mieszkających w Tarnowie w 2013 roku wyniosła 112 120 osób [78], [79].

Zgodnie z fizycznogeograficzną regionalizacją Polski wg Kondrackiego [81], [82], Tarnów położony jest w prowincji Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem, na granicy dwóch podprowincji dzielących się na następujące mezoregiony:

- podprowincja Północne Podkarpacie: mezoregion Płaskowyż Tarnowski (północno – wschodnia część miasta) oraz mezoregion Nizina Nadwiślańska (dolina Dunajca i Białej Tarnowskiej, północno – zachodnia część Tarnowa);
- podprowincja Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, mezoregion Pogórze Ciężkowickie (południowo – wschodni fragment miasta).

Powierzchnia Tarnowa wynosi 7238 ha (około 72 km²), natomiast gęstość zaludnienia jest równa 1561 os/km² [83]. Przyrost naturalny w roku 2012 wyniósł - 0,6 natomiast przyrost roczny -0,5. Liczba osób w wieku przedprodukcyjnym, wedle danych z 2013 roku wynosi 18 255 (co stanowi 16.3%), w wieku produkcyjnym 70 383 (62.8%) osób, a wieku poprodukcyjnym 23 482 (20.9%).

Tarnów to miasto na prawach powiatu i ważny punkt na krajowej oraz międzynarodowej mapie sieci komunikacyjnej. Miasto położone jest na skrzyżowaniu ważnych europejskich szlaków handlowych oraz osi komunikacyjnej Kraków - Rzeszów. Międzynarodowa trasa E4 z zachodu na wschód (Zgorzelec - Medyka) krzyżuje się z drogą krajową nr 73 z północy na południe (Warszawa - Nowy Sącz - granica ze Słowacją). Tarnów ma bezpośrednie połączenia

kolejowe z Kijowem, Odessą, Bukaresztem, Budapesztem, Koszycami, a także Krakowem, Warszawą, Poznaniem, Szczecinem i Gdańskiem. Najbliższe lotniska znajdują się w odległości około 100 km od Tarnowa: w Krakowie - Balicach, obsługujące połączenia międzynarodowe oraz w Jasionce koło Rzeszowa [78].

Tarnów jest również miastem, w którym łączy się kilka linii kolejowych. Jedną z nich (najbardziej obciążoną ruchem) jest linia kolejowa nr 91 łącząca Kraków Główny ze stacją Medyka. W latach 2012 – 2014 prowadzona jest modernizacja odcinka tej linii kolejowej w granicach miasta Tarnowa. Prace te realizowane są w ramach projektu pn. „Modernizacja linii kolejowej E30/C-E30, odcinek Kraków - Rzeszów, etap III”. Przewidywany termin realizacji robót dla całego odcinka E30 Kraków – Rzeszów to koniec 2015 roku.

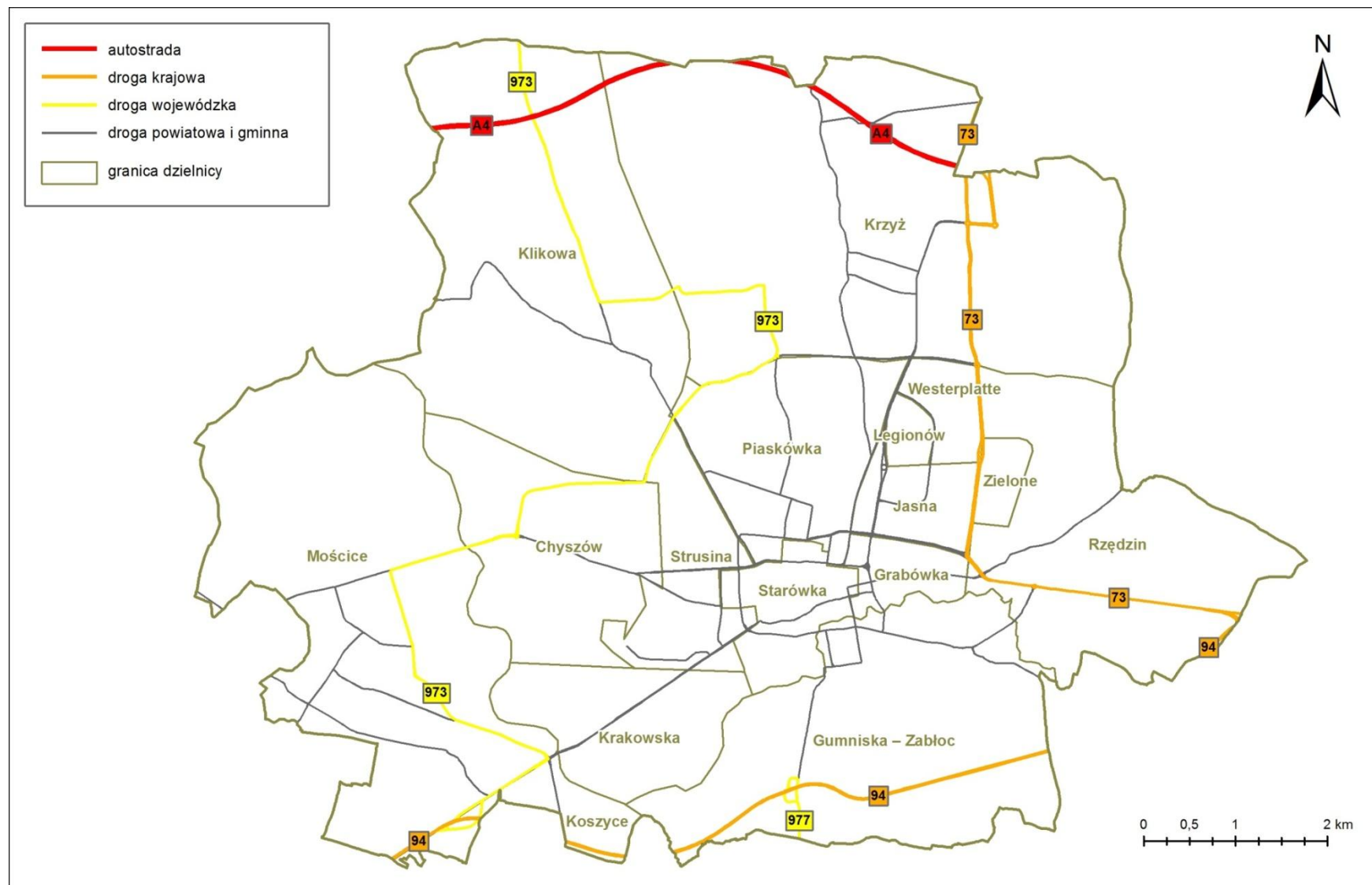
2.2. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu

2.2.1. Hałas samochodowy

Tarnów przecinają następujące drogi: autostrada A4, drogi krajowe nr 4 (94) i 73, drogi wojewódzkie nr 973 i 977. Dodatkowo w granicach miasta jest zlokalizowanych ok. 32 ulic o statusie dróg powiatowych i około 600 ulic o statusie dróg gminnych.

Największy wpływ na klimat akustyczny w granicach administracyjnych miasta mają drogi krajowe, wojewódzkie i autostrada A4. Charakteryzują się one dużym natężeniem ruchu w ciągu całej doby. Spory udział w kształtowaniu klimatu akustycznego mają także drogi, których strukturę ruchu charakteryzuje duży udział pojazdów ciężkich. Drogi dojazdowe, głównie gminne, charakteryzuje natomiast duża zmienność natężenia ruchu w ciągu doby. Ruch samochodów jest największy podczas dnia, a w czasie nocy znacząco się obniża. Drogi te charakteryzują się także mniejszym udziałem pojazdów ciężkich (z wyjątkiem pojazdów komunikacji miejskiej).

W ramach niniejszego opracowania w otoczeniu najbardziej hałaśliwych ulic Tarnowa, dla których wykonano niniejszą mapę akustyczną, przeprowadzono pomiary hałasu drogowego z równoczesnymi pomiarami natężeń ruchu w przekrojach pomiarowych. Lokalizację tych ulic przedstawiono na rys. 2.1. W tabl. 2.1 przedstawiono natomiast wielkości natężenia ruchu przyjęte do obliczeń akustycznych.



Rys. 2.1. Lokalizacja ulic, dla których opracowano mapy akustyczne na terenie miasta Tarnowa

Tabl. 2.1. Natężenia ruchu na ulicach Tarnowa przyjęte do obliczeń akustycznych

Lp.	Odcinek drogi / ulicy	Pora dnia (6:00 - 18:00)			Pora wieczoru (18:00 - 22:00)			Pora nocy (22:00 – 6:00)		
		lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma
1	Autostrada A4 - zjazd	8691	2010	10701	2347	391	2738	1745	609	2354
2	Droga krajowa nr 73 odc. granica miasta - Wiśniowa	11300	2478	13778	2358	469	2827	1055	777	1832
3	Droga krajowa nr 73 odc. Wiśniowa - Wilcza (zjazd z autostrady A4)	11600	2518	14118	2421	477	2898	1083	790	1873
4	Droga krajowa nr 73 odc. Wilcza - Błonie	9686	2809	12495	2616	546	3162	1945	851	2796
5	Jana Pawła II (DK73) odc. Błonie – Słoneczna	13440	3060	16500	3630	595	4225	2699	927	3626
6	Słoneczna odc. Jana Pawła II - Lwowska	13972	2755	16727	3774	536	4310	2806	835	3641
7	Lwowska odc. Orkana - Okrężna	14105	2679	16784	3809	521	4330	2832	812	3644
8	Lwowska odc. Okrężna - obwodnica DK94	13967	2811	16778	3772	546	4318	2805	852	3657
9	Droga krajowa nr 4 odc. Lwowska - Ładna	18524	4390	22914	4636	962	5598	3454	1512	4966
10	Orkana (K1371)	3551	91	3642	860	19	879	310	9	319
11	Krakowska odc. droga krajowa nr 94 - Koszycka	10792	1539	12331	2363	280	2643	815	168	983
12	Krakowska odc. Koszycka - Kochanowskiego	20895	1150	22045	4574	209	4783	1578	125	1703
13	Krakowska odc. Kochanowskiego - Pułaskiego	18656	1208	19864	4084	220	4304	1409	132	1541

Lp.	Odcinek drogi / ulicy	Pora dnia (6:00 - 18:00)			Pora wieczoru (18:00 - 22:00)			Pora nocy (22:00 – 6:00)		
		lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma
14	Krakowska odc. Pułaskiego - Sikorskiego	16417	1265	17682	3594	230	3824	1240	138	1378
15	Krakowska odc. Sikorskiego - Bema	3000	180	3180	657	33	690	227	20	247
16	Kochanowskiego	2438	141	2579	591	29	620	213	13	226
17	Bema	2200	132	2332	533	27	560	192	13	205
18	Bernardyńska	2200	132	2332	533	27	560	192	13	205
19	Droga krajowa nr 94 odc. granica miasta - Krakowska	16542	3140	19682	3260	676	3936	1528	768	2296
20	Droga krajowa nr 94 odc. Krakowska - Tuchowska	8229	2287	10516	1281	564	1845	1019	857	1876
21	Droga krajowa nr 94 odc. Tuchowska - Lwowska	5437	1778	7215	1151	464	1615	794	758	1552
22	Wilcza - Nowodąbrowska odc. droga krajowa nr 73 - Modrzejewskiej	5742	229	5971	1391	47	1438	501	22	523
23	Nowodąbrowska odc. Modrzejewskiej - Jaracza	6162	229	6391	1493	47	1540	537	22	559
24	Nowodąbrowska odc. Jaracza - Błonie	6562	239	6801	1590	49	1639	572	23	595
25	Nowodąbrowska odc. Błonie - 16 Pułku Piechoty	9947	365	10312	2410	75	2485	867	35	902
26	Nowodąbrowska odc. 16 Pułku Piechoty - Matki Bożej Fatimskiej	9887	355	10242	2396	73	2469	862	34	896
27	Starodąbrowska odc. Matki Bożej Fatimskiej - Wojska Polskiego	6887	315	7202	1669	65	1734	601	30	631

Lp.	Odcinek drogi / ulicy	Pora dnia (6:00 - 18:00)			Pora wieczoru (18:00 - 22:00)			Pora nocy (22:00 - 6:00)		
		lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma
28	Starodąbrowska odc. Wojska Polskiego - Słoneczna	8687	495	9182	2105	102	2207	758	47	805
29	Starodąbrowska odc. Słoneczna - Mickiewicza	11760	438	12198	2849	90	2939	1025	42	1067
30	Starodąbrowska odc. Mickiewicza - Kołłątaja	9106	275	9381	2206	57	2263	794	26	820
31	Mostowa odc. Kołłątaja - Gumniska	6452	112	6564	1563	23	1586	563	11	574
32	16 Pułku Piechoty (K1370)	2100	202	2302	509	42	551	183	19	202
33	Wojska Polskiego (K1370)	2514	231	2745	609	48	657	219	22	241
34	Koszycka (K1356)	980	40	1020	237	8	245	85	4	89
35	Czarna Droga (K1352) odc. Krakowska - Zbylitowska	1581	55	1636	383	11	394	138	5	143
36	Czarna Droga (K1352) odc. Zbylitowska - granica miasta	810	30	840	196	6	202	71	3	74
37	Zbylitowska (K1350) odc. Chemiczna - Sienkiewicza	4050	110	4160	981	23	1004	353	10	363
38	Zbylitowska (K1350) odc. Sienkiewicza - Czarna Droga	3736	103	3839	905	21	926	326	10	336
39	Zbylitowska (K1350) odc. Czarna Droga - granica miasta	2850	80	2930	691	16	707	249	8	257
40	Sienkiewicza (K1353) odc. Czerwona - Zbylitowska	693	10	703	168	2	170	60	1	61
41	Chemiczna (K1354) odc. Czerwonych Klonów - Zbylitowska	3250	420	3670	787	87	874	283	40	323

Lp.	Odcinek drogi / ulicy	Pora dnia (6:00 - 18:00)			Pora wieczoru (18:00 - 22:00)			Pora nocy (22:00 – 6:00)		
		lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma
42	Chemiczna (K1354) odc. Zbylitowska - Witosza	3093	399	3492	773	82	855	270	38	308
43	Kwiatkowskiego (K1346) odc. Czerwonych Klonów - Chemiczna	7010	680	7690	1752	139	1891	611	65	676
44	Witosza (K1346) odc. Chemiczna - granica miasta	6818	637	7455	1704	131	1835	595	61	656
45	Czerwona (DW 973) odc. Krakowska - Sienkiewicza	6844	1192	8036	1658	246	1904	597	113	710
46	Czerwona - Czerwonych Klonów (DW 973) odc. Sienkiewicza - Chemiczna	6151	1682	7833	1490	346	1836	536	160	696
47	Czerwonych Klonów (DW 973) odc. Chemiczna - Witosza	5115	2076	7191	1239	428	1667	446	198	644
48	Kwiatkowskiego (DW 973) odc. Witosza - Czysta	13965	1375	15340	3384	283	3667	1218	131	1349
49	Czysta (DW973)	6398	1013	7411	1550	209	1759	558	96	654
50	Wyszyńskiego (DW 973) odc. Czysta - Klikowska	9646	1290	10936	2337	266	2603	841	123	964
51	Klikowska (DW 973) odc. Elektryczna - Klikowska DP	9660	1635	11295	2341	337	2678	842	156	998
52	Niedomicka (DW 973) odc. Klikowska - Mrożna	8848	1538	10386	2144	317	2461	772	146	918
53	Niedomicka (DW 973) odc. Mrożna - granica miasta	6834	788	7622	1656	162	1818	596	75	671
54	Klikowska (K1345) odc. Niedomicka - granica miasta	812	97	909	197	20	217	71	9	80
55	Elektryczna odc. Klikowska - Piaskowa	7680	1539	9219	1861	317	2178	670	147	817

Lp.	Odcinek drogi / ulicy	Pora dnia (6:00 - 18:00)			Pora wieczoru (18:00 - 22:00)			Pora nocy (22:00 – 6:00)		
		lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma
56	Spokojna (K1366) odc. Piaskowa - Krzyska	9146	1723	10869	2216	355	2571	798	164	962
57	Spokojna (K1366) odc. Krzyska - Nowodąbrowska	6990	1550	8540	1694	319	2013	610	148	758
58	Błonie odc. Nowodąbrowska - Jana Pawła II	6257	1382	7639	1516	285	1801	546	132	678
59	Jaracza (K1367) odc. Krzyska - Nowodąbrowska	500	10	510	121	2	123	44	1	45
60	Modrzejewskiej (K1368) odc. Krzyska - Nowodąbrowska	466	0	466	113	0	113	41	0	41
61	Wiśniowa (K1369) odc. Krzyska - Nowodąbrowska	308	44	352	75	9	84	27	4	31
62	Krzyska (K1323) odc. granica miasta - Wiśniowa	3800	260	4060	921	54	975	331	25	356
63	Krzyska (K1323) odc. Wiśniowa - Modrzejewskiej	4050	300	4350	981	62	1043	353	29	382
64	Krzyska (K1323) odc. Modrzejewskiej - Jaracza	4150	310	4460	1006	64	1070	362	30	392
65	Krzyska (K1323) odc. Jaracza - Spokojna	4279	328	4607	1037	68	1105	373	31	404
66	Krzyska (K1323) odc. Spokojna - Matki Bożej Fatimskiej	3100	214	3314	751	44	795	270	20	290
67	Matki Bożej Fatimskiej (K1374) odc. Starodąbrowska - Krzyska	3000	40	3040	727	8	735	262	4	266
68	Matki Bożej Fatimskiej (K1374) odc. Krzyska - Słoneczna	6068	252	6320	1470	52	1522	529	24	553
69	Matki Bożej Fatimskiej (K1374) odc. Słoneczna - Mickiewicza	5781	223	6004	1401	46	1447	504	21	525

Lp.	Odcinek drogi / ulicy	Pora dnia (6:00 - 18:00)			Pora wieczoru (18:00 - 22:00)			Pora nocy (22:00 - 6:00)		
		lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma
70	Goldhammera (K1361) odc. Sitko - Mickiewicza	545	47	592	136	10	146	48	4	52
71	Mickiewicza odc. Starodąbrowska - Matki Bożej Fatimskiej	3100	600	3700	751	124	875	270	57	327
72	Mickiewicza odc. Matki Bożej Fatimskiej - Goldhammera	2670	591	3261	668	121	789	233	56	289
73	Solidarności odc. Goldhammera - Klikowska	2902	642	3544	726	131	857	253	61	314
74	Szujskiego odc. Klikowska - Szkotnik	3900	670	4570	945	138	1083	340	64	404
75	Szujskiego odc. Szkotnik - Pułaskiego	6400	690	7090	1551	142	1693	558	66	624
76	Szujskiego odc. Pułaskiego - Mościckiego	6754	707	7461	1637	146	1783	589	67	656
77	Mościckiego (K1355) odc. Czysta - Szujskiego	8581	485	9066	2079	100	2179	748	46	794
78	Mościckiego (K1417) odc. Szujskiego - Pułaskiego	6955	394	7349	1685	81	1766	606	38	644
79	Pułaskiego (K1372) odc. Szujskiego - Mościckiego	5900	380	6280	1430	78	1508	514	36	550
80	Pułaskiego (K1372) odc. Mościckiego - Krakowska	7955	521	8476	1928	107	2035	694	50	744
81	Mrożna odc. Niedomicka - Sadowa	2014	750	2764	488	154	642	176	71	247
82	Sadowa odc. Mrożna - Szklana	2526	1007	3533	612	207	819	220	96	316
83	Piaskowa odc. Szklana - Spokojna	3038	1264	4302	736	260	996	265	120	385

Lp.	Odcinek drogi / ulicy	Pora dnia (6:00 - 18:00)			Pora wieczoru (18:00 - 22:00)			Pora nocy (22:00 – 6:00)		
		lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma
84	Piaskowa (K1365) odc. Spokojna - Romanowicza	3999	105	4104	969	22	991	349	10	359
85	Klikowska (K1418) odc. Elektryczna - Romanowicza	6500	290	6790	1575	60	1635	567	28	595
86	Klikowska (K1418) odc. Romanowicza - Szkotnik	8255	413	8668	2000	85	2085	720	39	759
87	Klikowska (K1418) odc. Szkotnik - Solidarności	3200	300	3500	775	62	837	279	29	308
88	Romanowicza (K1363) odc. Klikowska - Piaskowa	3521	239	3760	853	49	902	307	23	330
89	Romanowicza (K1363) odc. Piaskowa - Nowy Świat	4700	100	4800	1139	21	1160	410	10	420
90	Romanowicza (K1363) odc. Nowy Świat - Piłsudskiego	3700	30	3730	897	6	903	323	3	326
91	Piłsudskiego odc. Romanowicza - Słowackiego	3814	31	3845	924	6	930	333	3	336
92	Nowy Świat (K1364) odc. Romanowicza - Słowackiego	1000	10	1010	242	2	244	87	1	88
93	Słoneczna (K1362) odc. Jana Pawła II - Starodąbrowska	11285	460	11745	2562	117	2679	879	51	930
94	Słoneczna (K1362) odc. Starodąbrowska - Matki Bożej Fatimskiej	11390	430	11820	2586	109	2695	887	48	935
95	Sitko (K1362) odc. Matki Bożej Fatimskiej - Goldhammera	11480	400	11880	2606	102	2708	894	44	938
96	Sitko (K1362) odc. Goldhammera - Piłsudskiego	11570	390	11960	2627	99	2726	901	43	944
97	Sitko (K1362) odc. Piłsudskiego - Nowy Świat	11660	370	12030	2647	94	2741	908	41	949

Lp.	Odcinek drogi / ulicy	Pora dnia (6:00 - 18:00)			Pora wieczoru (18:00 - 22:00)			Pora nocy (22:00 – 6:00)		
		lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma
98	Słowackiego (K1362) odc. Nowy Świat - Klikowska	11715	356	12071	2660	91	2751	912	39	951
99	Szkotnik (K1373) odc. Klikowska - Szujskiego	6800	390	7190	1648	80	1728	593	37	630
100	Szkotnik (K1373) odc. Szujskiego - Krakowska	8879	588	9467	2151	121	2272	774	56	830
101	Narutowicza - Konarskiego (K1356) odc. Krakowska - Tuchowska	12104	1378	13482	2933	284	3217	1055	131	1186
102	Konarskiego (K1356) odc. Tuchowska - Dąbrowskiego	10900	1180	12080	2641	243	2884	950	112	1062
103	Gumniska (K1356) odc. Dąbrowskiego - Mostowa	9700	980	10680	2350	202	2552	846	93	939
104	Gumniska - Braci Saków (K1356) odc. Mostowa - Okrężna	8423	790	9213	2041	163	2204	734	75	809
105	Okrężna (K1356) odc. Braci Saków - Lwowska	5473	480	5953	1326	99	1425	477	46	523
106	Braci Saków odc. Okrężna - granica miasta	7158	387	7545	1734	80	1814	624	37	661
107	Lwowska (K1359) odc. Słoneczna - Starodąbrowska	7431	332	7763	1801	68	1869	648	32	680
108	Lwowska odc. Dąbrowskiego - Starodąbrowska	2847	173	3020	690	36	726	248	16	264
109	Dąbrowskiego odc. Kołłątaja - Lwowska	1600	100	1700	388	21	409	140	10	150
110	Dąbrowskiego odc. Kołłątaja - Gumniska	9193	169	9362	2227	35	2262	802	16	818
111	Kołłątaja odc. Dąbrowskiego - Mostowa	1800	10	1810	436	2	438	157	1	158

Lp.	Odcinek drogi / ulicy	Pora dnia (6:00 - 18:00)			Pora wieczoru (18:00 - 22:00)			Pora nocy (22:00 – 6:00)		
		lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma	lekkie	ciężkie	suma
112	Dąbrowskiego odc. Gumniska - Ziaji	7921	230	8151	2225	42	2267	857	15	872
113	Ziaji odc. Dąbrowskiego - Tuchowska	2200	70	2270	618	13	631	238	5	243
114	Tuchowska odc. Konarskiego - Ziaji	5998	270	6268	1685	49	1734	649	18	667
115	Tuchowska (K1358) odc. Ziaji - obwodnica DK-94	7090	198	7288	1992	36	2028	767	13	780
116	Tuchowska (DW977) odc. obwodnica (DK 94) - granica miasta	11440	556	11996	2560	104	2664	1146	168	1314

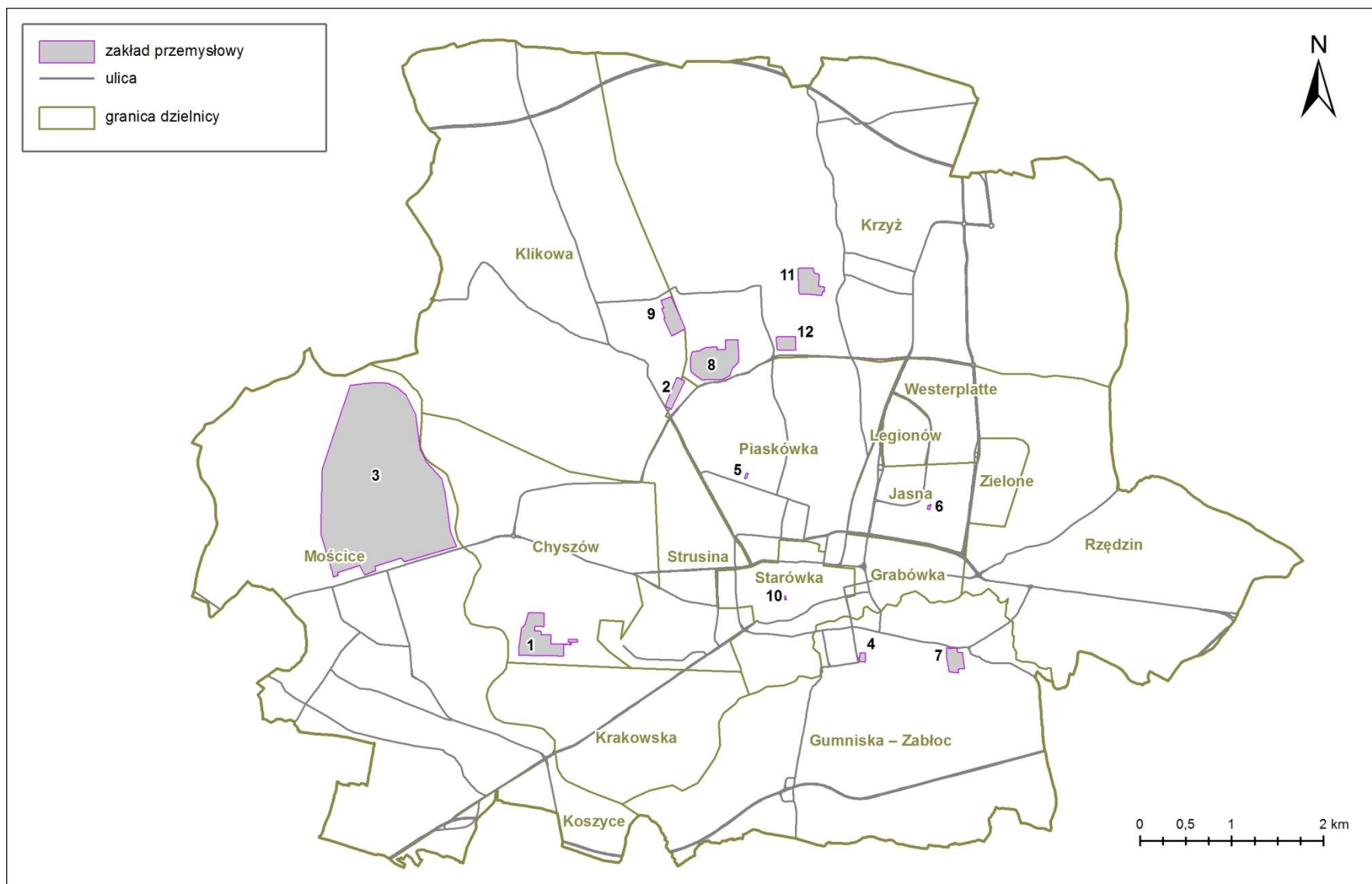
2.2.2. Hałas przemysłowy

Tarnów jest jednym z większych ośrodków przemysłowych w Polsce. Jednymi z dominujących gałęzi przemysłu w mieście są branże: chemiczna (Zakłady Azotowe w Tarnowie-Mościcach S.A., Becker Farby Przemysłowe Sp. z o.o., Summit Packaging Polska Sp. z o.o.) i maszynowa (Zakłady Mechaniczne Tarnów, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Sprzętu Mechanicznego Sp. z o.o., Fabryka Silników Elektrycznych "Tamel", Lenze Tarnów Sp. z o.o., Fabryka Maszyn Tarnów). Dodatkowo należy wspomnieć o dobrze rozwiniętym przemyśle spożywczym (Zakłady Mięsne "Mięstar", Zakłady Mleczarskie "Mlektar", Zakłady Przemysłu Chłodniczego "Fritar"), materiałów budowlanych (Leier Polska S.A., Bruk-Bet), włókienniczym (Spółdzielnia "Tarnowska Odzież", Tarnospin, Tarkonfex) czy szklarskim (Huta Szkła Gospodarczego Tarnów wchodząca w skład Grupy Krosno S.A.).

Poniższej przedstawiono listę 13 zakładów przemysłowych, dla których opracowano mapy akustyczne. Są to:

1. Zakłady Mechaniczne "Tarnów" S.A. ul. Kochanowskiego 30 33-100,
2. "Sokołów" SPÓŁKA AKCYJNA Oddział w Jarosławiu - Filia w Tarnowie, ul. Klikowska 101, 33-102 Tarnów. Instalacja do uboju zwierząt w Tarnowie,
3. Grupa Azoty S.A. ul. E. Kwiatkowskiego 8, 33-101 Tarnów,
4. MLEKTAR S.A. ul. Dąbrowskiego 46, 33-100 Tarnów,
5. Sklep BIEDRONKA Nr 4052, ul. Romanowicza 39, Tarnów. Właściciel: Jeronimo Martins Polska S.A., ul. Żniwna 5, 62-025 Kostrzyn,
6. Sklep Carrefour Express, ul. Bitwy pod Monte Cassino 3a, Tarnów, należący do Carrefour Polska Sp. z o.o. I Oddział w Warszawie, ul. Targowa 72, 03-734 Warszawa,
7. Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej Sp. z o.o., ul. Braci Saków 5, 33-100 Tarnów,
8. ATB TAMEL S.A. ul. Elektryczna 6, 33-100 Tarnów. Fabryka silników elektrycznych,
9. Przedsiębiorstwo Przemysłu Chłodniczego "Fritar" S.A. ul. Sadowa 29, 33-102 Tarnów,
10. Dyskoteka „ALFA CLUB”, ul. Staszica 3, właściciel: Pan Piotr Passek, prowadzący działalność gospodarczą pod firmą GSX Racing Piotr Passek,
11. „CEGBUD” - cegielnia Krzyż, Adamczyk - spółka jawna , ul. Krzyskiej 106B, 33-100 Tarnów,
12. Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka Akcyjna, ul. Sienna 4, 33-100 Tarnów - instalacja Elektrociepłownia „Piaskówka” przy ul. Spokojnej w Tarnowie.

Lokalizację powyżej wymienionych zakładów przemysłowych przedstawiono w sposób graficzny poniżej na rys. 2.2.



Rys. 2.2. Lokalizacja obszarów i zakładów przemysłowych, dla których opracowano mapy akustyczne na terenie miasta Tarnowa

2.2.3. Hałas kolejowy

Tarnów jest jednym z ważniejszych węzłów kolejowych w Polsce. Przez miasto przebiega trasa III paneuropejskiego korytarza transportowego łączącego Niemcy, Polskę i Ukrainę. Należy do niego m.in. linia kolejowa E30 (w Polsce linia kolejowa nr 91). Na terenie miasta zlokalizowane są następujące stacje kolejowe [86]:

1. Stacja kolejowa Tarnów,
2. Stacja Tarnów – Mościce,
3. Stacja Tarnów – Filia,
4. Stacja Tarnów – Klikowa,
5. Stacja Tarnów Południowy,
6. Stacja Tarnów Północny,
7. Stacja kolejowa Tarnów Wschodni,
8. Stacja kolejowa Mościce Azoty.

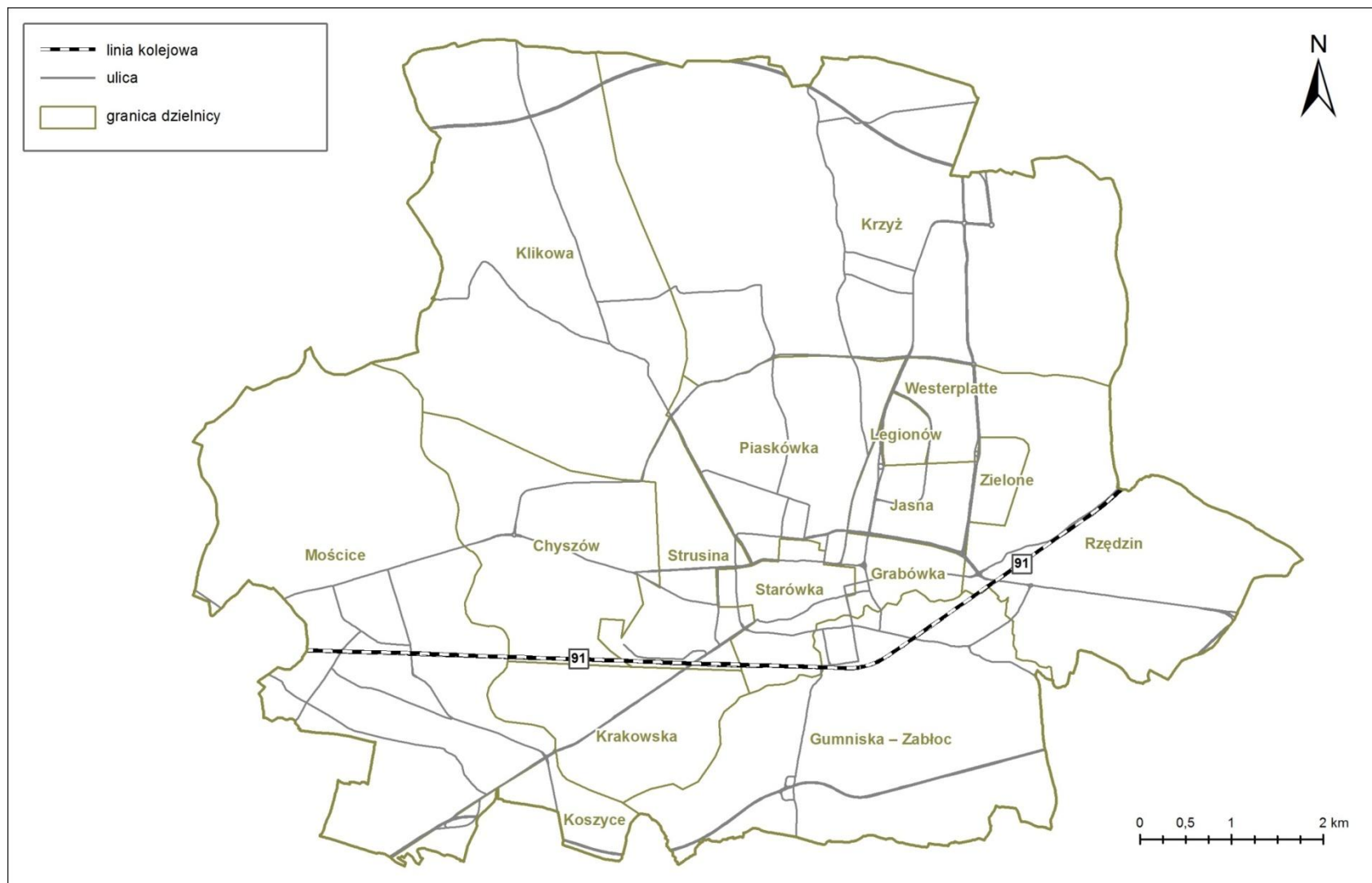
W granicach administracyjnych Tarnowa są również zlokalizowane odcinki poniższych linii kolejowych:

1. Linia nr 91 Kraków Główny – Medyka,
2. Linia nr 96 Tarnów – Leluchów,
3. Linia nr 115 Tarnów – Szczucin k/Tarnowa (używana sporadycznie w ruchu towarowym),
4. Linia nr 609 Tarnów Filia - Tarnów Wschodni,
5. Linia nr 987 Tarnów Mościce - Mościce Azoty.

Hałas kolejowy jest generowany przez pociągi przejeżdżające po liniach kolejowych, a także przez odcinki stacji kolejowych. Największy wpływ na terenie miasta na klimat akustyczny ma linia kolejowa nr 91 Kraków Główny – Medyka. Jest to związane z obciążeniem ruchem i prędkościami pociągów (parametry te w decydujący sposób wpływają na hałas generowany przez pojazdy szynowe). Poniżej przedstawiono podstawowe dane dotyczące ruchu kolejowego na odcinku linii nr 91 w granicach Tarnowa:

1. Dla szlaku Tarnów – Mościce – Tarnów
 - prędkość rozkładowa dla pociągów pasażerskich po torze nr 1 i 2 = 100 km/h,
 - prędkość rozkładowa dla pociągów towarowych po torze nr 1 i 2 = 70 km/h,
 - średniodobowa liczba pociągów pasażerskich po torze nr 1 i 2 = 30.9,
 - średniodobowa liczba pociągów towarowych po torze nr 1 i 2 = 20.4.
2. Dla szlaku Tarnów – Tarnów Wschód podg. – Wola Rzędzińska
 - prędkość rozkładowa dla pociągów pasażerskich po torze nr 1 i 2 = 100 km/h,
 - prędkość rozkładowa dla pociągów towarowych po torze nr 1 i 2 = 70 km/h,
 - średniodobowa liczba pociągów pasażerskich po torze nr 1 i 2 = 23.0,
 - średniodobowa liczba pociągów towarowych po torze nr 1 i 2 = 13.7.

Lokalizację linii kolejowej nr 91 Kraków Główny – Medyka, która najbardziej wpływa na klimat akustyczny w mieście i dla której wykonano mapę akustyczną przedstawiono poniżej na rys. 2.3.



Rys. 2.3. Lokalizacja linii kolejowej nr 91, dla której opracowano mapy akustyczne na terenie miasta Tarnowa.

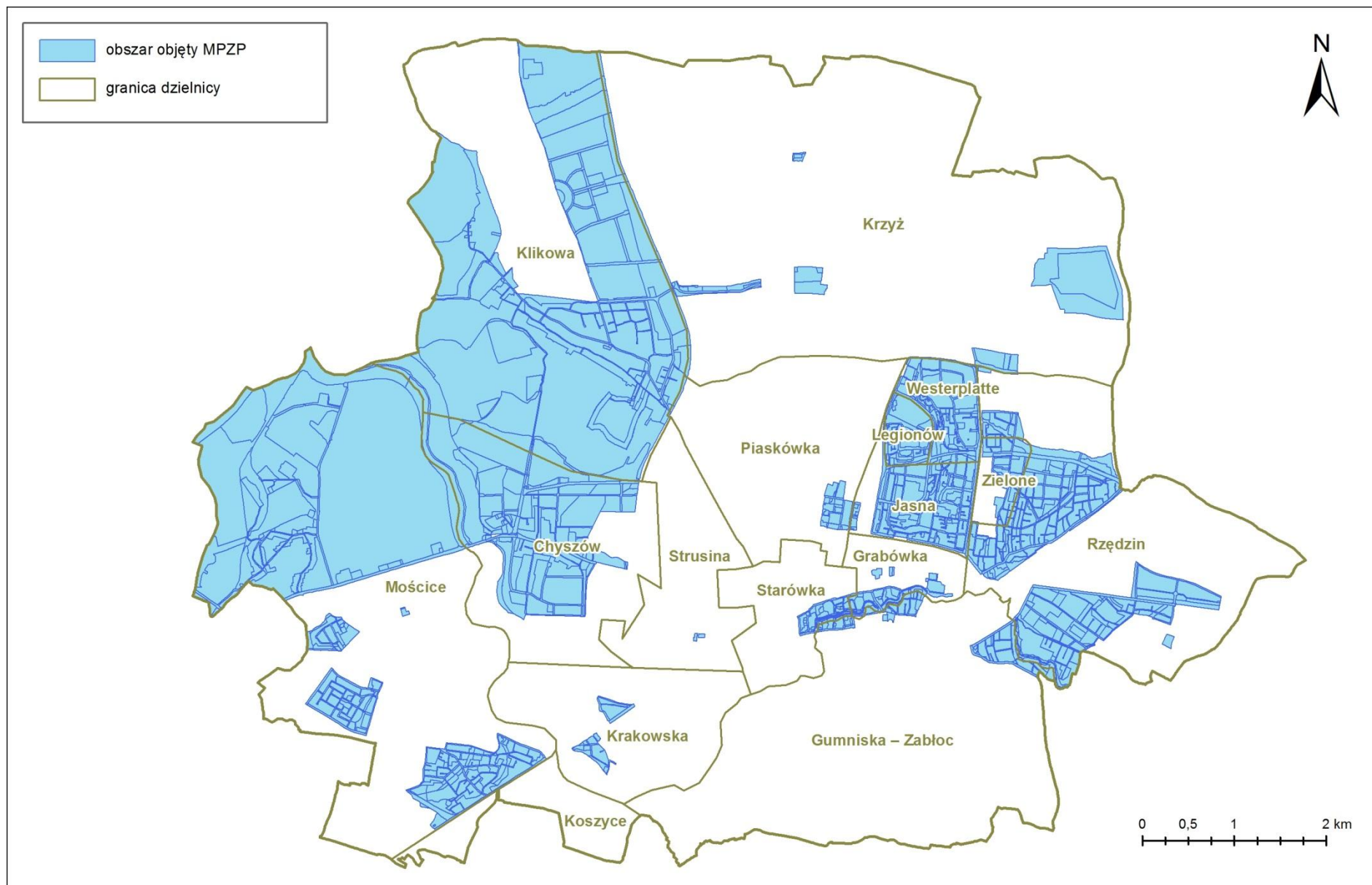
2.3. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, innych dokumentów planistycznych i prawa miejscowego

Aktualnie miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego objęte są obszary określone w 43 uchwałach Rady Miasta w Tarnowie [21]-[63], zajmujące około 34% powierzchni Tarnowa. Lokalizację tych obszarów na terenie miasta przedstawiono na rys. 2.4. Dla pozostałych terenów obowiązującym dokumentem planistycznym jest Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Miasta Tarnowa [64]. Uwarunkowania w zakresie oddziaływania akustycznego określone w tych dokumentach dotyczą przede wszystkim poziomów dopuszczalnych hałasu w środowisku na terenach podlegających ochronie akustycznej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska [14]. Wartości poziomów dopuszczalnych dla poszczególnych grup terenów podlegających ochronie akustycznej przedstawiono poniżej w tabl. 2.2. Uwarunkowania akustyczne (obowiązujące poziomy dopuszczalne hałasu w środowisku) dla całego obszaru Tarnowa przedstawiono w sposób szczegółowy na mapach wrażliwości akustycznej osobno dla oddziaływania komunikacyjnego (drogowego i kolejowego) oraz dla oddziaływania przemysłowego, z uwagi na inne poziomy dopuszczalne określone dla tych dwóch grup źródeł hałasu. Mapy te przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

Tabl. 2.2. 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 prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A [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 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 ²⁾	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. 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 Tarnowa objęte obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego

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

Miasto Tarnów zajmuje powierzchnię 7 238 ha (około 72 km²). Całość tego terenu jest traktowana jako obszar miejski. Około 29,4% powierzchni miasta stanowią tereny mieszkaniowe, zaś obszar usług i przemysłu zajmuje powierzchnię około 26,1%. Użytki rolne stanowią około 4% Tarnowa, a lasy 0,9% jego powierzchni. Dużą część miasta stanowią tereny zielone – ok. 30,9%. Wody powierzchniowe zajmują powierzchnię 0,8%. Resztę stanowią obszary komunikacyjne (7,9%).

3. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW DANYCH PRZESTRZENNYCH I NARZĘDZI DO ICH STOSOWANIA

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

Programem, który został wykorzystany do obliczeń hałasu jest oprogramowanie SoundPLAN w wersji 7.3 amerykańskiej firmy SoundPLAN LLC posiadające moduły służące do wprowadzania danych, ich kontroli oraz modyfikacji, generowania numerycznej mapy terenu, jak również wprowadzania parametrów ruchu drogowego i warunków meteorologicznych. Oprogramowanie posiada wszystkie moduły obliczeniowe potrzebne do wykonania analiz w ramach niniejszych map akustycznych.

Do wykonania analiz przestrzennych i 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 wynikowe z analiz, między innymi wartości izofon.

4. PODSTAWOWE METODY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA MAPY AKUSTYCZNEJ

4.1. Opis przyjętych metod obliczeniowych wykorzystywanych do wykonania map akustycznych

W celu wykonania obliczeń równoważnego poziomu dźwięku dla terenów zlokalizowanych przy odcinkach dróg i ulic wykorzystano pakiet programowy SoundPLAN w wersji 7.3 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 [71] 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 przeciętnej niepewności (± 1.5 dB) można bezpośrednio odnosić do wartości dopuszczalnych dla danego rodzaju terenu i zabudowy. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów [20] wyniki tych obliczeń mogą być odnoszone do

wartości określonych w rozporządzeniu w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [14].

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 [20].

W obliczeniach hałasu użyte zostały dwie kategorie pojazdów samochodowych tj. pojazdy „lekkie” i „ciężkie”. Do kategorii pojazdów lekkich (mniej niż 3.5 tony masy pojazdu) 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.

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%.

Do analiz hałasu kolejowego przyjęto niderlandzką metodę ogłoszoną w „Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20.11.1996” [73] (metodę tę nazywa się również w dalszej części opisu jako metodę holenderską lub RMR). Uwzględnia ona w sposób sprecyzowany wpływ warunków meteorologicznych na propagację hałasu. Metoda ta posłużyła do wykonania obliczeń przedstawiających przestrzenny rozkład dźwięku w otoczeniu przedmiotowych odcinków linii kolejowych. Metoda 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 kolejowych, uwzględniając warunki meteorologiczne mające wpływ na propagację dźwięku.

W obliczeniach hałasu kolejowego wszystkim zidentyfikowanym pojazdom szynowym przyporządkowano właściwe kategorie wedle zaleceń wytycznych RMR [73]. Podział ten wynika głównie ze zróżnicowania stosowanych napędów silnikowych, jak również urządzeń i systemów hamulcowych.

Tabor poruszający się po analizowanych odcinkach linii kolejowej przypisano do następujących kategorii, wyszczególnionych w metodyce RMR [73]:

1. 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,
2. Kategoria 4: Pociągi towarowe z hamulcami typu klockowego – wszystkie typy pociągów towarowych z hamulcami typu klockowego,

Do obliczeń hałasu szynowego przyjęto natężenie ruchu i prędkości pociągów uzyskane od zarządcy linii kolejowej – PKP Polskich Linii Kolejowych [75].

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 akustycznej źródeł przemysłowych użyto danych o emisji hałasu uzyskanych w czasie pomiarów hałasu przemysłowego (tabl. 6.2 w rozdziale 6).

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 [72], [73], [74]. Do tej pory nie zostały wypracowane jednolite procedury wykonywania badań kalibracyjnych. Każdy przypadek musi być więc rozpatrywany indywidualnie [77]. 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 [77] 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 - 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 oraz przemysłowego, które posłużyły do lepszej weryfikacji modelu, w którym wykonano obliczenia akustyczne (do obliczeń użyto metod [72], [73], [74], których zastosowanie w polskich warunkach wymaga weryfikacji z wynikami pomiarów hałasu). Do obliczeń hałasu kolejowego wykorzystano model obliczeniowy, który został zweryfikowany wynikami pomiarów hałasu wykonanymi w ramach opracowania [76].

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 porównania wartości zmierzonych i obliczonych poziomów dźwięku dla poszczególnych źródeł hałasu.

Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń akustycznych wykorzystanych do weryfikacji i kalibracji modelu obliczeniowego dla hałasu drogowego i przemysłowego przedstawiono odpowiednio w tabl. 4.1 i tabl. 4.2.

Należy dodać, że w obydwu przypadkach warunek określony na podstawie powyższego wzoru został spełniony.

Tabl. 4.1. Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń akustycznych wykorzystanych do weryfikacji i kalibracji modelu obliczeniowego – hałas drogowy

Nr punktu pomiarowego	Wartość zmierzona L_D	Wartość obliczona L_D	Różnica wartości otrzymanych za pomocą dwóch metod
PDH-1	66.3	67.3	-1.0
PDH-2	66.6	68.0	-1.4
PDH-3	60.7	59.2	1.5
PDH-4	69.9	69.7	0.2
PDH-5	70.4	70.1	0.3
PDH-6	71.5	69.7	1.8
PDH-7	68.3	68.6	-0.3
PDH-8	70.5	67.4	3.1
PDH-9	65.6	65.7	-0.1
PDH-10	64.3	65.6	-1.3
PDH-11	62.0	65.0	-3.0
PDH-12	69.2	68.5	0.7
PDH-13	73.3	72.6	0.7
PDH-14	65.9	65.5	0.4
PDH-15	64.2	66.6	-2.4
PDH-16	63.4	64.2	-0.8
PDH-17	66.3	65.3	1.0
PDH-18	64.9	65.4	-0.5
PDH-19	63.5	63.2	0.3
PDH-20	67.3	68.9	-1.6
PDH-21	64.2	64.5	-0.3
PDH-22	65	65.8	-0.8
PDH-23	67.5	70.6	-3.1
PDH-24	62.4	62.3	0.1
PDH-25	63.1	63.7	-0.6
PDH-26	64.2	67.1	-2.9
PDH-27	65.3	66.8	-1.5
PDH-28	64.2	65.1	-0.9
PDH-29	73.3	71.7	1.6
PDH-30	66.1	66.0	0.1
PDH-31	66.6	66.3	0.3
PDH-32	64.0	64.6	-0.6
PDH-33	61.1	61.6	-0.5
PDH-34	67.7	69.4	-1.7
PDH-35	57.9	58.0	-0.1
PDH-36	69.0	69.9	-0.9

Nr punktu pomiarowego	Wartość zmierzona L_D	Wartość obliczona L_D	Różnica wartości otrzymanych za pomocą dwóch metod
PDH-37	64.9	64.6	0.3
PDH-38	65.4	66.0	-0.6
PDH-39	68	69.4	-1.4
PDH-40	68.9	69.5	-0.6
PDH-41	64.3	64.0	0.3
PDH-42	62.7	63.7	-1.0
PDH-43	65.7	67.3	-1.6
PDH-44	69.9	70.7	-0.8
PDH-45	52.3	54.2	-1.9
PDH-46	67	66.3	0.7
PDH-47	69.8	71.7	-1.9
PDH-48	65.9	67.0	-1.1
PDH-49	68.4	71.1	-2.7
PDH-50	56.6	58.1	-1.5
PDH-51	63.8	64.0	-0.2
PDH-52	66.8	64.3	2.5
PDH-53	66.9	68.4	-1.5
PDH-54	61.4	56.8	4.6

Tabl. 4.2. Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń akustycznych wykorzystanych do weryfikacji i kalibracji modelu obliczeniowego – hałas przemysłowy

Lp.	Nazwa zakładu przemysłowego	Nr punktu pomiarowego	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku [dB]			Wyniki obliczeń równoważnego poziomu dźwięku [dB]			Różnica wartości równoważnego poziomu dźwięku [dB]		
			pora dnia (od godz. 6:00 do godz. 18:00)	pora wieczoru (od godz. 18:00 do godz. 22:00)	pora nocy (od godz. 22:00 do godz. 6:00)	pora dnia (od godz. 6:00 do godz. 18:00)	pora wieczoru (od godz. 18:00 do godz. 22:00)	pora nocy (od godz. 22:00 do godz. 6:00)	pora dnia (od godz. 6:00 do godz. 18:00)	pora wieczoru (od godz. 18:00 do godz. 22:00)	pora nocy (od godz. 22:00 do godz. 6:00)
1	Zakłady Mechaniczne "Tarnów" S.A. ul. Kochanowskiego 30 33-100	1	57.5	41.2	44.8	50.7	44.4	42.5	-6.8*	3.2	-2.3
		2	53.9	50.6	49.5	56.1	49.8	47.9	2.2	-0.8	-1.6
		3	48.7	48.8	41.6	51.8	45.5	43.6	3.1	-3.3	2.0
2	"Sokołów" SPÓŁKA AKCYJNA ODDZIAŁ W JAROSŁAWIU - Filia w Tarnowie, ul. Klikowskiej 101,33-102 Tarnów	1	46.3	46.1	49.5	49	44.9	46.9	2.7	-1.2	-2.6
		2	56.2	50.4	52.7	53.7	49.6	51.6	-2.5	-0.8	-1.1
		3	62.3	58.0	53.4	53.9	49.8	51.8	-8.4*	-8.2*	-1.6
3	Grupa Azoty S.A. ul. E. Kwiatkowskiego 8, 33-101 Tarnów	1	50.0	46.1	50.6	52	47.9	49.9	2.0	1.8	-0.7
		2	54.1	52.2	53.3	48.6	44.5	46.4	-5.5*	-7.7*	-6.9*
		3	61.8	56.7	53.9	53.1	48.9	50.9	-8.7*	-7.8*	-3.0
4	MLEKTAR S.A. ul. Dąbrowskiego 46 33-100 Tarnów	1	51.6	51.6	-	54.7	52.5	-	3.1	0.9	-
		2	49.5	47.5	-	51.1	48.9	-	1.6	1.4	-
		3	54.0	55.3	-	50.7	48.6	-	-3.3*	-6.7*	-
5	Sklep BIEDRONKA Nr 4052, ul. Romanowicza 39, Tarnów (właściciel: Jeronimo Martins Polska S.A.)	1	51.2	45.2	-	47.1	45.8	-	-4.1	0.6	-
		2	49.3	47.6	-	48.4	47.1	-	-0.9	-0.5	-
		3	55.4	55.1	-	49.2	47.9	-	-6.2*	-7.2*	-
6	Sklep Carrefour Express, ul. Bitwy pod Monte Cassino 3a, Tarnów	1	48.0	44.6	-	48.1	46.5	-	0.1	1.9	-
		2	46.0	47.0	-	48.9	47.3	-	2.9	0.3	-
		3	47.0	44.5	-	47.8	46.2	-	0.8	1.7	-

Lp.	Nazwa zakładu przemysłowego	Nr punktu pomiarowego	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku [dB]			Wyniki obliczeń równoważnego poziomu dźwięku [dB]			Różnica wartości równoważnego poziomu dźwięku [dB]		
			pora dnia (od godz. 6:00 do godz. 18:00)	pora wieczoru (od godz. 18:00 do godz. 22:00)	pora nocy (od godz. 22:00 do godz. 6:00)	pora dnia (od godz. 6:00 do godz. 18:00)	pora wieczoru (od godz. 18:00 do godz. 22:00)	pora nocy (od godz. 22:00 do godz. 6:00)	pora dnia (od godz. 6:00 do godz. 18:00)	pora wieczoru (od godz. 18:00 do godz. 22:00)	pora nocy (od godz. 22:00 do godz. 6:00)
7	PKS, ul. Braci Ssaków 5 , 33-100 Tarnów	1	52.0	48.3	-	50.7	47	-	-1.3	-1.3	-
		2	67.5	64.0	-	54.2	50.5	-	-13.3*	-13.5*	-
		3	64.2	62.3	-	49.9	46.2	-	-14.3*	-16.1*	-
8	ATB TAMEL S.A. ul. Elektryczna 6, 33-100 Tarnów	1	48.0	47.0	45.9	47.5	45.3	44.8	-0.5	-1.7	-1.1
		2	58.2	45.8	43.0	47.8	45.9	45.1	-10.4*	0.1	2.1
		3	61.2	45.0	46.2	46.6	44.7	43.9	-14.6*	-0.3	-2.3
9	Przedsiębiorstwo Przemysłu Chłodniczego "Fritar" S.A. ul. Sadowa 29, 33-102 Tarnów	1	45.5	45.1	40.6	44.4	43.9	41	-1.1	-1.2	0.4
		2	52.5	50.8	47.9	41.3	40.9	37.8	-11.2*	-9.9*	-10.1*
		3	47.0	47.6	41.8	45.2	44.8	41.7	-1.8	-2.8	-0.1
10	Dyskoteka :ALFA CLUB", ul. Staszica 3	1	-	55.3	61.1	-	56.8	57.8	-	1.5	-3.3
		2	-	55.2	51.6	-	53	53.9	-	-2.2	2.3
		3	-	53.0	54.2	-	54.1	55.1	-	1.1	0.9
11	"CEGBUD" - cegielnia Krzyż, Adamczyk - spółka jawna , ul. Krzyskiej 106B, 33-100 Tarnów	1	50.3	42.0	-	48	42.3	-	-2.3	0.3	-
		2	48.7	45.4	-	47.6	41.8	-	-1.1	-3.6	-
		3	47.7	40.7	-	47.8	42.1	-	0.1	1.4	-
12	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka Akcyjna, ul. Sienna 4, 33-100 Tarnów	1	59.6	57.7	50.6	54.8	50.5	48.6	-4.8*	-7.2*	-2.0
		2	56.6	56.4	43.9	49.6	45.3	43.4	-7.0*	-11.1*	-0.5
		3	51.8	47.5	45.6	51.8	47.5	45.6	0.0	0.0	0.0

*) Na wynik pomiaru miał wpływ hałas generowany przez poruszające po ulicach samochody, wyższy od poziomu hałasu badanego źródła dźwięku

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).

Do realizacji zlecenia zostały wykorzystane następujące warstwy:

- a) Cyfrowa ortofotomapa miasta Tarnowa wykonana ze zdjęć lotniczych,
- b) Numeryczny model terenu miasta Tarnowa,
- c) Cyfrowy model 3D zabudowy miasta Tarnowa,
- d) Dane graficzne dotyczące budynków wraz z numerami ewidencyjnymi działek i numerami adresowymi,
- e) Dane demograficzne,
- f) Mapa GIS układu komunikacyjnego – osie dróg, pasy drogowe,
- g) Mapa akustyczna hałasu kolejowego [76],
- h) Parametry, elementy dróg i dane o ruchu drogowym:
 - kategorie dróg i nazwy ulic,
 - długość odcinków trasy - tylko dla dróg krajowych i wojewódzkich,
 - szerokość odcinka drogi, szerokość pasa oddzielającego jezdnię,
 - liczba jezdni, liczba pasów ruchu,
 - rodzaj nawierzchni, stan nawierzchni,
 - dopuszczalna prędkość samochodów osobowych,
 - dopuszczalna prędkość samochodów ciężarowych,
 - rozmieszczenie sygnalizacji świetlnej,
- i) Dane o zakładach posiadających instalacje, dla których zostało wydane przez Prezydenta Miasta Tarnowa pozwolenie zintegrowane oraz o podmiotach emitujących hałas do środowiska, posiadających decyzję Prezydenta Miasta Tarnowa o dopuszczalnym poziomie hałasu.

6. ZESTAWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW WYKORZYSTANYCH DLA POTRZEB OPRACOWANIA MAPY AKUSTYCZNEJ

W ramach niniejszego opracowania zostały wykonane pomiary poziomu hałasu dla dróg i ulic oraz zakładów przemysłowych. Pomiary te wykonało Laboratorium badawcze EKKOM Sp. z o.o. (nr akredytacji AB 1046). W celu kalibracji i weryfikacji modelu obliczeniowego w zakresie oddziaływania hałasu kolejowego wykorzystani pomiary hałasu wykonane w ramach map akustycznych dla odcinków linii kolejowych o natężeniu ruchu powyżej 30 000 pociągów rocznie [76].

Pomiary poziomu hałasu od pojazdów kołowych na ulicach Tarnowa wykonano w 54 punktach pomiarowych. Lokalizację punktów pomiarowych przedstawiono na rys. 6.1, a ich wyniki zestawiono w tabl. 6.1. Wyniki pomiarów hałasu przemysłowego przedstawiono natomiast w tabl. 6.2.

Podczas pomiarów hałasu drogowego wykonano równoczesne pomiary natężenia ruchu na ulicach Tarnowa, pomiary warunków meteorologicznych oraz zebrano informacje o charakterystyce terenów otaczających punkty pomiarów. Szczegółowe wyniki tych pomiarów przedstawiono w sprawozdaniach z badań.

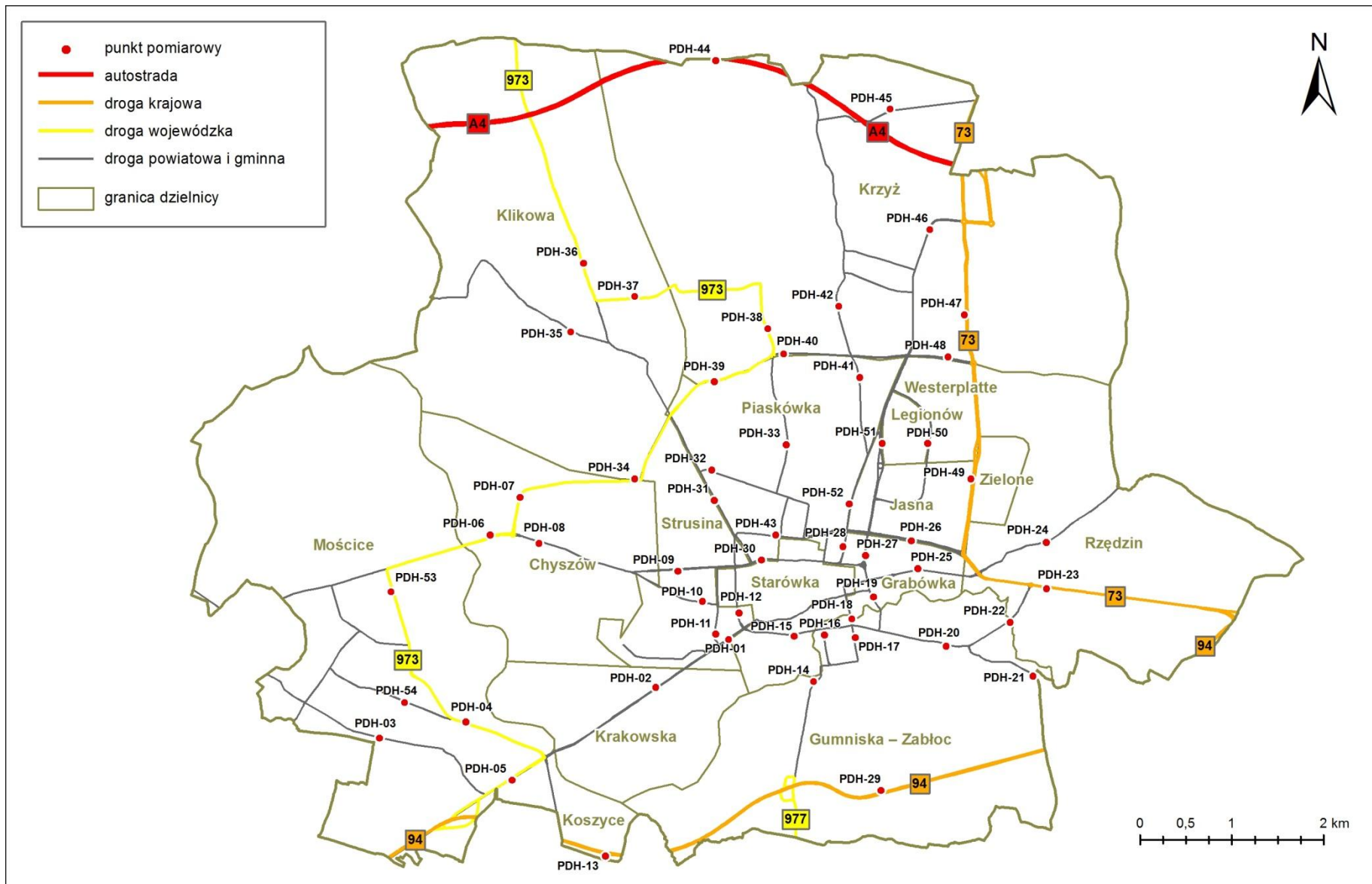
Tabl. 6.1. Zestawienie wyników pomiarów hałasu drogowego

Lp.	Oznaczenie punktu pomiarowego	Nazwa ulicy	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku [dB]		
			pora dnia [dB] (od godz. 6:00 do godz. 18:00)	pora wieczoru [dB] (od godz. 18:00 do godz. 22:00)	pora nocy [dB] (od godz. 22:00 do godz. 6:00)
1	PDH-01	Krakowska odc. Pułaskiego - Sikorskiego	66.5	65.7	58.9
2	PDH-02	Krakowska odc. Koszycka - Kochanowskiego	66.6	- *	- *
3	PDH-03	Czarna Droga (K1352) odc. Krakowska - Zbylitowska	60.7	- *	- *
4	PDH-04	Czerwona (DW973) odc. Krakowska - Sienkiewicza	69.9	- *	- *
5	PDH-05	Krakowska odc. DK94 - Koszycka	70.4	- *	- *
6	PDH-06	Kwiatkowskiego (DW973) odc. Witosa - Czysta	71.5	- *	- *
7	PDH-07	Czysta (DW973)	68.3	- *	- *
8	PDH-08	Mościckiego (K1355) odc. Czysta - Szujskiego	70.5	- *	- *
9	PDH-09	Szujskiego odc. Pułaskiego - Mościckiego	65.6	- *	- *
10	PDH-10	Mościckiego (K1417) odc. Szujskiego - Pułaskiego	64.3	- *	- *
11	PDH-11	Pułaskiego (K1372) odc. Mościckiego - Krakowska	62.0	- *	- *
12	PDH-12	Szkotnik (K1373) odc. Szujskiego - Krakowska	69.2	- *	- *
13	PDH-13	DK94 odc. Krakowska - Tuchowska	73.3	- *	- *
14	PDH-14	Tuchowska (K1358) odc. Ziaji - obwodnica DK-94	66.0	65.6	54.6
15	PDH-15	Narutowicza - Konarskiego (K1356) odc. Krakowska - Tuchowska	64.2	- *	- *
16	PDH-16	Tuchowska odc. Konarskiego - Ziaji	63.4	- *	- *
17	PDH-17	Dąbrowskiego odc. Gumniska - Ziaji	66.3	- *	- *
18	PDH-18	Dąbrowskiego odc. Kołłątaja - Gumniska	64.9	- *	- *
19	PDH-19	Mostowa odc. Kołłątaja - Gumniska	63.5	- *	- *
20	PDH-20	Gumniska - Braci Saków (K1356) odc. Mostowa - Okrężna	67.3	- *	- *

Lp.	Oznaczenie punktu pomiarowego	Nazwa ulicy	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku [dB]		
			pora dnia [dB] (od godz. 6:00 do godz. 18:00)	pora wieczoru [dB] (od godz. 18:00 do godz. 22:00)	pora nocy [dB] (od godz. 22:00 do godz. 6:00)
21	PDH-21	Braci Saków odc. Okrężna - granica miasta	64.2	- *	- *
22	PDH-22	Okrężna (K1356) odc. Braci Saków - Lwowska	65.0	- *	- *
23	PDH-23	Lwowska odc. Okrężna - obwodnica DK94	67.5	- *	- *
24	PDH-24	Orkana (K1371)	62.4	- *	- *
25	PDH-25	Lwowska (K1359) odc. Słoneczna - Starodąbrowska	63.1	- *	- *
26	PDH-26	Słoneczna (K1362) odc. Jana Pawła II - Starodąbrowska	64.3	63.9	57.4
27	PDH-27	Starodąbrowska odc. Słoneczna - Mickiewicza	65.3	- *	- *
28	PDH-28	Matki Bożej Fatimskiej (K1374) odc. Słoneczna - Mickiewicza	64.2	- *	- *
29	PDH-29	DK94 odc. Tuchowska - Lwowska	73.3	- *	- *
30	PDH-30	Solidarności odc. Goldhammera - Klikowska	66.1	- *	- *
31	PDH-31	Klikowska (K1418) odc. Romanowicza - Szkotnik	66.6	- *	- *
32	PD-32H	Romanowicza (K1363) odc. Klikowska - Piaskowa	64.0	- *	- *
33	PDH-33	Piaskowa (K1365) odc. Spokojna - Romanowicza	61.1	- *	- *
34	PDH-34	Wyszyńskiego (DW973) odc. Czysta - Klikowska	67.7	- *	- *
35	PDH-35	Klikowska (K1345) odc. Niedomicka - granica miasta	57.9	- *	- *
36	PDH-36	Niedomicka (DW973) odc. Mroźna - granica miasta	69.0	- *	- *
37	PDH-37	Mroźna odc. Niedomicka - Sadowa	64.9	- *	- *
38	PDH-38	Piaskowa odc. Szklana - Spokojna	65.4	- *	- *
39	PDH-39	Elektryczna odc. Klikowska - Piaskowa	68.0	- *	- *
40	PDH-40	Spokojna (K1366) odc. Piaskowa - Krzyska	68.9	- *	- *
41	PDH-41	Krzyska (K1323) odc. Spokojna - Matki Bożej Fatimskiej	64.3	- *	- *

Lp.	Oznaczenie punktu pomiarowego	Nazwa ulicy	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku [dB]		
			pora dnia [dB] (od godz. 6:00 do godz. 18:00)	pora wieczoru [dB] (od godz. 18:00 do godz. 22:00)	pora nocy [dB] (od godz. 22:00 do godz. 6:00)
42	PDH-42	Krzyska (K1323) odc. Jaracza - Spokojna	62.7	- *	- *
43	PDH-43	Słowackiego (K1362) odc. Nowy Świat - Klikowska	65.7	- *	- *
44	PDH-44	autostrada A4 - zjazd	69.9	- *	- *
45	PDH-45	Wiśniowa (K1369) odc. Krzyska - Nowodąbrowska	52.3	- *	- *
46	PDH-46	Wilcza - Nowodąbrowska odc. DK73 - Modrzejewskiej	67.0	- *	- *
47	PDH-47	DK73 odc. Wilcza - Błonie	70.0	69.3	65.7
48	PDH-48	Błonie odc. Nowodąbrowska - Jana Pawła II	65.9	- *	- *
49	PDH-49	Jana Pawła II (DK73) odc. Błonie - Słoneczna	68.4	- *	- *
50	PDH-50	Wojska Polskiego (K1370)	56.6	- *	- *
51	PDH-51	Starodąbrowska odc. Matki Bożej Fatimskiej - Wojska Polskiego	63.8	- *	- *
52	PDH-52	Matki Bożej Fatimskiej (K1374) odc. Krzyska - Słoneczna	66.8	- *	- *
53	PDH-53	Czerwonych Klonów (DW973) odc. Chemiczna - Witosa	66.9	- *	- *
54	PDH-54	Sienkiewicza (K1353) odc. Czerwona - Zbylitowska	61.4	- *	- *

*) Pomiar był wykonywany tylko w porze dziennej (od godz. 6:00 do godz. 18:00)



Rys. 6.1. Lokalizacja punktów pomiaru hałasu drogowego na terenie Tarnowa

Tabl. 6.2. Zestawienie wyników pomiarów hałasu przemysłowego

Lp.	Nazwa zakładu przemysłowego	Nr punktu pomiarowego	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku [dB]		
			pora dnia (od godz. 6:00 do godz. 18:00)	pora wieczoru (od godz. 18:00 do godz. 22:00)	pora nocy (od godz. 22:00 do godz. 6:00)
1	Zakłady Mechaniczne "Tarnów" S.A. ul. Kochanowskiego 30 33-100	1	57.5*	41.2	44.8
		2	53.9	50.6	49.5
		3	48.7	48.8	41.6
2	"Sokołów" SPÓŁKA AKCYJNA ODDZIAŁ W JAROSŁAWIU - Filia w Tarnowie, ul. Klikowskiej 101,33-102 Tarnów	1	46.3	46.1	49.5
		2	56.2	50.4	52.7
		3	62.3*	58.0*	53.4
3	Grupa Azoty S.A. ul. E. Kwiatkowskiego 8, 33-101 Tarnów	1	50.0	46.1	50.6
		2	54.1*	52.2*	53.3
		3	61.8*	56.7*	53.9
4	MLEKTAR S.A. ul. Dąbrowskiego 46 33-100 Tarnów	1	51.6	51.6	-
		2	49.5	47.5	-
		3	54.0*	55.3*	-
5	Sklep BIEDRONKA Nr 4052, ul. Romanowicza 39, Tarnow (właściciel: Jeronimo Martins Polska S.A.)	1	51.2	45.2	-
		2	49.3	47.6	-
		3	55.4*	55.1*	-
6	Sklep Carrefour Express, ul. Bitwy pod Monte Cassino 3a, Tarnów	1	48.0	44.6	-
		2	46.0	47.0	-
		3	47.0	44.5	-
7	PKS, ul. Braci Ssaków 5 , 33-100 Tarnów	1	52.0	48.3	-
		2	67.5*	64.0*	-
		3	64.2*	62.3*	-
8	ATB TAMEL S.A. ul. Elektryczna 6, 33-100 Tarnów	1	48.0	47.0	45.9
		2	58.2*	45.8	43.0
		3	61.2*	45.0	46.2
9	Przedsiębiorstwo Przemysłu Chłodniczego "Fritar" S.A. ul. Sadowa 29, 33-102 Tarnów	1	45.5	45.1	40.6
		2	52.5*	50.8*	47.9*
		3	47.0	47.6	41.8
10	Dyskoteka :ALFA CLUB", ul. Staszica 3	1	-	55.3	61.1
		2	-	55.2	51.6
		3	-	53.0	54.2
11	"CEGBUD" - cegielnia Krzyż, Adamczykk - spółka jawna , ul. Krzyskiej 106B, 33-100 Tarnów	1	50.3	42.0	-
		2	48.7	45.4	-
		3	47.7	40.7	-
12	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka Akcyjna, ul. Sienna 4, 33-100 Tarnów	1	59.6*	57.7*	50.6
		2	56.6*	56.4*	43.9
		3	51.8	47.5	45.6

*) Na wynik pomiaru miał wpływ hałas generowany przez poruszające po ulicach samochody, wyższy od poziomu hałasu badanego źródła dźwięku

7. ZESTAWIENIA TABELARYCZNE WYNIKÓW ANALIZ

7.1. Wyniki analiz w stanie istniejącym

Poniżej w tabelach i na rysunkach zostały przedstawione wyniki analiz oddziaływania poszczególnych źródeł hałasu w stanie istniejącym dla roku 2014.

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

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	8898	23089	19,4006
50-55	9030	23601	15,5050
55-60	7090	18592	9,8802
60-65	4793	12546	5,6605
65-70	4445	11626	3,4803
70-75	1306	3366	1,9815
powyżej 75	287	735	1,1670

Tabl. 7.2 Liczba lokali mieszkalnych oraz osób zamieszkujących te lokale, dla których poziom hałasu drogowego wyrażony wskaźnikiem L_{DWN} przekracza poziomy dopuszczalny

Przekroczenie hałasu [dB]	Liczba lokali	Liczba osób
5	2925	7595
10	696	1767
15	72	176

Tabl. 7.3. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Tarnowa, narażone na hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem L_N

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	8808	23078	13,2603
50-55	5616	14687	8,0839
55-60	5526	14491	4,5533
60-65	1568	4053	2,5033
65-70	303	766	1,0034
70-75	28	75	0,6157
powyżej 75	0	0	0,0303

Tabl. 7.4 Liczba lokali mieszkalnych oraz osób zamieszkujących te lokale, dla których poziom hałasu drogowego wyrażony wskaźnikiem L_N przekracza poziomy dopuszczalny

Przekroczenie hałasu [dB]	Liczba lokali	Liczba osób
5	1627	4219
10	347	892
15	13	34

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

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	51	130	2,3974
50-55	32	83	0,2140
55-60	19	51	0,2434
60-65	3	7	0,1943
65-70	1	3	0,0058
70-75	0	0	0
powyżej 75	0	0	0

Tabl. 7.6 Liczba lokali mieszkalnych oraz osób zamieszkujących te lokale, dla których poziom hałasu przemysłowego wyrażony wskaźnikiem L_{DWN} przekracza poziomy dopuszczalny

Przekroczenie hałasu [dB]	Liczba lokali	Liczba osób
5	32	84
10	2	6
15	1	3

Tabl. 7.7. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Tarnowa, narażone na hałas pochodzący od przemysłu oceniany wskaźnikiem L_N

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	16	42	0,1341
50-55	19	51	0,2936
55-60	3	7	0,0308
60-65	1	3	0,0010
65-70	0	0	0
70-75	0	0	0
powyżej 75	0	0	0

Tabl. 7.8 Liczba lokali mieszkalnych oraz osób zamieszkujących te lokale, dla których poziom hałasu przemysłowego wyrażony wskaźnikiem L_N przekracza poziomy dopuszczalny

Przekroczenie hałasu [dB]	Liczba lokali	Liczba osób
5	21	56
10	20	52
15	2	6

Tabl. 7.9. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Tarnowa, narażone na hałas pochodzący od kolei oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	2937	7625	3,9542
50-55	2073	5408	2,2342
55-60	781	2007	1,2424
60-65	423	1073	0,8140
65-70	148	367	0,5769
70-75	22	55	0,2523
powyżej 75	3	8	0,2308

Tabl. 7.10 Liczba lokali mieszkalnych oraz osób zamieszkujących te lokale, dla których poziom hałasu kolejowego wyrażony wskaźnikiem L_{DWN} przekracza poziomy dopuszczalny

Przekroczenie hałasu [dB]	Liczba lokali	Liczba osób
5	129	328
10	21	48
15	0	0

Tabl. 7.11. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Tarnowa, narażone na hałas pochodzący od kolei oceniany wskaźnikiem L_N

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	1706	4437	2,0028
50-55	722	1864	1,1120
55-60	367	923	0,7944
60-65	103	253	0,4854
65-70	15	38	0,2191
70-75	0	0	0,1856
powyżej 75	0	0	0,0013

Tabl. 7.12 Liczba lokali mieszkalnych oraz osób zamieszkujących te lokale, dla których poziom hałasu kolejowego wyrażony wskaźnikiem L_N przekracza poziomy dopuszczalny

Przekroczenie hałasu [dB]	Liczba lokali	Liczba osób
5	104	260
10	12	28
15	0	0

Tabl. 7.13. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem drogowym ocenianym wskaźnikiem L_{DWN}

Obszar miasta Tarnowa	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]	0,8669	0,2582	0,0213	0,0001	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	2,925	0,696	0,072	0,001	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	7,595	1,767	0,176	0,003	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	19	7	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	8	3	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	1	0	0	0	0

Tabl. 7.14. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem drogowym ocenianym wskaźnikiem L_N

Obszar miasta Tarnowa	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]	0,5190	0,0966	0,0071	0,0001	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	1,627	0,347	0,013	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	4,219	0,892	0,034	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	9	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	3	1	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tabl. 7.15. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem przemysłowym ocenianym wskaźnikiem L_{DWN}

Obszar miasta Tarnowa	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				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,0027	0,0018	0,0012	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,032	0,002	0,001	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,084	0,006	0,003	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	1	2	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. 7.16. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem przemysłowym ocenianym wskaźnikiem L_N

Obszar miasta Tarnowa	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				
	nieдобry		Zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,0036	0,0019	0,0017	0,0010	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,021	0,02	0,002	0,001	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,056	0,052	0,006	0,003	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	1	1	2	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. 7.17. Informacje o obiektach zagrożonych hałasem kolejowym ocenianym wskaźnikiem

L_{DWN}

Obszar miasta Tarnowa	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				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,1682	0,0358	0,0047	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,129	0,021	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,328	0,048	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	3	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 kolejowym ocenianym wskaźnikiem

L_N

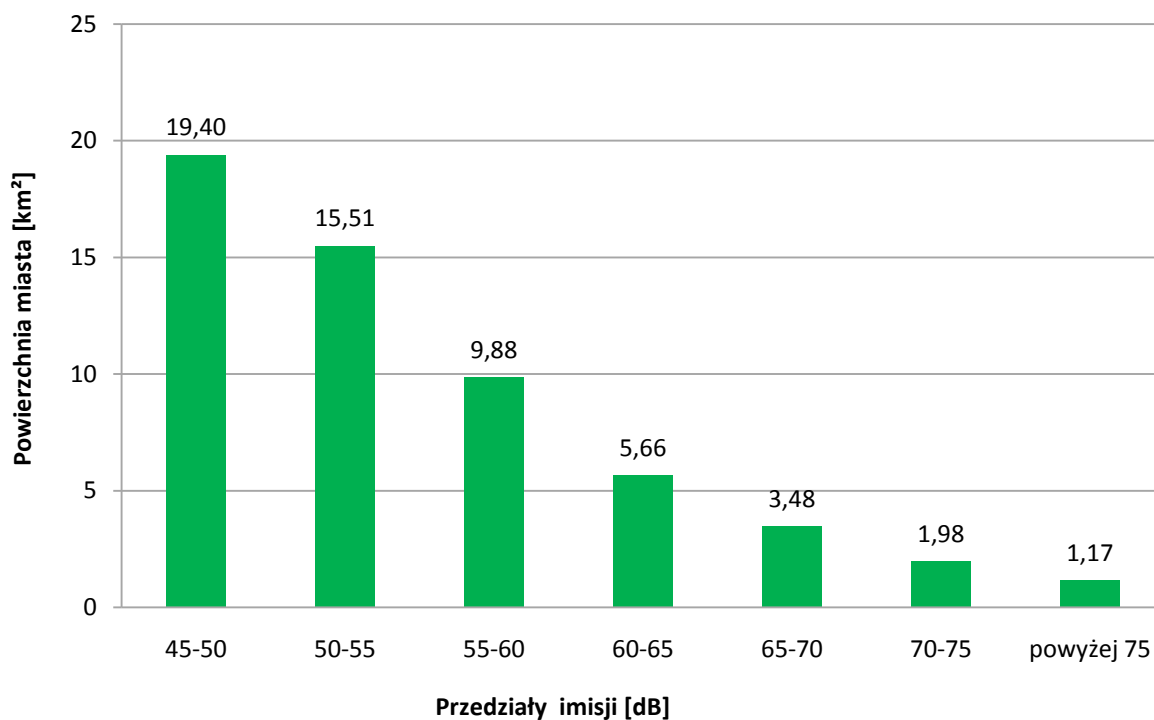
Obszar miasta Tarnowa	Przekroczenia wskaźnika hałasu przemysłowego L_N w dB				
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		Zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,1774	0,0314	0,0055	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,104	0,012	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,26	0,028	0	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)	1	0	0	0	0

Tabl. 7.19. Zakres wartości wskaźnika $M (L_{DWN})$ dla poszczególnych źródeł hałasu

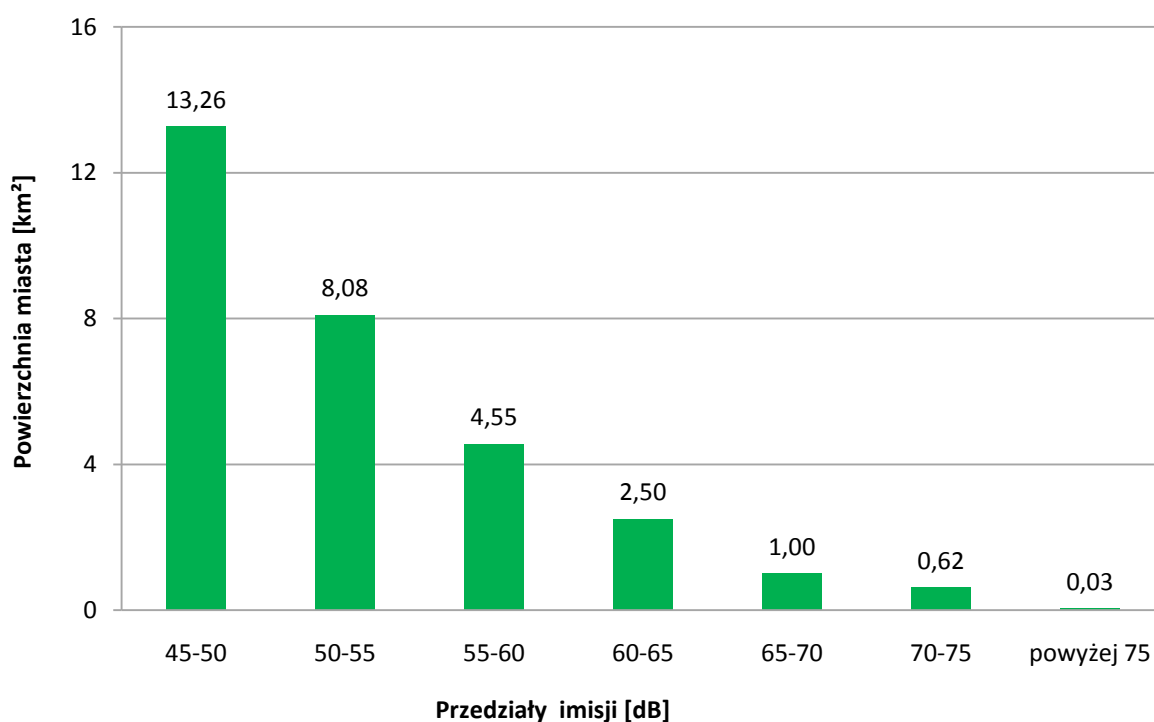
Rodzaj hałasu	M min	M max
drogowy	0	183
przemysłowy	0	13
kolejowy	0	16

Tabl. 7.20. Zakres wartości wskaźnika M (L_N) dla poszczególnych źródeł hałasu

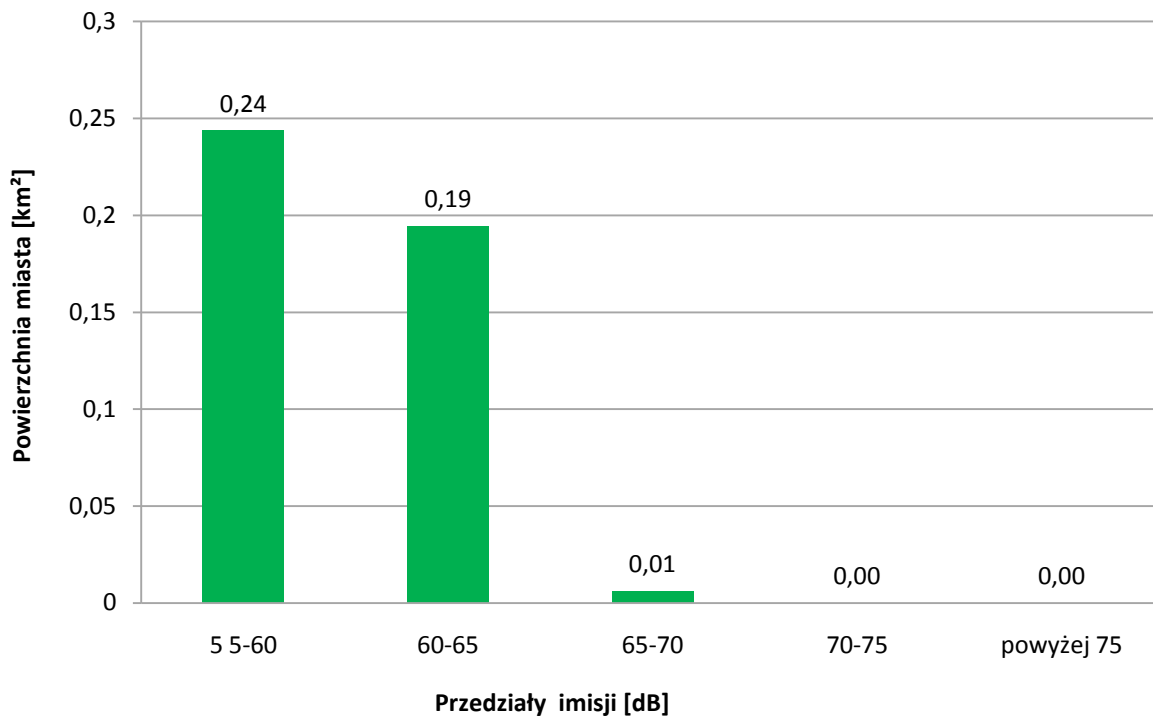
Rodzaj hałasu	M min	M max
drogowy	0	175
przemysłowy	0	54
kolejowy	0	13



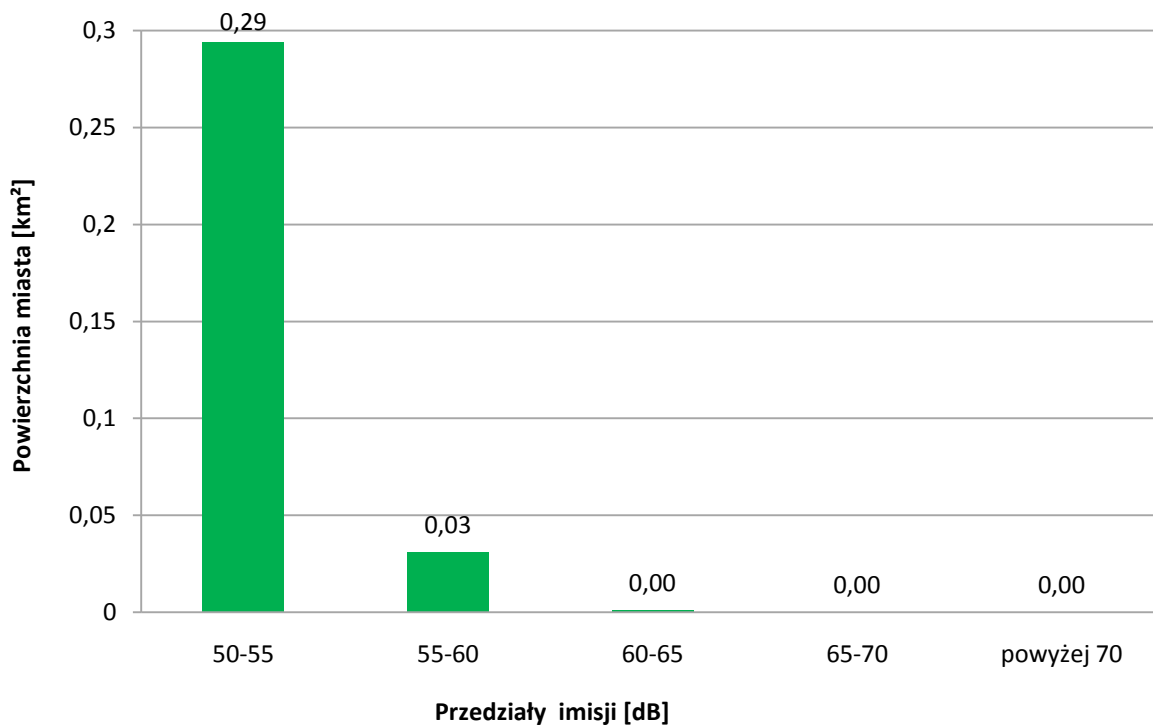
Rys. 7.1. Powierzchnia miasta eksponowana na hałas drogowy - wskaźnik L_{DWN}



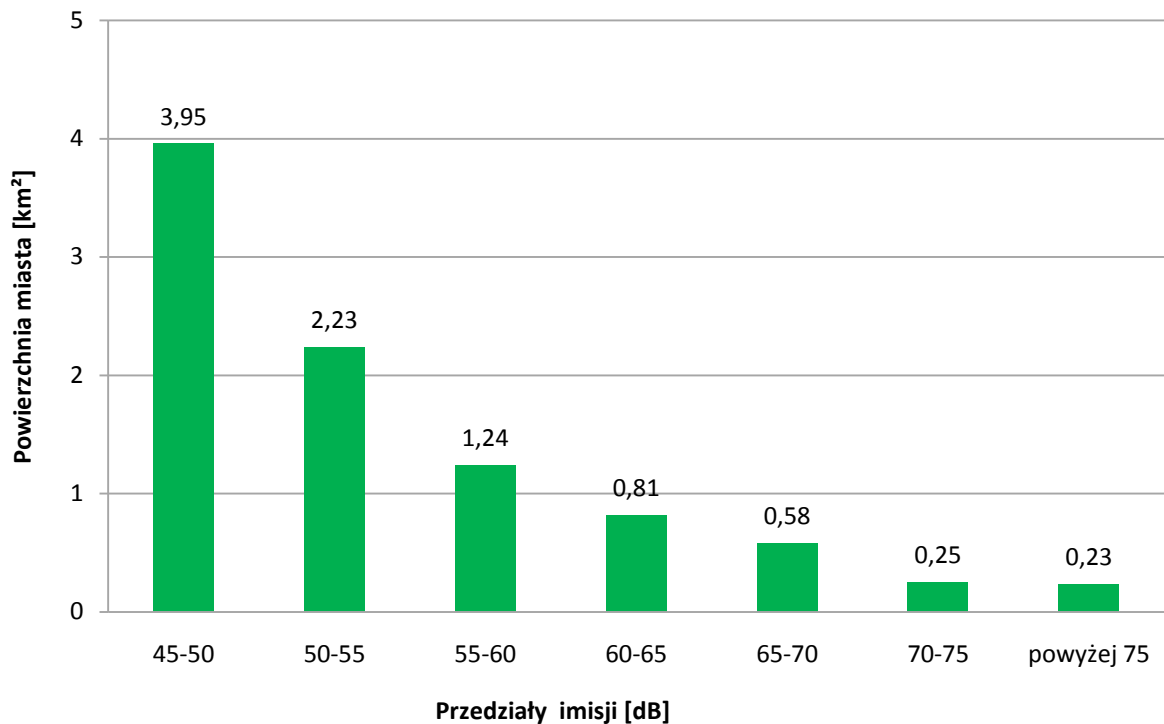
Rys. 7.2. Powierzchnia miasta eksponowana na hałas drogowy - wskaźnik L_N



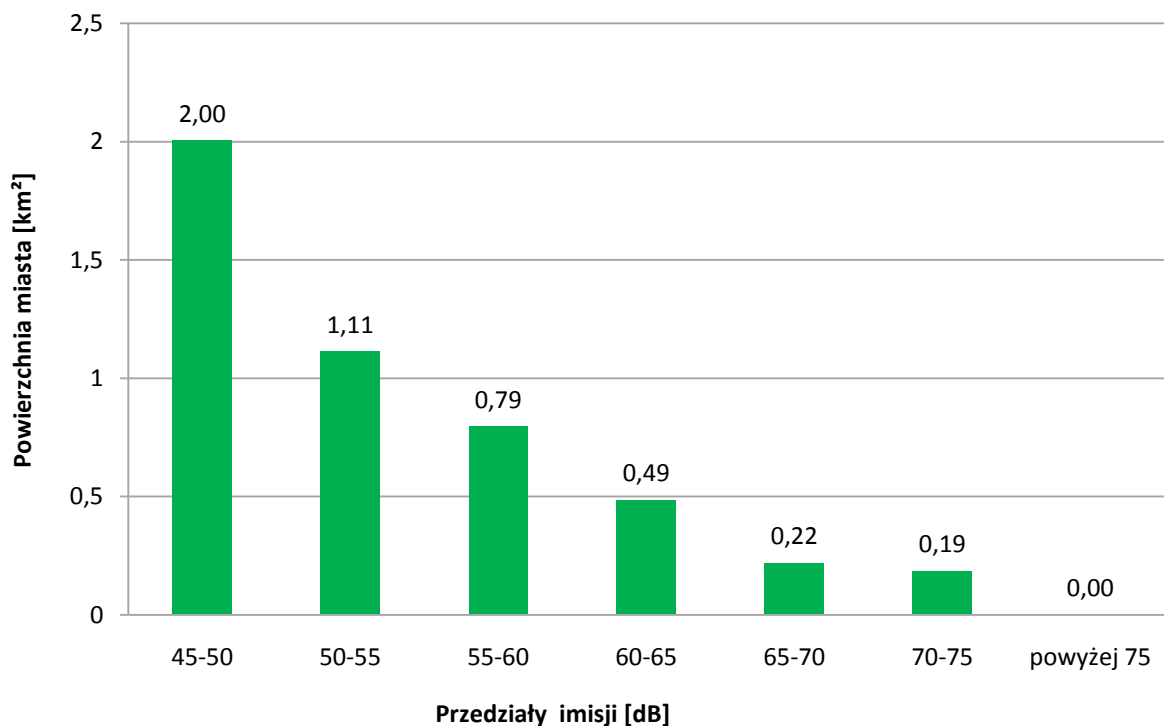
Rys. 7.3. Powierzchnia miasta eksponowana na hałas przemysłowy - wskaźnik L_{DWN}



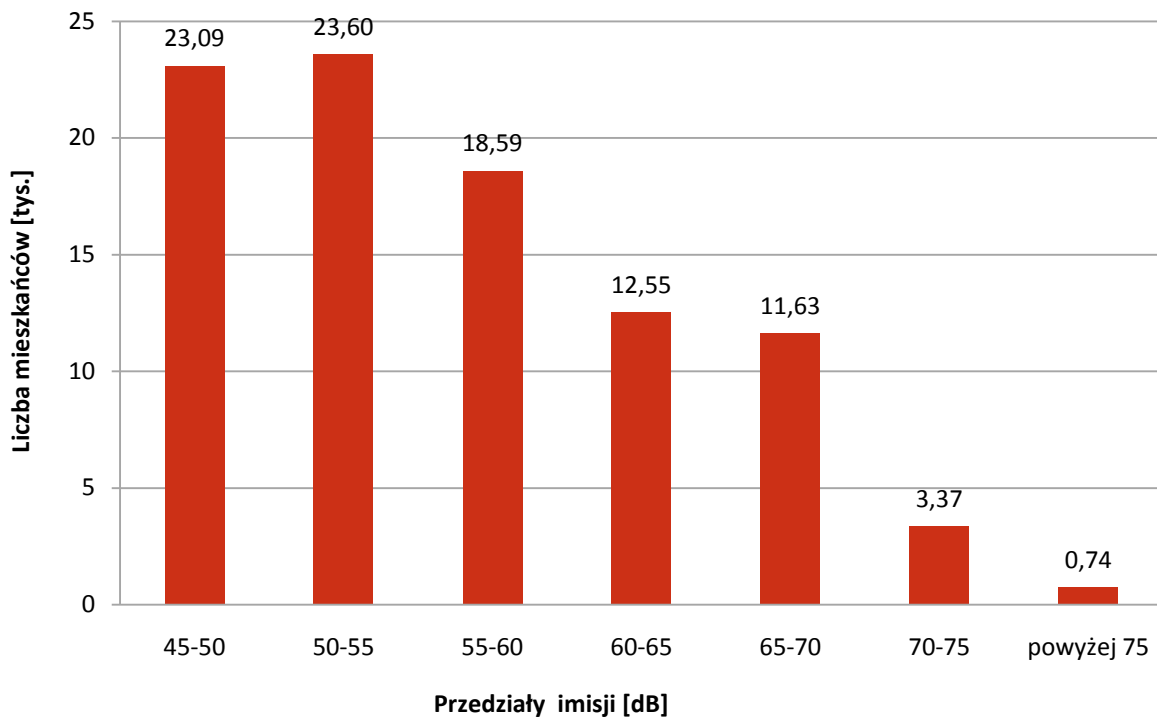
Rys. 7.4. Powierzchnia miasta eksponowana na hałas przemysłowy - wskaźnik L_N



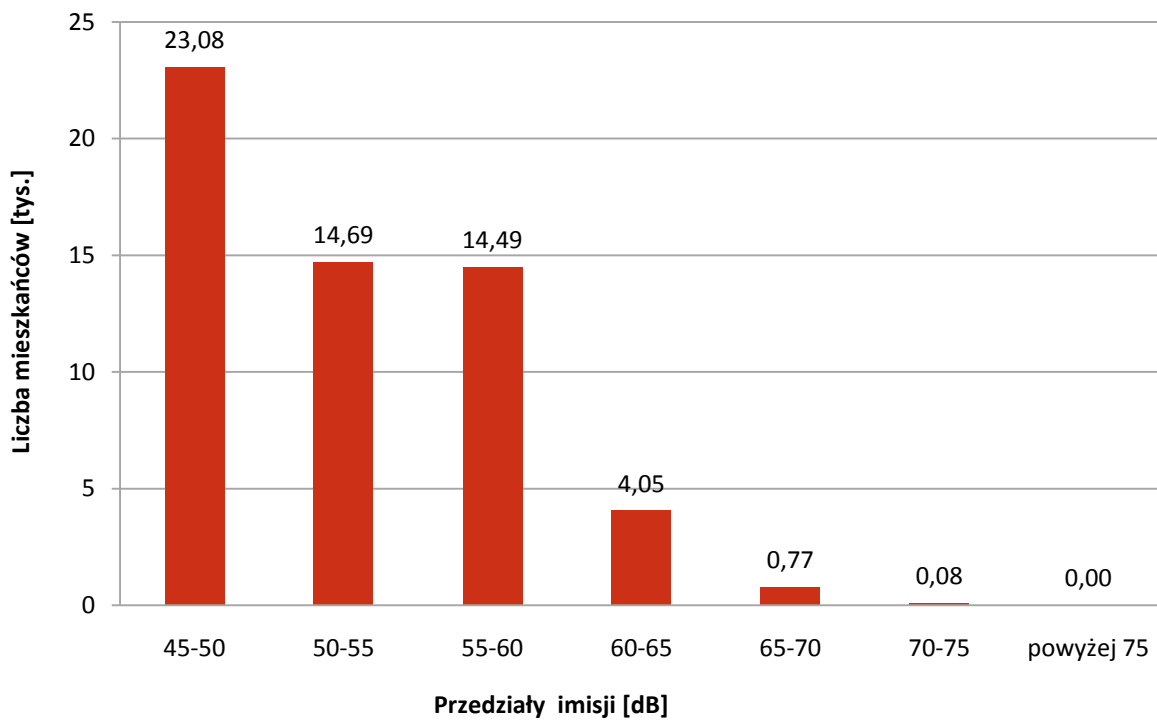
Rys. 7.5. Powierzchnia miasta eksponowana na hałas kolejowy - wskaźnik L_{DWN}



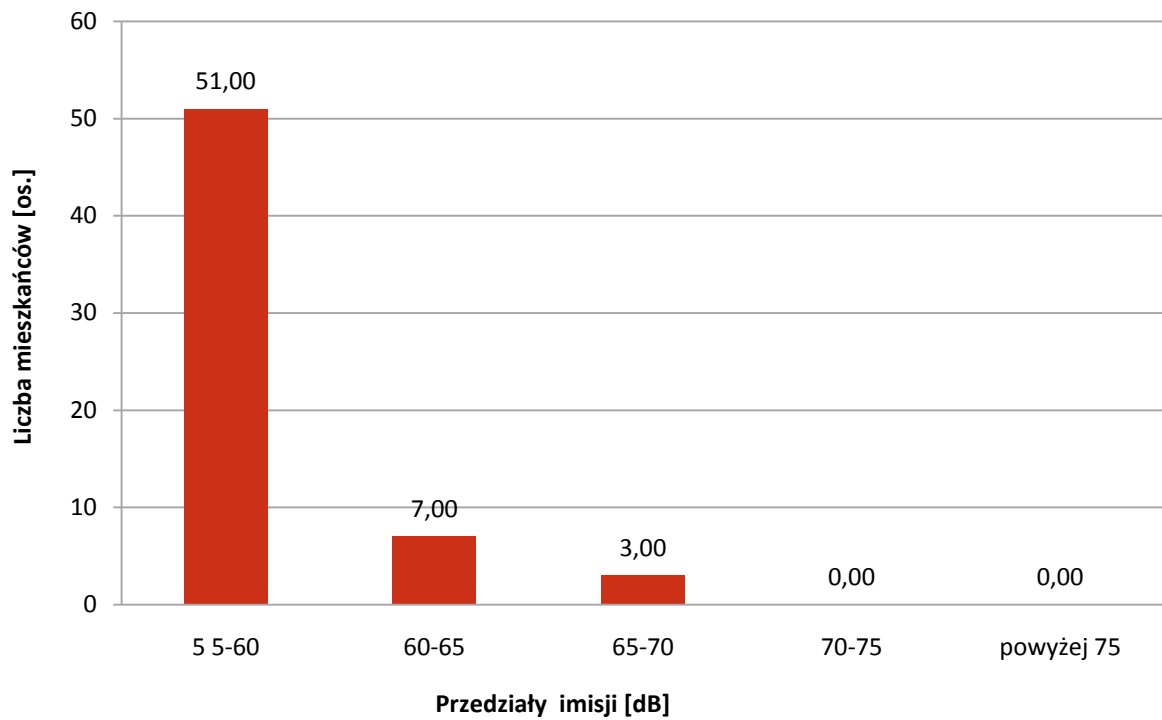
Rys. 7.6. Powierzchnia miasta eksponowana na hałas kolejowy - wskaźnik L_N



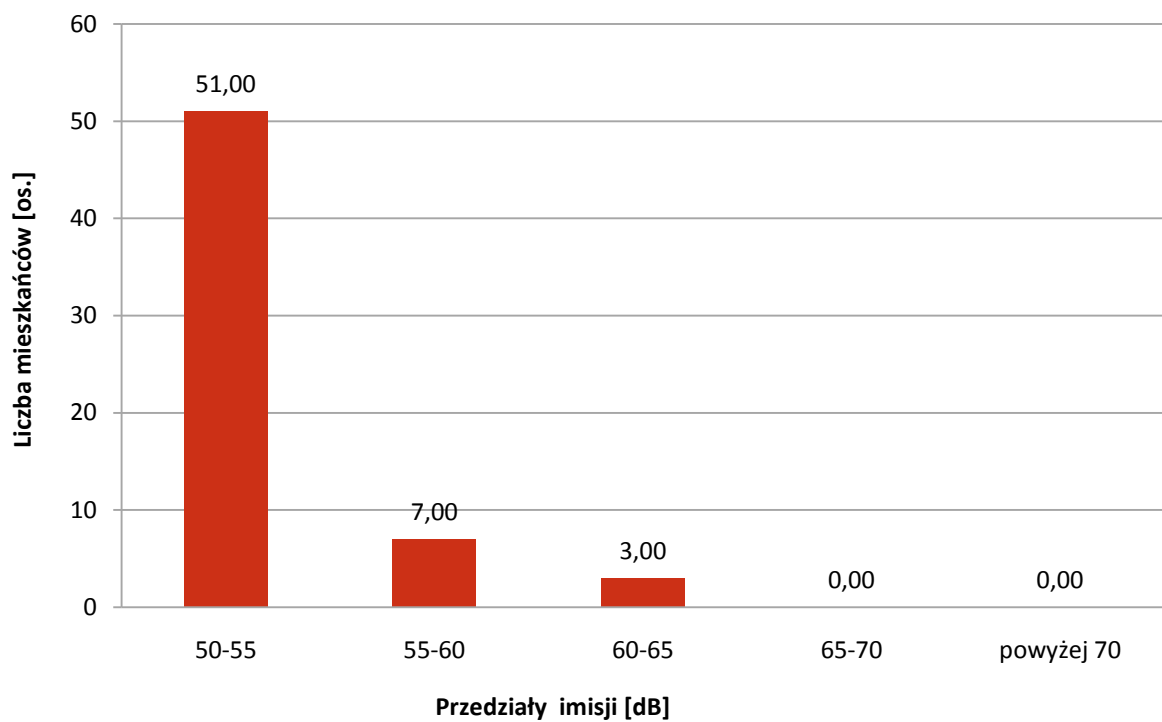
Rys. 7.7. Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy - wskaźnik L_{DWN}



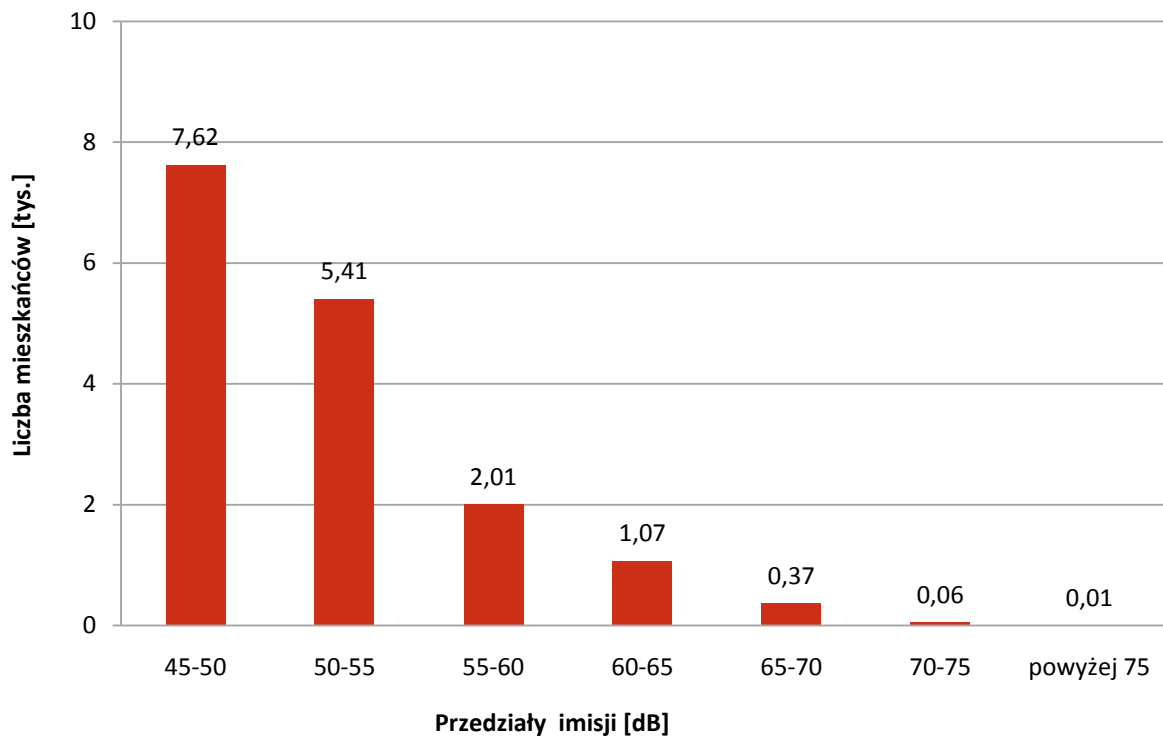
Rys. 7.8. Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy - wskaźnik L_N



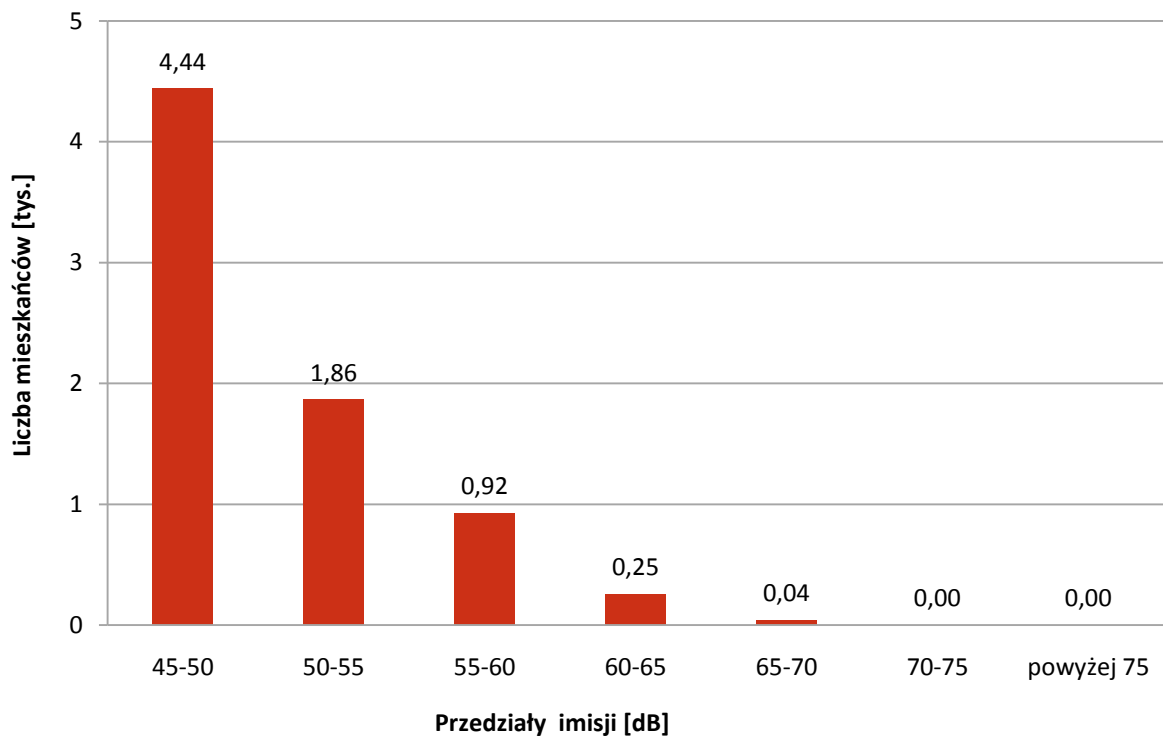
Rys. 7.9. Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas przemysłowy - wskaźnik L_{DWN}



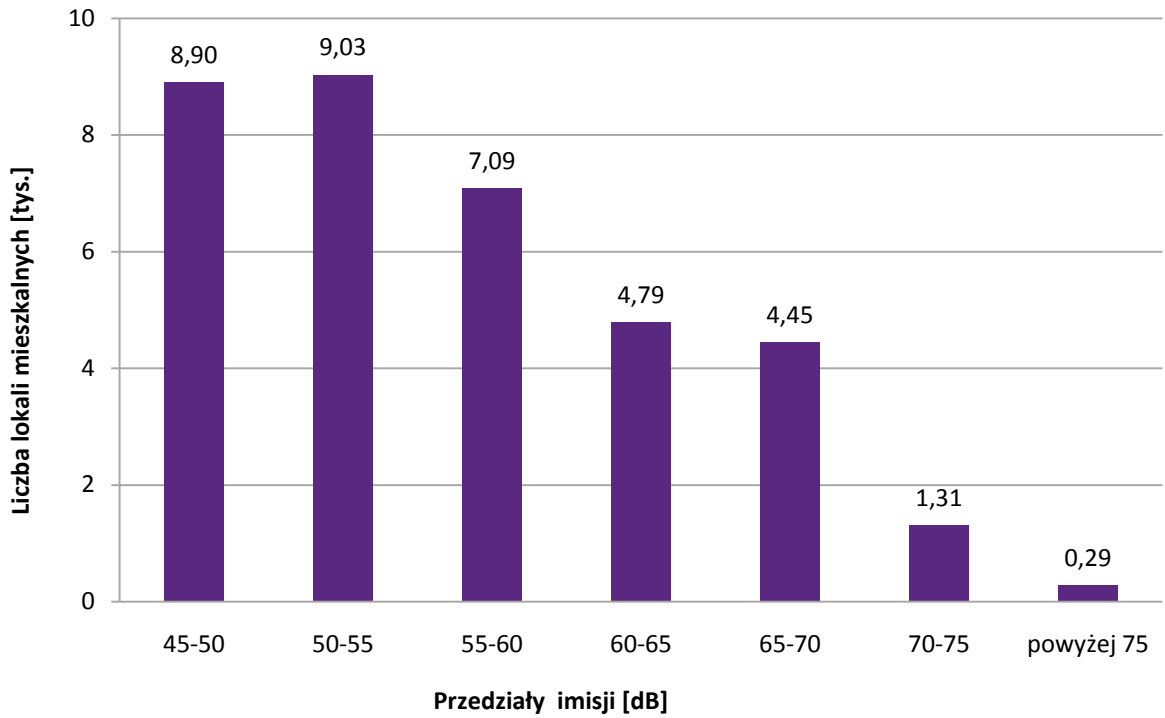
Rys. 7.10. Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas przemysłowy - wskaźnik L_N



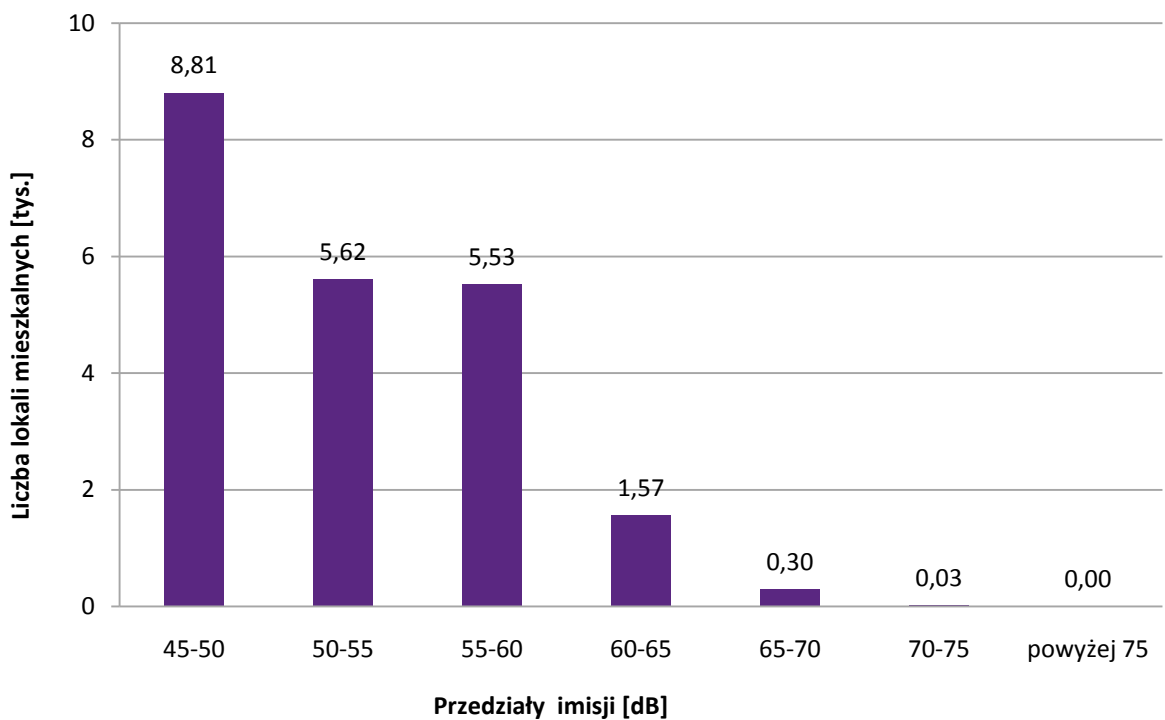
Rys. 7.11. Liczba mieszkańców eksponowanych na hałas kolejowy - wskaźnik L_{DWN}



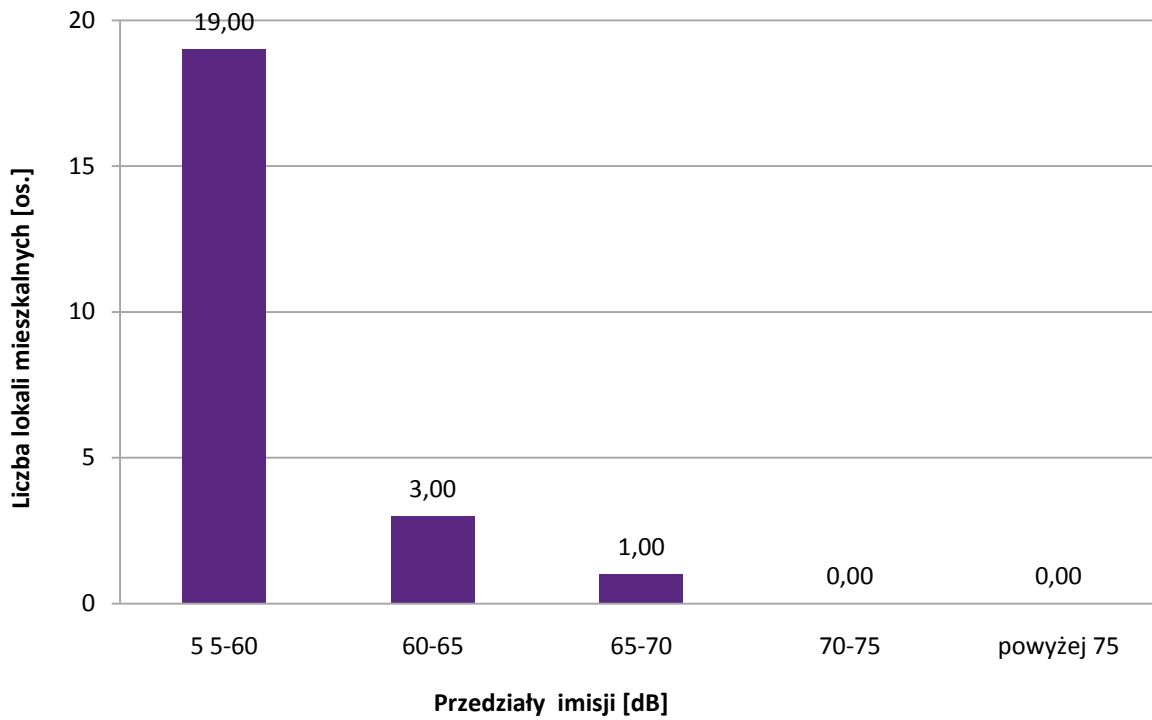
Rys. 7.12. Liczba mieszkańców eksponowanych na hałas kolejowy - wskaźnik L_N



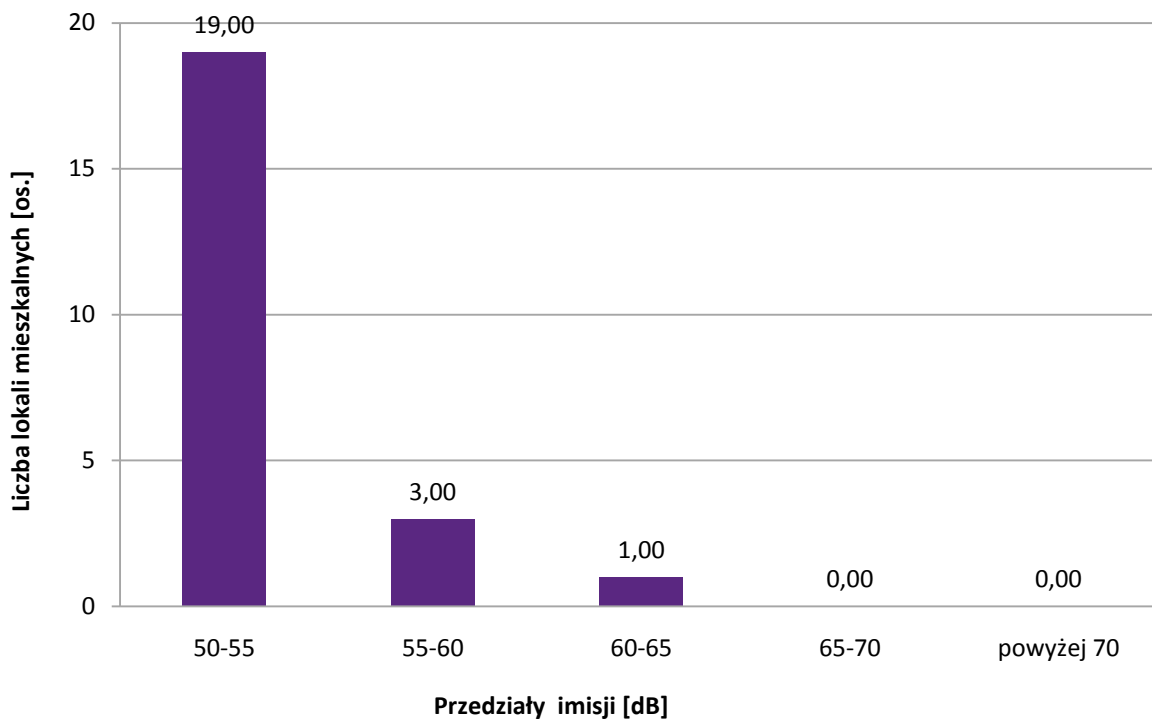
Rys. 7.13. Liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas drogowy - wskaźnik L_{DWN}



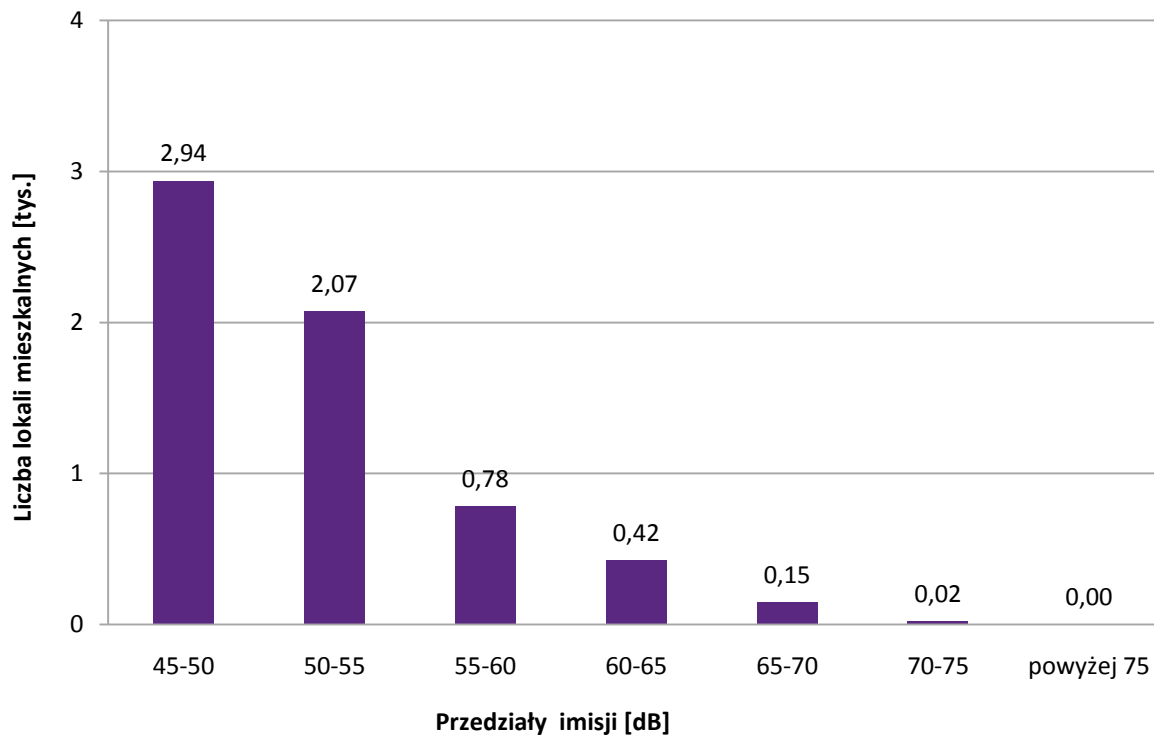
Rys. 7.14. Liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas drogowy - wskaźnik L_N



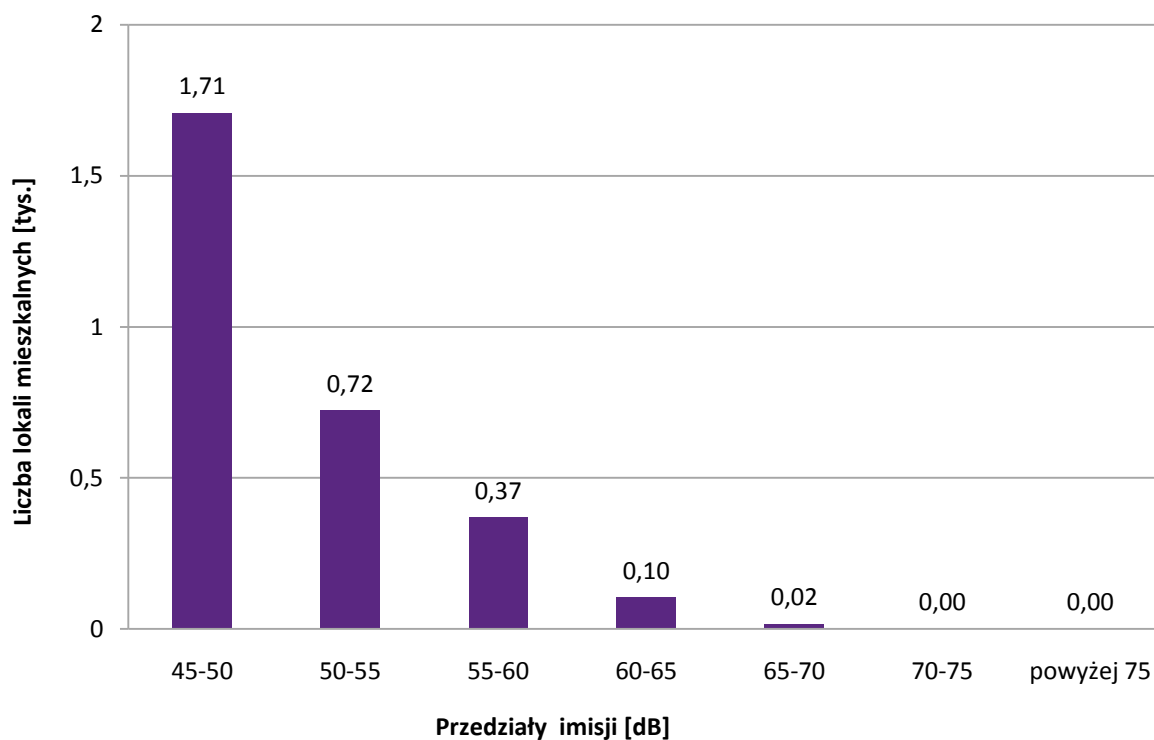
Rys. 7.15. Liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas przemysłowy - wskaźnik L_{DWN}



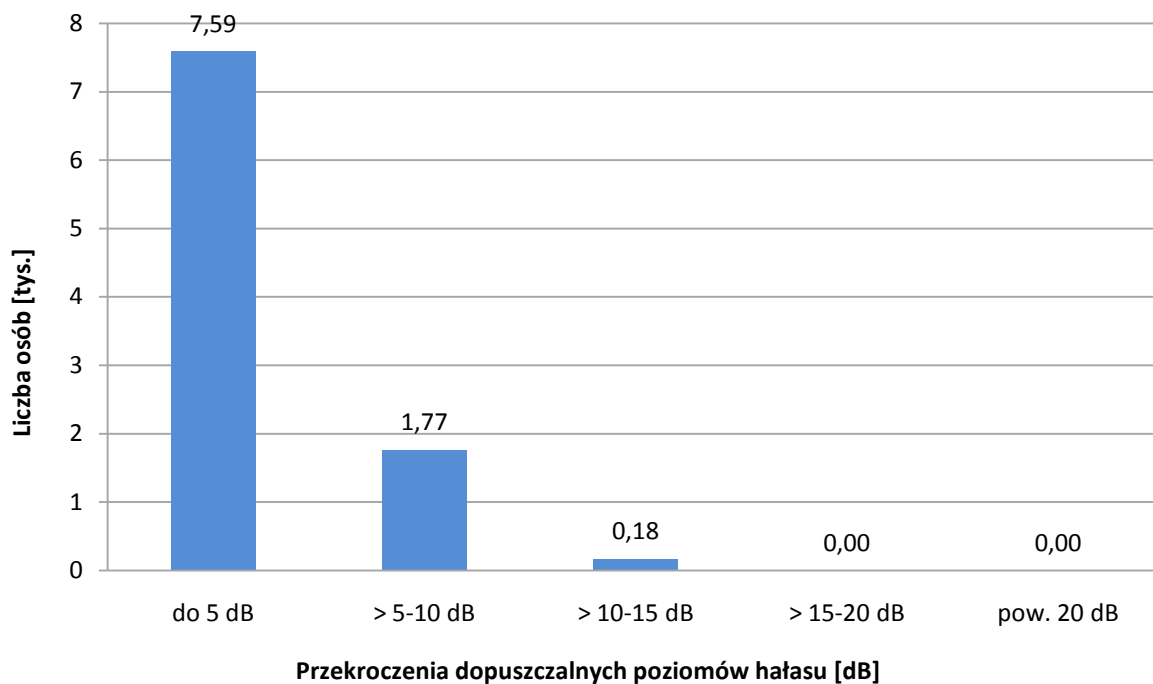
Rys. 7.16. Liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas przemysłowy - wskaźnik L_N



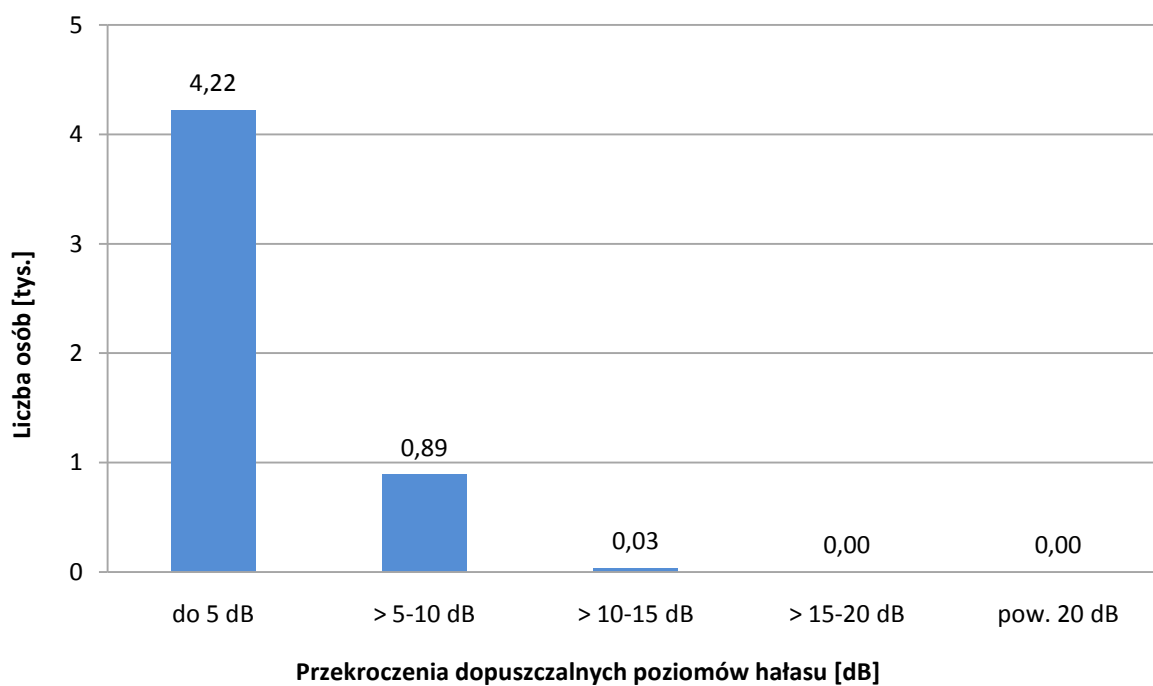
Rys. 7.17. Liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas kolejowy - wskaźnik L_{DWN}



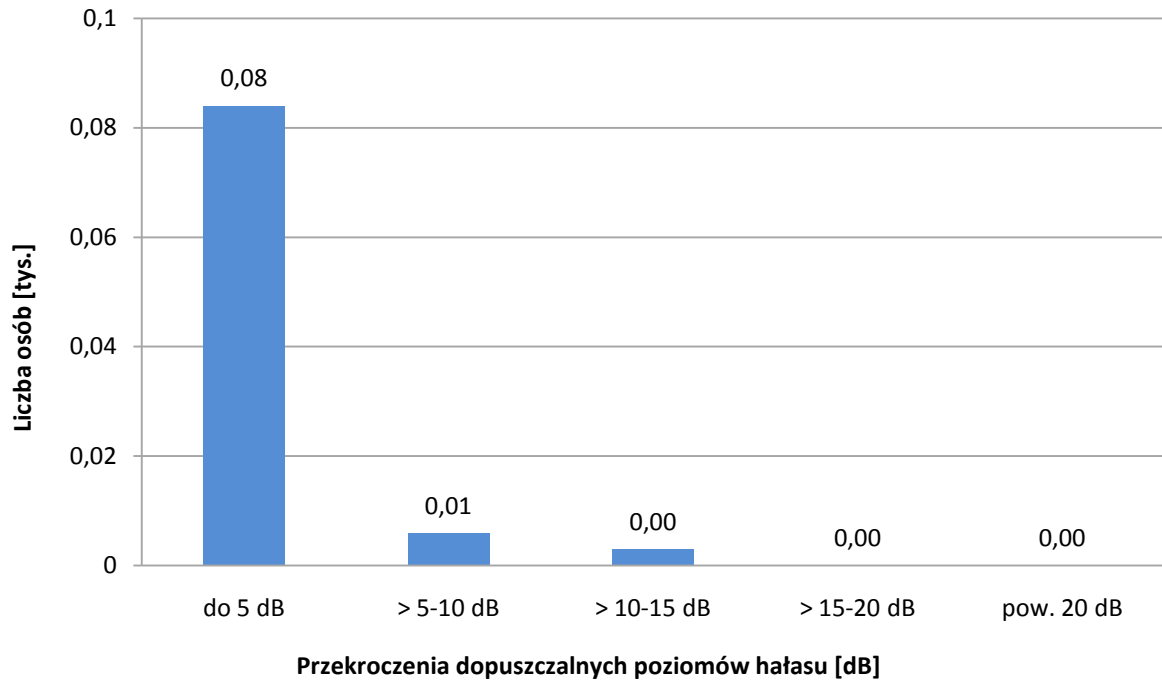
Rys. 7.18. Liczba lokali mieszkalnych ekspozowanych na hałas kolejowy - wskaźnik L_N



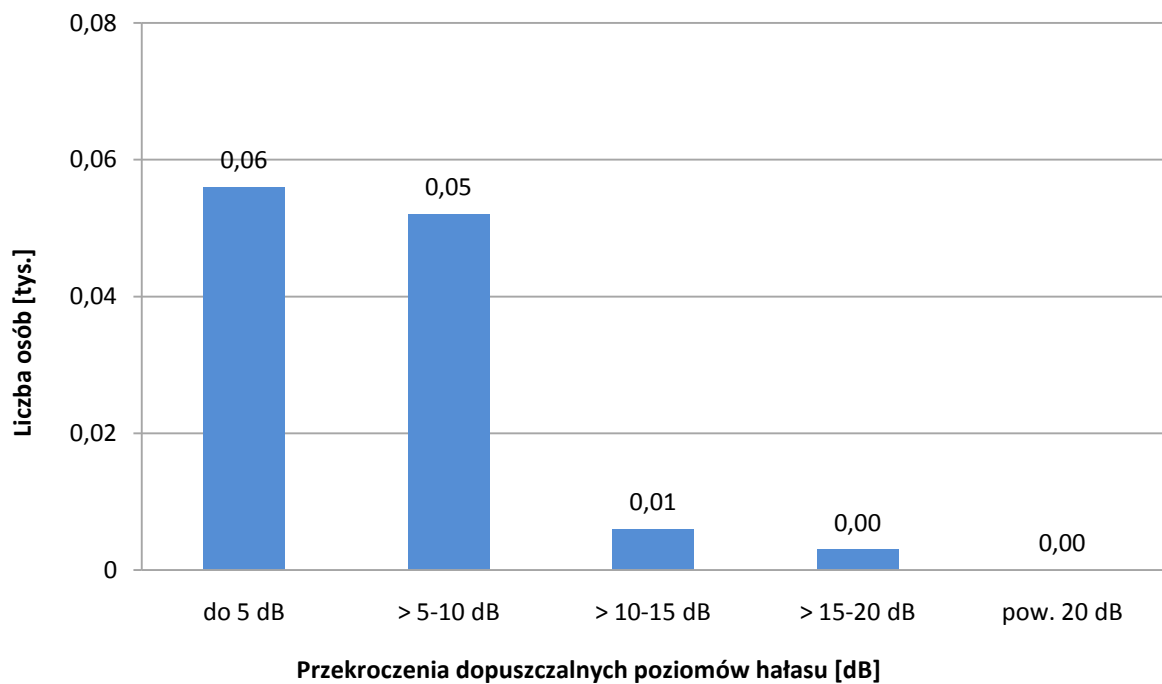
Rys. 7.19. Liczba osób narażonych na hałas drogowy przekraczający dopuszczalne poziomy - wskaźnik L_{DWN}



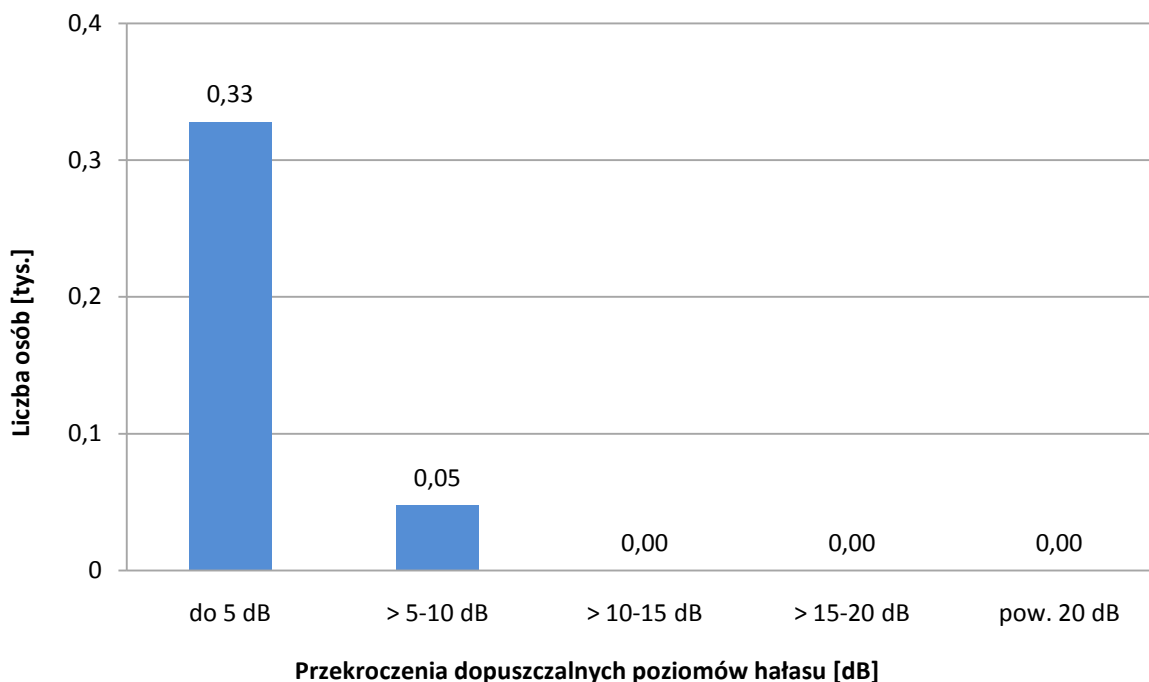
Rys. 7.20. Liczba osób narażonych na hałas drogowy przekraczający dopuszczalne poziomy - wskaźnik L_N



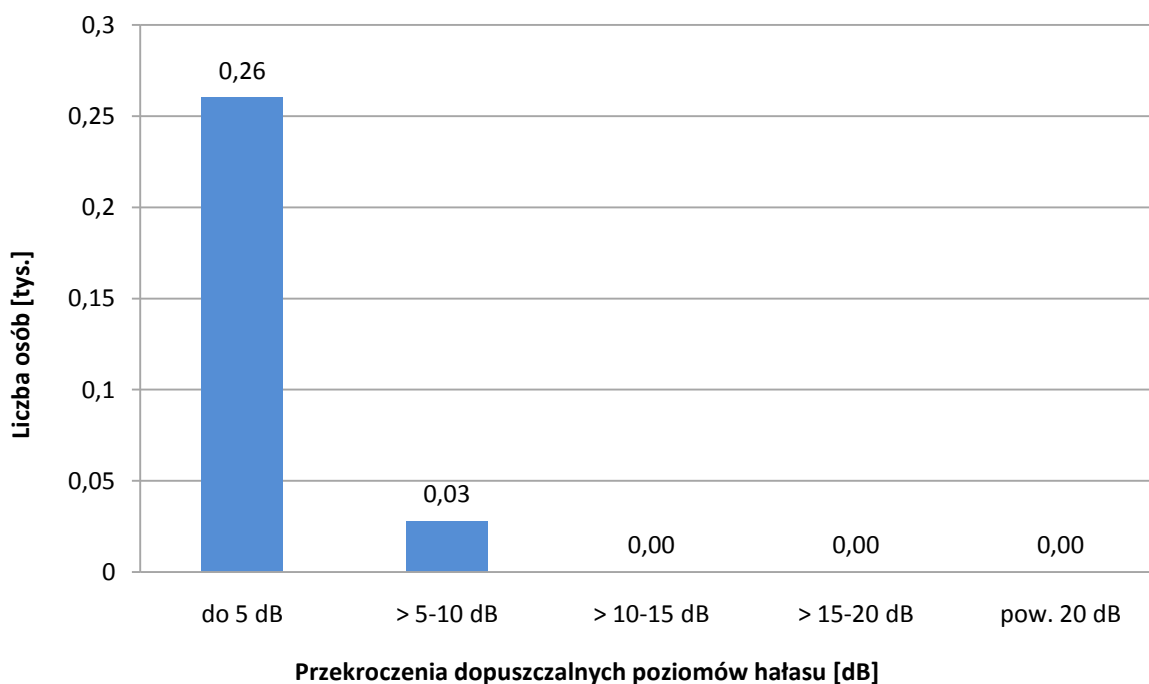
Rys. 7.21. Liczba osób narażonych na hałas przemysłowy przekraczający dopuszczalne poziomy - wskaźnik L_{DWN}



Rys. 7.22. Liczba osób narażonych na hałas przemysłowy przekraczający dopuszczalne poziomy - wskaźnik L_N



Rys. 7.23. Liczba osób narażonych na hałas kolejowy przekraczający dopuszczalne poziomy - wskaźnik L_{DWN}



Rys. 7.24. Liczba osób narażonych na hałas kolejowy przekraczający dopuszczalne poziomy - wskaźnik L_N

7.2. Wyniki analiz klimatu akustycznego przed realizacją przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska przed hałasem

W najbliższym czasie będą realizowane przedsięwzięcia, które spowodują poprawę klimatu akustycznego na terenie miasta Tarnowa. W latach 2012 – 2014 prowadzona jest przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. realizacja inwestycji na linii kolejowej nr 91 w ramach projektu pn.: „Modernizacja linii kolejowej E30/C-E30, odcinek Kraków – Rzeszów, etap III” obejmującego przebudowę linii kolejowej nr 91 na odcinku Kraków – Rzeszów od km 16,200 do km 154,900. Przewidywany termin

realizacji robót dla całego odcinka linii kolejowej to koniec 2015 r. W ramach przedsięwzięcia planuje się m.in. przebudowę układu torowego, przebudowę skrzyżowań dróg z linią kolejową, a także budowę ekranów akustycznych [75].

Drugim przedsięwzięciem, które na pewno spowoduje poprawę klimatu akustycznego w mieście jest budowa kolejnego odcinka autostrady A4 od węzła Krzyż do węzła Dębica Pustynia (od km 502+796,97 do km 537+550). Przewidywany termin zakończenia kontraktu to 7 listopada 2014 r. W ramach przedsięwzięcia planuje się m.in. budowę urządzeń związanych z ochroną środowiska tj. ekranów akustycznych, które będą chronić tereny, dla których obowiązują poziomy dopuszczalne hałasu w środowisku [87]. Dla Tarnowa budowa kolejnego odcinka autostrady A4 spowoduje przejęcie przez nią części ruchu samochodowego z istniejącego układu komunikacyjnego (przede wszystkim z drogi krajowej nr 73). Redukcja natężenia ruchu tranzytowego, w duże mierze ruchu ciężkiego, na pewno wpłynie korzystnie na stan klimatu akustycznego w mieście.

Poniżej w tabl. 7.21 ÷ tabl. 7.24 przedstawiono wyniki analiz w zakresie oddziaływania hałasu drogowego i kolejowego dla stanu przed realizacją powyższych przedsięwzięć. Wyniki te odnoszą się do całego obszaru znajdującego się w granicach administracyjnych miasta Tarnowa.

Tabl. 7.21. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Tarnowa, narażone na hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem L_{DWN} – stan przed realizacją analizowanych przedsięwzięć

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	8898	23089	19,4006
50-55	9030	23601	15,5050
55-60	7090	18592	9,8802
60-65	4793	12546	5,6605
65-70	4445	11626	3,4803
70-75	1306	3366	1,9815
powyżej 75	287	735	1,1670

Tabl. 7.22. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Tarnowa, narażone na hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem L_N – stan przed realizacją analizowanych przedsięwzięć

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	8808	23078	13,2603
50-55	5616	14687	8,0839
55-60	5526	14491	4,5533
60-65	1568	4053	2,5033
65-70	303	766	1,0034
70-75	28	75	0,6157
powyżej 75	0	0	0,0303

Tabl. 7.23. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Tarnowa, narażone na hałas pochodzący od kolei oceniany wskaźnikiem L_{DWN} – stan przed realizacją analizowanych przedsięwzięć

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	2937	7625	3,9542
50-55	2073	5408	2,2342
55-60	781	2007	1,2424
60-65	423	1073	0,8140
65-70	148	367	0,5769
70-75	22	55	0,2523
powyżej 75	3	8	0,2308

Tabl. 7.24. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Tarnowa, narażone na hałas pochodzący od kolei oceniany wskaźnikiem L_N – stan przed realizacją analizowanych przedsięwzięć

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	1706	4437	2,0028
50-55	722	1864	1,1120
55-60	367	923	0,7944
60-65	103	253	0,4854
65-70	15	38	0,2191
70-75	0	0	0,1856
powyżej 75	0	0	0,0013

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

Po realizacji przedsięwzięć, o których jest mowa powyżej w rozdziale 7.2 nastąpi na terenie Tarnowa poprawa klimatu akustycznego. Przedsięwzięcia te spowodują zmniejszenie liczby osób, lokali mieszkalnych i powierzchni miasta narażonych na oddziaływanie hałasu drogowego i kolejowego. Poniżej w tabl. 7.25 ÷ tabl. 7.28 przedstawiono wyniki analiz dla stanu po realizacji analizowanych przedsięwzięć. Należy dodać, że analiz te były wykonywane dla obszaru całego miasta Tarnowa, natomiast skutki ich realizacji będą najbardziej odczuwalne w sąsiedztwie linii kolejowej nr 91, która zostanie przebudowana i wyposażona w ekrany akustyczne oraz drogi krajowej nr 73, która zostanie odciążona z ruchu o charakterze tranzytowym. Skutki realizacji tych działań są również widoczne na prognostycznych mapach emisji dźwięku w części graficznej opracowania.

Tabl. 7.25. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Tarnowa, narażone na hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem L_{DWN} – stan po realizacji analizowanych przedsięwzięć

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	9309	24173	19,2646
50-55	9083	23755	15,1994
55-60	6683	17518	9,4778
60-65	4311	11265	5,3572
65-70	4386	11482	3,3157
70-75	984	3339	1,8997
powyżej 75	271	698	1,0494

Tabl. 7.26. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Tarnowa, narażone na hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem L_N – stan po realizacji analizowanych przedsięwzięć

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	8594	22516	12,9257
50-55	5569	14574	7,5839
55-60	4754	12453	4,3115
60-65	1483	3820	2,3172
65-70	311	794	0,9935
70-75	6	17	0,4553
powyżej 75	0	0	0,0139

Tabl. 7.27. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Tarnowa, narażone na hałas pochodzący od kolei oceniany wskaźnikiem L_{DWN} – stan po realizacji analizowanych przedsięwzięć

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	2560	6625	3,1282
50-55	2083	5457	1,8858
55-60	279	699	0,9566
60-65	149	365	0,6351
65-70	51	126	0,4029
70-75	12,4	29	0,2117
powyżej 75	3	8	0,1960

Tabl. 7.28. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia miasta Tarnowa, narażone na hałas pochodzący od kolei oceniany wskaźnikiem L_N – stan po realizacji analizowanych przedsięwzięć

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Powierzchnia miasta [km ²]
45-50	1439	3753	1,6677
50-55	231	577	0,8466
55-60	128	313	0,6038
60-65	36	89	0,3507
65-70	11	28	0,1870
70-75	3	8	0,1565
powyżej 75	0	0	0,0015

8. ANALIZY TRENDÓW ZMIAN STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji [15] „ (...) analizy trendów zmian stanu akustycznego środowiska wykonuje się, o ile są do dyspozycji materiały pozwalające na wykonanie takiej analizy, tzn. informacje o stanach przeszłych warunków akustycznych środowiska”. Mapy akustyczne dla Miasta Tarnowa są wykonywane po raz pierwszy. W związku z tym nie ma możliwości dokonania analizy trendów zmian stanu akustycznego środowiska. Analiza taka będzie możliwa do wykonania na etapie sporządzania kolejnej mapy akustycznej dla Tarnowa (za 5 lat). Wtedy można będzie porównać stan akustyczny miasta zdiagnozowany w niniejszym opracowaniu ze stanem, który zostanie określony na etapie kolejnego opracowania.

9. INFORMACJE I ANALIZY UPZEDNIO WYKONANYCH MAP AKUSTYCZNYCH

Mapa akustyczna dla Miasta Tarnowa jest wykonywana po raz pierwszy. Wcześniej nie zostało wykonane żadne tego typu opracowanie dla terenu obejmującego granice administracyjne miasta.

10. INFORMACJE NA TEMAT UPZEDNIO OPRACOWANYCH I WDROŻONYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM

Od 2000 r. na terenie Tarnowa prowadzone są badania klimatu akustycznego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ) Delegatura w Tarnowie. W oparciu o wyniki pomiarów WIOŚ opracował plan akustyczny oraz Program ochrony środowiska przed hałasem przyjęty uchwałą nr XXVII/470/2004 Rady Miasta w Tarnowie w sprawie uchwalenia Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa na lata 2004-2008 z dnia 2 września 2004 r.) [65], [66]. W opracowaniu tym ustalony został następujący plan działań zmierzających do poprawy klimatu akustycznego miasta Tarnowa [84] w latach 2004 - 2008:

- rozpoznawanie i kontrolowanie poziomów dźwięku,
- budowanie ekranów akustycznych w miejscach szczególnie zagrożonych hałasem,
- dokonywanie wnikliwej analizy układów komunikacyjnych miast,
- przebudowa ulic (dalsza budowa obwodnic),
- poprawa stanu technicznego dróg (remontowanie nawierzchni ulic),

- eliminacja z ruchu pojazdów szczególnie uciążliwych oraz niesprawnych technicznie,
- ograniczanie prędkości pojazdów,
- dofinansowanie wymiany okien na dźwiękoszczelne,
- obsadzanie ciągów komunikacyjnych zielenią izolacyjną.

Na podstawie niniejszej mapy akustycznej sporządzony zostanie kolejny Program ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Tarnowa.

11. EFEKTY WYNIKAJĄCE Z PODEJMOWANYCH UPRIEDNIO DZIAŁAŃ W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM

Niniejsza mapa akustyczna dla Miasta Tarnowa jest wykonywana po raz pierwszy w związku z czym nie można bezpośrednio przeanalizować efektów wynikających z podejmowanych wcześniej działań. Analizę tę wykonano na podstawie innych opracowań wykonanych dla Tarnowa. Jednym z nich był „Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa na lata 2004-2008” [65], [66] zakładał realizację działań zmierzających do poprawy klimatu akustycznego miasta [84]. Efektem podjęcia tych działań było wykonanie w roku 2004 I etapu budowy ekranów akustycznych przy al. Jana Pawła II. Dwa razy w roku (wiosna, jesień) prowadzone były nasadzenia zieleni izolacyjnej wysokiej i niskiej wzdłuż ciągów drogowych, w miejscach gdzie nie przewidywano budowy ekranów akustycznych. W roku 2004 posadzono w Tarnowie 1550 drzew w pasach drogowych, w tym przy: południowej obwodnicy, ul. Jana Pawła II, ul. Czarna Droga, ul. Starodąbrowskiej, boczniczy kolejowej Zakładów Azotowych, ul. Chemicznej, ul. Czystej, ul. Cmentarnej, ul. Kardynała Wyszyńskiego, ul. Sienkiewicza, ul. Wodnej, ul. Traugutta, ul. Czerwonych Klonów, ul. Bandrowskiego – Gimnazjum Nr 7 oraz na os. Zielonym.

W czerwcu 2011 r. opracowany został „Raport z realizacji Programu ochrony środowiska dla miasta Tarnowa na lata 2009 – 2016 wraz ze strategią krótkoterminową na lata 2009-2012”. W raporcie dokonano oceny stopnia realizacji celów i kierunków działań w zakresie ochrony przed hałasem. Zgodnie z raportem, w latach 2009 – 2010, w ramach ochrony przed hałasem, wybudowano ekrany akustyczne przy południowej obwodnicy Tarnowa na odcinku od wiaduktu drogowego „Koszyce” w kierunku mostu na rzece Biała na długości 667 mb. W ramach poprawy warunków ruchu drogowego kontynuowano realizację „Programu budowy i modernizacji miejsc postojowych na terenie miasta Tarnowa”. W latach 2009 – 2010 wykonano nowe lub zmodernizowano istniejące miejsca postojowe w liczbie 435 miejsc [80].

Szczegółowe zadania w zakresie ochrony przed hałasem realizowane w latach 2009– 2010 na terenie miasta Tarnowa przedstawia poniższa tabela.

Tabl. 11.1. Realizacja wybranych zadań związanych ochroną przed hałasem w latach 2009-2010 na terenie Tarnowa [80]

Zadanie	Opis podjętych działań	Termin realizacji	Jednostka realizująca
Badania poziomu hałasu w wybranych punktach miasta	W 2009 i 2010r. wykonywane były pomiary poziomu hałasu kolejowego w punkcie pomiarowym zlokalizowanym przy ul. Pustaki.	2009-2010	WIOŚ Delegatura w Tarnowie
Budowa ekranów akustycznych (przy ul. Krakowskiej, ul. Lwowskiej, przy południowej obwodnicy Tarnowa – w tym rejon os. Koszyckiego i węzła przy ul. Tuchowskiej i in.)	W 2009r. wykonano montaż ekranów na odcinku od wiaduktu drogowego „Koszyce” w kierunku mostu na rzece Biała na długości 400mb, w 2010r. kontynuowano budowę ekranów na odcinku 267mb.	2009-2010	Tarnowski Zarząd Dróg Miejskich
Budowa ekranów akustycznych w ciągu drogi krajowej nr 73 w Tarnowie	Zadanie zakończone.	2008	Tarnowski Zarząd Dróg Miejskich
Bieżąca kontrola zakładów pracy w zakresie emisji hałasu.	W roku 2009 Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska Delegatura w Tarnowie przeprowadziła 21 kontroli planowych w zakresie ograniczenia uciążliwości związanych z ponadnormatywną emisją hałasu, przeprowadzono 2 kontrolne pomiary hałasu, które nie wykazały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Ponadto przeprowadzono 4 kontrole pozaplanowe, z pomiarami hałasu przemysłowego. Pomiary nie wykazały przekroczeń. W 2010r. przeprowadzono ogółem 8 kontroli, w tym: 4 kontrole planowe oraz 4 kontrole interwencyjne. Kontrole planowe nie wykazały uchybień. Podczas kontroli interwencyjnych wykonane zostały 2 pomiary hałasu w porze nocnej. W jednym przypadku stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych standardów emisyjnych. O wynikach kontroli został poinformowany Prezydent Miasta Tarnowa, który dla tego podmiotu wydał decyzję o dopuszczalnym poziomie hałasu w środowisku.	2009-2010	WIOŚ – Delegatura w Tarnowie
Działania obniżające ponadnormatywny hałas w zakładach pracy	Właściciel zakładu, w którym zostało stwierdzone podczas pomiarów WIOŚ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu został zobowiązany do podjęcia działań techniczno-organizacyjnych, celem ograniczenia nadmiernej uciążliwości hałasowej w środowisku.	2010	zakład pracy

Zadanie	Opis podjętych działań	Termin realizacji	Jednostka realizująca
Rozpoznanie zapotrzebowania w zakresie komunikacji zbiorowej: – rodzaj transportu, – pora przejazdu, – najbardziej uczęszczane trasy.	Zarząd Komunikacji Miejskiej w Tarnowie przeprowadził badania potoków pasażerskich na liniach komunikacji miejskiej, rodzaj transportu – autobusy. Wyniki tych pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków: komunikacja miejska kursuje w godz. 4:00-24:00, w dni robocze występują szczyty przewozowe (ranny 6:00-8:00, popołudniowy 13:00-16:00), w soboty i dni świąteczne brak wyraźnych szczytów przewozowych, najbardziej uczęszczane trasy w Tarnowie to ulice: Krakowska, Mickiewicza, Narutowicza, Krasieńskiego, Bema, Lwowska, Słoneczna, Al. Solidarności, Al. Jana Pawła II.	2009-2010	Zarząd Komunikacji Miejskiej
	Badania potoków pasażerskich na wybranych ulicach, związane z interwencjami mieszkańców dotyczącymi zbyt dużego nasilenia ruchu Zarząd Komunikacji Miejskiej przeprowadził na ul. Czarna Droga i ul. Krasieńskiego.	2010	
Modernizacja i rozbudowa sieci parkingów na terenie miasta	W 2009r. wykonano parkingi przy ul. Bitwy pod Studziankami, Paderewskiego, oś. Legionów, Traugutta, Krzyska, Kwiatkowskiego i Pszennej na łączną ilość miejsc postojowych 373 sztuki. W 2010 wykonano parkingi przy ul. Skowronków – 38 miejsc parkingowych, os. XXV-lecia 6 – 24 miejsca parkingowe. Termin zakończenia prac przy ul. Mostowej oraz przy ul. Krzyska-Żurawia wyznaczony został na 2011r.	2009-2010	Tarnowski Zarząd Dróg Miejskich

Ponadto, na bieżąco realizowana była w sposób ciągły, przez właścicieli i zarządzających nieruchomościami, wymiana okien na dźwiękoszczelne w budynkach, przy których nie ma możliwości obniżenia poziomu hałasu innymi metodami np. poprzez budowę ekranów. Na bieżąco opracowywano również plany zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem zagadnień hałasu. Tarnowski Zarząd Dróg Miejskich wykonywał pomiary natężenia ruchu poprzez odczyt danych o natężeniu ruchu na skrzyżowaniach z sygnalizacjami świetlnymi (w 2009 r. wykonano 12 pomiarów, w 2010 r. 19 pomiarów) oraz pracował nad określeniem największych problemów komunikacyjnych i wyznaczeniem tras komunikacyjnych i skrzyżowań o niewystarczającej przepustowości, celem podjęcia działań dążących do zwiększenia płynności ruchu, a tym samym zmniejszenia uciążliwości akustycznych.

12. OCENA WPŁYWU NA KLIMAT AKUSTYCZNY, AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH

W najbliższym czasie będą realizowane przedsięwzięcia, które spowodują poprawę klimatu akustycznego na terenie miasta Tarnowa. W latach 2012 – 2014 prowadzona jest przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. realizacja inwestycji na linii kolejowej nr 91 w ramach projektu pn.: „Modernizacja linii kolejowej E30/C-E30, odcinek Kraków – Rzeszów, etap III” obejmującego przebudowę linii kolejowej nr 91 na odcinku Kraków – Rzeszów od km 16,200 do km 154,900. Przewidywany termin realizacji robót dla całego odcinka linii kolejowej to koniec 2015 r. W ramach

przedsięwzięcia planuje się m.in. przebudowę układu torowego, przebudowę skrzyżowań dróg z linią kolejową, a także budowę ekranów akustycznych [75].

Drugim przedsięwzięciem, które na pewno spowoduje poprawę klimatu akustycznego w mieście jest budowa kolejnego odcinka autostrady A4 od węzła Krzyż do węzła Dębica Pustynia (od km 502+796,97 do km 537+550). Przewidywany termin zakończenia kontraktu to 7 listopada 2014 r. W ramach przedsięwzięcia planuje się m.in. budowę urządzeń związanych z ochroną środowiska tj. ekranów akustycznych, które będą chronić tereny, dla których obowiązują poziomy dopuszczalne hałasu w środowisku [87]. Dla Tarnowa budowa kolejnego odcinka autostrady A4 spowoduje przejęcie przez nią części ruchu samochodowego z istniejącego układu komunikacyjnego (przede wszystkim z drogi krajowej nr 73). Redukcja natężenia ruchu tranzytowego, w duże mierze ruchu ciężkiego, na pewno wpłynie korzystnie na stan klimatu akustycznego w mieście.

Ocenę wpływu na klimat akustyczny opisanych powyżej przedsięwzięć przedstawiono powyżej w rozdziałach 7.2 i 7.3 niniejszego opracowania oraz na prognostycznych mapach imisji dźwięku w części rysunkowej.

13. ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

Z uwagi na fakt, iż dla obszaru w granicach administracyjnych Miasta Tarnowa niniejsza mapa akustyczna jest pierwszym tego typu opracowaniem oraz na jej podstawie zostanie opracowany Program ochrony środowiska przed hałasem, w którym zostaną zaproponowane działania mające na celu poprawę stanu klimatu akustycznego, nie ma możliwości przeprowadzenia w chwili obecnej analizy kosztów i korzyści. Będzie ona możliwa po zakończeniu wszystkich działań naprawczych i oszacowaniu ich kosztów oraz po wykonaniu kolejnej mapy akustycznej dla przedmiotowego obszaru, na podstawie której będzie można określić faktyczne korzyści wynikające z realizacji tych działań.

14. IDENTYFIKACJA TERENÓW ZAGROŻONYCH HAŁASEM ORAZ OBSZARÓW CICHYCH W AGLOMERACJI

Zgodnie z art. 3 ustawy Prawo ochrony środowiska [4] poprzez obszar cichy w aglomeracji rozumie się „obszar, na którym nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikiem hałasu L_{DWN} ”. Natomiast zgodnie z art. 118b ww. ustawy „Rada powiatu może, w drodze uchwały, wyznaczyć obszary ciche w aglomeracji lub obszary ciche poza aglomeracją, uwzględniając szczególne potrzeby ochrony przed hałasem tych obszarów i podając wymagania zapewniające utrzymanie poziomu hałasu co najmniej na istniejącym poziomie”. Natomiast zgodnie z art. 119 ustawy Prawo ochrony środowiska [4] „dla terenów, na których poziom hałasu przekracza poziom dopuszczalny, tworzy się programy ochrony środowiska przed hałasem, których celem jest dostosowanie poziomu hałasu do dopuszczalnego”. W ramach niniejszej mapy akustycznej zidentyfikowano tereny, które są zagrożone w chwili obecnej hałasem większym niż dopuszczalny oraz obszary, na których nie zaobserwowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych. Przedstawiono je w części rysunkowej opracowania na mapach terenów zagrożonych hałasem oraz obszarów cichych.

15. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Mapy akustyczne stanowiące przedmiot niniejszego opracowania powstały w celu oceny klimatu akustycznego na terenie miasta Tarnowa, jako miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. osób. Opracowanie obejmowało obszar w granicach administracyjnych Tarnowa o łącznej powierzchni 72,38 km². Obszar ten zamieszkuje 112,1 tys. osób.

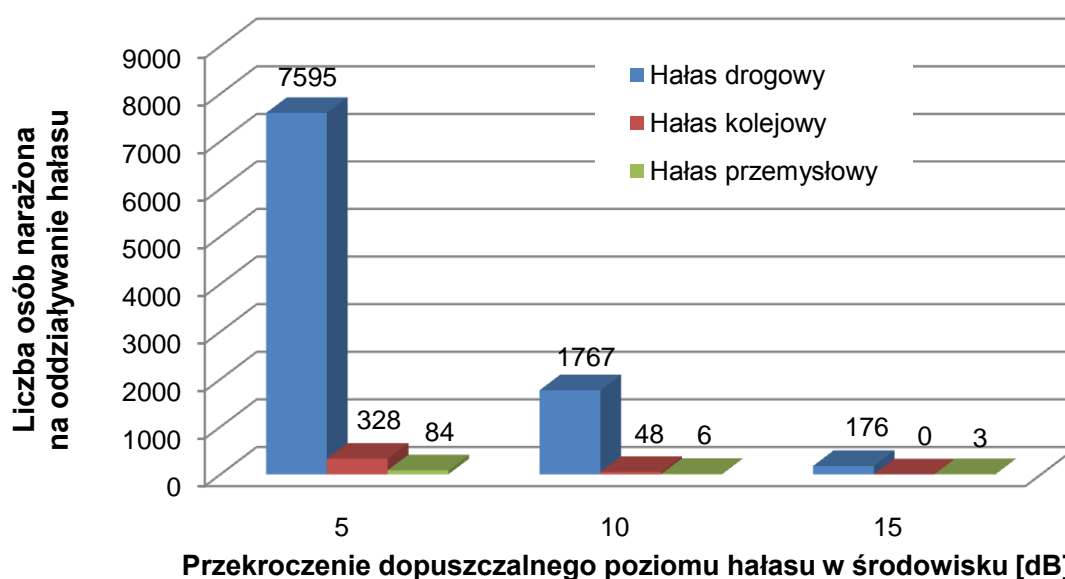
W ramach opracowania map akustycznych wykonano obliczenia rozprzestrzeniania się hałasu w otoczeniu dróg, linii kolejowych oraz obszarów przemysłowych. Uwzględniono szczegółowe dane o konfiguracji i zagospodarowaniu tego terenu. Określono poziom emisji dźwięku z poszczególnych źródeł (mapy emisyjne z elementami emisji) oraz zamodelowano przestrzenny rozkład emisji dźwięku (mapy imisyjne).

Dzięki nałożeniu otrzymanych zasięgów emisji dźwięku na mapę obszarów o określonych rodzajach zagospodarowania i dopuszczalnych poziomach hałasu (mapa wrażliwości hałasowej) za pomocą oprogramowania GIS otrzymano mapy wynikowe w postaci identyfikacji terenów zagrożonych hałasem (mapa przekroczeń wartości dopuszczalnych). Dodatkowo określono szacunkowo liczbę ludności narażonej na niekorzystne oddziaływanie hałasu drogowego, kolejowego i przemysłowego (mapa rozmieszczenia ludności eksponowanej 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 oraz obszarów przemysłowych oraz oszacowano:

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

Opracowanie kończy prace nad wykonaniem map akustycznych dla miasta Tarnowa. Następnym etapem będzie opracowanie programu ochrony środowiska przed hałasem dla obszaru całego miasta, ze szczególnym uwzględnieniem wskazanych obszarów zagrożonych oddziaływaniem akustycznym o wysokim poziomie. Program ten powinien określać szczegółowe metody ochrony przed nadmiernym hałasem dopasowane do uwarunkowań poszczególnych obszarów chronionych. Należy podkreślić, że najbardziej uciążliwym oddziaływaniem akustycznym w Tarnowie, podobnie jak w większości miast w Polsce, jest hałas drogowy. Na oddziaływanie hałasu samochodowego o poziomie większym niż dopuszczalny narażona jest największa liczba mieszkańców miasta (rys. 15.1) Program ochrony środowiska przed hałasem powinien zatem przede wszystkim wskazywać działania mające na celu poprawę warunków akustycznych w sąsiedztwie dróg i ulic zlokalizowanych w obszarze miasta.



Rys. 15.1. Liczba osób narażonych na oddziaływanie hałasu drogowego, kolejowego i przemysłowego o poziomie większym niż dopuszczalny – wskaźnik L_{DWN}

Metody i środki ochronny przed nadmiernym hałasem drogowym można podzielić według poniższego zestawienia [67]:

- 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 prostopadle w stosunku do drogi.

Część z powyższych metod może zostać zastosowana na istniejącej sieci drogowej Tarnowa (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 podejmowanych przez zarządzających obiektami, a ich zastosowanie może wynikać np. z akcji edukacyjnych wśród kierowców (tabl. 15.1).

Tabl. 15.1. Możliwość zastosowania różnych metod i środków ochrony przed nadmiernym hałasem [67]

Metoda / środek ochrony przed hałasem	Wielkość redukcji hałasu	Możliwość zastosowania metody przez zarządzającego obiektem
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	++	+++
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 prostopadle w stosunku do drogi	+++	*

Oznaczenia:

- +++ – duże
- ++ – średnie
- + – małe
- * – śladowe
- – brak

16. LITERATURA

16.1. 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 (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, 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.).

16.2. 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 wyłączenia 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. Nr 120, poz. 826) z uwzględnieniem zmian wprowadzonych rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniającym rozporządzenie

w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. poz. 1109) – tekst jednolity (Dz. U. z 2014 r., poz. 112).

- [15] 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).
- [16] Rozporządzeniu 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).
- [17] 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).
- [18] 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).
- [19] 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).
- [20] 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).

16.3. Uchwały Rady Miasta Tarnowa

- [21] Uchwała Nr LIV/487/98 Rady Miasta Tarnowa z dnia 18 czerwca 1998 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Klikowa" - teren położony między ulicami: Zagumnie, Mroźną, potokiem Mroźny i torami kolejowymi Tarnów - Szczucin.
- [22] Uchwała Nr VI/55/99 Rady Miasta Tarnowa z dnia 23 lutego 1999 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Kaufland" - w sąsiedztwie ulicy Lwowskiej.
- [23] Uchwała Nr XXII/364/2000 Rady Miasta Tarnowa z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w obszarze Osiedla Nauczycielskiego.
- [24] Uchwała Nr XXIII/379/2000 Rady Miasta Tarnowa z dnia 15 maja 2000 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Osiedle Dąbrówka" - teren położony w rejonie ulic: Obrońców Tobruku i Czarnej Drogi (wraz z późniejszymi zmianami)
- [25] Uchwała Nr XXIII/380/2000 Rady Miasta Tarnowa z dnia 25 maja 2000 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ulic: Krakowskiej, Kąpielowej i wału rzeki Białej (wraz z późniejszymi zmianami).
- [26] Uchwała Nr XXIV/410/2000 Rady Miasta Tarnowa z dnia 29 czerwca 2000 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ulic: Lwowska, Krupnicza.
- [27] Uchwała Nr XXVI/446/2000 Rady Miasta Tarnowa z dnia 14 września 2000 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ulic: Krakowska, Kąpielowa.
- [28] Uchwała Nr XXVI/447/2000 Rady Miasta Tarnowa z dnia 14 września 2000 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu na Osiedle Zielone - teren przy ul. Marii Dąbrowskiej.
- [29] Uchwała Nr XXXIII/644/2001 Rady Miasta Tarnowa z dnia 24 stycznia 2001 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na terenie Osiedla Krzyż - rejon cegielni.

- [30] Uchwała Nr LI/991/2002 Rady Miasta Tarnowa z dnia 23 maja 2002 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ulicy Mostowej.
- [31] Uchwała Nr LI/992/2002 Rady Miasta Tarnowa z dnia 23 maja 2002 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego "Czysta I" - teren położony przy ul. Czystej i Adp. Wyszyńskiego.
- [32] Uchwała Nr LI/993/2002 Rady Miasta Tarnowa z dnia 23 maja 2002 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic: Garbarska, Lwowska, Ochronek.
- [33] Uchwała Nr LIV/1064/2002 Rady Miasta Tarnowa z dnia 11 września 2002 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego "Gumniska I" - teren położony pomiędzy ul. Okrężną i Braci Saków.
- [34] Uchwała Nr IV/41/2002 Rady Miasta Tarnowa z dnia 19 grudnia 2002 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego "Czysta II" - teren położony przy ul. Mościckiego i Czystej (wraz z późniejszymi zmianami).
- [35] Uchwała Nr VII/87/2003 Rady Miasta Tarnowa z dnia 20 lutego 2003 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ul. Mrożnej, Niedomickiej, linii kolejowej Tarnów Szczucin.
- [36] Uchwała Nr VII/88/2003 Rady Miasta Tarnowa z dnia 20 lutego 2003 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ulic Słonecznej i Bitwy o Wał Pomorski.
- [37] Uchwała Nr XI/166/2003 Rady Miasta Tarnowa z dnia 22 maja 2003 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren składowiska odpadów komunalnych.
- [38] Uchwała Nr XI/167/2003 Rady Miasta Tarnowa z dnia 22 maja 2003 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony pomiędzy ul. Mroźną a przedłużeniem Al. Piaskowej.
- [39] Uchwała Nr VII/89/2003 Rady Miasta Tarnowa z dnia 20 lutego 2003 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie dzielnicy Krzyż - teren położony przy ul. Kalinowej.
- [40] Uchwała Nr XXXII/544/2005 Rady Miasta Tarnowa z dnia 25 stycznia 2005 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulicy Rydza Śmigłego i Nowodąbrowskiej.
- [41] Uchwała Nr XXXV/608/2005 Rady Miasta Tarnowa z dnia 21 kwietnia 2005 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulicy Fredry.
- [42] Uchwała Nr XXXIX/693/2005 Rady Miasta Tarnowa z dnia 8 września 2005 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w Tarnowie Mościcach w rejonie ulic: Zbylitowskiej, Chemicznej, Azotowej oraz linii kolejowej Kraków-Przemyśl.
- [43] Uchwała Nr XXXIX/694/2005 Rady Miasta Tarnowa z dnia 8 września 2005 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic: Marii Dąbrowskiej i Adp. Ablewicza (TBS).
- [44] Uchwała Nr XLIII/767/2005 Rady Miasta Tarnowa z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic Klikowskiej, Rzeźniczej i linii kolejowej Tarnów – Szczucin (wraz z późniejszymi zmianami).
- [45] Uchwała Nr XLIII/768/2005 Rady Miasta Tarnowa z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu cmentarza w Klikowej.
- [46] Uchwała Nr XVL/861/2006 Rady Miasta Tarnowa z dnia 27 kwietnia 2006 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

- terenu ograniczonego ulicami: Starodąbrowska, Nowodąbrowska, Błonie, Jana Pawła II, Słoneczna.
- [47] Uchwała Nr XLVIII/915/2006 Rady Miasta Tarnowa z dnia 22 czerwca 2006 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic Klikowskiej, Rzeźniczej i linii kolejowej Tarnów - Szczucin.
- [48] Uchwała Nr LI/973/2006 Rady Miasta Tarnowa z dnia 12 października 2006 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic Krakowskiej - Centrum Fiat.
- [49] Uchwała Nr VI/94/2007 Rady Miasta Tarnowa z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic: Jana Pawła II, Słoneczna, Orkana, Marii Dąbrowskiej.
- [50] Uchwała Nr X/149/2007 Rady Miasta Tarnowa z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic Wolańska, Orkana..
- [51] Uchwała Nr XIII/182/2007 Rady Miasta Tarnowa z dnia 25 października 2007 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic Lwowskiej, za Szpitalem Wojewódzkim im. Św Łukasza w Tarnowie.
- [52] Uchwała Nr XX/275/2008 Rady Miasta Tarnowa z dnia 27 marca 2008 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic Lwowska, Rzędzińska (wraz z późniejszymi zmianami).
- [53] Uchwała Nr XXV/363/2008 Rady Miasta Tarnowa z dnia 11 września 2008 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic Krakowskiej, Mokrej, Dalekiej i Czerwonej (wraz z późniejszymi zmianami).
- [54] Uchwała Nr XXVI/376/2008 Rady Miasta Tarnowa z dnia 16 października 2008 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w Klikowej - Terapia Zajęciowa.
- [55] Uchwała Nr XLII/575/2009 Rady Miasta Tarnowa z dnia 26 listopada 2009 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic Mościckiego, Równiej i Siewnej.
- [56] Uchwała Nr LII/660/2010 Rady Miasta Tarnowa z dnia 24 czerwca 2010 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu byłej strefy Zakładów Azotowych.
- [57] Uchwała Nr LII/659/2010 Rady Miasta Tarnowa z dnia 24 czerwca 2010 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie potoku Wątok.
- [58] Uchwała Nr IX/92/2011 Rady Miasta Tarnowa z dnia 27 kwietnia 2011 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic Równiej.
- [59] Uchwała Nr XI/133/2011 Rady Miasta Tarnowa z dnia 30 czerwca 2011 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic Błonie, Jana Pawła II oraz Lasu Lipie.
- [60] Uchwała Nr XI/131/2011 Rady Miasta Tarnowa z dnia 30 czerwca 2011 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulicy Niedomickiej.
- [61] Uchwała Nr XXI/264/2012 Rady Miasta Tarnowa z dnia 29 marca 2012 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie ulic Abp. Ablewicza, Wolańskiej i Marii Dąbrowskiej.
- [62] Uchwała Nr XLIII/590/2013 Rady Miasta Tarnowa z dnia 28 listopada 2013 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

teren położony w centralnej części miasta Tarnowa wyznaczonego ulicami: Szpitalną, Słoneczną, Sitko, Poniatowskiego, Żwirki, Prostopadłą, Dwernickiego, Cegielnianą i Bitwy pod Cedynią.

- [63] Uchwała Nr LIII/686/2014 Rady Miasta Tarnowa z dnia 26 czerwca 2014 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego teren położony w rejonie torów kolejowych relacji Tarnów - Szczucin oraz ulic. Mościckiego, Rolniczej i Jastruna.
- [64] Uchwała Nr XI/214/99 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 15 lipca 1999 r. w sprawie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Tarnowa, zmienione uchwałami Rady Miejskiej w Tarnowie Nr XV/237/2003 z dnia 16 października 2003 r., Nr XLIII/766/2005 z dnia 22 grudnia 2005 r., Nr LI/986/2006 z dnia 26 października 2006 r. oraz Nr LVI/716/2010 z dnia 4 listopada 2010 r.
- [65] Uchwała Nr XXVII/470/2004 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 2 września 2004 r. w sprawie uchwalenia Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa na lata 2004 – 2008.
- [66] Uchwała Nr XXVIII/493/2004 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 21 października 2004 r. zmieniająca uchwałę w sprawie uchwalenia Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa na lata 2004 – 2008 (Dz. Urz. Woj. Małop. Nr 161, poz. 1039).

16.4. Inne

- [67] Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych. BEiPBK „EKKOM” Sp. z o.o., Kraków 2007 r.
- [68] Polska Norma PN-ISO 1996-1:2006. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Podstawowe wielkości i procedury.
- [69] Polska Norma PN-ISO 1996-2:1999. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu.
- [70] Polska Norma PN-ISO 1996-3:1999. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu.
- [71] Polska Norma PN-ISO 9613-2:2002. Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.
- [72] 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”.
- [73] Niderlandzka krajowa metoda obliczeń ogłoszona w „Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 listopada 1996”.
- [74] ISO 9613-2: „Akustyka – zmniejszanie propagacji dźwięku na otwartej przestrzeni: Część 2: Ogólne metody obliczeń”.
- [75] Pismo PKP Polskich Linii Kolejowych z dnia 1 lipca 2014 r. nr IOS7-443-18.1/14
- [76] Mapy akustyczne dla odcinków linii kolejowych o natężeniu ruchu powyżej 30 000 pociągów rocznie, EKKOM Sp. z o.o., Kraków 2012 r.
- [77] Kucharski R. J. z zespołem. Wytyczne opracowywania map akustycznych. Opracowane i wydane przez Instytut Ochrony Środowiska. Warszawa, rok 2011.
- [78] Projekt strategii zrównoważonego rozwoju Miasta, Tarnów 2020, Aktywny, Komfortowy, Silny, Tarnów, czerwiec 2011.
- [79] Program Ochrony Środowiska Dla Miasta Tarnowa na lata 2009 – 2016 wraz ze strategią krótkoterminową na lata 2009-2012; Tarnów, 2009.

- [80] Raport z realizacji „Programu ochrony środowiska dla miasta Tarnowa na lata 2009 – 2016 wraz ze strategią krótkoterminową na lata 2009-2012. Tarnów, czerwiec 2011 r.
- [81] Jerzy Kondracki: Geografia regionalna Polski. Warszawa: PWN, 2002. ISBN 83-01-13897-1.
- [82] Jerzy Kondracki: Regiony fizycznogeograficzne Polski, w: "Poznaj świat" R. XII, nr 4 (137), kwiecień 1964

16.5. Strony internetowe

- [83] www.stat.gov.pl
- [84] <http://www.bip.malopolska.pl/>
- [85] www.intarnet.pl
- [86] <http://malopolskie.atlaskolejowy.pl/>
- [87] www.a4tarnowdebica.pl

17. CZĘŚĆ GRAFICZNA – MAPY AKUSTYCZNE

Część graficzna stanowi osobny załącznik do opracowania.

18. SPRAWOZDANIA Z BADAŃ

Sprawozdania z badań stanowią osobny załącznik do opracowania.