

**Spis treści:**

<b>1. INFORMACJE WPROWADZAJĄCE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DANE PODMIOTU ODPOWIEDZIALNEGO ZA SPORZĄDZENIE MAPY I DANE WYKONAWCY MAPY .....</b>	<b>5</b>
<b>3. CHARAKTERYSTYKA TERENU, DLA KTÓREGO JEST SPORZĄDZANA MAPA ...</b>	<b>5</b>
<b>4. IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNYCH ŹRÓDEŁ HAŁASU .....</b>	<b>7</b>
4.1. Hałas samochodowy .....	7
4.2. Linie kolejowe .....	9
4.3. Zakłady przemysłowe .....	12
<b>5. UWARUNKOWANIA AKUSTYCZNE WYNIKAJĄCE Z DOKUMENTÓW PLANISTYCZNYCH.....</b>	<b>13</b>
<b>6. METODY I DANE WYKORZYSTYWANE DO WYKONANIA OBLICZEŃ AKUSTYCZNYCH.....</b>	<b>15</b>
<b>7. WYNIKI POMIARÓW HAŁASU I KALIBRACJI MODELU OBLICZENIOWEGO.....</b>	<b>16</b>
7.1. Wyniki pomiarów hałasu.....	16
7.2. Wyniki weryfikacji i kalibracji modeli obliczeniowych .....	20
<b>8. TERENY ZAGROŻONE HAŁASEM.....</b>	<b>20</b>
<b>9. DANE DOTYCZĄCE NARAŻENIA LUDZI NA HAŁAS WRAZ Z OKREŚLENIEM SKUTKÓW ZDROWOTNYCH .....</b>	<b>21</b>
<b>10. ANALIZY KIERUNKÓW ZMIAN STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA.....</b>	<b>27</b>
<b>11. PROPOZYCJA DZIAŁAŃ W ZAKRESIE OCHRONY PRZED HAŁASEM WYNIKAJĄCYCH Z AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH .....</b>	<b>39</b>
<b>12. OSZACOWANIE EFEKTÓW DZIAŁAŃ W ZAKRESIE OCHRONY PRZED HAŁASEM WYNIKAJĄCYCH Z AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH .....</b>	<b>42</b>
<b>13. INFORMACJE NA TEMAT POPRZEDNIO UCHWALONYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM.....</b>	<b>44</b>
<b>14. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM .....</b>	<b>47</b>
<b>15. LITERATURA .....</b>	<b>53</b>
15.1. Dyrektywy .....	53
15.2. Ustawy .....	53
15.3. Rozporządzenia .....	53
15.4. Inne materiały .....	53
15.5. Strony internetowe .....	54
<b>16. CZĘŚĆ GRAFICZNA.....</b>	<b>54</b>

## 1. INFORMACJE WPROWADZAJĄCE

## SKRÓTY

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

## SŁOWNIK TERMINÓW SPECJALISTYCZNYCH

<b>Decybel (Bel)</b>	Logarytmiczna jednostka miary równa 1/10 bela, tu opisująca natężenie dźwięku. Określa on stosunek wartości parametru do przyjętej wartości bazowej wg wzoru $X_{dB} = 10 \log \left( \frac{X}{X_0} \right)$ np.:	
	$X_0 = 1 \rightarrow X_{dB} = 0$	
	$X = 10 \rightarrow X_{dB} = 10$ $X = 100 \rightarrow X_{dB} = 20$ $X = 1000 \rightarrow X_{dB} = 30$ $X = 10000 \rightarrow X_{dB} = 40$	$X = 0.1 \rightarrow X_{dB} = -10$ $X = 0.01 \rightarrow X_{dB} = -20$ $X = 0.001 \rightarrow X_{dB} = -30$ $X = 0.0001 \rightarrow X_{dB} = -40$
	Decybela używa się do opisu parametrów, które liniowo przyjmują wartości o szerokim spektrum np. dla zakresu słyszalności człowieka (dźwięki o częstotliwości od około 20 Hz do około 20 000 Hz lub o ciśnieniu akustycznym od 0.00002 Pa do 20 Pa)	
<b>GIS</b>	(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> )	
<b>Natężenie ruchu</b>	liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w jednostce czasu	
<b>Poziom dźwięku</b>	poziom ciśnienia akustycznego po korekcie według jednej z krzywych izofonicznych (A, B lub C), uwzględniającej właściwości ludzkiego słuchu	
<b>Średni dobowy ruch w roku (SDR)</b>	liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w ciągu 24 kolejnych godzin, średnio w ciągu roku	
<b>Wahania ruchu w czasie</b>	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]:**

<b>L<sub>Aeq D</sub></b>	równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (przedział czasu od godz. 6 <sup>00</sup> do godz. 22 <sup>00</sup> )
<b>L<sub>Aeq N</sub></b>	równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (przedział czasu od godz. 22 <sup>00</sup> do godz. 6 <sup>00</sup> )
<b>L<sub>DWN</sub></b>	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 <sup>00</sup> do godz. 18 <sup>00</sup> ), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18 <sup>00</sup> do godz. 22 <sup>00</sup> ) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22 <sup>00</sup> do godz. 6 <sup>00</sup> )
<b>L<sub>N</sub></b>	długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (przedział czasu od godz. 22 <sup>00</sup> do godz. 6 <sup>00</sup> )
<b>Równoważny poziom dźwięku</b>	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):**

<b>Aglomeracja</b>	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
<b>Główna droga</b>	regionalna, krajowa albo międzynarodowa droga oznaczona przez Państwo Członkowskie, którą przejeżdża rocznie ponad trzy miliony pojazdów
<b>Główna linia kolejowa</b>	linia kolejowa oznaczona przez Państwo Członkowskie, po której przejeżdża rocznie ponad 30 tys. składów pociągów
<b>Hałas w środowisku</b>	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. 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
<b>Obszar cisy w obrębie aglomeracji</b>	obszar, którego granice wyznacza właściwy organ, na przykład obszar, w którym narażenie na hałas z jakiegokolwiek źródła nie przewyższa określonej wartości Lden lub innego odpowiedniego wskaźnika hałasu, wyznaczonego przez Państwo Członkowskie
<b>Ocena</b>	dowolna metoda stosowana do obliczania, przewidywania, szacowania albo pomiaru wartości wskaźnika hałasu lub związanych z nim szkodliwych skutków
<b>Planowanie akustyczne</b>	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
<b>Plany działań</b>	plany sporządzane dla potrzeb zarządzania emisją i skutkami hałasu, w tym, w razie potrzeby, dla potrzeb zmniejszania poziomu hałasu. W ustawie Prawo ochrony środowiska pod tym pojęciem funkcjonuje „Program ochrony środowiska przed hałasem”

<b>Sporządzenie mapy hałasu</b>	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
<b>Strategiczna mapa hałasu</b>	mapa opracowana do celów całościowej oceny narażenia na hałas z różnych źródeł na danym obszarze, albo do celów sporządzania ogólnych prognoz dla danego obszaru
<b>Szkodliwe skutki</b>	niekorzystne oddziaływanie na zdrowie ludzkie
<b>Wartość graniczna</b>	wartość $L_{den}$ lub $L_{night}$ i tam, gdzie właściwe, $L_{day}$ i $L_{evening}$ , ustaloną przez Państwo Czołkowskie, 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)
<b>Wskaźnik hałasu</b>	fizyczna skala stosowana do określenia hałasu w środowisku, mająca związek ze szkodliwym skutkiem

## 2. DANE PODMIOTU ODPOWIEDZIALNEGO ZA SPORZĄDZENIE MAPY I DANE WYKONAWCY MAPY

Przedmiotowe opracowanie wykonano na podstawie umowy nr WOŚ.272.1.2022. zawartej pomiędzy Gminą Miasto Tarnów a firmą EKKOM Sp. z o.o. w Krakowie.

Podmiot odpowiedzialny za sporządzenie strategicznej mapy hałasu:

**Prezydent Miasta Tarnowa**  
**ul. Mickiewicza 2, 33-100 Tarnów**  
**adres e-mail: prezydent@umt.tarnow.pl**  
**nr telefonu: +48 14 688 24 00**

Wykonawca strategicznej mapy hałasu:

**EKKOM Sp. z o.o.**  
**ul. dr. Józefa Babińskiego 71 B, 30-394 Kraków**  
**adres e-mail: biuro@ek-kom.com**  
**nr telefonu: +48 12 267 23 33**

Znowelizowana ustawa Prawo ochrony środowiska [4] zobowiązuje prezydentów miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy do sporządzenia strategicznych map hałasu, które mają stanowić podstawowe źródło danych wykorzystywanych do:

- informowania społeczeństwa o zagrożeniach środowiska hałasem,
- opracowania danych dla państwowego monitoringu środowiska,
- tworzenia i aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem,
- planowania strategicznego,
- planowania i zagospodarowania przestrzennego.

Szczegółowy zakres danych ujętych na strategicznych mapach hałasu, sposób ich prezentacji oraz formę ich przekazania określa rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2021 r. (Dz. U. 2021, poz. 1325) [11], które zastąpiło nieaktualne już 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. 2007 Nr 187 poz. 1340).

## 3. CHARAKTERYSTYKA TERENU, DLA KTÓREGO JEST SPORZĄDZANA MAPA

Poniższa strategiczna mapa hałasu obejmuje zakresem tereny zlokalizowane 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 km<sup>2</sup> [15]. Liczba mieszkańców Tarnowa w 2021 roku wyniosła 105 922 osoby, natomiast gęstość zaludnienia jest równa 1463 os/km<sup>2</sup>. [23].

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 E40 (autostrada A4) przebiegająca z zachodu na wschód Polski (Zgorzelec - Medyka) krzyżuje się na terenie miasta z drogą krajową nr 73 (Kielce - Jasło). Przez południową część miasta biegnie droga krajowa nr 94

(Zgorzelec – Korczowa). Na terenie miasta znajdują się także drogi wojewódzkie nr 973 oraz 977.

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 2011 – 2015 linia kolejowa nr 91 na odcinku Kraków – Rzeszów została zmodernizowana w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Modernizacja miała na celu zwiększenie prędkości rozkładowej linii na tym odcinku ze 120 do 160 km/h.

Tarnów ma bezpośrednie połączenia kolejowe z Lwowem i Budapesztem, a także Krakowem, Katowicami, Wrocławiem, Przemyślem, Rzeszowem i Nowym Sączem. Najbliższe lotniska obsługujące połączenia międzynarodowe znajdują się w odległości około 100 km od Tarnowa: w Krakowie – Balicach oraz w Jasionce koło Rzeszowa.

Poniżej na rys. 3.1 przedstawiono orientacyjną lokalizację miasta na podziału administracyjnego w Polsce.



Rys. 3.1. Orientacyjna lokalizacja Tarnowa na tle podziału administracyjnego w Polsce

W granicach Tarnowa zlokalizowanych było 47 przedszkoli i punktów przedszkolnych, do których uczęszczało 3 921 dzieci. Swoje placówki miało także 31 szkół podstawowych 17 liceów ogólnokształcących, 12 techników oraz 13 branżowych szkół 1 stopnia, w których uczyło się 20 847 uczniów (stan na 2020 r. [23]). Na obszarze miasta znajdowało się także 2 szpitale oraz 9 domów opieki społecznej.

Obiekty te stanowiące przedmioty szczególnej ochrony przed hałasem zostały przedstawione w załącznikach graficznych (w ramach wszystkich rodzajów map).

Większość głównych źródeł hałasu objętych obowiązkiem wykonania strategicznych map hałasu (drogi i ulice, linie kolejowe, zakłady przemysłowe) jest zlokalizowana w otoczeniu terenów zielonych oraz zabudowanych i zurbanizowanych. W otoczeniu tych źródeł znajdują się tereny podlegające ochronie akustycznej określone w rozporządzeniu [8]. Ich lokalizacja została przedstawiona w części rysunkowej na mapach terenów objętych zakresem ochrony akustycznej.

Ogólną strukturę użytkowania gruntów w Tarnowie przedstawiono natomiast poniżej w tabl. 3.1.

Tabl. 3.1. Struktura użytkowania gruntów w m. Tarnów [23]

Rodzaj terenu	Powierzchnia terenu [ha]
Użytki rolne	3 632
Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	449
Tereny mieszkaniowe	857
Tereny przemysłowe	811
Tereny inne zabudowane	305
Tereny zurbanizowane niezabudowane	160
Tereny rekreacji i wypoczynku	166
Tereny komunikacyjne - drogi	555
Tereny komunikacyjne - koleje	125
Tereny komunikacyjne - inne	6
Tereny inne	64

W ramach opracowania Strategicznej mapy hałasu uwzględniono w modelu obliczeniowym użytki zielone. Dane dotyczące zieleni załączono do opracowania w postaci pliku shp. Wyszczególniono w nim rodzaje zieleni, ich współczynnik tłumienia oraz etykiety, tj. nazwy własne obszarów. Plik ten znajduje się w załącznikach elektronicznych do opracowania.

## 4. IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNYCH ŹRÓDEŁ HAŁASU

### 4.1. Hałas samochodowy

Tarnów przecinają następujące drogi krajowe: autostrada A4, drogi krajowe nr 73 i 94, drogi wojewódzkie nr 973 i 977. Dodatkowo w granicach miasta jest zlokalizowanych ok. 30 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).

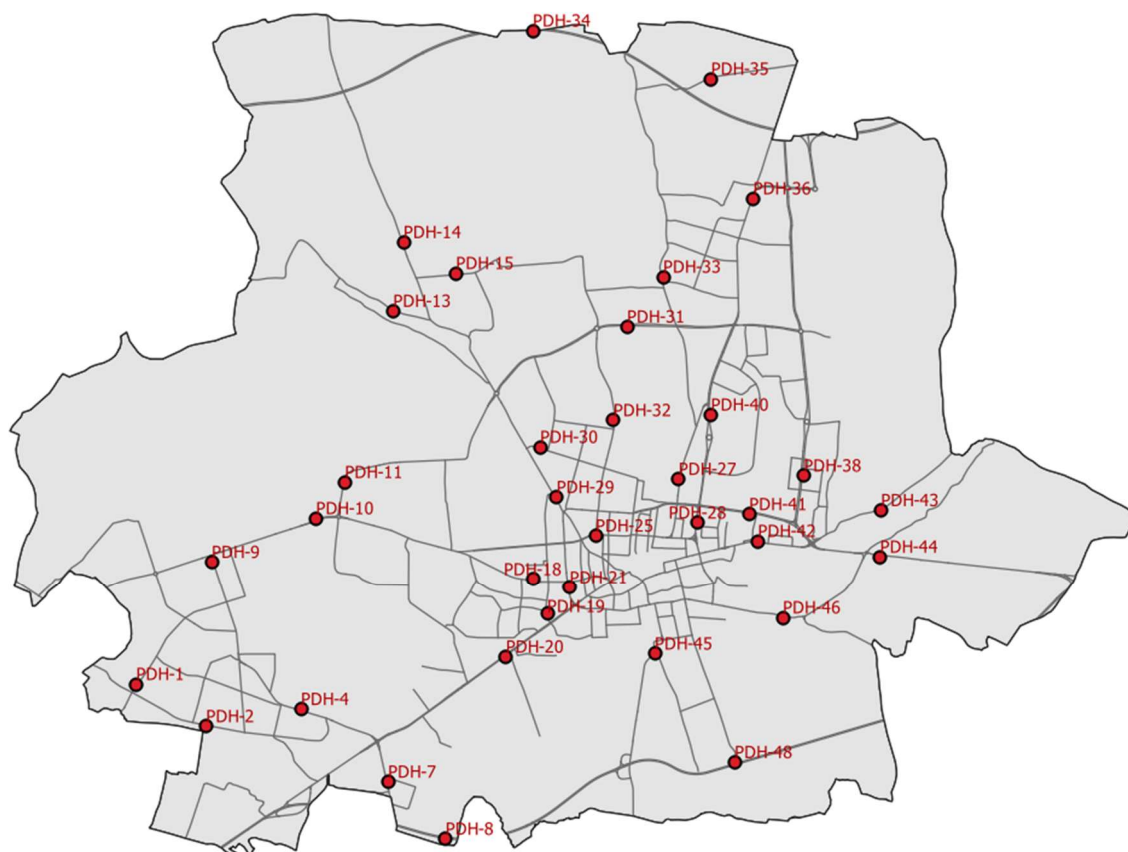
W ramach niniejszego opracowania w otoczeniu najbardziej hałaśliwych ulic Tarnowa, dla których wykonano niniejszą mapę akustyczną, przeprowadzono pomiary hałasu drogowego z równoczesnymi pomiarami natężeń ruchu w przekrojach pomiarowych. W tabl. 4.1 przedstawiono zmierzone natężenia ruchu w każdym punkcie pomiarowym.

Tabl. 4.1. Zestawienie głównych dróg i ulic w Tarnowie wraz z wynikami pomiarów natężenia ruchu drogowego

Nr punktu pomiarowego	Nazwa drogi lub ulicy	Natężenie ruchu drogowego [P/d]
PDH-1	ul. Zbylitowska	8 348
PDH-2	ul. Czarna Droga	4 410
PDH-4	ul. Czerwona	9 070
PDH-7	ul. Koszycka	14 140
PDH-8	droga krajowa nr 94	12 112
PDH-9	ul. Czerwonych Klonów	8 947
PDH-10	ul. Mościckiego	20 913
PDH-11	ul. Czysta	13 908
PDH-13	ul. Klikowska	1 389
PDH-14	ul. Niedomicka	25 789
PDH-15	ul. Mroźna	6 239
PDH-18	ul. Mościckiego	9 866
PDH-19	ul. Pułaskiego	9 820
PDH-20	ul. Krakowska	26 752
PDH-21	ul. Gen. Sikorskiego	11 114
PDH-25	al. Solidarności	14 156
PDH-27	ul. Matki Bożej Fatimskiej	13 734
PDH-28	ul. Starodąbrowska	17 299
PDH-29	ul. Klikowska	11 776
PDH-30	ul. Romanowicza	6 515
PDH-31	ul. Spokojna	24 061
PDH-32	ul. Bielatowicza	6 181
PDH-33	ul. Krzyska	7 920
PDH-34	autostrada A4	33 066
PDH-35	ul. Wiśniowa	1 661
PDH-36	ul. Mehoffera	8 508
PDH-38	al. Jana Pawła II	19 995
PDH-40	ul. Starodąbrowska	24 304
PDH-41	ul. Słoneczna	16 428
PDH-42	ul. Lwowska	13 206
PDH-43	ul. Orkana	8 191
PDH-44	ul. Lwowska	17 391
PDH-45	ul. Tuchowska	19 100
PDH-46	ul. Braci Saków	14 642
PDH-48	droga krajowa nr 94	9 857

Wszystkie odcinki dróg i ulic znajdujące się w granicach administracyjnych miasta Tarnów, dla których natężenie ruchu jest większe od 1000 pojazdów na dobę zostały objęte zakresem strategicznej mapy hałasu. Ich orientacyjną lokalizację wraz z punktami, w których wykonano pomiary hałasu i parametrów ruchu przedstawiono poniżej na rys. 4.1.





Rys. 4.1. Orientacyjna lokalizacja dróg i ulic zlokalizowanych w granicach administracyjnych miasta Tarnobrzeg objętych zakresem strategicznej mapy hałasu wraz z lokalizacją punktów pomiarowych

Dla każdego odcinka drogi i ulicy przedstawionego powyżej przyporządkowano natężenie ruchu w podziale na strukturę rodzajową, prędkości pojazdów oraz parametry techniczne (m.in. szerokość drogi, rodzaj nawierzchni) i inne parametry wymagane do wprowadzenia w metodzie obliczeniowej CNOSSOS-EU, o której szerzej napisano w rozdziale 6 opracowania.

## 4.2. Linie kolejowe

Tarnobrzeg 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:

1. Tarnobrzeg,
2. Tarnobrzeg – Mościce,
3. Tarnobrzeg – Filia.

oraz punkty eksploatacyjne w ruchu pasażerskim i towarowym:

1. Tarnobrzeg Północny,
2. Tarnobrzeg – Klikowa,
3. Mościce Azoty.

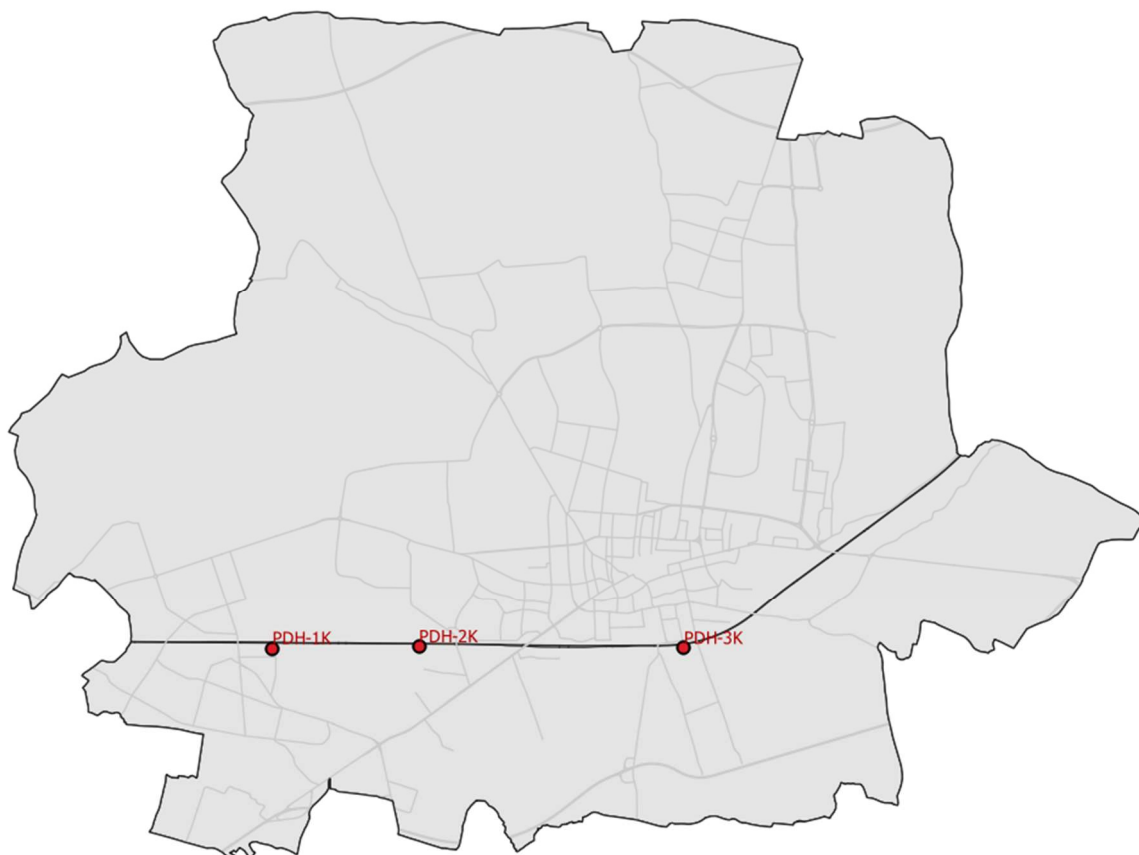
W granicach administracyjnych Tarnowa zlokalizowane są odcinki poniższych linii kolejowych:

1. Linia nr 91 Kraków Główny – Medyka,
2. Linia nr 96 Tarnów – Leluchów,
3. Linia nr 115 Tarnów – Szczucin,
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).

Przedmiotowa linia kolejowa nr 91 jest linią magistralną, dwutorową. Torowisko usytuowane jest na nasypie, linia posiada trakcję elektryczną. Stan techniczny linii nr 91 należy uznać za bardzo dobry. W ostatnich latach linia była modernizowana, w celu podniesienia prędkości rozkładowej pociągów do 160 km/h. W związku z tym przedsięwzięciem, wzdłuż torowiska powstały również liczne ekrany akustyczne, mające na celu ochronę mieszkańców przed ponadnormatywnym oddziaływaniem hałasu.

Lokalizację linii kolejowych na terenie Tarnowa, w tym linii nr 91 Kraków Główny – Medyka, która najbardziej wpływa na klimat akustyczny w mieście i którą objęto zakresem niniejszej mapy hałasu przedstawiono poniżej na rys. 4.2. Na rysunku tym przedstawiono także lokalizację punktów, w których wykonano pomiary hałasu oraz parametrów ruchu pociągów.



Rys. 4.2. Orientacyjna lokalizacja linii kolejowych w granicach administracyjnych Tarnowa objętych zakresem strategicznej mapy hałasu wraz z lokalizacją punktów pomiarowych

Natężenie ruchu pociągów na pozostałych liniach kolejowych w Tarnowie jest na tyle niskie, że nie wpływa znacząco na stan klimatu akustycznego w mieście. W tabl. 4.2 poniżej przedstawiono zmierzone wielkości natężenia ruchu kolejowego w każdym z punktów pomiarowych.

Tabl. 4.2. Zestawienie głównych dróg i ulic w Tarnowie wraz z wynikami pomiarów natężenia ruchu drogowego

Nr punktu pomiarowego	Nazwa linii kolejowej	Natężenie ruchu kolejowego [P/d]
PDH-1K	Linia nr 91 Kraków Główny – Medyka	145
PDH-2K	Linia nr 91 Kraków Główny – Medyka	142
PDH-3K	Linia nr 91 Kraków Główny – Medyka	91

Poziom hałasu generowany przez przejeżdżające pociągi zależy od wielu czynników. Są nimi m.in.: typ pociągu (lokomotywy i wagonów), rodzaj hamulców, konstrukcja i stan torowiska, rodzaj jazdy (ruszanie, zatrzymywanie się), prędkość z jaką poruszają się pojazdy szynowe i wiele innych. Wszystkie te dane zostały uwzględnione, jako dane wejściowe do modelu CNOSSOS-EU, za pomocą którego wykonano obliczenia hałasu. Dodatkowo wykorzystano także informacje zgromadzone w trakcie wykonywania pomiarów „in situ” przedstawione w sprawozdaniach z badań. Pomiary te były wykonywane razem z pomiarami hałasu drogowego.

Wyniki pomiarów hałasu posłużyły do weryfikacji i kalibracji modelu obliczeniowego. Szczegółowe informacje dotyczące walidacji przedstawiono w rozdziale 7.2 opracowania.

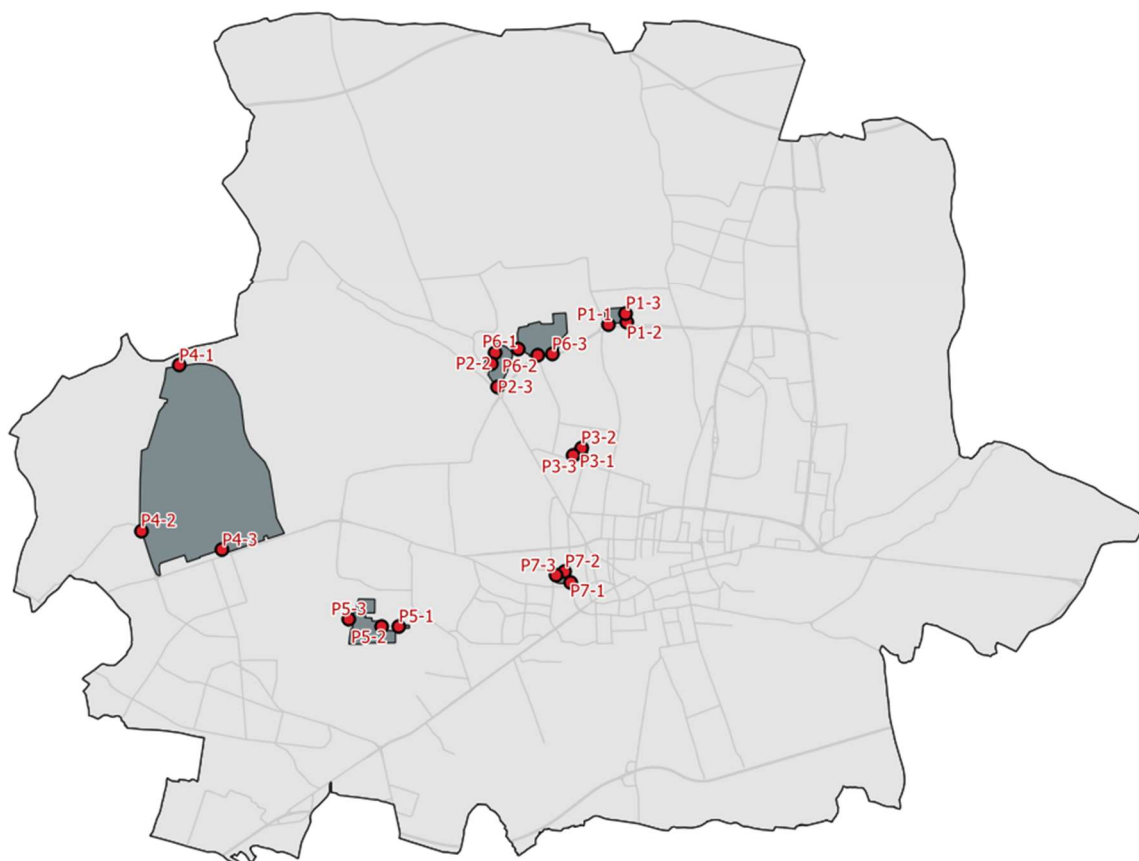
### 4.3. Zakłady przemysłowe

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 Sp. z o.o. Farby Przemysłowe, Summit Packaging Polska Sp. z o.o.) i maszynowa (Zakłady Mechaniczne Tarnów S.A., Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Sprzętu Mechanicznego Sp. z o.o., ATB Tameł Spółka Akcyjna, Lenze Tarnów Sp. z o.o., Fabryka Maszyn Tarnów). Dodatkowo należy wspomnieć o dobrze rozwiniętym przemyśle spożywczym (Sokołów S.A. oddział w Tarnowie, Zakłady Mleczarskie Mlektar S.A., Fritar S.A. Przedsiębiorstwo przemysłu chłodniczego), materiałów budowlanych (Leier Polska S.A., Bruk-Bet Sp. z o.o.), włókienniczym (Spółdzielnia Pracy „Tarnowska Odzież”, Tarnospin) czy szklarskim (huty szkła i kryształów).

Poniższej przedstawiono listę zakładów przemysłowych, dla których opracowano mapę akustyczną. Są to:

1. „SOKOŁÓW” S. A., instalacja do uboju zwierząt zlokalizowana w Tarnowie przy ul. Klikowskiej 101, 33-102 Tarnów,
2. ATB TAMEL S.A., ul. Elektryczna 6, 33-100 Tarnów,
3. Jeronimo Martins Polska S.A., Sklep Biedronka Nr 4052, ul. Romanowicza 39, 33-100 Tarnów,
4. Centrum Kształcenia i Wychowania Ochotniczych Hufców Pracy w Tarnowie, ul. Mościckiego 27, 33-100 Tarnów,
5. Grupa Azoty S.A., ul. E. Kwiatkowskiego 8, 33-101 Tarnów,
6. Zakłady Mechaniczne „Tarnów” S.A., ul. Kochanowskiego 30, 33-100 Tarnów,
7. 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. 4.3. Na rysunku tym przedstawiono także lokalizację punktów, w których wykonano pomiary hałasu.



Rys. 4.3. Orientacyjna lokalizacja zakładów przemysłowych w granicach administracyjnych Tarnowa objętych zakresem strategicznej mapy hałasu wraz z lokalizacją punktów pomiarowych

## 5. UWARUNKOWANIA AKUSTYCZNE WYNIKAJĄCE Z DOKUMENTÓW PLANISTYCZNYCH

Uwarunkowania akustyczne na terenach zlokalizowanych w otoczeniu dróg, ulic, linii kolejowych oraz zakładów przemysłowych i obiektów usługowych objętych zakresem strategicznej mapy hałasu określano w pierwszej kolejności na podstawie analizy Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP). Dokumenty te pozwalały na bezpośrednie klasyfikowanie terenów z uwagi na obowiązujące na nich dopuszczalne wartości hałasu w środowisku. W miejscach, w których nie ma obowiązujących MPZP, uwarunkowania akustyczne terenów zostały określone na podstawie art. 115 ustawy Prawo ochrony środowiska [4], zgodnie z którym klasyfikacji tej dokonują właściwe organy na podstawie rzeczywistego zagospodarowania terenu (w tym przypadku Prezydent Miasta Tarnowa).

Uwarunkowania w zakresie oddziaływania akustycznego określone w ww. dokumentach, dotyczą przede wszystkim poziomów dopuszczalnych hałasu w środowisku na terenach podlegających ochronie akustycznej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [8]. Tereny, dla których dokonano klasyfikacji akustycznej z uwagi na ochronę przed hałasem, przedstawiono w załącznikach graficznych do opracowania (na mapach wrażliwości akustycznej).

Wartości poziomów dopuszczalnych hałasu w środowisku dla poszczególnych grup terenów podlegających ochronie akustycznej przedstawiono poniżej w tabl. 5.1. Uwarunkowania akustyczne (obowiązujące poziomy dopuszczalne hałasu w środowisku)

dla całego obszaru objętego analizą przedstawiono w sposób graficzny na mapie wrażliwości akustycznej w załącznikach graficznych.

Tabl. 5.1. 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 <sup>1)</sup>		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	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 <sup>2)</sup>	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.

Analizowane źródła hałasu w m. Tarnów są zlokalizowane przede wszystkim w sąsiedztwie terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i jednorodzinnej oraz usługowej. Dla tych terenów obowiązują następujące wartości dopuszczalne w odniesieniu do wskaźnika  $L_{DWN}$  oraz  $L_N$ :

- $L_{DWN} = 64$  dB i  $L_N = 59$  dB (dla dróg, ulic, linii kolejowych i tramwajowych) oraz  $L_{DWN} = 50$  dB i  $L_N = 40$  dB (dla zakładów przemysłowych i obiektów usługowych)
- w przypadku terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,

- $L_{DWN} = 68$  dB i  $L_N = 59$  dB (dla dróg, ulic, linii kolejowych i tramwajowych) oraz  $L_{DWN} = 55$  dB i  $L_N = 45$  dB (dla zakładów przemysłowych i obiektów usługowych)
- dla terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego, terenów zabudowy zagrodowej oraz terenów mieszkaniowo-usługowych.

Terenami podlegającymi ochronie akustycznej w obszarach dużych miast są także bardzo często tereny rekreacyjno-wypoczynkowe, do których w tym opracowaniu zaliczono również tereny ogródków działkowych. Dla tych terenów, wartości dopuszczalne hałasu wynoszą:

- $L_{DWN} = 68$  dB (dla dróg, ulic, linii kolejowych i tramwajowych) oraz  $L_{DWN} = 55$  dB (dla zakładów przemysłowych i obiektów usługowych)
- $L_N = 59$  dB (dla dróg, ulic, linii kolejowych i tramwajowych) oraz  $L_N = 45$  dB (dla zakładów przemysłowych i obiektów usługowych)

Powyższe dopuszczalne poziomy hałasu przyjęto następnie jako dane wejściowe do szczegółowych analiz statystycznych wykonanych w ramach poniższego opracowania.

## 6. METODY I DANE WYKORZYSTYWANE DO WYKONANIA OBLICZEŃ AKUSTYCZNYCH

W procesie tworzenia strategicznych map hałasu wykorzystano oprogramowanie do modelowania hałasu oraz oprogramowanie GIS do wykonania prezentacji wyników map.

Do obliczeń akustycznych wykorzystano program SoundPLAN w wersji 8.2 firmy SoundPLAN LLC (licencja pojedyncza nr BABG4408 dla EKKOM Sp. z o.o.). Posiada on 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 strategicznej mapy hałasu dla wszystkich źródeł dźwięku występujących na obszarach miast.

W obliczeniach propagacji hałasu przyjęto skok siatki obliczeniowej 10 m oraz liczbę odbić równą 1 w obliczeniach hałasu drogowego i szynowego oraz 3 w przypadku hałasu przemysłowego. Obliczenia emisji oraz imisji hałasu wykonano dla wysokości 4 m nad poziomem terenu. Modele akustyczne uwzględniały aktualne ukształtowanie, zagospodarowanie oraz pokrycie terenu. Obliczenia hałasu wykonano za pomocą zaimplementowanej do programu SoundPLAN metody CNOSSOS-EU [14] zgodnie z Dyrektywą Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. [2] oraz z Wytycznymi GIOŚ [12].

Do obliczeń liczby lokali mieszkalnych w budynkach mieszkalnych i liczby ludności przypisanej do budynków mieszkalnych wykorzystano metodykę opisaną w Wytycznych Głównego Inspektora Ochrony Środowiska [12].

W obliczeniach akustycznych wykorzystano dane ruchowe (natężenie ruchu, strukturę rodzajową oraz prędkości pojazdów) oraz informacje o ruchu kolejowym i tramwajowym a także o hałasie generowanym przez zakłady przemysłowe udostępnione przez Zamawiającego i uzupełnione wynikami pomiarów „in situ”. Szczegółowe informacje zostały przedstawione w sprawozdaniach z badań.

Do wykonania analiz przestrzennych i prezentacji wyników oraz przygotowania materiałów wykorzystano oprogramowanie Quantum GIS w wersji 3.12.3. 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 poziom dźwięku reprezentowany przez odpowiednie izofony.

Do wykonania strategicznych map hałasu wykorzystano dostępne zbiory danych przestrzennych. Zestawiono je poniżej w tabl. 6.1 wraz z informacjami dotyczącymi ich dokładności oraz datą ostatniej aktualizacji.

Tabl. 6.1. Zestawienie zbiorów danych przestrzennych użytych do wykonania strategicznych map hałasu dla miasta Tarnowa

Nazwa zbioru danych przestrzennych	Dokładność [m]	Termin ostatniej aktualizacji	Identyfikator GUGiK
Ortofotomapy	0.25	2019	PL.PZGiK.203
Numeryczne modele terenu	1.0 (dokładność pozioma) – 0.9 (dokładność pionowa)	2011	PL.PZGiK.205
Bazy Danych Obiektów Topograficznych	1.0 (dokładność pozioma)	2021	PL.PZGiK.202
Państwowy rejestr Granic i Powierzchni Jednostek Podziałów Terytorialnych Kraju	-	2021	PL.PZGiK.200

Na potrzeby wykonania analiz statystycznych dotyczących liczby lokali mieszkalnych oraz liczby ludności zamieszkującej te lokale wykorzystano metodykę opisaną w rozdziale 10.2.3 Wytucznych GIOŚ [12]. Przyjęto, że każdy budynek mieszkalny jednorodzinny stanowi jeden lokal mieszkalny, a budynek dwulokalowy dwa lokale mieszkalne. Dla pozostałej zabudowy, liczbę lokali mieszkalnych obliczono wg następującej zależności:

$$\text{Liczba lokali mieszkalnych} = 0.8 * \text{powierzchnia zabudowy} * \text{liczba kondygnacji}$$

Liczba mieszkańców przypisana do danego lokalu została określona jako średnia liczba osób w gospodarstwie domowym na podstawie danych statystycznych GUS [23]. Zgodnie z Wytucznymi GIOŚ [12] liczbę mieszkańców w tych analizach zaokrąglono do 0.01 osoby. Przyjęto średnią powierzchnię użytkową 1 mieszkania równą 64.4 m<sup>2</sup> oraz średnią liczbę mieszkańców na 1 budynek mieszkalny równą 2.42 osoby

## 7. WYNIKI POMIARÓW HAŁASU I KALIBRACJI MODELU OBLICZENIOWEGO

### 7.1. Wyniki pomiarów hałasu

W ramach strategicznej mapy hałasu zostały wykorzystane wyniki pomiarów wykonanych przez Laboratorium Badań i Pomiarów firmy Tomasz Krynicki Zakład Naukowo Badawczy ECO-HERA posiadające akredytację Polskiego Centrum Akredytacji (nr AB 1286). Dysponentem wyników pomiarów jest Prezydent Miasta Tarnowa (sprawozdania są przechowywane w Urzędzie Miasta Tarnowa). Wyniki pomiarów hałasu zestawiono poniżej w tabl. 7.1.



Tabl. 7.1. Zestawienie wyników pomiarów hałasu wykonanych w ramach strategicznej mapy hałasu dla miasta Tarnowa

Lp.	Rodzaj hałasu	Nr sprawozdania z pomiarów	Wysokość punktu pomiarowego nad poziomem terenu [m]	Odległość od krawędzi jezdni [m]	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku LAeq [dB]		Data wykonywania pomiarów	Czas odniesienia [h]
					Pora dnia (od godz. 6:00 do godz. 22:00)	Pora nocy (od godz. 22:00 do godz. 6:00)		
1	Drogowy	063H_2022_368 01D	4.0	10	66.5	57.3	09/10.05.2022 r.	24
2	Drogowy	063H_2022_368 02D	4.0	10	58.9	44.7	09/10.05.2022 r.	24
3	Drogowy	063H_2022_368 04D	4.0	10	67.2	58.9	09/10.05.2022 r.	24
4	Drogowy	063H_2022_368 07D	4.0	17	62.8	54.3	09/10.05.2022 r.	24
5	Drogowy	063H_2022_368 08D	4.0	10	74.9	68.1	09/10.05.2022 r.	24
6	Drogowy	063H_2022_368 09D	4.0	10	62.7	58.1	11/12.05.2022 r.	24
7	Drogowy	063H_2022_368 10D	4.0	14	66.5	58.7	11/12.05.2022 r.	24
8	Drogowy	063H_2022_368 11D	4.0	10	66.6	60.3	11/12.05.2022 r.	24
9	Drogowy	063H_2022_368 13D	4.0	10	56.2	48.0	11/12.05.2022 r.	24
10	Drogowy	063H_2022_368 14D	4.0	12	70.9	64.0	11/12.05.2022 r.	24
11	Drogowy	063H_2022_368 15D	4.0	10	64.9	57.0	16/17.05.2022 r.	24
12	Drogowy	063H_2022_368 18D	4.0	10	63.8	57.2	21/22.06.2022 r.	24
13	Drogowy	063H_2022_368 19D	4.0	10	63.3	56.6	21/22.06.2022 r.	24
14	Drogowy	063H_2022_368 20D	4.0	10	67.4	61.5	21/22.06.2022 r.	24
15	Drogowy	063H_2022_368 21D	4.0	10	64.1	57.5	21/22.06.2022 r.	24
16	Drogowy	063H_2022_368 25D	4.0	10	64.0	55.8	23/24.06.2022 r.	24
17	Drogowy	063H_2022_368 27D	4.0	10	64.9	56.9	23/24.06.2022 r.	24
18	Drogowy	063H_2022_368 28D	4.0	10	62.6	54.7	23/24.06.2022 r.	24
19	Drogowy	063H_2022_368 29D	4.0	10	63.6	57.5	02/03.06.2022 r.	24
20	Drogowy	063H_2022_368 30D	4.0	10	62.5	51.3	02/03.06.2022 r.	24
21	Drogowy	063H_2022_368 31D	4.0	10	67.4	60.7	02/03.06.2022 r.	24
22	Drogowy	063H_2022_368 32D	4.0	10	60.6	50.3	02/03.06.2022 r.	24
23	Drogowy	063H_2022_368 33D	4.0	10	67.2	60.6	16/17.05.2022 r.	24

Lp.	Rodzaj hałasu	Nr sprawozdania z pomiarów	Wysokość punktu pomiarowego nad poziomem terenu [m]	Odległość od krawędzi jezdni [m]	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku LAeq [dB]		Data wykonywania pomiarów	Czas odniesienia [h]
					Pora dnia (od godz. 6:00 do godz. 22:00)	Pora nocy (od godz. 22:00 do godz. 6:00)		
24	Drogowy	063H_2022_368 34D	4.0	10	75.0	66.3	16/17.05.2022 r.	24
25	Drogowy	063H_2022_368 35D	4.0	11	56.1	52.8	16/17.05.2022 r.	24
26	Drogowy	063H_2022_368 36D	4.0	10	62.5	53.2	16/17.05.2022 r.	24
27	Drogowy	063H_2022_368 38D	4.0	10	58.8	54.5	14/15.06.2022 r.	24
28	Drogowy	063H_2022_368 40D	4.0	9	64.3	60.6	02/03.06.2022 r.	24
29	Drogowy	063H_2022_368 41D	4.0	17	60.0	54.6	23/24.06.2022 r.	24
30	Drogowy	063H_2022_368 42D	4.0	9	64.5	56.0	14/15.06.2022 r.	24
31	Drogowy	063H_2022_368 43D	4.0	10	63.2	55.7	14/15.06.2022 r.	24
32	Drogowy	063H_2022_368 44D	4.0	10	68.3	63.5	14/15.06.2022 r.	24
33	Drogowy	063H_2022_368 45D	4.0	10	65.3	59.5	21/22.06.2022 r.	24
34	Drogowy	063H_2022_368 46D	4.0	10	66.0	60.6	14/15.06.2022 r.	24
35	Drogowy	063H_2022_368 48D	4.0	10	70.0	63.7	23/24.06.2022 r.	24
36	Kolejowy	063H_2022_368 01K	4.0	-	50.7	50.8	04/05.05.2022 r.	24
37	Kolejowy	063H_2022_368 02K	4.0	-	52.2	51.8	04/05.05.2022 r.	24
38	Kolejowy	063H_2022_368 03K	4.0	-	49.9	49.3	04/05.05.2022 r.	24
39	Przemysłowy	063H_2022_368 01P	4.0	-	n. rozr.	n. rozr.	28/29.06.2022 r.	24
			4.0	-	n. rozr.	n. rozr.		
			4.0	-	45.9	44.7		
40	Przemysłowy	063H_2022_368 02P	4.0	-	49.2	48.9	15/16.11.2021r.	24
			4.0	-	49.4	48.8		
			4.0	-	n. rozr.	n. rozr.		
41	Przemysłowy	063H_2022_368 03P	4.0	-	45.3	45.0	18/19.11.2021r.	24
			4.0	-	41.3	41.1		
			4.0	-	n. rozr.	n. rozr.		

Lp.	Rodzaj hałasu	Nr sprawozdania z pomiarów	Wysokość punktu pomiarowego nad poziomem terenu [m]	Odległość od krawędzi jezdni [m]	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku LAeq [dB]		Data wykonywania pomiarów	Czas odniesienia [h]
					Pora dnia (od godz. 6:00 do godz. 22:00)	Pora nocy (od godz. 22:00 do godz. 6:00)		
42	Przemysłowy	063H_2022_368 04P	4.0	-	49.9	49.9	18/19.11.2021r.	24
			4.0	-	n. rozr.	n. rozr.		
			4.0	-	n. rozr.	n. rozr.		
43	Przemysłowy	063H_2022_368 05P	4.0	-	n. rozr.	n. rozr.	16/17.11.2021r.	24
			4.0	-	45.9	45.8		
			4.0	-	43.8	41.2		
44	Przemysłowy	063H_2022_368 06P	4.0	-	47.2	45.0	15/16.11.2021r.	24
			4.0	-	54.9	44.9		
			4.0	-	54.8	44.9		
45	Przemysłowy	063H_2022_368 07P	4.0	-	n. rozr.	-	16/17.11.2021r.	24
			4.0	-	n. rozr.	-		
			4.0	-	47.2	-		

Szczegółowa lokalizacja punktów pomiarowych została przedstawiona w sprawozdaniach z badań.

## 7.2. Wyniki weryfikacji i kalibracji modeli obliczeniowych

Modele akustyczne zostały zweryfikowane z wynikami pomiarów hałasu zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (zał. nr 3, rozdz. H, pkt. 3) [10]. W tym celu zebrano wyniki pomiarów we wszystkich punktach i zestawiono je z odpowiadającymi im wynikami obliczeń dla każdego rodzaju hałasu osobno.

Po analizie rozbieżności wyników obliczeń i pomiarów stwierdzono, że wymóg równoważności metody pomiarowej i obliczeniowej określony w załączniku 3 (wzór 9) rozporządzenia Ministra Środowiska [10] został spełniony. Wyniki weryfikacji dla poszczególnych rodzajów źródeł dźwięku przedstawiono poniżej w tabl. 7.2.

Tabl. 7.2. Wyniki weryfikacji modeli obliczeniowych dla poszczególnych źródeł hałasu

Rodzaj źródła dźwięku	Wyniki weryfikacji modelu dla pory dziennej [dB]	Wyniki weryfikacji modelu dla pory nocnej [dB]
Hałas drogowy	2.3	2.0
Hałas szynowy	2.1	1.6
Hałas przemysłowy	2.4	2.0

Analizując wyniki przedstawione w powyższej tabeli należy stwierdzić, że w każdym przypadku uzyskane wyniki weryfikacji modeli obliczeniowych są mniejsze lub równe 2.5 dB. Należy zatem uznać, o czym wspomniano już w poprzednim akapicie, że warunek określony w rozporządzeniu Ministra Środowiska [10] został spełniony.

## 8. TERENY ZAGROŻONE HAŁASEM

W ramach poniższego opracowania określono tereny zagrożone hałasem zlokalizowane w otoczeniu poszczególnych źródeł dźwięku objętych zakresem strategicznej mapy hałasu oraz wykonano dla nich podstawowe analizy. Terenami tymi są obszary, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku oraz są one narażone na oddziaływanie hałasu, który te poziomy przekracza. Obszary te zostały w sposób szczegółowy przedstawione w załącznikach graficznych do opracowania (mapy przekroczeń wartości dopuszczalnych). Analizy dotyczące szacunkowej liczby osób, lokali mieszkalnych, obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży oraz szpitali i domów opieki społecznej przedstawiono w kolejnym rozdziale opracowania. Poniżej w tabl. 8.1 i tabl. 8.2 zestawiono natomiast podstawowe informacje dotyczące liczby lokali mieszkalnych znajdujących się w przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu w Tarnowie.

Tabl. 8.1. Opis i usytuowanie terenów zagrożonych hałasem wyrażonym wskaźnikiem  $L_{DWN}$ 

Liczba lokali mieszkalnych w przekroczeniach hałasu ( $L_{DWN}$ )			
1 – 5 dB	5.1 – 10 dB	10.1 – 15 dB	> 15 dB
<b>Hałas drogowy</b>			
307	41	0	0
<b>Hałas kolejowy</b>			
0	0	0	0
<b>Hałas przemysłowy</b>			
5	2	0	0

Tabl. 8.2. Opis i usytuowanie terenów zagrożonych hałasem wyrażonym wskaźnikiem  $L_N$ 

Liczba lokali mieszkalnych w przekroczeniach hałasu ( $L_N$ )			
1 – 5 dB	5.1 – 10 dB	10.1 – 15 dB	> 15 dB
<b>Hałas drogowy</b>			
70	4	0	0
<b>Hałas kolejowy</b>			
0	0	0	0
<b>Hałas przemysłowy</b>			
13	5	0	0

## 9. DANE DOTYCZĄCE NARAŻENIA LUDZI NA HAŁAS WRAZ Z OKREŚLENIEM SKUTKÓW ZDROWOTNYCH

Dane dotyczące liczby osób, lokali mieszkalnych, obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, szpitali oraz domów opieki społecznej narażonych na oddziaływanie hałasu przedstawiono poniżej w

tabl. 9.1 – tabl. 9.6. Dodatkowo w tych zestawieniach uwzględniono także powierzchnię terenu znajdującą się w zasięgach oddziaływania hałasu. Przedstawiono je także w podziale poszczególne źródła hałasu występujące w Tarnowie odpowiednio dla wskaźników  $L_{DWN}$  oraz  $L_N$ .

Tabl. 9.1. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu drogowego w Tarnowie

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	5 400	13 100	15	1	9.785
60.0-64.9	3 400	8 200	17	1	6.197
65.0-69.9	1 300	3 200	13	3	3.601
70.0-74.9	200	600	4	1	1.897
75.0-79.9	0	0	0	0	0.655
≥80.0	0	0	0	0	0.224
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	3 200	7 700	16	1	6.821
55.0-59.9	1 300	3 300	13	4	3.877
60.0-64.9	300	700	3	0	2.141
65.0-69.9	0	0	0	0	0.772
70.0-74.9	0	0	0	0	0.197
≥75.0	0	0	0	0	0.118

Tabl. 9.2. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego większego niż dopuszczalny w Tarnowie

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	300	700	12	3	0.752
5.1-10	0	100	3	0	0.153
10.1-15	0	0	0	0	0.012
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	100	200	1	0	0.243
5.1-10	0	0	0	0	0.032
10.1-15	0	0	0	0	0.002
≥15	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.3. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu kolejowego w Tarnowie

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	0	100	1	0	0.456
60.0-64.9	100	100	0	0	0.254
65.0-69.9	0	0	0	0	0.213
70.0-74.9	0	0	0	0	0.003
75.0-79.9	0	0	0	0	0.000
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	100	200	1	0	0.359
55.0-59.9	0	0	0	0	0.248
60.0-64.9	0	0	0	0	0.126
65.0-69.9	0	0	0	0	0.000
70.0-74.9	0	0	0	0	0.000
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.4. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu kolejowego większego niż dopuszczalny w Tarnowie

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	0	0	0	0	0.001
5.1-10	0	0	0	0	0.000
10.1-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	0	0	0	0	0.000
5.1-10	0	0	0	0	0.000
10.1-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000



Tabl. 9.5. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu przemysłowego w Tarnowie

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	0	0	0	0	1.228
60.0-64.9	0	0	0	0	1.424
65.0-69.9	0	0	0	0	0.000
70.0-74.9	0	0	0	0	0.000
75.0-79.9	0	0	0	0	0.000
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	0	0	0	0	2.211
55.0-59.9	0	0	0	0	0.165
60.0-64.9	0	0	0	0	0.000
65.0-69.9	0	0	0	0	0.000
70.0-74.9	0	0	0	0	0.000
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.6. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu przemysłowego większego niż dopuszczalny w Tarnowie

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	0	0	0	0	0.000
5.1-10	0	0	0	0	0.011
10.1-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	0	0	1	0	0.000
5.1-10	0	0	0	0	0.000
10.1-15	0	0	0	0	0.005
≥15	0	0	0	0	0.000

Źródła hałasu zlokalizowane w granicach Tarnowa oddziałują akustycznie także na tereny zlokalizowane poza granicami miasta. Dla obszarów tych będą natomiast wykonywane osobne strategiczne mapy hałasu.

W ramach opracowania określono także skutki zdrowotne oddziaływania hałasu komunikacyjnego dla osób mieszkających w Tarnowie. W tym celu wykorzystano

zależności opisane w Dyrektywie Komisji (UE) 2020/367 z dnia 4 marca 2020 r. zmieniającej załącznik III do dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do ustalenia metod oceny szkodliwych skutków hałasu w środowisku [3]. Na tej podstawie obliczono ile osób jest narażonych na tzw. znaczną uciążliwość (HA – ang. High annoyance) oraz znaczne zaburzenia snu (HSD – ang. high sleep disturbance) powodowane poszczególnymi źródłami hałasu komunikacyjnego. W tym celu przyjęto dane i sposób postępowania opisany w rozdziale 11.9.2 Wytycznych GIOŚ [12]. Należy zaznaczyć, że obecnie brak jest jednoznacznych wskaźników dotyczących szacowania skutków zdrowotnych związanych z oddziaływaniem hałasu przemysłowego. W związku z tym obliczeń takich nie wykonywano w ramach poniższego opracowania.

W pierwszej kolejności obliczono absolutne ryzyko znacznej dokuczliwości hałasu ( $AR_{HA}$ ) związane ze wskaźnikiem  $L_{DWN}$  oraz absolutne ryzyko znacznych zaburzeń snu ( $AR_{HSD}$ ) związane ze wskaźnikiem  $L_N$ , przy czym obliczenia te wykonano osobno dla każdego zakresu poziomu dźwięku analizowanego w ramach strategicznych map hałasu. W tym celu wykorzystano następujące zależności określone w dyrektywie [3]:

$$AR_{HA,drogowy} = \frac{78.9270 - 3.1162 \cdot L_{DWN} + 0.0342 \cdot L_{DWN}^2}{100}$$

$$AR_{HSD,drogowy} = \frac{19.4312 - 0.9336 \cdot L_N + 0.0126 \cdot L_N^2}{100}$$

$$AR_{HA,szynowy} = \frac{38.1596 - 2.05538 \cdot L_{DWN} + 0.0285 \cdot L_{DWN}^2}{100}$$

$$AR_{HSD,szynowy} = \frac{67.5406 - 3.1852 \cdot L_N + 0.0391 \cdot L_N^2}{100}$$

Następnie dane te powiązano z liczbą osób narażonych na oddziaływanie akustyczne w tych samych przedziałach hałasu. Ostatecznie określono liczbę osób narażonych na znaczną dokuczliwość oraz znaczne zaburzenia snu powodowane hałasem drogowym i szynowym.

Trzecim skutkiem zdrowotnym oddziaływania hałasu jest ryzyko zachorowania na chorobę niedokrwienną serca. Obecnie brak jest jednak wiarygodnych źródeł danych dotyczących tego skutku. Z tego powodu obliczenie powyższych statystyk nie jest obecnie obligatoryjne. Nie wykonywano ich zatem w ramach poniższego opracowania.

Dane dotyczące liczby osób narażonych na znaczną dokuczliwość oraz znaczne zaburzenia snu powodowane oddziaływaniem hałasu drogowego oraz szynowego przedstawiono poniżej w tabl. 9.7.

Tabl. 9.7. Dane dotyczące liczby osób narażonych na znaczną dokuczliwość i znaczne zaburzenia snu powodowane oddziaływaniem hałasu drogowego i szynowego na terenie Tarnowa

Rodzaj źródła dźwięku	Liczba osób narażonych na znaczną dokuczliwość hałasu	Liczba osób narażonych na znaczne uciążliwości snu powodowane hałasem
Hałas drogowy	4107	709
Hałas szynowy	46	14

Dane przedstawione w powyższej tabeli przedstawiają, jaka część populacji osób mieszkających w Tarnowie jest dotknięta skutkami zdrowotnymi związanymi z oddziaływaniem hałasu komunikacyjnego.

## 10. ANALIZY KIERUNKÓW ZMIAN STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA

Ostatnia mapa hałasu dla miasta Tarnowa została wykonana w 2019 r. Należy natomiast mieć na uwadze, iż od tego czasu zmianie uległa metodyka obliczeniowa. Wcześniej obliczenia hałasu drogowego w tych opracowaniach wykonywane były w Polsce za pomocą metody francuskiej NMPB-Routes 96, obliczenia hałasu szynowego za pomocą holenderskiej metody RMR, a obliczenia hałasu przemysłowego – przy użyciu metody opisanej w Polskiej Normie PN-ISO 9613-2. Od bieżącej rundy strategicznych map hałasu (2022 r.) wykorzystywana jest natomiast metoda CNOSSOS-EU dla wszystkich rodzajów hałasu. Zmieniły się także zakresy wykonywanych analiz. Wcześniej wykorzystywano np. wskaźnik M, którego już nie oblicza się w ramach tych opracowań. Analizuje się natomiast liczbę osób dotkniętych znaczną uciążliwością i znacznymi zaburzeniami snu, czego nie wykonywano w poprzednich rundach mapowania. Znacznym zmianom uległy także przepisy prawne określające zakres wykonywania tych opracowań [11] oraz wytyczne Głównego Inspektora Ochrony Środowiska [12].

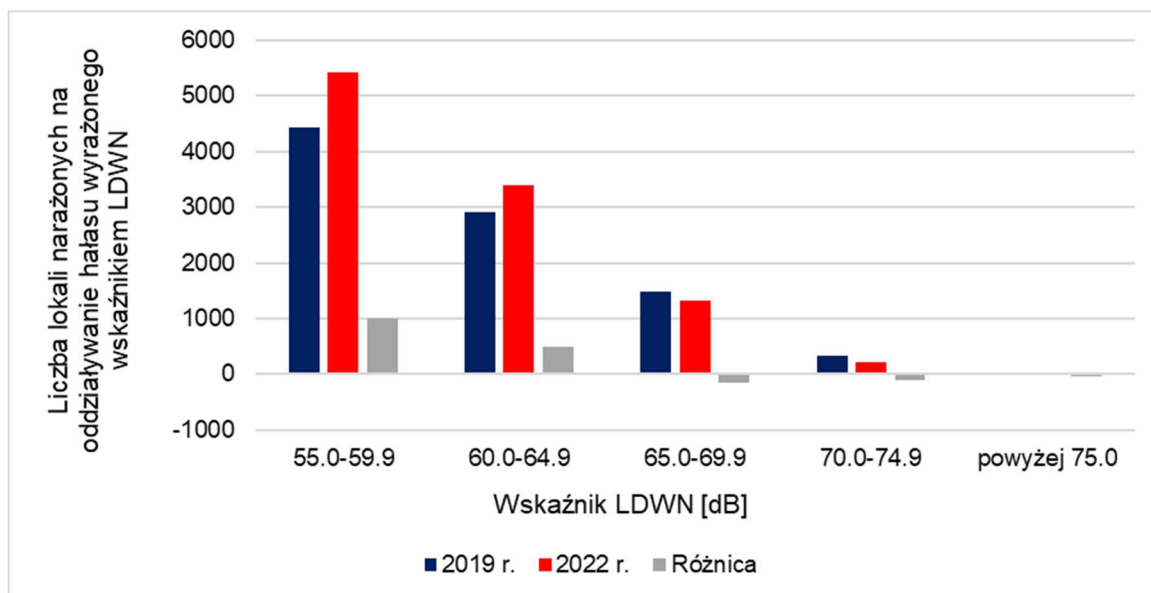
W związku z powyższym obecnie nie była możliwe wykonanie bezpośredniej analizy kierunków zmian stanu akustycznego środowiska w Tarnowie. Porównano jedynie łączną liczbę lokali, osób i powierzchni narażonych na oddziaływanie poszczególnych źródeł hałasu. Wyniki tych analiz przedstawiono poniżej w tabl. 10.1 – tabl. 10.6 oraz na rys. 10.1 – rys. 10.18.

Tabl. 10.1. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia obszarów narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  – porównanie wyników uprzednio wykonanych map akustycznych oraz obecnych strategicznych map hałasu

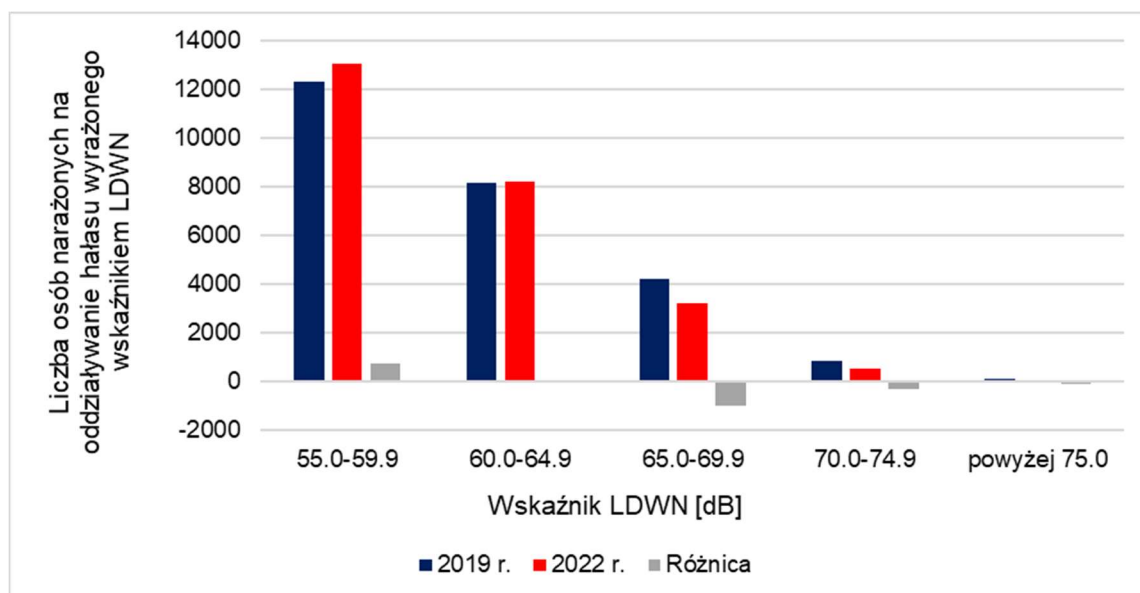
Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]		Liczba osób [-]		Powierzchnia obszarów [km <sup>2</sup> ]	
	2019	2022	2019	2022	2019	2022
55.0-59.9	4 419	5 418	12 360	13 102	8.057	9.785
60.0-64.9	2 903	3 399	8 184	8 220	5.337	6.197
65.0-69.9	1 476	1 333	4 234	3 223	3.535	3.601
70.0-74.9	327	228	852	552	2.078	1.897
powyżej 75.0	41	0	112	0	1.066	0.655

Tabl. 10.2. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia obszarów narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_N$  – porównanie wyników uprzednio wykonanych map akustycznych oraz obecnych strategicznych map hałasu

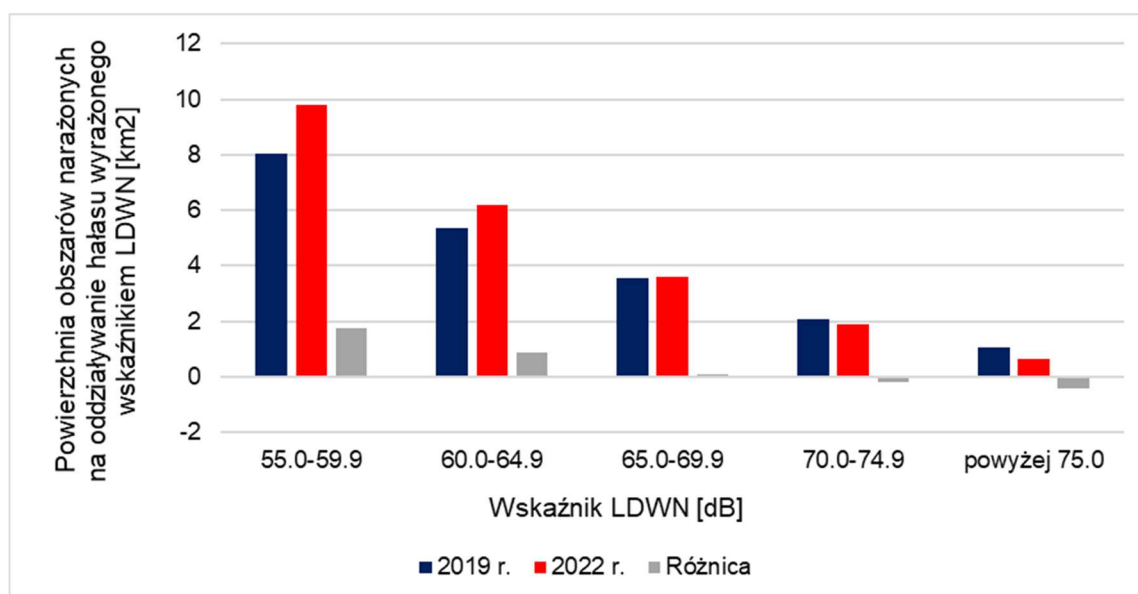
Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]		Liczba osób [-]		Powierzchnia obszarów [km <sup>2</sup> ]	
	2019	2022	2019	2022	2019	2022
50.0-54.9	2 924	3 177	8 384	7 683	5.916	6.821
55.0-59.9	1 273	1 348	3 770	3 259	3.696	3.877
60.0-64.9	303	282	813	682	1.916	2.141
65.0-69.9	41	5	108	11	0.670	0.772
powyżej 70.0	1	0	2	0	0.365	0.197



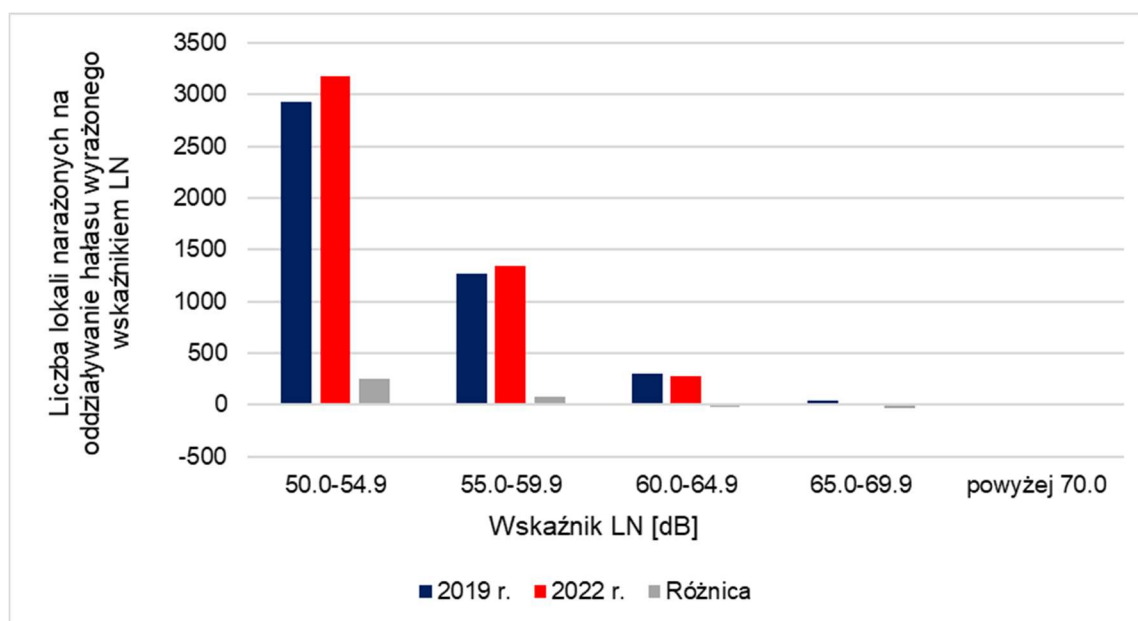
Rys. 10.1. Porównanie liczby lokali narażonych na oddziaływanie hałasu drogowego wyrażonego wskaźnikiem LDWN w 2019 r. i 2022 r. w Tarnowie



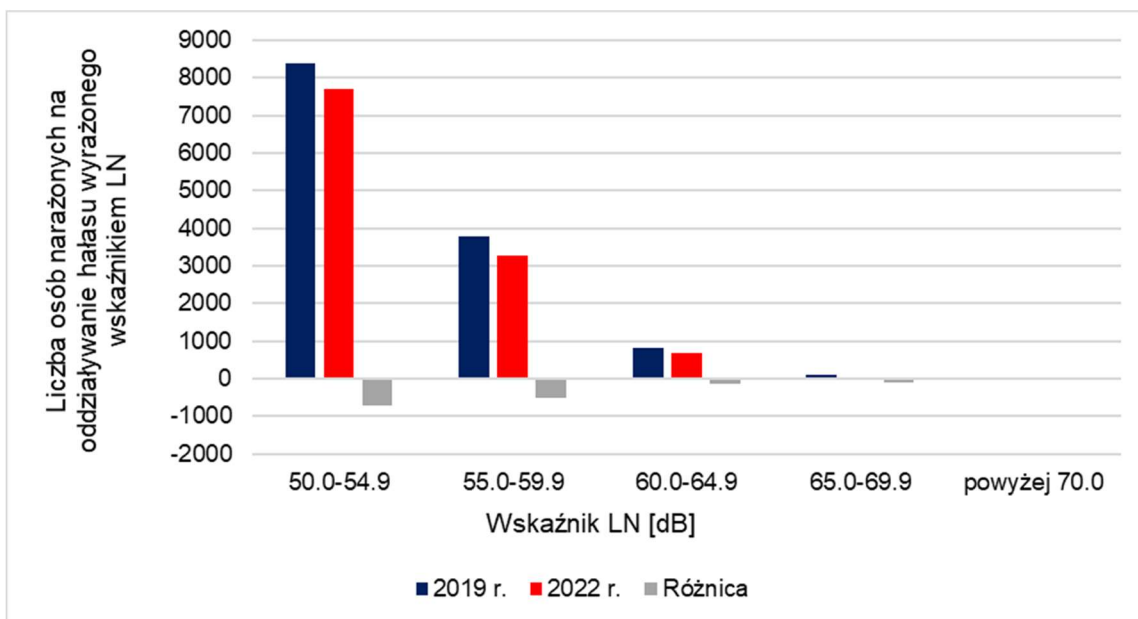
Rys. 10.2. Porównanie liczby osób narażonych na oddziaływanie hałasu drogowego wyrażonego wskaźnikiem LDWN w 2019 r. i 2022 r. w Tarnowie



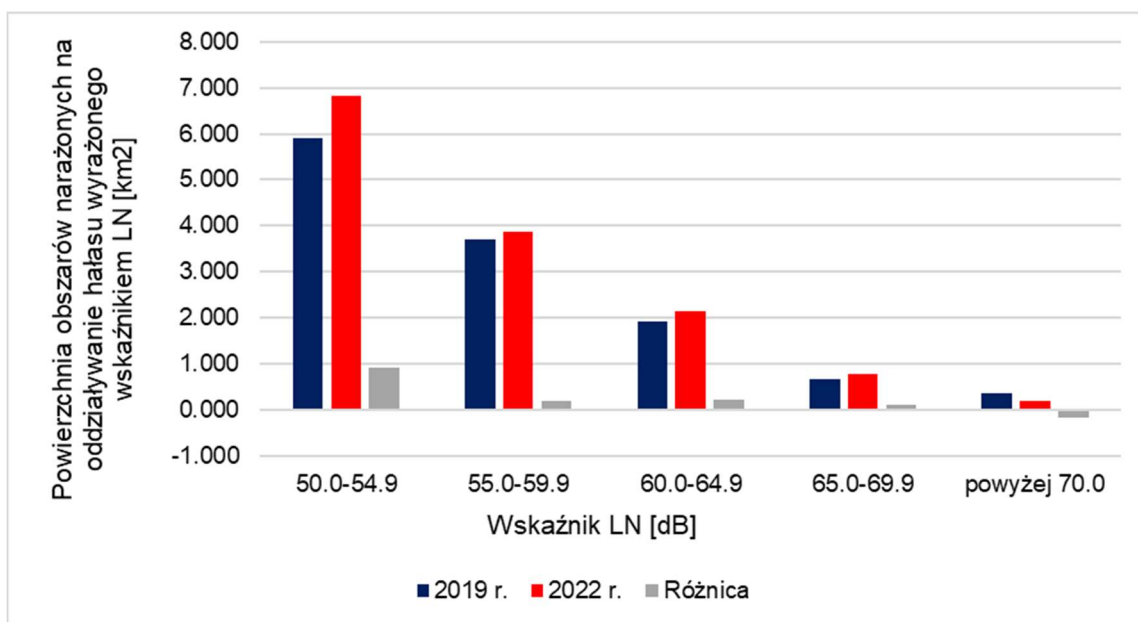
Rys. 10.3. Porównanie powierzchni obszarów narażonych na oddziaływanie hałasu drogowego wyrażonego wskaźnikiem LDWN w 2019 i 2022 r. w Tarnowie



Rys. 10.4. Porównanie liczby lokali narażonych na oddziaływanie hałasu drogowego wyrażonego wskaźnikiem LN w 2019 i 2022 r. w Tarnowie



Rys. 10.5. Porównanie liczby osób narażonych na oddziaływanie hałasu drogowego wyrażonego wskaźnikiem LN w 2019 i 2022 r. w Tarnowie



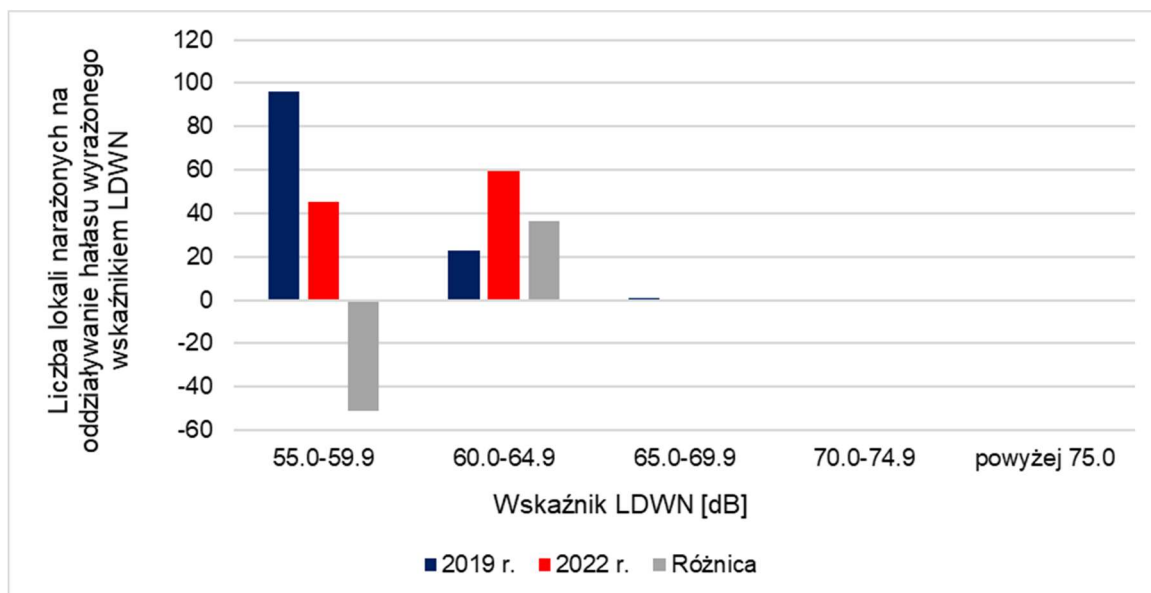
Rys. 10.6. Porównanie powierzchni obszarów narażonych na oddziaływanie hałasu drogowego wyrażonego wskaźnikiem LN w 2019 i 2022 r. w Tarnowie

Tabl. 10.3. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia obszarów narażonych na hałas szynowy oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  – porównanie wyników uprzednio wykonanych map akustycznych oraz obecnych strategicznych map hałasu

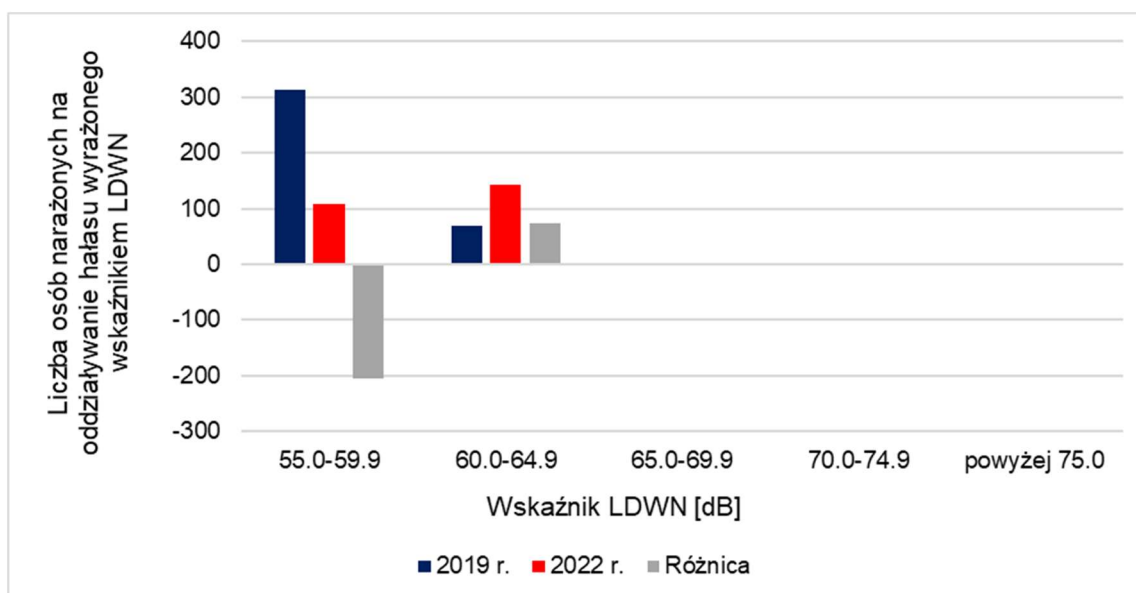
Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]		Liczba osób [-]		Powierzchnia obszarów [km <sup>2</sup> ]	
	2019	2022	2019	2022	2019	2022
55.0-59.9	96	45	313	109	0.849	0.456
60.0-64.9	23	60	70	144	0.488	0.254
65.0-69.9	1	0	1	1	0.231	0.213
70.0-74.9	0	0	0	0	0.172	0.003
powyżej 75.0	0	0	0	0	0.055	0.000

Tabl. 10.4. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia obszarów narażonych na hałas szynowy oceniany wskaźnikiem  $L_N$  – porównanie wyników uprzednio wykonanych map akustycznych oraz obecnych strategicznych map hałasu

Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]		Liczba osób [-]		Powierzchnia obszarów [km <sup>2</sup> ]	
	2019	2022	2019	2022	2019	2022
50.0-54.9	53	73	182	177	0.661	0.359
55.0-59.9	9	0	22	0	0.336	0.248
60.0-64.9	0	0	0	1	0.192	0.126
65.0-69.9	0	0	0	0	0.137	0.000
powyżej 70.0	0	0	0	0	0.008	0.000

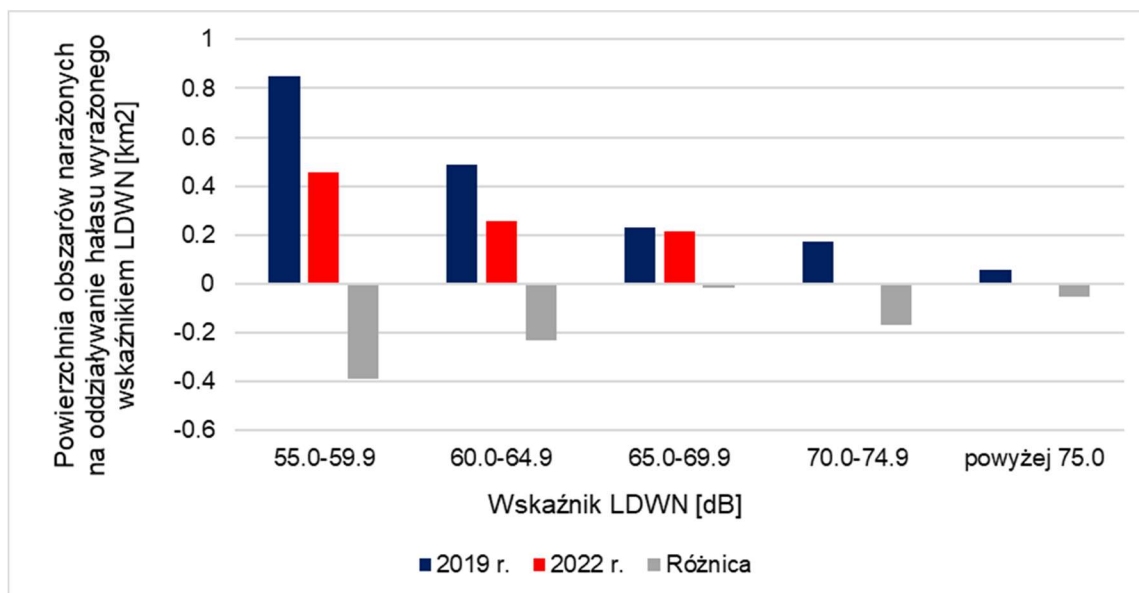


Rys. 10.7. Porównanie liczby lokali narażonych na oddziaływanie hałasu szynowego wyrażonego wskaźnikiem LDWN w 2019 i 2022 r. w Tarnowie

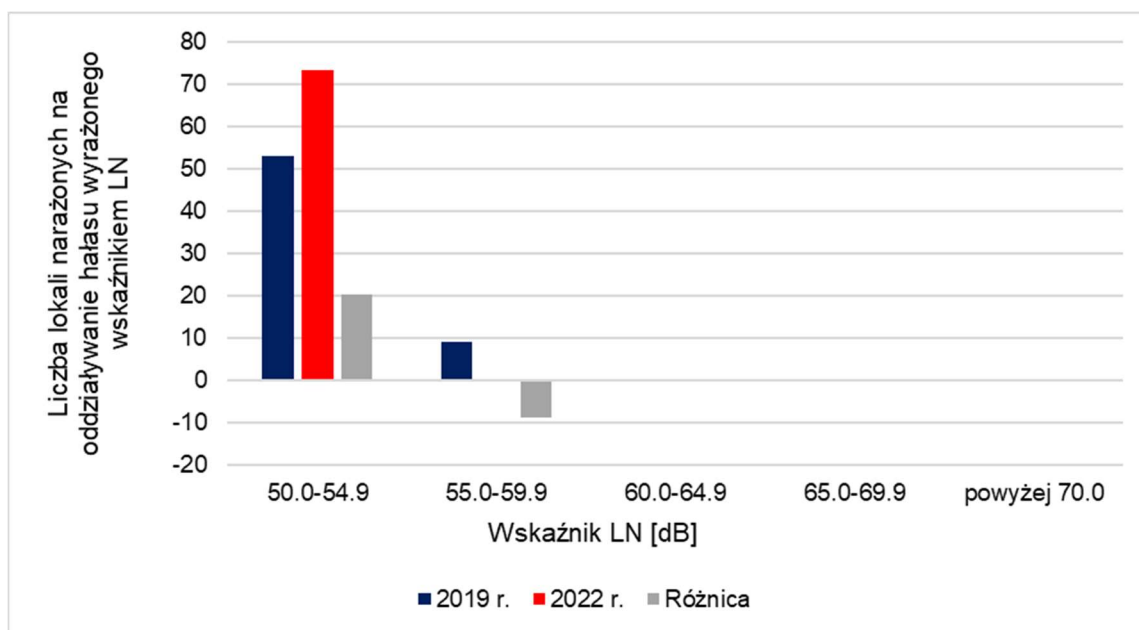


Rys. 10.8. Porównanie liczby osób narażonych na oddziaływanie hałasu szynowego wyrażonego wskaźnikiem LDWN w 2019 i 2022 r. w Tarnowie

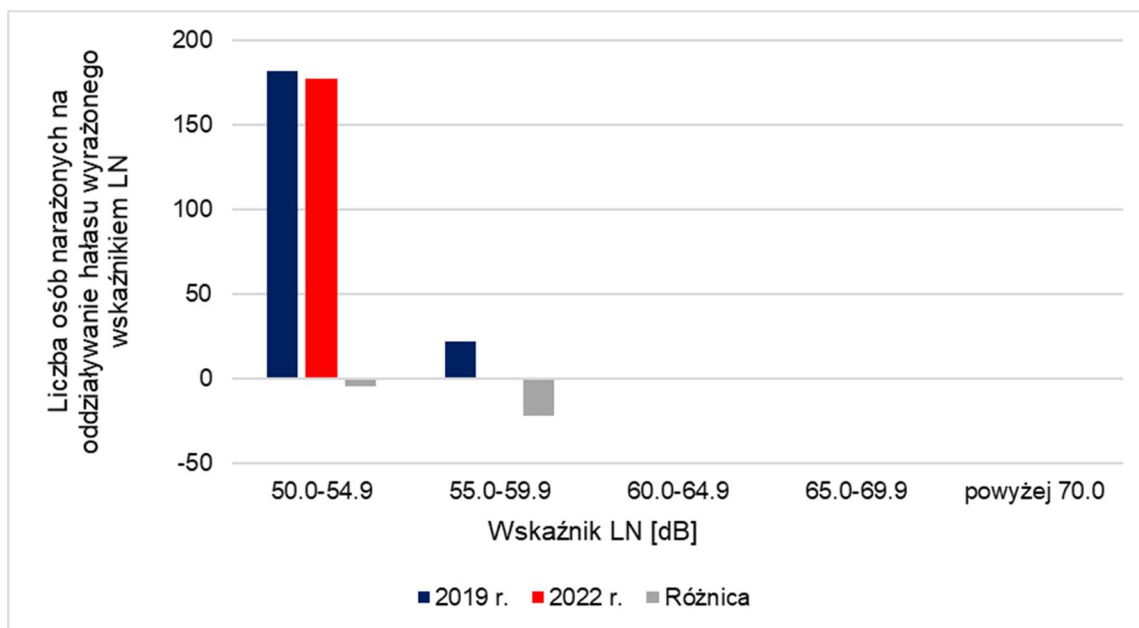




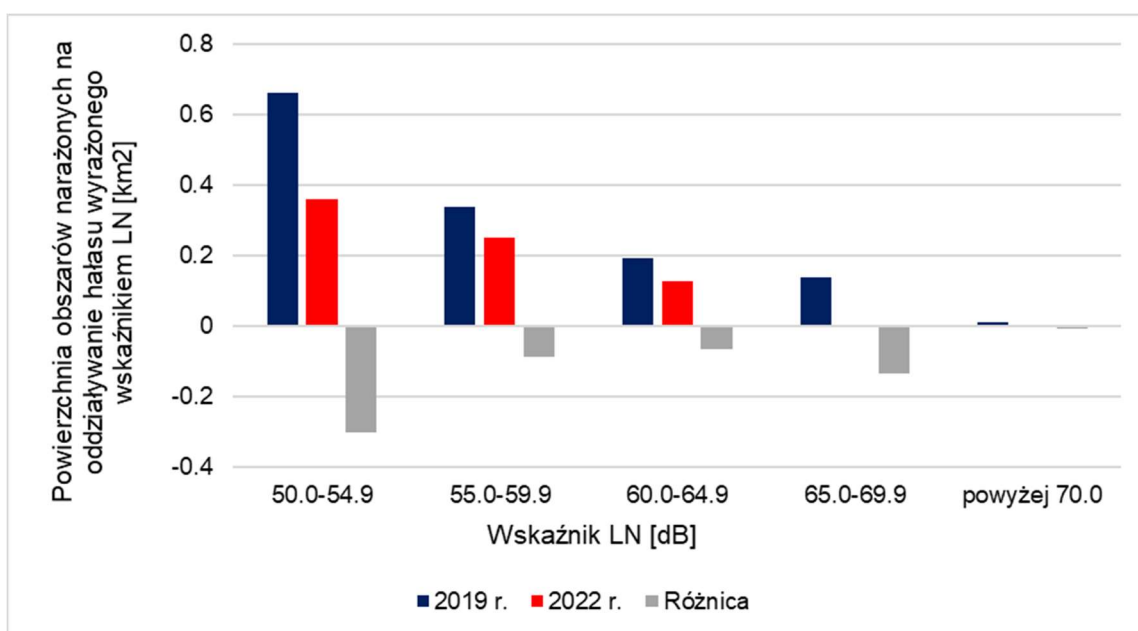
Rys. 10.9. Porównanie powierzchni obszarów narażonych na oddziaływanie hałasu szynowego wyrażonego wskaźnikiem L<sub>DWN</sub> w 2019 i 2022 r. w Tarnowie



Rys. 10.10. Porównanie liczby lokali narażonych na oddziaływanie hałasu szynowego wyrażonego wskaźnikiem L<sub>N</sub> w 2019 i 2022 r. w Tarnowie



Rys. 10.11. Porównanie liczby osób narażonych na oddziaływanie hałasu szynowego wyrażonego wskaźnikiem  $L_N$  w 2019 i 2022 r. w Tarnowie



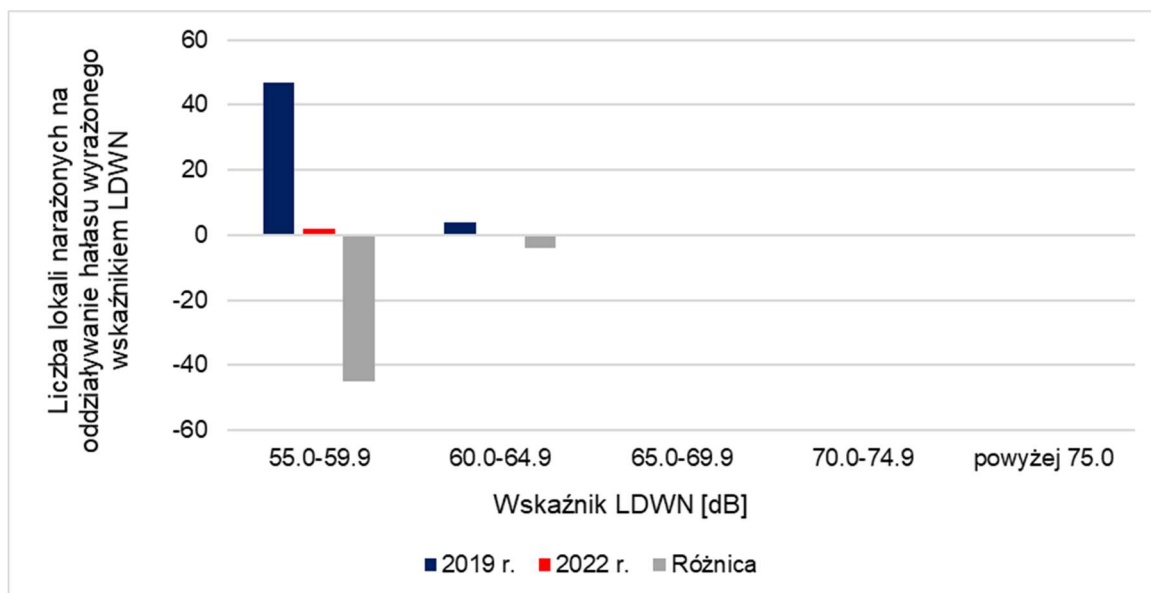
Rys. 10.12. Porównanie powierzchni obszarów narażonych na oddziaływanie hałasu szynowego wyrażonego wskaźnikiem  $L_N$  w 2019 i 2022 r. w Tarnowie

Tabl. 10.5. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia obszarów narażonych na hałas przemysłowy oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  – porównanie wyników uprzednio wykonanych map akustycznych oraz obecnych strategicznych map hałasu

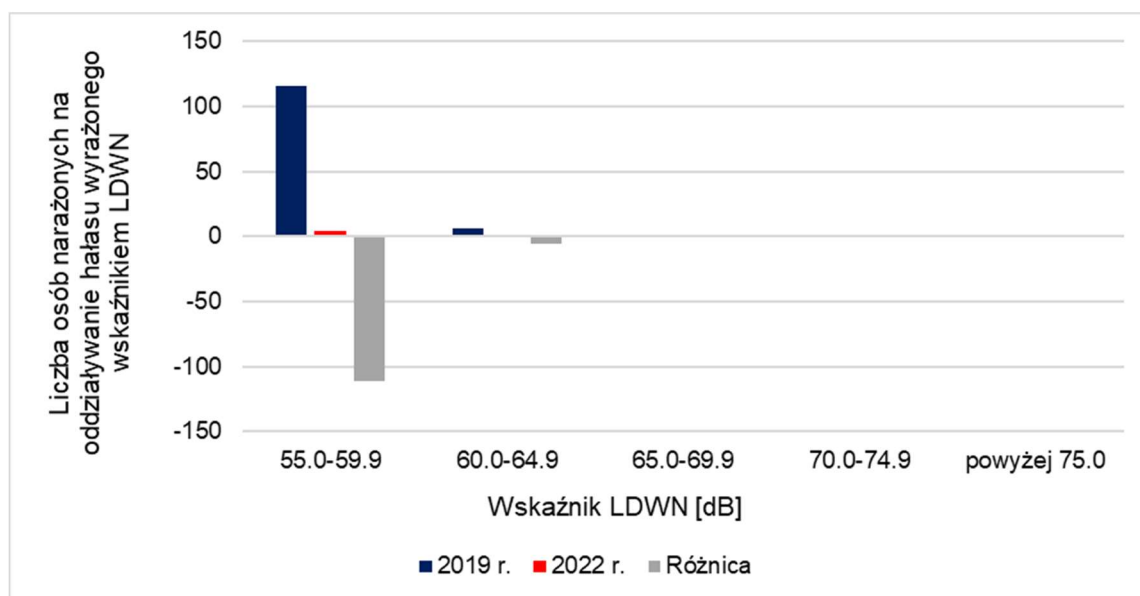
Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]		Liczba osób [-]		Powierzchnia obszarów [km <sup>2</sup> ]	
	2019	2022	2019	2022	2019	2022
55.0-59.9	47	2	116	4	0.845	1.228
60.0-64.9	4	0	6	0	0.303	1.424
65.0-69.9	0	0	0	0	1.899	0.000
70.0-74.9	0	0	0	0	0.340	0.000
powyżej 75.0	0	0	0	0	0.026	0.000

Tabl. 10.6. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia obszarów narażonych na hałas przemysłowy oceniany wskaźnikiem  $L_N$  – porównanie wyników uprzednio wykonanych map akustycznych oraz obecnych strategicznych map hałasu

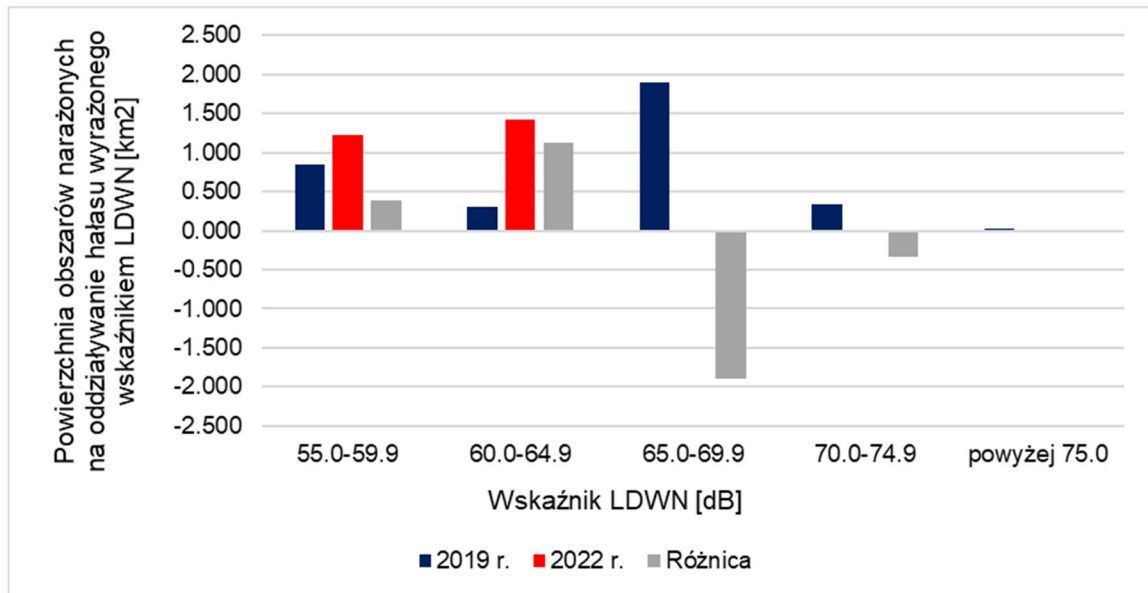
Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]		Liczba osób [-]		Powierzchnia obszarów [km <sup>2</sup> ]	
	2019	2022	2019	2022	2019	2022
50.0-54.9	20	0	57	0	0.570	2.211
55.0-59.9	2	0	3	0	0.177	0.165
60.0-64.9	0	0	0	0	2.144	0.000
65.0-69.9	0	0	0	0	0.018	0.000
powyżej 70.0	0	0	0	0	0.014	0.000



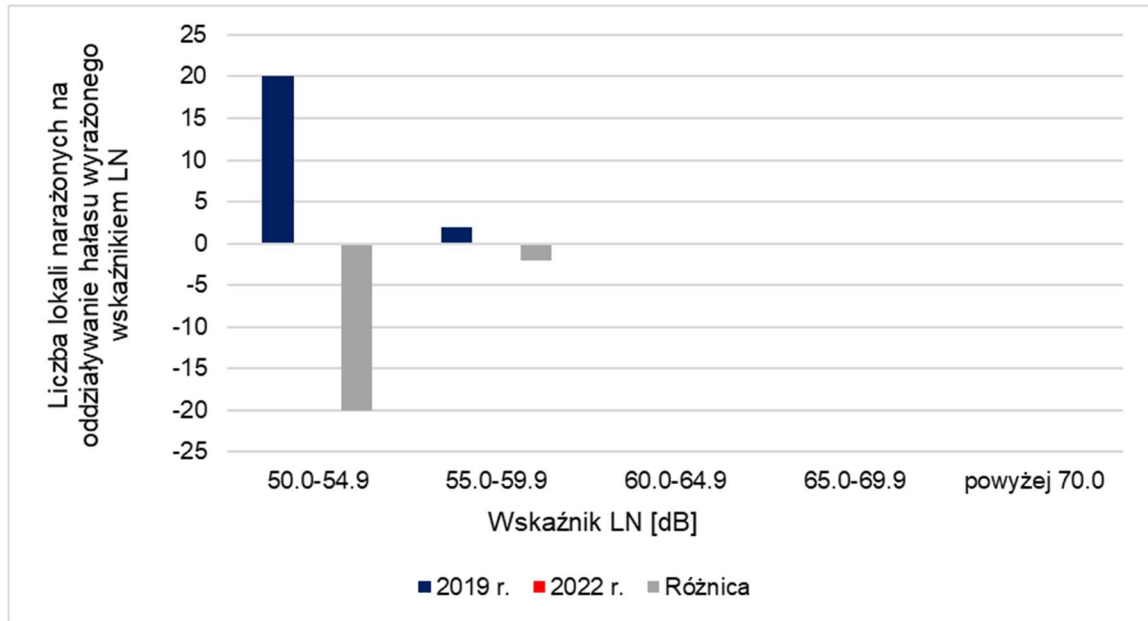
Rys. 10.13. Porównanie liczby lokali narażonych na oddziaływanie hałasu przemysłowego wyrażonego wskaźnikiem LDWN w 2019 i 2022 r. w Tarnowie



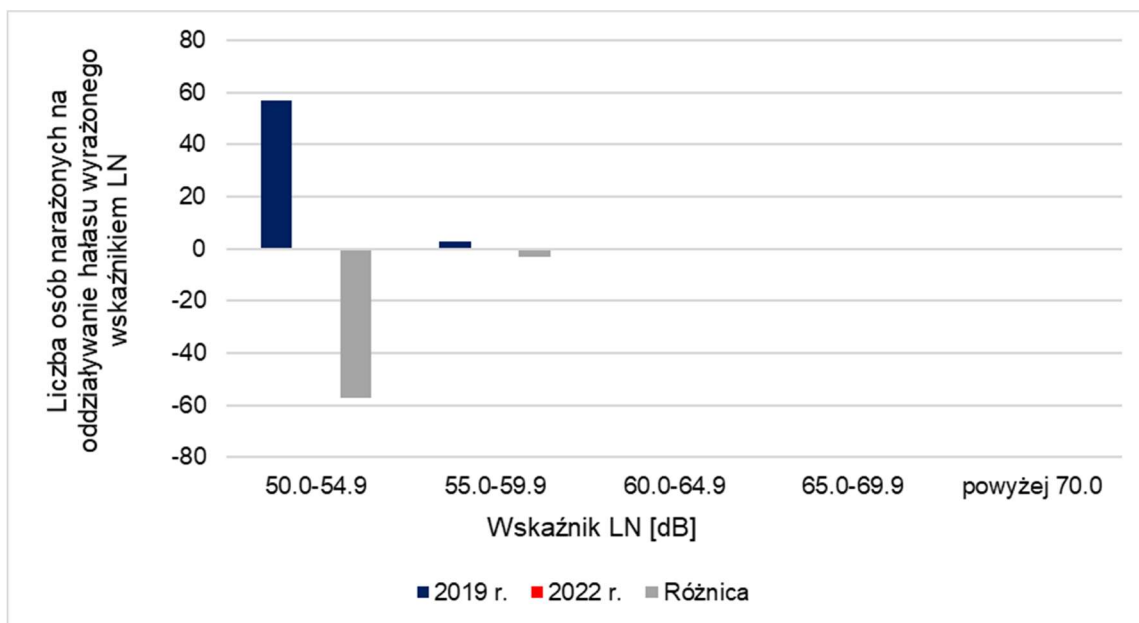
Rys. 10.14. Porównanie liczby osób narażonych na oddziaływanie hałasu przemysłowego wyrażonego wskaźnikiem LDWN w 2019 i 2022 r. w Tarnowie



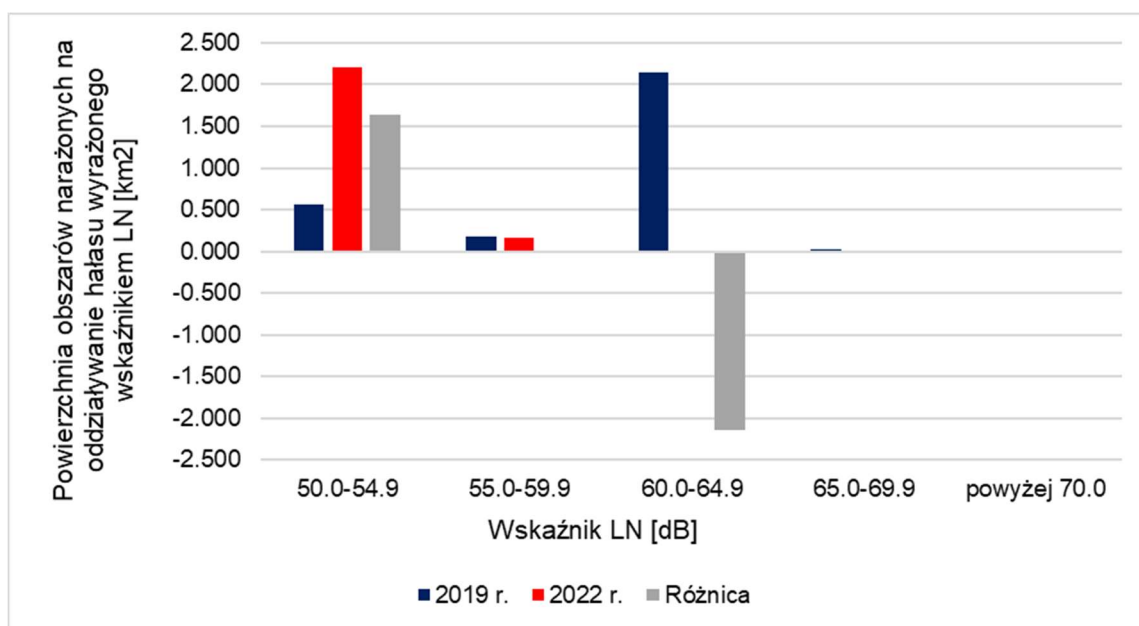
Rys. 10.15. Porównanie powierzchni obszarów narażonych na oddziaływanie hałasu przemysłowego wyrażonego wskaźnikiem  $L_{DWN}$  w 2019 i 2022 r. w Tarnowie



Rys. 10.16. Porównanie liczby lokali narażonych na oddziaływanie hałasu przemysłowego wyrażonego wskaźnikiem  $L_N$  w 2019 i 2022 r. w Tarnowie



Rys. 10.17. Porównanie liczby osób narażonych na oddziaływanie przemysłowego wyrażonego wskaźnikiem  $L_N$  w 2019 i 2022 r. w Tarnowie



Rys. 10.18. Porównanie powierzchni obszarów narażonych na oddziaływanie hałasu przemysłowego wyrażonego wskaźnikiem  $L_N$  w 2019 i 2022 r. w Tarnowie

Analizując dane przedstawione w powyższych tabelach należy zauważyć, że obecnie w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego wyrażonego wskaźnikiem  $L_{DWN}$  i  $L_N$  znajduje się podobna liczba osób jak w 2019 r. Podobny trend można zaobserwować dla hałasu szynowego. W przypadku oddziaływania hałasu przemysłowego obecnie (2022 r.) znajduje się mniej mieszkańców Tarnowa niż w 2019 r.

## 11. PROPOZYCJA DZIAŁAŃ W ZAKRESIE OCHRONY PRZED HAŁASEM WYNIKAJĄCYCH Z AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH

W ciągu następnych 5 lat (2022 – 2027) w Tarnowie planuje się do realizacji inwestycje, które wpłyną na klimat akustyczny na obszarach zlokalizowanych w granicach administracyjnych miasta. Poniżej, w tabl. 11.1, zestawiono te inwestycje, które wpłyną na zmiany klimatu akustycznego.

Tabl. 11.1. Inwestycje planowane do realizacji w Tarnowie w okresie najbliższych 5 lat od roku następującego po wykonaniu strategicznych map hałasu

Lp.	Nazwa inwestycji	Termin realizacji
1	Rozbudowa ul. Orkana i ul. Wiadukt wraz z budową kanalizacji opadowej z odprowadzeniem do potoku Mrozówka	2022 - 2023
2	Modernizacja ulic Braci Saków i Okrężnej wraz z budową ronda	2017 - 2023
3	Rozbudowa węzła komunikacyjnego wraz z drogami dojazdowymi w rejonie Owintaru - etap I	2020 - 2024
4	Rozbudowa węzła komunikacyjnego z drogami dojazdowymi w rejonie b. Owintaru - etap II	2020 - 2024
5	Rozbudowa drogi powiatowej nr 1373K ul. Szkotnik w Tarnowie w km 0+005,85 do 0+421,11 oraz przebudowa skrzyżowania ulic Szkotnik i Szujskiego oraz ulic Szkotnik, Mościckiego i Sikorskiego w Tarnowie wraz z budową kanalizacji deszczowej, oświetlenia ulicznego, kanału technologicznego i przebudową niezbędnej infrastruktury	2022 - 2023
6	Modernizacja ulicy Błonie w Tarnowie	2020 - 2023
7	Budowa skrzyżowania ul. Szujskiego "Sady"	2021 - 2023
8	Rozbudowa ul. Wyszyńskiego.	2022 - 2023
9	Modernizacja drogi krajowej nr 73 - poprawa stanu technicznego dróg w związku z Igrzyskami Europejskimi 2023 r.	2016 - 2023
10	Rozbudowa systemu ITS	2022 - 2023
11	Przebudowa skrzyżowania ul. Konarskiego z ul. Tuchowską	2022 - 2023
12	Dokumentacja projektowa-Rozbudowa ronda na skrzyżowaniu ulic Klikowskiej, Słowackiego, Szkotnik	2022 - 2023
13	Modernizacja infrastruktury drogowej dla potrzeb organizacji Igrzysk Europejskich 2023 r.	2022 - 2023
14	Poprawa bezpieczeństwa i uspokojenie ruchu drogowego w rejonie przejść dla pieszych	2022
15	Budowa ulic: Równoległej i Pasterskiej wraz z kolektorem odwadniającym w ulicy Czarna Droga, Równoległa i Pasterska	2019 - 2024

Lp.	Nazwa inwestycji	Termin realizacji
16	Budowa połączenia ul. Tuchowskiej z al. Tarnowskich wraz z przebudową ul. Tuchowskiej do granic miasta	2012 - 2023
17	Rozbudowa ul. Ablewicza wraz z budową dróg lokalnych	2019 - 2022
18	Przebudowa ul. Ścieżki	2022
19	Remont ul. Franciszkańskiej Etap II	2021 - 2022
20	Modernizacja ul. Piłsudskiego od ul. Kopernika do ul. Mickiewicza	2021 - 2022
21	Modernizacja ul. Batorego	2021 - 2022
22	Rozbudowa ul. Jesionowej w Tarnowie	2022 - 2023
23	Remont nawierzchni - Pasaż Tertila	2021 - 2022
24	Modernizacja ulicy Zakątnej	2020 - 2022
25	Budowa układu komunikacyjnego w rejonie ulicy Jana Pawła II	2021 - 2023
26	Rozbudowa ul. Giełdowej	2022 - 2024
27	Budowa powiązania drogowego ul. Braci Saków i Sanguszków	2022 - 2024
28	Rozbudowa ul. Cytrynowej w Tarnowie	2022
29	Przebudowa ulicy Porannej wraz z budową odwodnienia	2022
30	Budowa ul. Czereśniowej do ul. Śliwkowej	2022
31	Przebudowa ul. Ks. Kmiecika	2022
32	Budowa ulicy Rady Europy w Tarnowie	2021 - 2023
33	Budowa ul. Niedojadły wraz z rondem na skrzyżowaniu ulic Romanowicza i Klikowskiej	2021 - 2023
34	Remont ulicy Sanguszków oraz budowa parkingu dla odwiedzających Park Sanguszków	2022
35	Remont ul. Sienkiewicza od ul. Norwida do ul. Czerwonej	2022
36	Remont nawierzchni jezdni na ul. Wojska Polskiego	2022
37	Remont drogi gminnej nr 200974K odcinek I w km od 0+006,00 do km 0+234,65 i odcinek II w km od 0+278,40 do km 0+750,10 (ul. Nowy Świat) w Tarnowie	2021 - 2022
38	Remont drogi gminnej nr 200878K odcinek I w km od 0+000 do km 0+572 i odcinek II w km od 0+595 do km 0+625 (ul. Krasińskiego) w Tarnowie	2021 - 2022
39	Remont ul. PCK, Rejtana	2022



Lp.	Nazwa inwestycji	Termin realizacji
40	Remont ul. Do Prochowni	2022
41	Remont nawierzchni ul. Czarnowiejskiej od skrzyżowania z ul. Wolańską	2022
42	Remont ul. Muzycznej	2022
43	Remont ul. Porzeczkowej	2022
44	Remont nawierzchni ul. Jeżynowej	2022
45	Remont nawierzchni ul. Wodnej	2022
46	Remont części nawierzchni na ul. Ułańskiej od ul. Rolniczej do ul. Wilsona	2022
47	Remont nawierzchni ul. Wolańskiej z utwardzeniem odcinka pomiędzy ulicami Gromadzką i Źródlaną	2022
48	Remont nawierzchni ulic na terenie Osiedla Rzędzin	2022
49	Remont nawierzchni ul. Wesolej	2022
50	Remont nawierzchni ul. Rufina Piotrowskiego	2022
51	Remont ul. Skrzetuskiego	2022
52	Remont ul. Niskiej	2022
53	Remont ul. Burkiewicza	2022
54	Remont ulic Kresowej, Szkolnej, Obywatelskiej, Suche, Hodowlanej	2022
55	Remont ul. Stokrotek, Konopnej, Muzycznej	2022
56	Remont ul. Bitwy pod Monte Cassino	2022
57	Remont nawierzchni jezdni, parkingów oraz chodników na terenie Os. Legionów H. Dąbrowskiego	2022
58	Remont ul. Zawilcowej	2022

Rzeczywistą ocenę wpływu tych inwestycji (pod warunkiem ich realizacji) będzie można przeprowadzić na etapie wykonywania strategicznych map hałasu w kolejnej rundzie (najwcześniej za 5 lat) lub bezpośrednio po wykonaniu danego przedsięwzięcia (np. na podstawie analiz porealizacyjnych). Wyniki obliczeń akustycznych dla wybranych inwestycji opisanych w powyższej tabeli przedstawiono w części graficznej opracowania.

Poza inwestycjami przedstawionymi w powyższej tabeli w Tarnowie planowane są także inne przedsięwzięcia, które będą wykonywane w dłuższej perspektywie czasu (6 – 10 lat po realizacji strategicznych map hałasu). Z uwagi na fakt, iż będą one realizowane w dłuższej perspektywie czasu, ich wpływ na zmiany stanu akustycznego w mieście nie jest obecnie możliwy do określenia. W większości przypadków nie są jeszcze znane środki, które będą zastosowane w celu obniżenia hałasu. Dopiero na etapie opracowania szczegółowej dokumentacji projektowej oraz materiałów do oceny oddziaływania na środowisko, możliwe będzie oszacowanie efektów planowanych działań w zakresie ochrony przed hałasem.

## **12. OSZACOWANIE EFEKTÓW DZIAŁAŃ W ZAKRESIE OCHRONY PRZED HAŁASEM WYNIKAJĄCYCH Z AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH**

W rozdziale 11 przedstawiono szacowane efekty inwestycji planowanych do realizacji w Tarnowie w zakresie ograniczenia hałasu. Poniżej przedstawiono natomiast dane ogólne, które mogą być wykorzystane w przypadku innych, nie wymienionych powyżej, przedsięwzięć realizowanych w mieście.

W obszarze objętym granicami administracyjnymi miasta Tarnowa naistotniejszym źródłem hałasu są pojazdy poruszające się po drogach i ulicach miejskich. Oddziaływanie akustyczne w zakresie hałasu szynowego i przemysłowego jest dużo mniej uciążliwe. Na te rodzaje hałasu narażona jest dużo mniejsza liczba osób, niż w przypadku hałasu drogowego. W związku z tym, w poniższym rozdziale, opisano przede wszystkim efekty działań w zakresie ochrony przed hałasem drogowym, jako najbardziej uciążliwym.

Obecnie precyzyjne oszacowanie efektów działań w zakresie ochrony przed hałasem wynikających z planowanych inwestycji w Tarnowie nie jest w pełni możliwe. Należy natomiast podkreślić, że następnym etapem będzie opracowanie programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta. Program ten powinien określać szczegółowe metody ochrony przed nadmiernym hałasem dopasowane do uwarunkowań poszczególnych obszarów chronionych. W jego ramach zostaną wskazane działania mające na celu poprawę warunków akustycznych w Tarnowie.

Metody i środki ochronny przed hałasem drogowym, o których wspomniano powyżej, można podzielić według poniższego zestawienia [12]:

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 (w tym redukujące hałas).
- Organizacja ruchu;
  - regulacja natężenia ruchu pojazdów,
  - regulacja struktury pojazdów,

- regulacja płynności ruchu,
  - uspokojenie ruchu.
- b) Ochrona przed hałasem w strefie emisji:
- 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 dróg i ulic Tarnowa. 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 zarządcę infrastruktury drogowej i ulicznej. W tabl. 12.1 przedstawiono możliwości zastosowania wybranych metod i środków ochrony przed hałasem oraz określono efekty tych działań.

Tabl. 12.1. Efekty działania i możliwości zastosowania przez zarządców dróg różnych metod ochrony przed hałasem [13]

Metoda / środek ochrony przed hałasem	Efekt działania w zakresie obniżenia hałasu	Możliwość zastosowania metody przez zarządców dróg
<b>Ochrona przed hałasem w strefie emisji</b>		
<b>Grupa 1: Pojazd i kierowca</b>		
konstrukcja pojazdu, konstrukcja silnika, rodzaj stosowanych opon	mała	brak
metody i środki związane ze stylem jazdy kierowców	średnia	mała
<b>Grupa 2: Projektowanie dróg, dobór poszczególnych elementów drogi</b>		
lokalizacja drogi i jej otoczenie	duża	duża
przekrój podłużny drogi	mała	duża
przekrój poprzeczny drogi	mała	duża
nawierzchnia drogi	średnia	duża
<b>Grupa 3: Organizacja ruchu</b>		
regulacja natężenia ruchu pojazdów	mała	mała
regulacja struktury pojazdów	średnia	duża
regulacja płynności ruchu	duża	duża
uspokojenie ruchu	średnia	duża
<b>Ochrona przed hałasem w strefie imisji</b>		
<b>Grupa 4: Urządzenia zlokalizowane na drodze fali dźwiękowej pomiędzy źródłem hałasu a odbiorcą</b>		
ekrany akustyczne w postaci konstrukcji typu ściana	średnia	mała

Metoda / środek ochrony przed hałasem	Efekt działania w zakresie obniżenia hałasu	Możliwość zastosowania metody przez zarządców dróg
wały (ekrany) ziemne	duża	mała
kombinacja wału ziemnego z ekranem akustycznym	duża	mała
zabudowa niemieszkalna mająca na celu ochronę budynków mieszkalnych	średnia	mała
pasy zieleni izolacyjnej	bardzo mała	mała
<b>Grupa 5: Metody i środki związane z lokalizacją i odpowiednim ukształtowaniem budynku oraz jego izolacją przed oddziaływaniami akustycznymi</b>		
lokalizowanie budynków mieszkalnych w odpowiedniej odległości od tras komunikacyjnych	duża	średnia
zmiana przeznaczenia funkcji budynku	duża	mała
wykonanie budynków z zaprojektowanymi ekranami na elewacji	duża	mała
domknięcia (ekrany) ścian szczytowych dla budynków zlokalizowanych prostopadle w stosunku do drogi	duża	mała

Poniżej przedstawiono natomiast orientacyjną skuteczność tych środków i metod ochrony przed hałasem, które mogą być stosowane dla dróg i ulic na terenie Tarnowa:

- remont nawierzchni – spadek poziomu hałasu o ok. 2-3 dB,
- zastosowanie nawierzchni redukującej hałas – do 5 dB,
- budowa ekranów akustycznych – spadek poziomu hałasu do kilku (maksymalnie kilkunastu) dB,
- przebudowa skrzyżowania na rondo – spadek o ok. 3 dB,
- fotoradar – spadek poziomu hałasu o ok. 3 dB,
- redukcja prędkości o 10 km/h - spadek poziomu hałasu o 1 dB,
- redukcja prędkości o 20 km/h - spadek poziomu hałasu o 2 dB.

Należy jednak podkreślić, że w każdym przypadku skuteczność tych działań może być różna, ponieważ zależy ona od indywidualnych uwarunkowań i charakterystyki drogi oraz jej otoczenia.

### 13. INFORMACJE NA TEMAT POPRZEDNIO UCHWALONYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM

Pierwszy z dwóch poprzednich Programów ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa został przyjęty przez Radę Miejską w Tarnowie uchwałą nr VIII/73/2015 z dnia 23 kwietnia 2015 r. [16]. Został on następnie zaktualizowany w 2021 r. uchwałą nr LVI/546/2021 z dnia 25 listopada 2021 r.) [17]. Podstawowe informacje dotyczące dwóch ostatnio uchwalonych programów ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa przedstawiono poniżej w tabl. 13.1.

Podsumowanie realizacji działań proponowanych w ramach „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa” opracowanego w 2021 r. będzie możliwe w ramach kolejnego programu, który zostanie wykonany na podstawie obecnych strategicznych map hałasu. Zostanie w nim wykonane zestawienie, opis i oszacowanie efektów zrealizowanych działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem w powiązaniu z kosztami tych działań, a także zestawienie i opis uprzednio planowanych działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, które nie zostały zrealizowane.

Tabl. 13.1. Podstawowe informacje dotyczące dwóch ostatnio uchwalonych programów ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa

Nazwa opracowania: <b>Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa do roku 2019</b>	
Rok uchwalenia	2015 r.
Obszar objęty programem	Miasto Tarnów
Organ opracowujący program	Prezydent miasta Tarnowa
Rodzaj źródeł hałasu	Hałas drogowy, kolejowy, przemysłowy
Liczba osób objętych działaniami ograniczającymi hałasu	110 644
Zestawienie, opis i oszacowanie efektów zrealizowanych działań	<p>W programie, w celu przywrócenia pożądanego klimatu akustycznego na terenie miasta, zaproponowano zadania inwestycyjne, do których zaliczono m. in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— uspokojenie i upłynnienie ruchu drogowego na odcinkach ulic: Kwiatkowskiego, Czerwonych Klonów, Ignacego Mościckiego, Józefa Szujskiego, Kazimierza Pułaskiego, Słonecznej, Lwowskiej, Starodąbrowskiej, Adama Mickiewicza, Klikowskiej, Niedomickiej oraz Juliusza Słowackiego,</li> <li>— wymianę nawierzchni na nawierzchnię o obniżonej hałaśliwości na odcinkach ulic: Kazimierza Pułaskiego, Krakowskiej, Gabriela Narutowicza, Słonecznej, Lwowskiej oraz Starodąbrowskiej,</li> <li>— wymianę nawierzchni na nawierzchnię o normalnej hałaśliwości na odcinkach ulic: Adama Mickiewicza, Klikowskiej, Niedomickiej oraz Juliusza Słowackiego.</li> </ul> <p>Większość zadań określonych w Programie nie została zrealizowana. Bezpośrednią tego przyczyną był brak środków finansowych w budżecie miasta na realizację zalecanych działań związanych z ograniczeniem hałasu komunikacyjnego. Środki przeznaczone na przebudowy i remonty ulic, a także na bieżące utrzymanie dróg lokowane były w miejscach najbardziej tego wymagających.</p> <p>Należy stwierdzić, iż największy wpływ na ograniczenie oddziaływania hałasu na obszarze miasta Tarnowa w tym czasie miało oddanie do użytkowania odcinka autostrady A4 od węzła Tarnów-Północ w kierunku Rzeszowa. Inwestycja ta pozwoliła na przejęcie znacznej części ruchu tranzytowego z miasta, wyprowadzając zwłaszcza ruch pojazdów ciężarowych poza Tarnów. Porównując wyniki map emisyjnych z wcześniejszego okresu do tych samych map opracowanych w ramach Programu można zauważyć wyraźny spadek oddziaływania hałasu zwłaszcza na drogach krajowych przebiegających przez miasto (DK73, DK94) stanowiących dotąd główne trasy dla ruchu tranzytowego. Lokalnie na obniżenie uciążliwości związanej z hałasem drogowym miały również wpływ przedsięwzięcia polegające na bieżącym utrzymaniu infrastruktury drogowej, w tym regularne remonty nawierzchni jezdni. Jako istotne działania nietechniczne ograniczania hałasu należy wymienić promocję komunikacji zbiorowej oraz komunikacji rowerowej. Ponadto kwestie zagrożenia hałasem uwzględniane były na etapie wydawania różnych decyzji administracyjnych (decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięć drogowych, decyzje udzielające pozwoleń zintegrowanych na prowadzenie instalacji na terenach zakładów przemysłowych) oraz na etapie planowania przestrzennego.</p>

Nazwa opracowania: <b>Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa</b>	
Rok uchwalenia	2021 r.
Obszar objęty programem	Miasto Tarnów
Organ opracowujący program	Prezydent miasta Tarnowa
Rodzaj źródeł hałasu	Hałas drogowy, kolejowy, przemysłowy
Liczba osób objętych działaniami ograniczającymi hałasu	105 922
Zestawienie, opis i oszacowanie efektów zrealizowanych działań	Zestawienie zrealizowanych działań naprawczych proponowanych do wykonania w ramach opracowania będzie możliwe na etapie wykonywania kolejnego Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa. W opracowaniu tym zostanie przedstawione zestawienie tych działań wraz z określeniem efektów w zakresie poprawy stanu klimatu akustycznego w mieście.

## 14. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

Powyższa strategiczna mapa hałasu obejmuje zakresem tereny zlokalizowane 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 km<sup>2</sup> [15]. Liczba mieszkańców Tarnowa w 2021 roku wyniosła 105 922 osoby, natomiast gęstość zaludnienia jest równa 1463 os/km<sup>2</sup>. [23].

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 E40 (autostrada A4) przebiegająca z zachodu na wschód Polski (Zgorzelec - Medyka) krzyżuje się na terenie miasta z drogą krajową nr 73 (Kielce - Jasło). Przez południową część miasta biegnie droga krajowa nr 94 (Zgorzelec – Korczowa). Na terenie miasta znajdują się także drogi wojewódzkie nr 973 oraz 977.

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 2011 – 2015 linia kolejowa nr 91 na odcinku Kraków – Rzeszów została zmodernizowana w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Modernizacja miała na celu zwiększenie prędkości rozkładowej linii na tym odcinku ze 120 do 160 km/h.

Tarnów ma bezpośrednie połączenia kolejowe z Lwowem i Budapesztem, a także Krakowem, Katowicami, Wrocławiem, Przemyślem, Rzeszowem i Nowym Sączem. Najbliższe lotniska obsługujące połączenia międzynarodowe znajdują się w odległości około 100 km od Tarnowa: w Krakowie – Balicach oraz w Jasionce koło Rzeszowa.

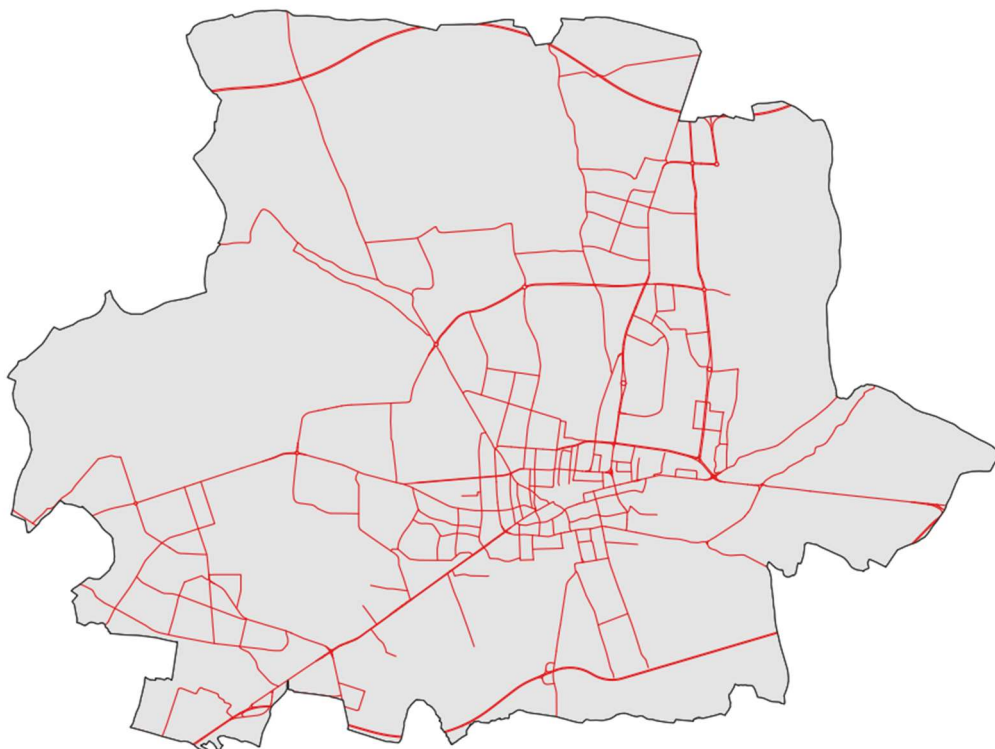
Poniżej na rys. 14.1 przedstawiono orientacyjną lokalizację miasta na podziału administracyjnego w Polsce.



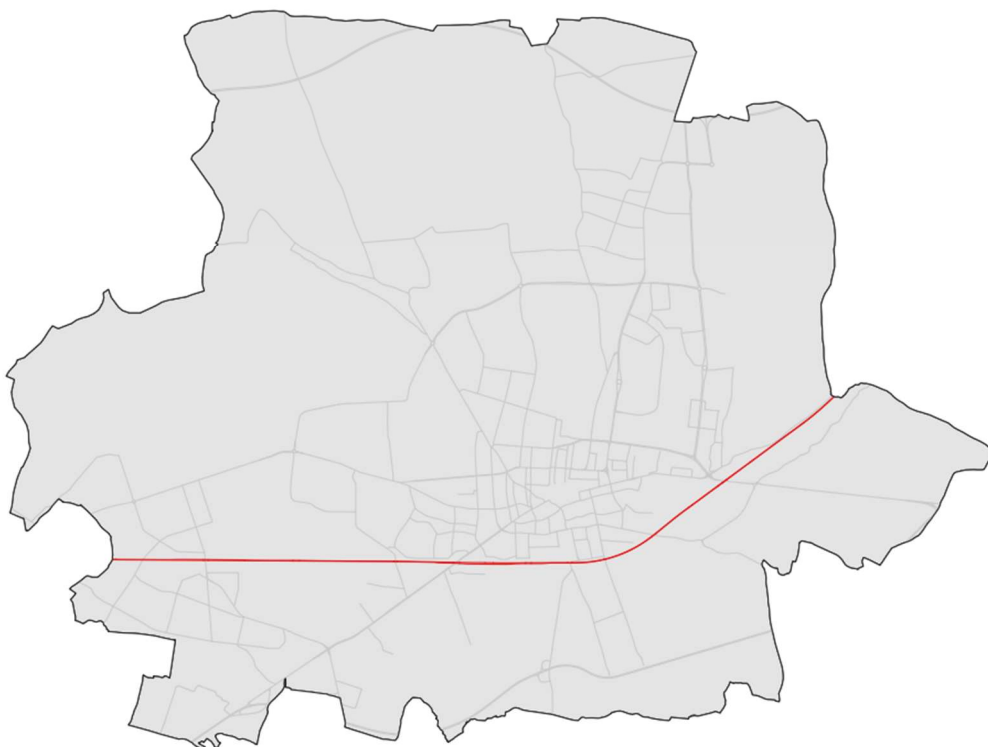
Rys. 14.1. Orientacyjna lokalizacja Tarnowa na tle podziału administracyjnego w Polsce

Zakresem strategicznych map hałasu objęto drogi i ulice, linie kolejowe oraz zakłady przemysłowe i obiekty usługowe zlokalizowane w mieście. Szczegółową charakterystykę

poszczególnych źródeł hałasu przedstawiono w rozdziale 4 opracowania. Schematycznie ich lokalizację przedstawiono poniżej na rys. 14.2 - rys. 14.4.

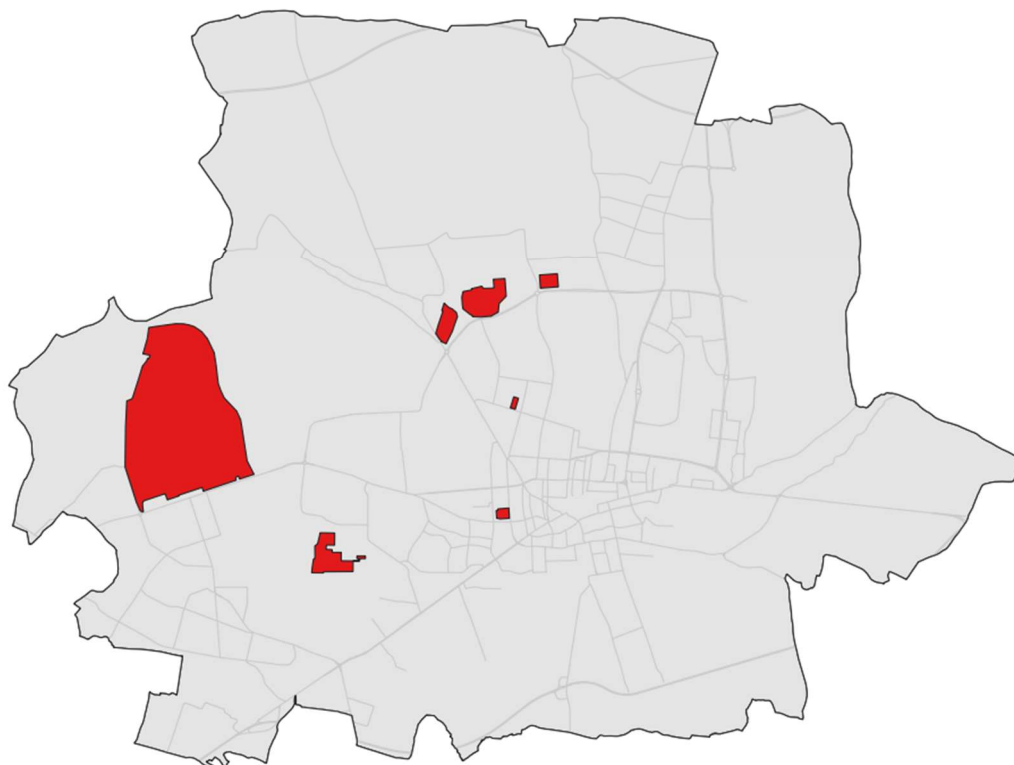


Rys. 14.2. Orientacyjna lokalizacja dróg i ulic zlokalizowanych w granicach administracyjnych Tarnowa objętych zakresem strategicznej mapy hałasu



Rys. 14.3. Orientacyjna lokalizacja linii kolejowych objętych zakresem strategicznej mapy hałasu na tle granic administracyjnych Tarnowa





Rys. 14.4. Lokalizacja zakładów przemysłowych w granicach administracyjnych Tarnowa, dla których wykonano strategiczną mapę hałasu

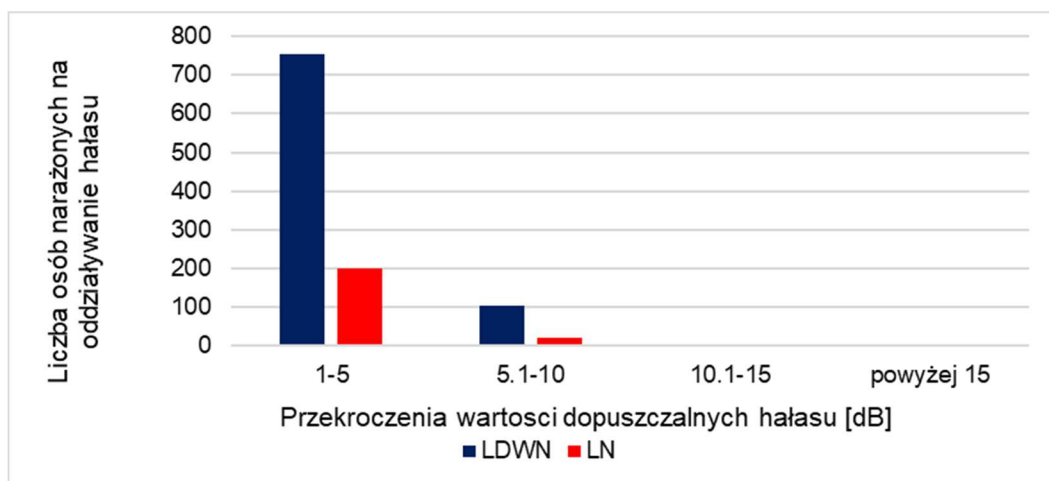
Analizowane źródła hałasu w Tarnobrzegu są zlokalizowane przede wszystkim w sąsiedztwie terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i jednorodzinnej. Dla tych terenów obowiązują wartości dopuszczalne w odniesieniu do wskaźnika  $L_{DWN}$  oraz  $L_N$ .

W ramach poniższego opracowania określono tereny zagrożone hałasem zlokalizowane w otoczeniu poszczególnych źródeł dźwięku objętych zakresem strategicznej mapy hałasu oraz wykonano dla nich podstawowe analizy. Terenami tymi są obszary, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku oraz są one narażone na oddziaływanie hałasu, który te poziomy przekracza. Obszary te zostały w sposób szczegółowy przedstawione w załącznikach graficznych do opracowania (mapy przekroczeń wartości dopuszczalnych). Analizy dotyczące szacunkowej liczby osób, lokali mieszkalnych, obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytom dzieci i młodzieży oraz szpitali i domów opieki społecznej przedstawiono w rozdziale 3 opracowania. Poniżej, w

tabl. 14.1 oraz na rys. 14.5, przedstawiono zestawienie oszacowanej liczby osób zamieszkujących tereny, na których występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikami  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w podziale na poszczególne źródła hałasu.

Tabl. 14.1. Szacunkowa liczba osób zamieszkujących tereny, na których występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku

Rodzaj hałasu	Szacunkowa liczba osób zamieszkujących tereny, na których występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku		
	Przekroczenia wartości dopuszczalnych [dB]	Wskaźnik L <sub>DWN</sub>	Wskaźnik L <sub>N</sub>
Hałas drogowy	1-5	741	168
	5.1-10	100	9
	10.1-15	1	0
	≥15	0	0
Hałas szynowy	1-5	0	0
	5.1-10	0	0
	10.1-15	0	0
	≥15	0	0
Hałas przemysłowy	1-5	13	32
	5.1-10	4	13
	10.1-15	0	0
	≥15	0	0



Rys. 14.5. Liczba osób narażonych na oddziaływanie hałasu przekraczającego wartości dopuszczalne w Tarnowie

Źródła hałasu zlokalizowane w granicach Tarnowa oddziałują akustycznie także na tereny zlokalizowane poza granicami miasta. Dla obszarów tych będą natomiast wykonywane osobne strategiczne mapy hałasu.

W ramach opracowania określono także skutki zdrowotne oddziaływania hałasu komunikacyjnego dla osób mieszkających w Tarnowie. W tym celu wykorzystano zależności opisane w Dyrektywie Komisji (UE) 2020/367 z dnia 4 marca 2020 r. zmieniającej załącznik III do dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do ustalenia metod oceny szkodliwych skutków hałasu w środowisku [3]. Na tej podstawie obliczono ile osób jest narażonych na tzw. znaczną uciążliwość (HA – ang. High annoyance) oraz znaczne zaburzenia snu (HSD – ang. high sleep disturbance) powodowane poszczególnymi źródłami hałasu komunikacyjnego. Dane dotyczące liczby osób narażonych na znaczną dokuczliwość i znaczne zaburzenia snu powodowane oddziaływaniem hałasu drogowego i szynowego na terenie miasta Tarnów przedstawiono poniżej w tabl. 14.2.

Tabl. 14.2. Dane dotyczące liczby osób narażonych na znaczną dokuczliwość i znaczne zaburzenia snu powodowane oddziaływaniem hałasu drogowego i szynowego na terenie miasta Tarnowa

Rodzaj źródła dźwięku	Liczba osób narażonych na znaczną dokuczliwość hałasu	Liczba osób narażonych na znaczne uciążliwości snu powodowane hałasem
Hałas drogowy	4107	709
Hałas szynowy	46	14

W obszarze objętym granicami administracyjnymi miasta naistotniejszym źródłem hałasu są pojazdy poruszające się po drogach i ulicach miejskich. Oddziaływanie akustyczne w zakresie hałasu szynowego i przemysłowego jest dużo mniej uciążliwe. Na te rodzaje hałasu narażona jest dużo mniejsza liczba osób, niż w przypadku hałasu drogowego.

Obecnie precyzyjne oszacowanie efektów działań (planowanych inwestycji) w zakresie ochrony przed hałasem wynikających z planowanych inwestycji w Tarnowie nie jest w pełni możliwe. Należy natomiast podkreślić, że następnym etapem będzie opracowanie programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta. Program ten powinien określać szczegółowe metody ochrony przed nadmiernym hałasem dopasowane do uwarunkowań poszczególnych obszarów chronionych. W jego ramach zostaną wskazane działania mające na celu poprawę warunków akustycznych w mieście.

## 15. LITERATURA

### 15.1. Dyrektywy

- [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 (Dz. U. L 189 z dnia 18.07.2002 r.).
- [2] Dyrektywa Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. ustanawiająca wspólne metody oceny hałasu zgodnie z dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (Tekst mający znaczenie dla EOG) (Dz. U. L 168/1 z dnia 01.07.2015 r.).
- [3] Dyrektywa Komisji (UE) 2020/367 z dnia 4 marca 2020 r. zmieniająca załącznik III do dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do ustalenia metod oceny szkodliwych skutków hałasu w środowisku (Tekst mający znaczenie dla EOG) (Dz. U. L 67/132 z dnia 05.03.2020 r.)

### 15.2. Ustawy

- [4] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 poz. 1973 z późn. zm.).
- [5] 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. 2022 poz. 1029 z późn. zm.).
- [6] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2021 poz. 1344).

### 15.3. Rozporządzenia

- [7] 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. 2003 nr 18 poz. 164).
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112).
- [9] Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L (DWN) (Dz. U. 2020 poz. 1018).
- [10] 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. 2011 Nr 140 poz. 824, z późn. zm.).
- [11] Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na strategicznych mapach hałasu, sposobu ich prezentacji i formy ich przekazywania (Dz. U. 2021 poz. 1325).

### 15.4. Inne materiały

- [12] Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu. Wytyczne Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, AkustiX Sp. z o.o., KFB Acoustics, maj 2021 r.
- [13] Bohatkiewicz J. [red.] i in.. Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych, opracowano na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Warszawa 2009 r.
- [14] Kephelopoulos S., Paviotti M., Anfosso-Lédée F., Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU). JRC Reference Reports. European Commission Joint Research Centre. 2012 r.

- [15] Kondracki J., Geografia regionalna Polski. Warszawa: PWN, 2002. ISBN 83-01-13897-1.
- [16] Uchwała nr VIII/73/2015 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 23 kwietnia 2015 r. w sprawie „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa do roku 2019.
- [17] Uchwała Nr LVI/546/2021 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 25 listopada 2021 r. w sprawie „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Tarnowa”.
- [18] Polska Norma PN-ISO 1996-1:2006. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Podstawowe wielkości i procedury.
- [19] Polska Norma PN-ISO 1996-2:1999. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu.
- [20] Polska Norma PN-ISO 1996-3:1999. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu.
- [21] Polska Norma PN-ISO 9613-2:2002. Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.
- [22] ISO 9613-2: „Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej – Ogólna metoda obliczania”.

### 15.5. Strony internetowe

- [23] Strona internetowa: [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) – data dostępu: 08.06.2022 r.

## 16. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Część graficzna stanowi osobny załącznik do opracowania. W jej skład wchodzi:

- Mapa emisyjna - wskaźnik  $L_{DWN}$
- Mapa emisyjna - wskaźnik  $L_N$
- Mapa imisyjna - wskaźnik  $L_{DWN}$
- Mapa imisyjna - wskaźnik  $L_N$
- Mapa terenów objętych ochroną akustyczną - wskaźnik  $L_{DWN}$
- Mapa terenów objętych ochroną akustyczną - wskaźnik  $L_N$
- Mapa terenów zagrożonych hałasem - wskaźnik  $L_{DWN}$
- Mapa terenów zagrożonych hałasem - wskaźnik  $L_N$