



**Urząd Miasta w Poznaniu
Plac Kolegiacki 17
61 – 841 Poznań**



**Program ochrony środowiska przed hałasem
dla miasta Poznania**

Poznań, wrzesień 2013

SPIS TREŚCI

1.	Podstawy formalne opracowania.....	6
1.1.	Umowa.....	6
1.2.	Przedmiot zamówienia	6
1.3.	Zespół autorski.....	7
2.	Wprowadzenie.....	8
2.1.	Cel, zakres i ogólna charakterystyka programu	8
2.2.	Wartości dopuszczalne poziomu hałasu w środowisku	9
3.	Charakterystyka obszaru objętego programem.....	11
3.1.	Charakterystyka ogólna.....	11
3.2.	Sieć transportowa.....	15
3.3.	Skala narażenia na hałas	19
4.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku	27
4.1.	Hałas drogowy.....	27
4.2.	Hałas tramwajowy	28
4.3.	Hałas kolejowy	29
4.4.	Hałas przemysłowy	30
4.5.	Hałas lotniczy	31
5.	Metodyka realizacji programu.....	33
5.1.	Wykorzystane wskaźniki oceny.....	34
5.2.	Cele operacyjne	36
5.3.	Identyfikacja i kwalifikacja obszarów objętych programem.....	38
5.4.	Kształtowanie klimatu akustycznego w ujęciu strategicznym	38
5.4.1.	Planowanie przestrzenne	39
5.4.2.	Polityka transportowa	40
5.4.3.	Edukacja ekologiczna	41
5.5.	Techniczne i organizacyjne metody redukcji hałasu.....	43
5.5.1.	Hałas drogowy	43
5.5.2.	Hałas szynowy	57
5.5.3.	Hałas Lotniczy.....	64
5.5.4.	Hałas instalacji i zakładów przemysłowych	65
5.6.	Ograniczenia w stosowaniu środków redukcji hałasu.....	66
6.	Ocena realizacji poprzedniego programu	71
6.1.	Zestawienie zadań zrealizowanych wraz z oceną ich skuteczności i kosztowności	71
6.1.1.	Hałas drogowy	71
6.1.2.	Hałas tramwajowy	79
6.1.3.	Hałas lotniczy	87
6.1.4.	Hałas kolejowy	93
7.	Analiza trendów zmian klimatu akustycznego	96
7.1.	Hałas drogowy.....	96
7.2.	Hałas tramwajowy	100
7.3.	Hałas kolejowy	103
7.4.	Hałas lotniczy	106

7.5. Hałas przemysłowy	108
8. Analiza dokumentów potencjalnie lub faktycznie wpływających na realizację programu	110
8.1. Polityki, strategie, plany i programy, o których mowa w art. 46 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko	110
8.2. Program ochrony środowiska dla miasta Poznania	116
8.3. Program ochrony środowiska przed hałasem autostrady a2	117
8.4. Przepisy prawa, w tym prawa miejscowego, mające wpływ na stan akustyczny środowiska	118
8.5. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania, jako dokument mający wpływ na stan akustyczny środowiska z dnia 18 stycznia 2008 r.	119
8.6. Inne przepisy prawa miejscowego mające wpływ na kształtowanie klimatu akustycznego miasta Poznania	120
8.7. Dokumenty i materiały wykorzystane dla potrzeb postępowań administracyjnych prowadzonych w stosunku do podmiotów korzystających ze środowiska, których działalność ma negatywny wpływ na stan akustyczny środowiska	122
8.8. Przepisy dotyczące emisji hałasu z instalacji i urządzeń, w tym pojazdów, których funkcjonowanie ma negatywny wpływ na stan akustyczny środowiska ..	125
9. Środki finansowe	127
9.1. Koszty jednostkowe działań przeciwhałasowych	127
9.2. Źródła finansowania programu	128
10. Kierunki programowe dla poszczególnych źródeł hałasu oraz harmonogram rzeczowo-finansowy działań	129
10.1. Hałas drogowy	129
10.2. Hałas tramwajowy	143
10.3. Hałas kolejowy	149
10.4. Hałas lotniczy	150
10.5. Hałas przemysłowy	152
10.6. Podsumowanie kosztów realizacji działań	153
11. Ograniczenia i obowiązki wynikające z realizacji programu	154
11.1. Monitorowanie realizacji programu lub etapów programu	154
11.2. Monitorowanie trendów zmian klimatu akustycznego w mieście	154
11.3. Obowiązki podmiotów korzystających ze środowiska	155
12. Streszczenie	158
12.1. Informacje wprowadzające	158
12.2. Charakterystyka obszaru objętego programem	160
12.3. Strategiczne i operacyjne cele programu ochrony środowiska przed hałasem	161
12.4. Analizy map akustycznych	163
12.5. Kierunki programowe ochrony środowiska przed hałasem	169
12.6. Koszty realizacji programu	171
13. Bibliografia	172

14. Podstawowe pojęcia i definicje	174
15. Spis tabel.....	177
16. Spis rysunków	180

Załączniki

Załącznik 1: Mapy skuteczności rozwiązań przeciwhałasowych w wybranych lokalizacjach - hałas drogowy i hałas tramwajowy

Skróty stosowane w niniejszym dokumencie

Oznaczenie	Wyjaśnienie
AGC	Umowa europejska o głównych międzynarodowych liniach kolejowych, podpisana w Genewie dnia 31 maja 1985 r. Weszła w życie w stosunku do Polski w dniu 27 kwietnia 1989 r.
AGTC	Umowa europejska o głównych międzynarodowych liniach kolejowych transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących, podpisana w Genewie dnia 1 lutego 1991 r. W Polsce weszła w życie po zatwierdzeniu przez Radę Ministrów w dniu 14 stycznia 2002 r.
GP	Droga główna ruchu przyśpieszonego
HSG	Szlifowanie szyn przy dużej prędkości (ang. <i>High Speed Grinding</i>)
HD 1, 2, 3 ...	Kod działania w zakresie hałasu drogowego dla oznaczonego numerem odcinka
HT 1, 2, 3 ...	Kod działania w zakresie hałasu tramwajowego dla oznaczonego numerem odcinka
Mapa akustyczna 2007	Mapa akustyczna miasta Poznania 2007 r.
Mapa akustyczna 2012	Mapa akustyczna miasta Poznania 2012
NSRO	Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia na lata 2007 – 2013
OOU	Obszar ograniczonego użytkowania
POŚPH 2008	Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania 2007 r. przyjęty uchwałą nr XLIII/521/V/2008 z dnia 14.10.2008 r. Rady Miejskiej w Poznaniu
POŚPH Program	Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania na lata 2013 – 2018 – niniejszy dokument
POŚ	Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 2008 r. nr 25, poz. 150 z późn. zm.)
S	Droga ekspresowa
SM	Straż Miejska
UE	Unia Europejska
WPF	Wieloletnia Prognoza Finansowa
ZDM	Zarząd Dróg Miejskich

1. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA

1.1. UMOWA

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa nr OS-IV-272.12.2012 Fn 2326/12 z dnia 24 kwietnia 2012 roku, zawarta pomiędzy Miastem Poznań, z siedzibą przy Placu Kolegiackim 17, reprezentowanym przez Prezydenta Miasta Poznań, a firmą AkustiX sp. z o. o, z siedzibą przy ul. Rubież 46 C5/115, Poznań.

1.2. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem umowy jest wykonanie mapy akustycznej oraz Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania, zwanego dalej Programem lub POŚPH.

W ramach zamówienia zrealizowano niżej wymienione działania:

1. Opracowano mapę akustyczną dla poszczególnych źródeł hałasu: samochodowego, tramwajowego, kolejowego, lotniczego oraz przemysłowego, w tym:
 - a) przygotowano cyfrową wersję map wrażliwości hałasowej obszarów przedstawiających rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu w zależności od sposobu zagospodarowania terenu, dla poszczególnych źródeł hałasu występujących na terenie miasta Poznania, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami z zakresu dopuszczalnych norm hałasu w środowisku (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2012 r., poz. 1109)),
 - b) opracowano cyfrową wersję map konfliktów akustycznych dla źródeł hałasu drogowego, tramwajowego, kolejowego, lotniczego i przemysłowego na podstawie map wrażliwości mapy akustycznej miasta Poznania;
 - c) przygotowano mapy współczynnika M w oparciu o analizę map wrażliwości i konfliktów akustycznych;
2. Opracowano projekt Programu w zakresie zgodnym z treścią rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. Nr 179, poz. 1498). Program powinien składać się z części opisowej zgodnej z zapisami § 3 ww. rozporządzenia, części wyszczególniającej ograniczenia i obowiązki wynikające z realizacji programu w oparciu o zapisy § 4 ww. rozporządzenia oraz części elektronicznej zawierającej uzasadnienie zakresu zagadnień ze szczególnym uwzględnieniem zapisów § 5 pkt 1, § 6 i § 7 przywołanego powyżej rozporządzenia.
3. Przeprowadzono konsultacje społeczne projektu Programu.

4. Uzgodniono w porozumieniu z Zamawiającym treść projektu Programu oraz zakres zadań w nim określony z podmiotami zarządzającymi źródłami hałasu.
5. Opracowano ostateczną wersję Programu, po uzgodnieniach i przeprowadzeniu konsultacji społecznych.
6. Przeprowadzono w porozumieniu z Zamawiającym prezentację Programu na sesji Rady Miejskiej w Poznaniu celem przedłożenia dokumentu jako aktu prawa miejscowego.

Zgodnie z art. 57 ust. 1, w związku z art. 47 ustawy 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) Prezydent Miasta Poznania, pismem nr OS-II.6254.32.2013 z dnia 1 lipca 2013 roku, wystąpił do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu o wyrażenie opinii czy istnieje obowiązek przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania. Ww. wystąpienie zostało uzupełnione pismami nr OS-II.6254.32.2013 z dnia 16 sierpnia i 16 września 2013 roku.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Poznaniu, po zapoznaniu się z ww. pismami, wyraził w piśmie nr WOO-III.410.384.2013.JM z dnia 18 września 2013 roku opinię o braku konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

1.3. ZESPÓŁ AUTORSKI

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania (POŚPH) został przygotowany przez zespół autorski w składzie:

Kierownik zespołu: dr Piotr Kokowski

Główni wykonawcy:

- dr Roman Gołębiewski
- mgr Michał Kowalczyk
- mgr inż. Bartłomiej Dzierża

Wykonawcy:

- dr Tomasz Kaczmarek
- dr Honorata Hafke - Dys
- mgr Michał Gałuszka
- mgr Paulina Lisek

Konsultant naukowy: prof. dr hab. Rufin Makarewicz

2. WPROWADZENIE

2.1. CEL, ZAKRES I OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU

Obowiązek wykonania programu ochrony środowiska przed hałasem wynika z treści art. 119 pkt. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 2008 r. nr 25, poz. 150 z późn. zm.), w którym wskazuje się, że dla terenów, na których poziom hałasu przekracza poziom dopuszczalny, tworzy się programy ochrony środowiska przed hałasem.

Ponadto, obowiązek wykonania Programu został nałożony Dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącą się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. UE L z dnia 18 lipca 2002 r.).

Głównym celem Programu jest wskazanie działań, które w konsekwencji ich zastosowania ograniczą emisję hałasu z poszczególnych źródeł do środowiska. To z kolei wpłynie na polepszenie komfortu życia mieszkańców miasta.

Podstawą merytoryczną opracowania *Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania* jest *Mapa akustyczna Poznania 2012*.

Niniejszy Program jest drugim opracowaniem tego typu dla miasta Poznania. Pierwszy program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania z 2008 roku (POŚPH 2008) został przyjęty uchwałą nr XLIII/521/V/2008 z dnia 14.10.2008 r. Rady Miejskiej w Poznaniu i obejmuje lata 2007 – 2013.

Materiałem wejściowym do niniejszego opracowania są następujące warstwy Mapy akustycznej 2012 - mapy: imisyjne, przekroczeń wartości dopuszczalnych oraz mapy rozkładu wskaźnika M, który jest miarą zagrożenia hałasem, łączącą wielkość przekroczeń wartości dopuszczalnych i liczbę narażonych osób. Program został stworzony na podstawie gruntownej analizy efektywności możliwych do zastosowania metod redukcji hałasu, wykonanej przez zespół ekspertów z różnych dziedzin (m.in. przez akustyków, specjalistów GIS i ochrony środowiska), mających długoletnie doświadczenie przy wykonywaniu programów ochrony środowiska przed hałasem. Dokument odnosi się do wszystkich źródeł hałasu: drogowego, tramwajowego, kolejowego, lotniczego i przemysłowego. Opracowując niniejszy dokument wzięto pod uwagę nie tylko poszczególne rodzaje map akustycznych (mapa terenów zagrożonych hałasem oraz mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M), ale także tendencje rozwojowe miasta, skargi mieszkańców na uciążliwość akustyczną oraz możliwości finansowe miasta. W ten sposób dostosowano Program do polityki ekologicznej, rozwojowej i finansowej miasta Poznania.

Biorąc pod uwagę strategiczny cel Programu, tj. obniżenie poziomu hałasu w środowisku, dokument składa się z czterech podstawowych elementów:

- analizy aktualnego stanu środowiska akustycznego, wykonanej na podstawie Mapy akustycznej 2012, która wskazała obszary najbardziej narażone na oddziaływanie poszczególnych źródeł hałasu,
- oceny realizacji poprzedniego programu, obejmującej analizę przyjętych założeń i strategii oraz stopnia realizacji i skuteczności zamierzonych zadań,
- wyznaczenia podstawowych kierunków działań prowadzących do obniżenia poziomu hałasu w środowisku,
- wskazania obszarów i zakresu działań w odniesieniu do poszczególnych źródeł hałasu.

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania po uchwaleniu przez Radę Miasta Poznania stanie się aktem prawa miejscowego.

Niniejsze opracowanie odpowiada wymogom Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. 2002 r. Nr 179, poz. 1498).

2.2. WARTOŚCI DOPUSZCZALNE POZIOMU HAŁASU W ŚRODOWISKU

Dopuszczalne poziomy hałasu wyznaczające standardy jakości środowiska dla poszczególnych grup źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne określone zostały w załączniku nr 2 (Tabela 3) do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. *zmieniającego rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. 2012 r. poz. 1109). Dla hałasu w środowisku powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne wartości dopuszczalne określono w załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. 2007 r. Nr 120, poz. 826) – (Tabela 4).

Aktualne dopuszczalne wartości poziomu dźwięku A w środowisku, w zależności od przeznaczenia i zagospodarowania terenu oraz rodzaju źródła hałasu, dla wskaźników długookresowych L_{DWN} i L_N , przedstawiają tabele (Tab. 1, Tab. 2).

Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku obowiązują tylko dla rodzajów terenów wskazanych w Tab.1 i Tab.2. Przekroczenie wartości dopuszczalnych stanowi miarę zagrożenia warunków akustycznych w środowisku.

Tab. 1. Dopuszczalne wartości długookresowych wskaźników poziomu dźwięku A dla dróg i linii kolejowych oraz pozostałych obiektów i działalności będących źródłem hałasu

L.p.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długotrwały średni poziom dźwięku A [dB]	
		L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
Drogi lub linie kolejowe ¹⁾			
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
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo –usługowe	68	59
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ²⁾	70	65
Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu			
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	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo –usługowe	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ²⁾	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.

Tab. 2. Dopuszczalne poziomy hałasu lotniczego

L.p.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A [dB]	
		L _{DWN}	L _N
1.	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali, domów opieki społecznej c) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	55	45
2.	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe c) Tereny mieszkaniowo-usługowe d) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ¹⁾	60	50

1) 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 powyżej 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona swartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych

3. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO PROGRAMEM

3.1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Charakterystyka terenów objętych programem

Zakres przestrzenny i przedmiotowy obszaru objętego Programem ochrony środowiska przed hałasem określa Mapa akustyczna 2012. Mapa akustyczna 2012 zasięgiem obejmuje obszar znajdujący się w granicach administracyjnych miasta Poznania, zajmujący powierzchnię 261,9 km².

Wg danych GUS, liczba ludności Poznania wynosi 553,6 tys. osób, a gęstość zaludnienia wynosi ok. 2 114 osób na km² (źródło: GUS, 2011). Miasto Poznań jest miastem na prawach powiatu. Do 1990 r. funkcjonował podział miasta na 5 dzielnic: Grunwald, Jeżyce, Nowe Miasto, Stare Miasto oraz Wilda. Obecnie Poznań podzielony jest na 42 osiedlowe jednostki pomocnicze (w dzielnicach występuje od 4 do 36 jednostek) (Rys. 1, Tab. 3).



Rys. 1. Podział administracyjny miasta Poznania [źródło: <http://pl.wikipedia.org>]

Tab. 3. Podział administracyjny miasta Poznania na dzielnice

Lp.	Dzielnica	Powierzchnia [km ²]	Ludność ogółem [osób]
1.	Grunwald	36,2	117 519
2.	Jeżyce	57,9	79 985
3.	Nowe Miasto	105,1	140 336
4.	Stare Miasto	47,1	153 134
5.	Wilda	15,0	60 653

Zagospodarowanie przestrzenne

Mapa akustyczna 2012 ma za zadanie wspomagać planowanie przestrzenne poprzez wskazanie poziomu hałasu, jakie wystąpiło na danym terenie i interpretację, czy taki poziom zgodny jest z dopuszczalnymi normami hałasu dla danego typu zagospodarowania.

W Mapie akustycznej 2012 określono sposób zagospodarowania terenów poprzez pozyskanie uchwalonych Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP), Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego dla miasta Poznania oraz na podstawie art. 115 ustawy Prawo ochrony środowiska, tj. w oparciu o faktyczne zagospodarowanie i wykorzystanie terenu. Na tej podstawie, poszczególnym terenom (przewidzianym pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną, wielorodzinną i zamieszkania zbiorowego, mieszkaniowo-usługową, pod szpitale i domy opieki społecznej, pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, cele uzdrowiskowe, cele rekreacyjno-wypoczynkowe) przypisano odpowiednie dopuszczalne wartości poziomu hałasu.

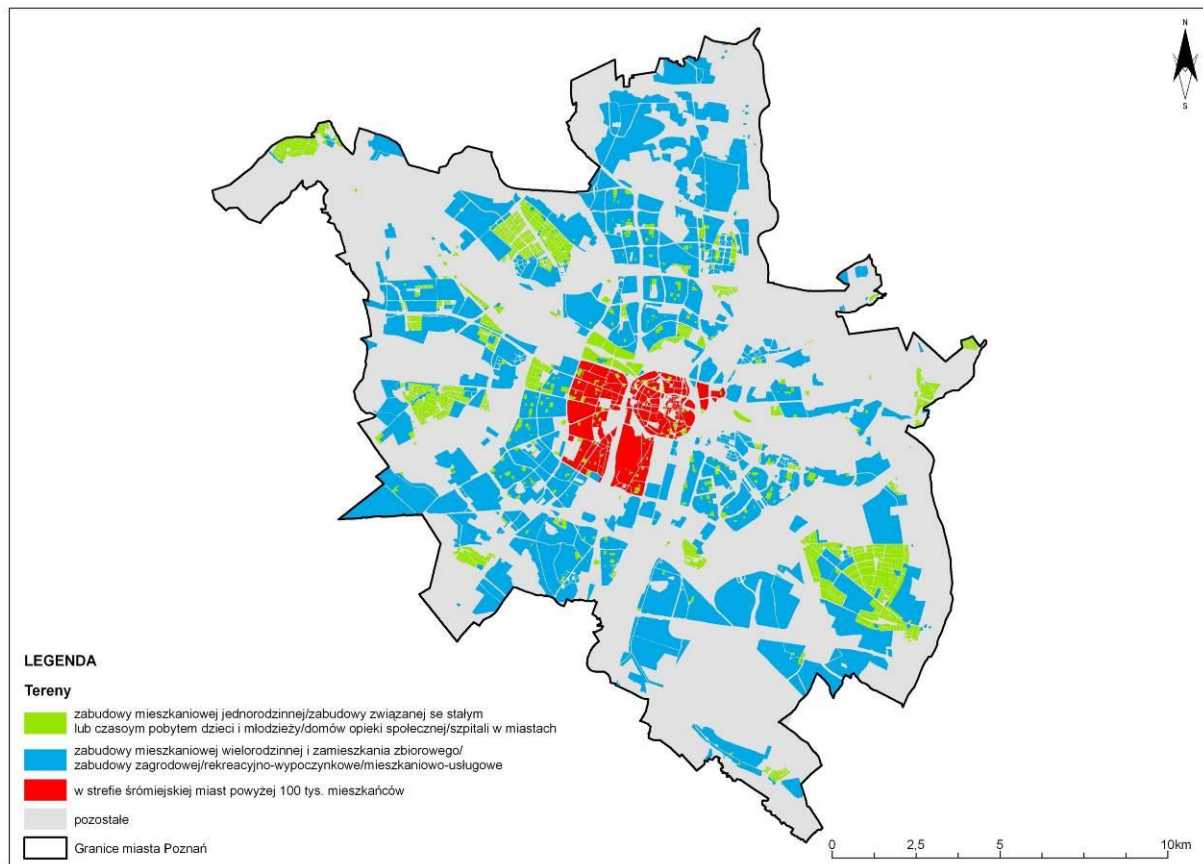
Z wykonanej w ramach Mapie akustycznej 2012 mapy wrażliwości akustycznej wynikają następujące procentowe udziały poszczególnych terenów w powierzchni całego miasta:

• żłobek	0,002%
• zabudowa zagrodowa	0,054%
• służba zdrowia, opieka społeczna i socjalna	0,135%
• przedszkole, szkoła	0,658%
• strefa śródmiejska	2,657%
• tereny rekreacyjno-wypoczynkowe	3,028%
• zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	4,407%
• zabudowa mieszkaniowa wielorodzinną	4,721%
• zabudowa mieszkaniowo-usługowa	20,526%
• tereny niechronione	63,813%

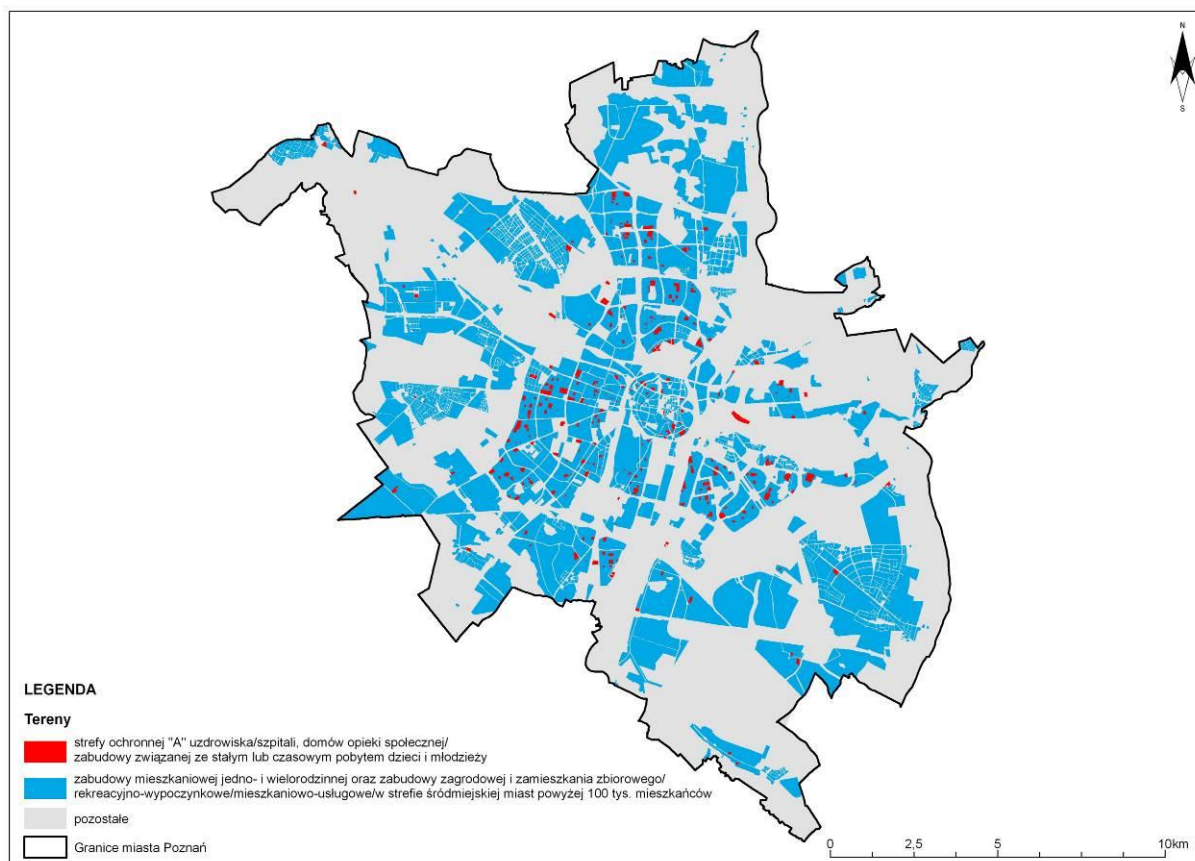
Procentowe udziały poszczególnych rodzajów terenów chronionych przed hałasem, w odniesieniu do powierzchni wszystkich terenów chronionych przed hałasem na terenie miasta wynoszą:

• żłobek	0,006%
• zabudowa zagrodowa	0,149%
• służba zdrowia, opieka społeczna i socjalna	0,373%
• przedszkole, szkoła	1,818%
• strefa śródmiejska	7,343%
• tereny rekreacyjno-wypoczynkowe	8,367%
• zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	12,178%
• zabudowa mieszkaniowa wielorodzinną	13,045%
• zabudowa mieszkaniowo-usługowa	56,721%

Tereny wymagające ochrony akustycznej, na podstawie Mapy akustycznej 2012, pokazano na Rys. 2 i Rys. 3.



Rys. 2. Tereny wymagające ochrony przed hałasem: drogowym, tramwajowym, kolejowym i przemysłowym (źródło: Mapa akustyczna 2012)



Rys. 3. Tereny wymagające ochrony przed hałasem lotniczym (źródło: Mapa akustyczna 2012)

3.2. SIEĆ TRANSPORTOWA

Transport drogowy

Układ drogowy na terenie miasta Poznania tworzy pięć dróg krajowych (DK5, DK11, DK32) autostrada A2 i cztery drogi wojewódzkie (DW184, DW196, DW307 oraz DW430).

Podstawowa sieć drogową miasta to drogi publiczne o łącznej długości 1051 km, z czego długości poszczególnych rodzajów dróg wynoszą:

- - drogi krajowe 65 km
- - drogi wojewódzkie 12 km
- - drogi powiatowe 269 km
- - drogi gminne 705 km

Przechodzące przez miasto drogi krajowe i wojewódzkie posiadają na obszarze miasta zróżnicowane parametry techniczne. Są to zarówno jezdnie dwuprzestrzenne o przekroju 2x2 lub 2x3 pasy ruchu, jak i jezdnie jednoprzestrzenne, o 2 pasach ruchu. Na wielu odcinkach przekrój jest zmienny, jedno- i obustronnie zabudowany.

W układzie śródmiejskim większość ulic jest jednoprzestrzenna, gęsto zabudowana, wąska, często z parkowaniem przykrawężnikowym ograniczającym przepustowość ulicy.

Poniżej, na Rys. 4 przedstawiono ulice na terenie miasta Poznania objęte Mapą akustyczną 2012.

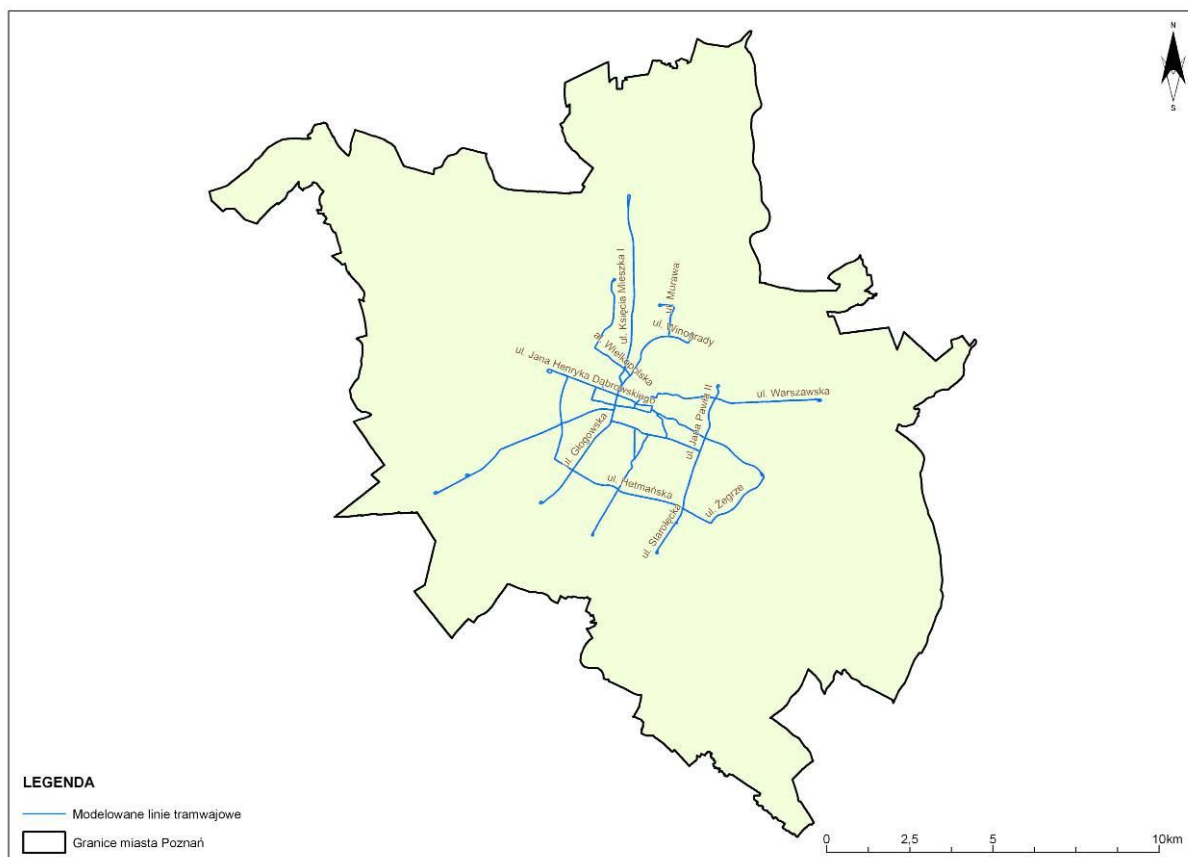


Rys. 4. Ulice na terenie Poznania objęte Mapą akustyczną 2012 (opracowanie własne)

Transport tramwajowy

Transport zbiorowy w Poznaniu odbywa się m.in. przy udziale tramwajów. Sieć komunikacji tramwajowej obejmuje 20 linii tramwajowych (w tym jedna nocna), o łącznej długości ok. 190 km. Rozchodzą się one promieniście z centrum Poznania w kierunku 14 pętli tramwajowych zlokalizowanych w pobliżu większych osiedli mieszkaniowych, zakładów produkcyjnych, cmentarzy oraz centrów handlowych.

Poniżej, na Rys. 5 przedstawiono linie tramwajowe na terenie miasta Poznania objęte Mapą akustyczną 2012.



Rys. 5. Linie tramwajowe na terenie Poznania objęte Mapą akustyczną 2012 r. (opracowanie własne)

Transport kolejowy

Łączna długość linii kolejowych leżących na terenie Poznania wynosi ok. 151 km. Trasy kolejowe na obszarze miasta tworzą Poznański Węzeł Kolejowy. W węźle tym zbiega się 8 linii kolejowych: E20, nr 271, nr 272, nr 351, nr 353, nr 354, nr 356, nr 357.

Linie kolejowe objęte Mapą akustyczną 2012 przedstawiono poniżej na Rys. 6.



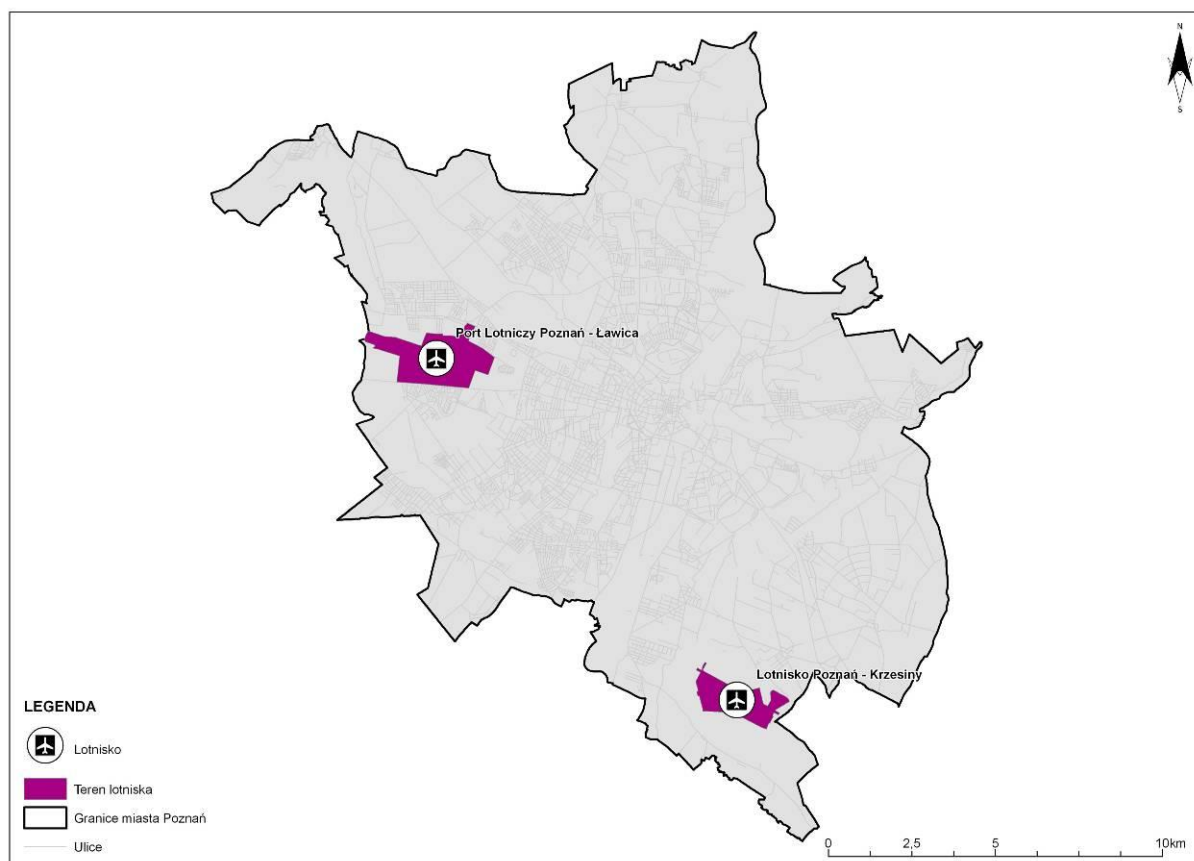
Rys. 6. Linie kolejowe na terenie Poznania objęte Mapą akustyczną 2012 r. (opracowanie własne)

Transport lotniczy

W granicach administracyjnych miasta Poznania funkcjonują dwa lotniska:

- cywilny Międzynarodowy Port Lotniczy Poznań – Ławica, przy ul. Bukowskiej
- lotnisko wojskowe Poznań – Krzesiny, wchodzące w struktury NATO.

Lokalizację lotnisk przedstawiono na Rys. 7.



Rys. 7. Lotniska na terenie Poznania objęte Mapą akustyczną 2012 r. (opracowanie własne)

3.3. SKALA NARAŻENIA NA HAŁAS

Mapa akustyczna 2012 pozwoliła na określenie liczby ludności narażonej na hałas w danych przedziałach poziomów dźwięku [dB], dla poszczególnych źródeł hałasu występujących na terenie miasta Poznania. Dane te przedstawiono w Tab. 4 - Tab. 13.

Tab. 4. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas pochodzący od **ruchu drogowego** oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Przedział poziomów [dB]	Liczba osób narażonych [tys.]	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności, [%]	Liczba lokali narażonych [tys.]
55-60	110,016	19,9%	58,773
60-65	104,366	18,8%	57,869
65-70	99,160	17,9%	54,494
70-75	62,307	11,3%	37,777
> 75	14,739	2,7%	9,275

Tab. 5. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas pochodzący od **ruchu drogowego** oceniany wskaźnikiem L_N

Przedział poziomów [dB]	Liczba osób narażonych [tys.]	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności, [%]	Liczba lokali narażonych [tys.]
50-55	114,323	20,6%	61,628
55-60	103,216	18,6%	58,408
60-65	74,274	13,4%	42,915
65-70	23,918	4,3%	15,202
>70	5,092	0,9%	3,259

Tab. 6. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas pochodzący od **ruchu kolejowego** oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Przedział poziomów [dB]	Liczba osób narażonych [tys.]	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności, [%]	Liczba lokali narażonych [tys.]
55-60	4,377	0,8%	2,368
60-65	2,515	0,5%	1,435
65-70	1,537	0,3%	0,707
70-75	0,121	0,0%	0,058
>75	0,000	0,0%	0

Tab. 7. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas pochodzący od **ruchu kolejowego** oceniany wskaźnikiem L_N

Przedział poziomów [dB]	Liczba osób narażonych [tys.]	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności, [%]	Liczba lokali narażonych [tys.]
50-55	3,488	0,6%	1,611
55-60	2,551	0,5%	1,421
60-65	0,479	0,1%	0,221
65-70	0,065	0,0%	0,023
>70	0,000	0,0%	0

Tab. 8. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas pochodzący od **ruchu tramwajowego** oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Przedział poziomów [dB]	Liczba osób narażonych [tys.]	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności, [%]	Liczba lokali narażonych [tys.]
55-60	16,784	3,0%	11,176
60-65	18,739	3,4%	11,836

Przedział poziomów [dB]	Liczba osób narażonych [tys.]	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności, [%]	Liczba lokali narażonych [tys.]
65-70	10,871	2,0%	8,643
70-75	2,258	0,4%	1,43
>75	0,000	0,0%	0

Tab. 9. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas pochodzący od **ruchu tramwajowego** oceniany wskaźnikiem L_N

Przedział poziomów [dB]	Liczba osób narażonych [tys.]	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności, [%]	Liczba lokali narażonych [tys.]
50-55	18,868	3,4%	11,774
55-60	12,745	2,3%	9,831
60-65	3,780	0,7%	2,513
65-70	0,000	0,0%	0
>70	0,000	0,0%	0

Tab. 10. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na **hałas lotniczy** oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Przedział poziomów [dB]	Liczba osób narażonych [tys.]	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności, [%]	Liczba lokali narażonych [tys.]
55-60	18,524	3.3	9,340
60-65	5,064	0.9	2,119
65-70	1,714	0.3	0,650
70-75	0,423	0.1	0,211
>75	0,337	0.1	0,232

Tab. 11. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na **hałas lotniczy** oceniany wskaźnikiem L_N

Przedział poziomów [dB]	Liczba osób narażonych [tys.]	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności	Liczba lokali narażonych [tys.]
50-55	0,412	0.1	0,210
55-60	0,284	0.1	0,182
60-65	0,167	0.0	0,120
65-70	0,000	0.0	0,000
>70	0,000	0.0	0,000

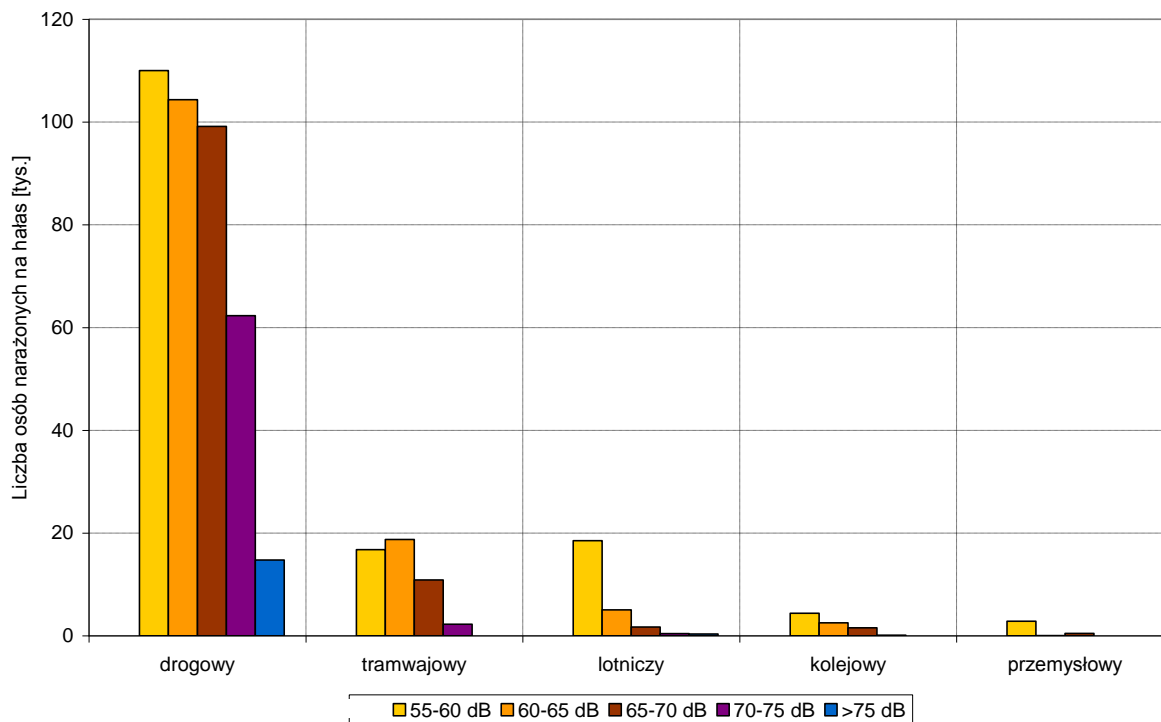
Tab. 12. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na **hałas przemysłowy** oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Przedział poziomów [dB]	Liczba osób narażonych [tys.]	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności, [%]	Liczba lokali narażonych [tys.]
55-60	2,832	0,5%	1,673
60-65	0,053	0,0%	0,029
65-70	0,450	0,1%	0,176
70-75	0,000	0,0%	0
>75	0,000	0,0%	0

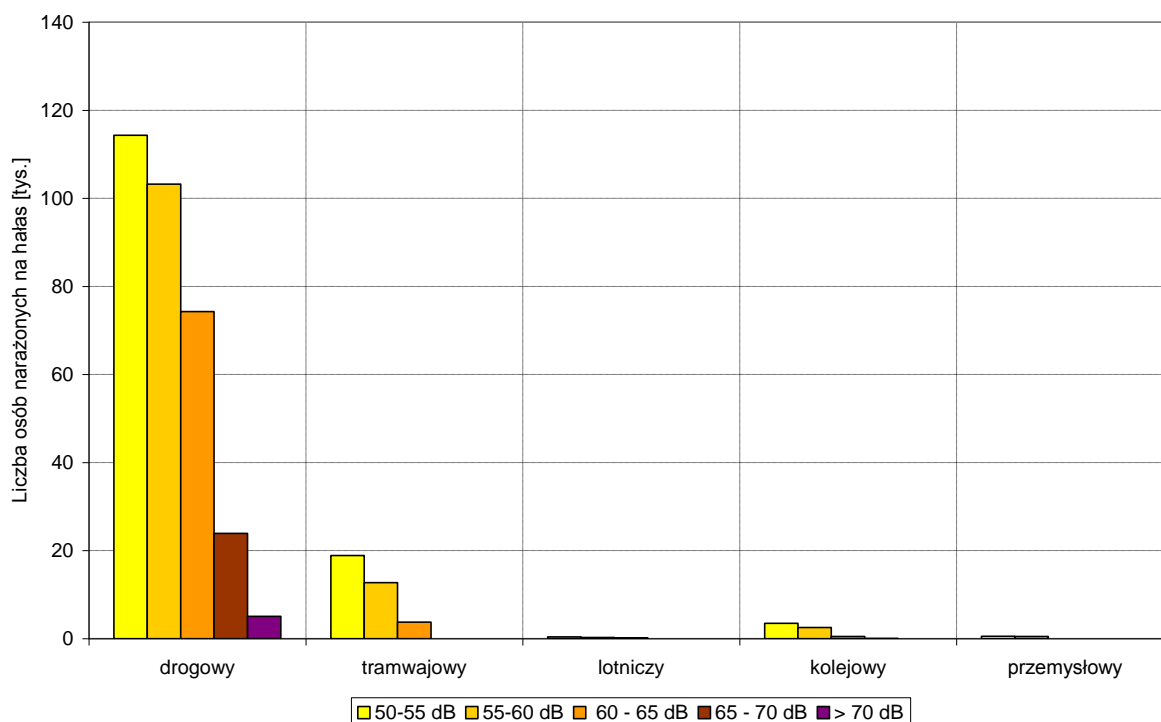
Tab. 13. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na **hałas przemysłowy** oceniany wskaźnikiem L_N

Przedział poziomów [dB]	Liczba osób narażonych [tys.]	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności	Liczba lokali narażonych [tys.]
50-55	0,533	0,1%	0,331
55-60	0,478	0,1%	0,186
60-65	0,017	0,0%	0,004
65-70	0,000	0,0%	0
>70	0,000	0,0%	0

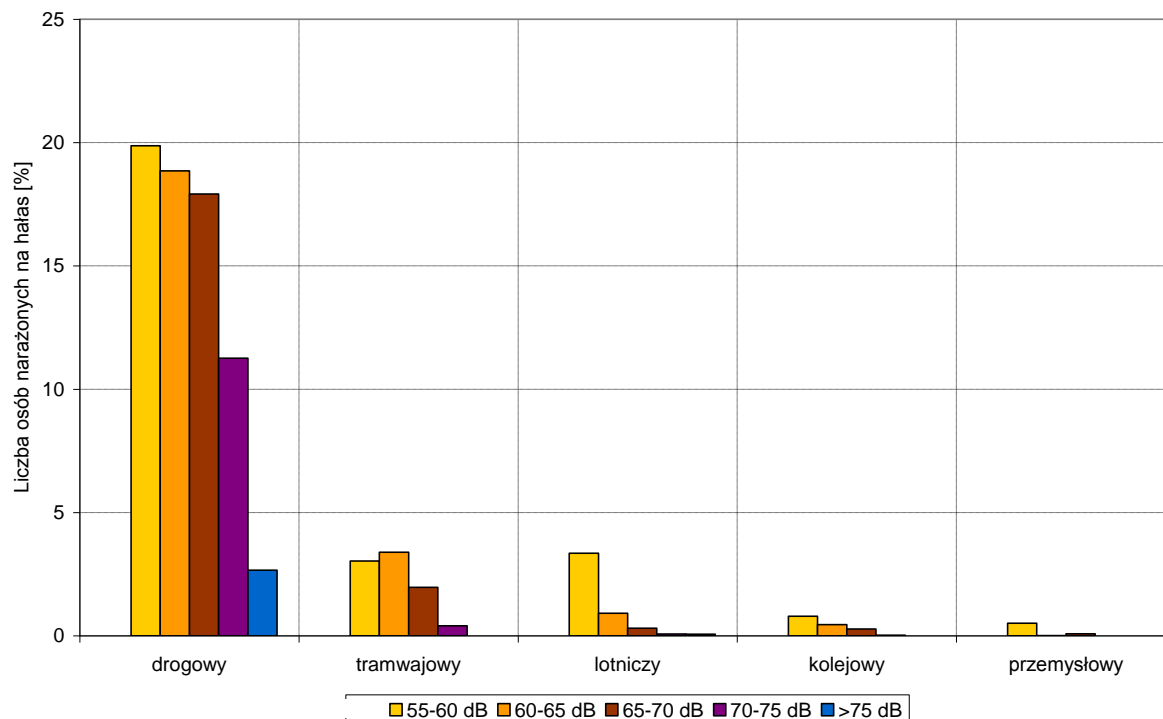
Poniżej na Rys. 8 – Rys. 15 przedstawiono szacunkowe liczby mieszkańców narażonych na hałas poszczególnych źródeł występujących na terenie miasta Poznania.



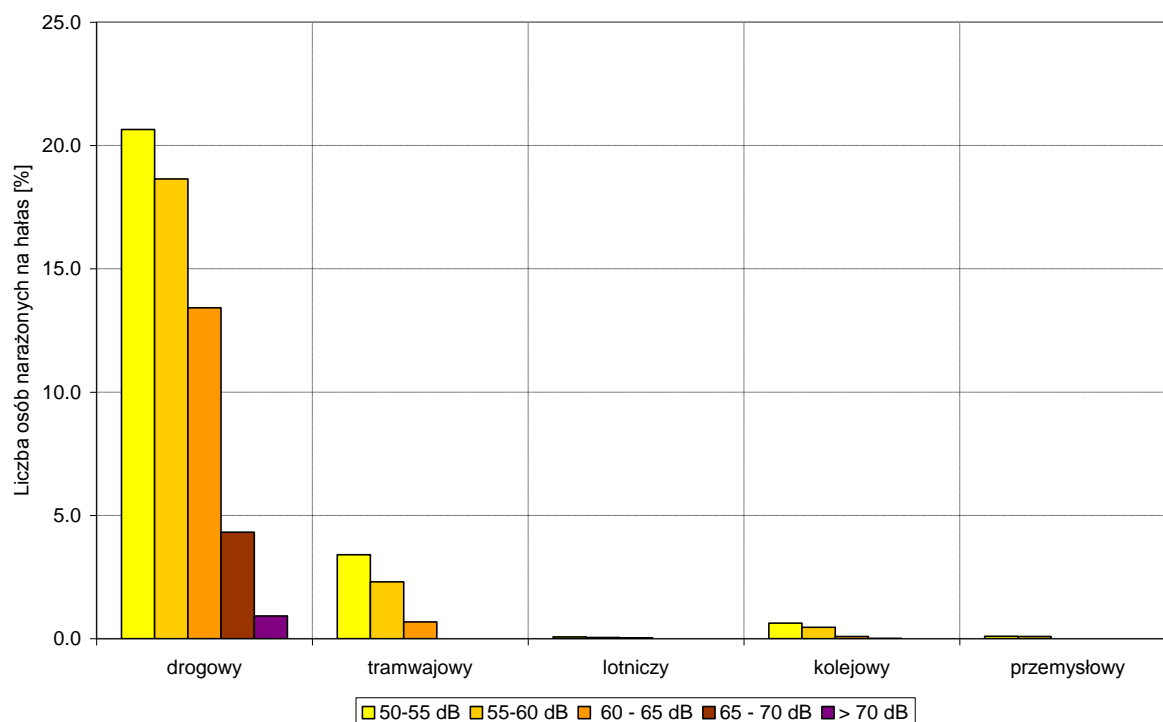
Rys. 8. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_{DWN}



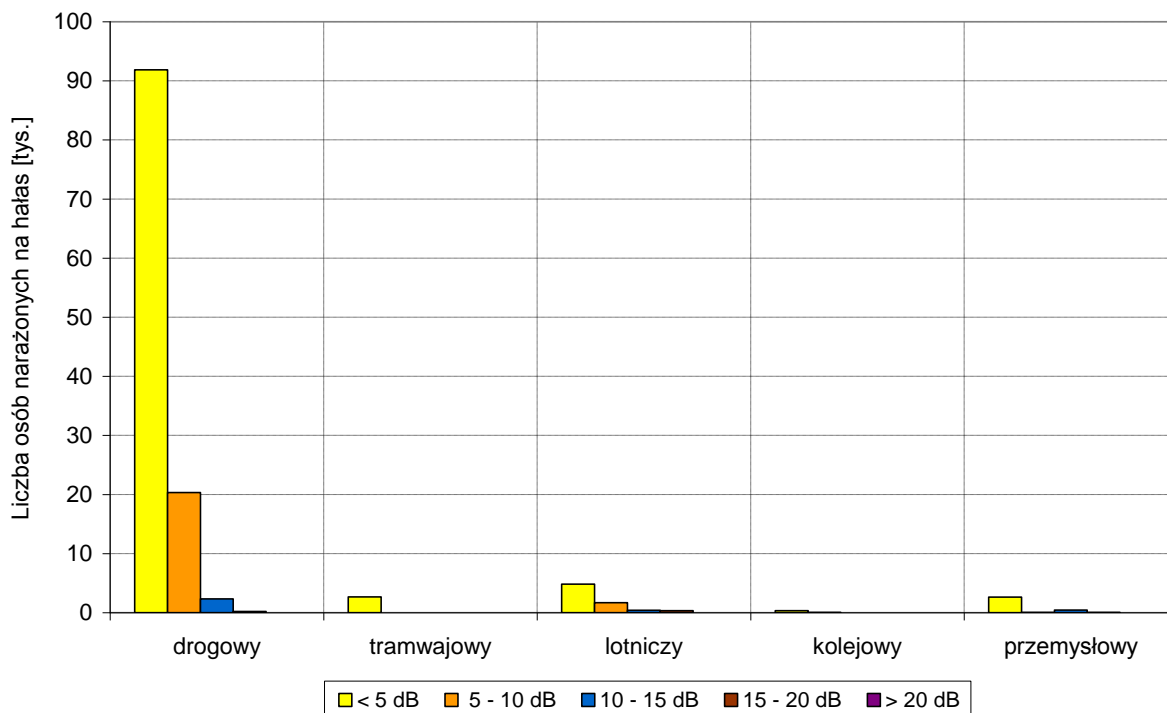
Rys. 9. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_N



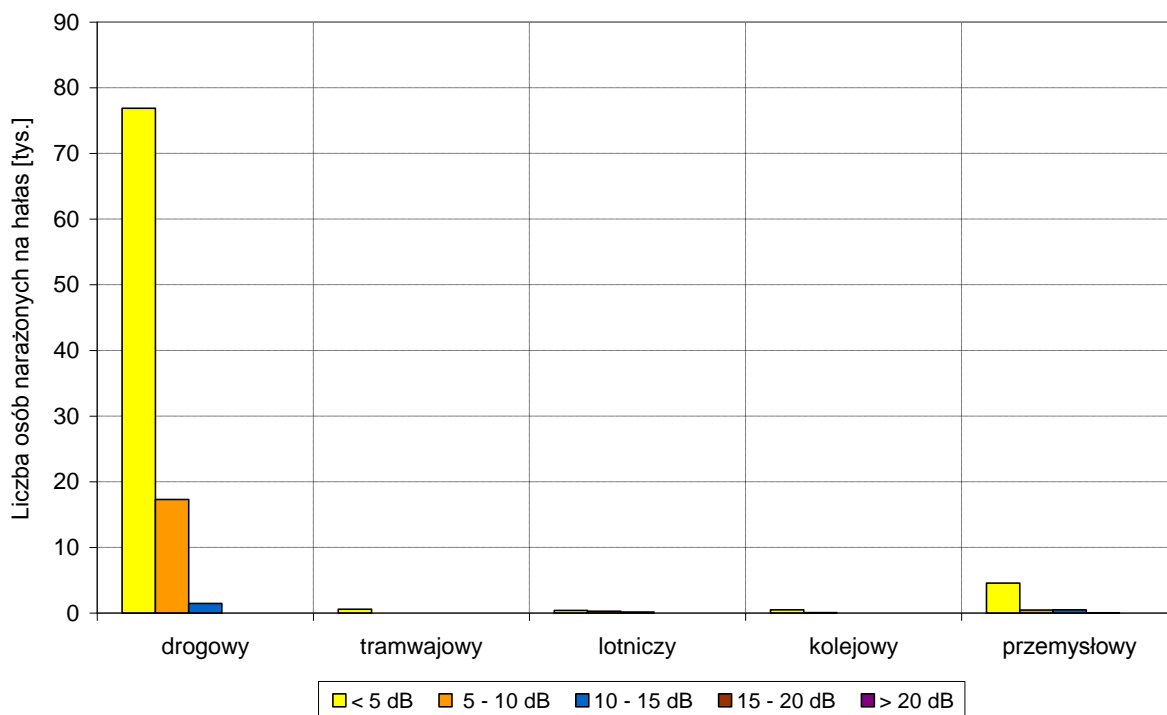
Rys. 10. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_{DWN}



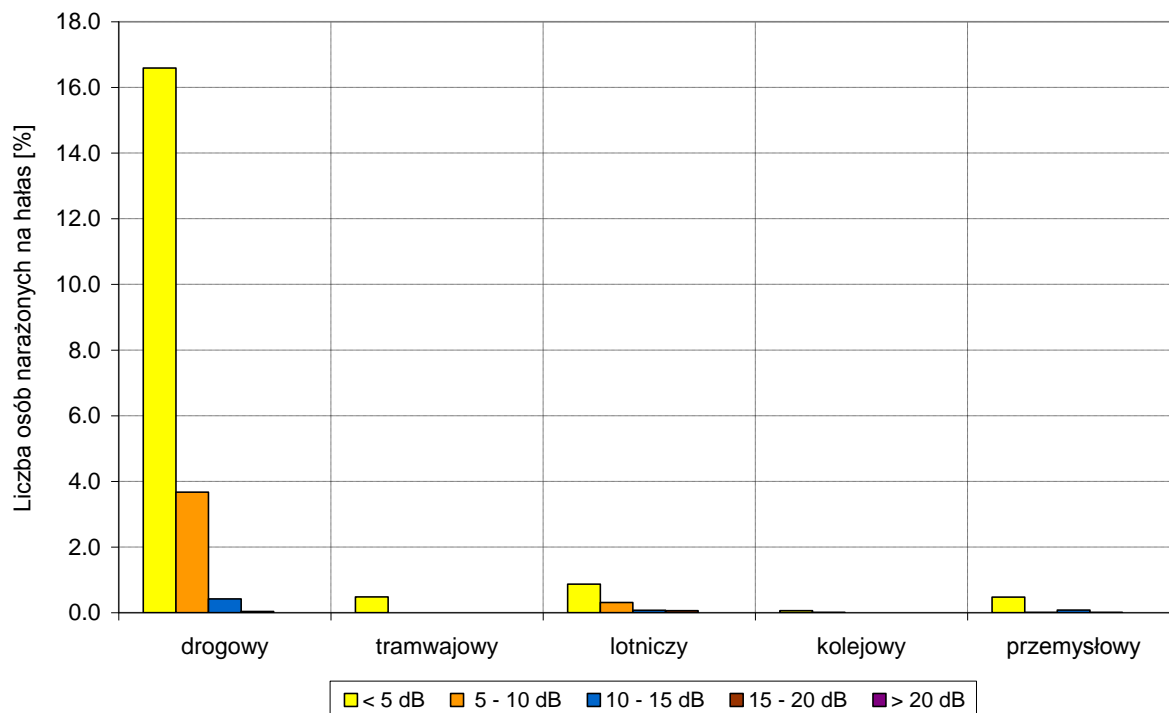
Rys. 11. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_N



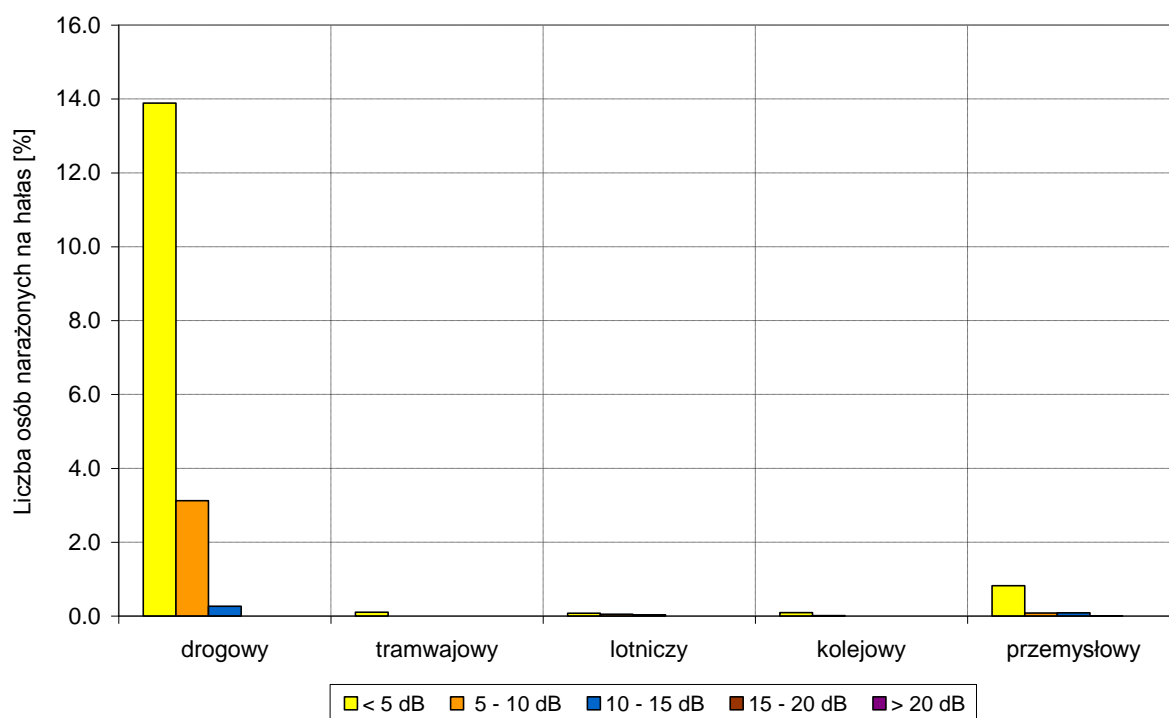
Rys. 12. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_{DWN}



Rys. 13. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_N



Rys. 14. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_{DWN}



Rys. 15. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_N

4. NARUSZENIA DOPUSZCZALNYCH POZIOMÓW HAŁASU W ŚRODOWISKU

Oceny zagrożenia warunków akustycznych w stanie aktualnym, dokonano na podstawie Mapy akustycznej 2012. Miarą tego zagrożenia są przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku, które w mapie akustycznej pokazano w postaci graficznej na mapach pn.: mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym, mapa terenów zagrożonych hałasem tramwajowym, mapa terenów zagrożonych hałasem kolejowym, mapa terenów zagrożonych hałasem lotniczym oraz mapa terenów zagrożonych hałasem przemysłowym. Wyszczególnione powyżej mapy przedstawiają przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu zarówno dla wskaźnika L_N (pora nocna), jak i L_{DWN} (dla całej doby). Na podstawie tych map, dla poszczególnych źródeł hałasu wskazano poniżej najbardziej narażone obszary, dla których jednocześnie wartość wskaźnika M (rozdz. 5.1.) jest duża (na obszarach tych występuje duże przekroczenie wartości dopuszczalnej i / lub duża liczba narażonych osób).

Przywołana w następnych rozdziałach jakościowa ocena warunków akustycznych (stan warunków: „niedobry”, „zły” lub „bardzo zły”) została zdefiniowana w załączniku nr 3 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz. U. 2007 r. Nr 187, poz. 1340). „Niedobry” stan warunków akustycznych oznacza przekroczenia aktualnie obowiązujących dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku do 10 dB, stan „zły” – przekroczenia 10 – 20 dB, stan „bardzo zły” – przekroczenia powyżej 20 dB.

4.1. HAŁAS DROGOWY

Z Mapy akustycznej 2012 wynika, że hałas drogowy jest dominującym źródłem hałasu na terenie miasta Poznania, zarówno w zakresie obszaru oddziaływania, jak i wielkości narażenia. Wyniki analiz przedstawione w poniższych tabelach pokazują, że dla wskaźnika L_{DWN} (dla całej doby) warunki określone jako „niedobre” lub „złe” występują na łącznej powierzchni 5,137 km². Na obszarach tych zamieszkuje łącznie 114,684 tys. osób. Dla wskaźnika L_N (pora nocna) warunki określone jako „niedobre” lub „złe” występują łącznie na powierzchni 5,203 km². Na obszarach tych zameldowanych jest łącznie ok. 95,615 tys. osób.

Na terenie miasta najbardziej powszechne są mniejsze przekroczenia wartości dopuszczalnych, w przedziałach 0-5 dB i 5-10 dB, które tworzą warunki akustyczne określone jako „niedobre”. Dla wskaźnika L_{DWN} obejmują one ok. 112,162 tys. osób, (na powierzchni 5,083 km²) a dla wskaźnika L_N jest to odpowiednio ok. 94,157 tys. osób (na powierzchni 5,118 km²).

Na „niedobre” warunki akustyczne narażone jest więc ok. 98,95 % – dla wskaźnika L_{DWN} oraz 97,80 % – dla wskaźnika L_N , z całej populacji mieszkańców Poznania zagrożonej ponadnormatywnym hałasem.

Przeprowadzone w ramach Mapy akustycznej 2012 analizy wskazują na brak obszarów narażonych na hałas drogowy, na których stan warunków akustycznych można określić jako "bardzo zły". Takie obszary zostały zidentyfikowane w Mapie akustycznej 2007, co wskazuje na pozytywną tendencję zmiany klimatu akustycznego.

Tab. 14. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, **hałas drogowy**, wskaźnik L_{DWN}

Wskaźnik	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_{DWN}				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	4,228	0,855	0,052	0,002	0,000
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	91,852	20,310	2,324	0,198	0,000

Tab. 15. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, **hałas drogowy**, wskaźnik L_N

Wskaźnik	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_N				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	4,218	0,900	0,084	0,001	0,000
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	76,879	17,278	1,458	0,000	0,000

Analiza otrzymanych wyników analiz z Mapy akustycznej 2007 i 2012 wskazuje znaczną poprawę warunków akustycznych wokół dróg na terenie miasta Poznania.

4.2. HAŁAS TRAMWAJOWY

W porównaniu z hałasem drogowym, hałas tramwajowy stanowi zdecydowanie mniejsze zagrożenie dla środowiska akustycznego miasta Poznania. Wyniki analizy statystycznej podane w poniższych tabelach pokazują, że dla wskaźnika L_{DWN} warunki określone jako „nieдобre” występują na powierzchni 0,022 km². Na obszarach tych zameldowanych jest łącznie 2.673 tys. osób. Dla wskaźnika L_N (pora nocna) warunki określone jako „nieдобre” występują na powierzchni 0,007 km². Na obszarach tych zameldowanych jest łącznie ok. 574 osób. W przypadku hałasu tramwajowego, zarówno dla wskaźnika L_{DWN} (dla

całej doby), jak i wskaźnika L_N (pora nocna), nie zostały zidentyfikowane obszary, na których przekroczenia poziomu dopuszczalnego są większe od 10 dB. Oznacza to, że brak jest obszarów narażonych na hałas tramwajowy, na których stan warunków akustycznych można określić jako "zły" lub "bardzo zły".

Tab. 16. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, **hałas tramwajowy**, wskaźnik L_{DWN}

Wskaźnik	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_{DWN}				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,021	0,001	0,000	0,000	0,000
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,673	0,000	0,000	0,000	0,000

Tab. 17. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, **hałas tramwajowy**, wskaźnik L_N

Wskaźnik	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_N				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	Niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,574	0,000	0,000	0,000	0,000

Wyniki Mapy akustycznej 2012 pokazują, że wielkość powierzchni oraz liczba mieszkańców na obszarach, na których występują przekroczenia, uległy zmniejszeniu w porównaniu z Mapą akustyczną 2007 (dokładne wartości powierzchni oraz liczby mieszkańców narażonych na hałas zostały przedstawione w rozdz. 7). Tereny narażone na ponadnormatywny hałas tramwajowy w zakresie przekroczeń od 5 do >20 dB, w odniesieniu do Mapy akustycznej 2007 dla wskaźników L_{DWN} (dla całej doby) i L_N (pora nocna) uległy redukcji odpowiednio o ok. 99 %.

4.3. HAŁAS KOLEJOWY

Z Mapy akustycznej 2012 wynika, że transport kolejowy, podobnie jak tramwajowy, jest zdecydowanie mniej uciążliwy w porównaniu z hałasem drogowym. Wyniki analizy statystycznej podane w poniższych tabelach pokazują, że dla wskaźnika L_{DWN} warunki określane jako „niedobre” (przekroczenia wskaźnika L_{DWN} do 10 dB) występują na powierzchni ok. 0,082 km². Na obszarach tych

zameldowanych jest łącznie 366 osób. Dla wskaźnika L_N (pora nocna) warunki określane jako „nie dobre” występują na powierzchni ok. 0,164 km². Na obszarach tych mieszka łącznie 544 osób. Brak jest obszarów narażonych na hałas kolejowy, na których stan warunków akustycznych można określić jako „zły” lub „bardzo zły”.

Tab. 18. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, **hałas kolejowy**, wskaźnik L_{DWN}

Wskaźnik	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_{DWN}				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nie dobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,076	0,006	0,000	0,000	0,000
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,327	0,039	0,000	0,000	0,000

Tab. 19. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, **hałas kolejowy**, wskaźnik L_N

Wskaźnik	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_N				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nie dobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,155	0,009	0,000	0,000	0,000
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,498	0,046	0,000	0,000	0,000

Wyniki Mapy akustycznej 2012 pokazują, że wielkość powierzchni oraz liczba mieszkańców na obszarach, na których występują przekroczenia, uległy wielokrotnemu zmniejszeniu w porównaniu z Mapą akustyczną 2007. Tereny narażone na ponadnormatywny hałas kolejowy w zakresie przekroczeń >10 dB, w odniesieniu do Mapy akustycznej 2007 dla wskaźników L_{DWN} (dla całej doby) i L_N (pora nocna) uległy redukcji o ok. 100 %, natomiast tereny dla których stan warunków akustycznych określany jest jako: „nie dobry” (przekroczenia do 10dB) uległy redukcji o ok. 96 %.

4.4. HAŁAS PRZEMYSŁOWY

Do największych źródeł hałasu przemysłowego na terenie miasta Poznania zaliczają się typowe zakłady produkcyjne, jak również obiekty handlowe wraz z obsługującymi je parkingami (galerie, centra handlowe, hipermarkety).

W poniższych tabelach przedstawiono wyniki analizy statystycznej, które pokazują, że dla wskaźnika L_{DWN} warunki określane jako „niedobre” lub „złe” występują na obszarze o powierzchni 0,153 km². Na obszarach tych zameldowanych jest łącznie ok. 3,149 tys. osób. Dla wskaźnika L_N (pora nocna) warunki określane jako „niedobre” lub „złe” występują na powierzchni ok. 0,322 km². Na obszarach tych zameldowanych jest łącznie 5,489 tys. osób.

Tab. 20. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, **hałas przemysłowy**, wskaźnik L_{DWN}

Wskaźnik	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_{DWN}				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		Zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,112	0,033	0,006	0,002	0,000
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,637	0,045	0,450	0,017	0,000

Tab. 21. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, **hałas przemysłowy**, wskaźnik L_N

Wskaźnik	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_N				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	Niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,245	0,059	0,015	0,003	0,000
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	4,544	0,450	0,478	0,017	0,000

Porównanie powierzchni obszarów narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu przemysłowego w poszczególnych zakresach przekroczeń jest niestety, z uwagi na różną liczbę obiektów przemysłowych analizowanych w obu mapach akustycznych (w roku 2007 i 2012), niemożliwe.

4.5. HAŁAS LOTNICZY

W granicach administracyjnych miasta Poznania funkcjonują dwa lotniska: Międzynarodowy Port Lotniczy Poznań – Ławica, przy ul. Bukowskiej oraz, wchodzące w struktury NATO, Lotnisko wojskowe w Poznaniu – Krzesinach. Są one źródłem hałasu na terenie miasta. W poniższych tabelach przedstawiono wyniki analizy statystycznej, które pokazują, że dla wskaźnika L_{DWN} warunki określane jako „niedobre” lub „złe” występują na obszarze o powierzchni 3,193 km². Na obszarach

tych zameldowanych jest łącznie ok. 7,259 tys. osób. Dla wskaźnika L_N (pora nocna) warunki określone jako „nie dobre” lub „złe” występują na powierzchni ok. 0.715 km². Na obszarach tych zameldowanych jest łącznie 856 osób.

Tab. 22. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, **hałas lotniczy**, wskaźnik L_{DWN}

Wskaźnik	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_{DWN}				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	Niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	1,977	0,727	0,284	0,205	0,027
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	4,814	1,703	0,416	0,326	0,011

Tab. 23. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, **hałas lotniczy**, wskaźnik L_N

Wskaźnik	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_N				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,429	0,228	0,058	0,000	0,000
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,405	0,284	0,167	0,000	0,000

Porównanie powierzchni obszarów narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu lotniczego w Mapie akustycznej 2007 i Mapie akustycznej 2012 pokazuje, że oddziaływanie tego źródła hałasu utrzymuje się na podobnym poziomie. Dla wskaźnika L_{DWN} nieznacznemu zmniejszeniu uległy powierzchnie terenów, dla których warunki akustyczne określone są jako „złe” i „bardzo złe”. Podobnie, zmniejszeniu uległy powierzchnie terenów, dla których stan środowiska akustycznego określa się jako „nie dobry” (poprawa o ok. 3 %). Dla pory nocnej, wskaźnik L_N , w 2012 roku nie było mieszkańców narażonych na przekroczenie wartości dopuszczalnej o ponad 15 dB.

5. METODYKA REALIZACJI PROGRAMU

Program ochrony środowiska przed hałasem tworzy się dla obszarów, na których poziom hałasu w środowisku przekracza wartość dopuszczalną dla długookresowych wskaźników oceny hałasu, L_{DWN} i/lub L_N .

Metodyka tworzenia niniejszego Programu składa się z następujących podstawowych elementów i etapów pracy:

1. Punktem wyjścia jest analiza aktualnego stanu środowiska akustycznego, wykonana na podstawie Mapy Akustycznej 2012 r. Analiza ta wskazuje obszary narażone na oddziaływanie poszczególnych źródeł hałasu, w oparciu o mapy terenów zagrożonych hałasem (przekroczeń wartości dopuszczalnych) oraz mapy wskaźnika M, który łączy wielkość przekroczeń wartości dopuszczalnych z liczbą mieszkańców narażonych na oddziaływanie ponadnormatywnego poziomu hałasu. Z tych obszarów identyfikowane są obszary najbardziej narażone na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu.
2. Ocena realizacji poprzedniego programu, której celem jest wskazanie:
 - a) zakresu zadań zrealizowanych,
 - b) przyczyny niezrealizowania pozostałych zadań,
 - c) skuteczności akustycznej przyjętych rozwiązań.
3. Włączenie niezrealizowanych działań wskazanych w poprzednim POŚPH do obecnego Programu, w przypadku, gdy analizy aktualnego stanu środowiska akustycznego wykażą taką konieczność.
4. Wyznaczenie dostępnych metod technicznych i narzędzi planistycznych oraz wskazanie podstawowych kierunków działań zmierzających do obniżenia hałasu w środowisku.
5. Wskazanie obszarów i zakresu działań (spośród ww. dostępnych technik) w odniesieniu do poszczególnych źródeł hałasu, ze wskazaniem ich skuteczności akustycznej i kosztów.

5.1. WYKORZYSTANE WSKAŹNIKI OCENY

W Programie wykorzystano poniższe wskaźniki zdefiniowane w następujących rozporządzeniach:

- 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);
- 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);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 roku *w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem* (Dz. U. z 2002 r. Nr 179, poz. 1498).

Długookresowe poziomy hałas

Poziom L_{DWN} definiuje się jako długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczony dla wszystkich dób w roku, wg wzoru

$$L_{DWN} = 10 \log \left(\frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{0.1L_D} + 4 \cdot 10^{0.1(L_W+5)} + 8 \cdot 10^{0.1(L_N+10)} \right) \right),$$

gdzie wielkość:

- L_D oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczony w ciągu wszystkich pór dnia w roku, rozumianych jako przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do godz. 18⁰⁰),
- L_W jest długookresowym średnim poziomem dźwięku A, wyznaczonym w ciągu wszystkich pór wieczornych w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 18⁰⁰ do godz. 22⁰⁰),
- L_N jest długookresowym średnim poziomem dźwięku A, wyznaczonym w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰).

Warunki akustyczne na terenie miasta można przedstawić graficznie za pomocą map pokazujących rozkład przestrzenny ww. wskaźników hałasu L_{DWN} i L_N wyznaczonych za pomocą obliczeń.

Przekroczenie wartości dopuszczalnej, ΔL

Dla terenów wymagających ochrony akustycznej określone są dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w środowisku. Przekroczenie wartości dopuszczalnej w danym punkcie, ΔL [dB], oblicza się jako różnicę poziomu dźwięku i wartości dopuszczalnej na danym terenie.

Wskaźnik M

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony przed hałasem, w §7 ust. 2 określa kolejność realizacji zadań programu na terenach mieszkaniowych. Kolejność działań powinna być zdeterminowana przez wartość wskaźnika M zdefiniowanego przez następującą zależność:

$$M = 0.1m(10^{0.1\Delta L} - 1),$$

gdzie m oznacza liczbę mieszkańców na danym terenie lub w budynku, dla którego wartość dopuszczalna jest przekroczona o ΔL decybeli.

Wskaźnik M przyjmuje wartość „0” na obszarach, na których nie ma mieszkańców zagrożonych hałasem ($m = 0$) lub gdy nie ma przekroczeń wartości dopuszczalnych ($\Delta L = 0$ dB).

Wskaźnik M ma trzy istotne wady:

- przepisy nie precyzują, dla jakiego obszaru należy obliczać ten wskaźnik,
- przepisy nie precyzują, w którym punkcie obszaru wyznaczyć wielkość przekroczenia ΔL ,
- wartość M nie koreluje z subiektywnym odczuciem hałasu,

dlatego jego zastosowanie jest ograniczone tylko do funkcji pomocniczej, np. w sytuacji, gdy na takich samych obszarach występuje różna liczba osób lub różna wartość przekroczenia wartości dopuszczalnej.

Algorytm obliczania wskaźnika M

Na potrzeby niniejszego Programu, wskaźnik M wyznaczony został dwuetapowo, w następujący sposób:

- odrębnie dla każdego budynku – wartość M_i , gdzie i oznacza numer porządkowy budynku, obliczano na podstawie liczby mieszkańców przypisanych do danego budynku i wartości środkowej z najwyższego przedziału przekroczenia, w którym znalazł się ten budynek (np. gdy budynek leży w przedziale przekroczeń wartości dopuszczalnych $0 \div 5$ dB i $5 \div 10$ dB, do obliczeń wskaźnika M_i przyjęto wartość 7,5 dB);
- dla każdego obszaru objętego planowanym działaniem przeciwhałasowym (obszar analizy) – wartość M obliczono jako sumę wartości wskaźników M_i wyznaczonych dla wszystkich budynków zlokalizowanych w obszarze analizy. Obszary analizy to pasy terenu o szerokości równej zasięgowi hałasu (tj. odległości od źródła hałasu, w której poziom dźwięku jest równy wartości dopuszczalnej) i długości równej długości odcinka ulicy, linii tramwajowej objętego planowanym działaniem;

Wskaźniki techniczno – ekonomicznej skuteczności działań

Skuteczność rozwiązania antyhałasowego, S

Skuteczność rozwiązania antyhałasowego, S, rozumiana jako miara społecznych korzyści, wyraża się wzorem:

$$S = m \cdot \Delta L, \text{ [liczba osób} \times \text{ dB]},$$

gdzie:

m - liczba osób zamieszkujących dany obszar lub budynek,

ΔL - wielkość redukcji hałasu na tym obszarze lub budynku.

Efektywność techniczna rozwiązania antyhałasowego, E

Jeśli jako M_{przed} określimy wartość wskaźnika M przed realizacją Programu, a M_{po} jako wartość wskaźnika M po zastosowaniu odpowiedniego środka redukcji hałasu, to efektywność zastosowanego środka redukcji, E, można wyznaczyć z zależności:

$$E = [(M_{\text{przed}} - M_{\text{po}}) / M_{\text{przed}}] \cdot 100 \text{ \%}.$$

Wyznaczenie efektywności E pozwala określić, które rozwiązanie antyhałasowe jest najlepsze, przy czym nie jest brany pod uwagę koszt takiego rozwiązania. Porównując dwa rozwiązania, bardziej efektywnym będzie to, dla którego wartość E będzie większa. Jeśli w wyniku działań naprawczych nastąpi wyeliminowanie przekroczeń poziomów dopuszczalnych na danym obszarze, to skuteczność zastosowanego rozwiązania wyniesie 100%.

Kosztochłonność rozwiązania przeciwhałasowego, KCH

Kosztochłonność działania to stosunek kosztu realizacji rozwiązania przeciwhałasowego, k, do jego skuteczności S,

$$KCH = k / S,$$

gdzie:

k – koszt realizacji rozwiązania przeciwhałasowego [PLN],

S- skuteczność rozwiązania przeciwhałasowego.

Kosztochłonność wyrażona powyższym wzorem daje informację o tym, ile kosztować będzie redukcja hałasu o 1 dB w przeliczeniu na jednego mieszkańca.

5.2. CELE OPERACYJNE

Z uwagi na cel strategiczny, wszystkie obszary narażone na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu z poszczególnych źródeł (dla wskaźnika L_{DWN} i/lub L_{N}) powinny być objęte programem ochrony środowiska przed hałasem. Niestety ze względu na:

- wielkość obszaru narażonego i liczbę źródeł hałasu,
- dostępność wystarczająco skutecznych technik i metod redukcji hałasu,
- koszt ich stosowania,

nie jest możliwe, aby wszystkie zadania były zrealizowane w perspektywie kilku, czy kilkunastu lat. Dlatego niezbędne jest ustalenie celów operacyjnych, których kryterium stanowi:

- a) wielkość narażenia na hałas,
- b) możliwości finansowania.

W ramach niniejszego programu ochrony środowiska przed hałasem zaproponowano ogólny sposób ustalania planów działań ograniczających hałas wraz z określeniem terminu ich realizacji, biorąc pod uwagę możliwość zaplanowania finansowania tych działań (Tab. 24). Ze względu na zmienność sytuacji finansowej tworzenie planu działań dla perspektywy kilkuletniej jest obarczone dużym błędem. Stąd w niniejszym opracowaniu określono programy naprawcze tylko dla celów krótkookresowych (realizacja w najbliższych latach) oraz dokonano wskazania obszarów kwalifikujących się do podjęcia działań w perspektywie średnio- i długookresowej.

Cele krótkookresowe stanowią wariant podstawowy działań (do realizacji na lata 2013-2018), natomiast cele operacyjne średnio- i długookresowe – wariant rozszerzony (do realizacji po roku 2018).

Tab. 24. Cele operacyjne Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Cel operacyjny	Działanie	Horyzont czasowy
Krótkookresowy	Likwidacja przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku większych niż 10 dB	do 2018 r.
Średniookresowy	Jw. oraz likwidacja przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku większych niż 5 dB	2019 r. – 2023 r.
Długookresowy	Jw. oraz likwidacja pozostałych przypadków przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku	po 2023 r.

Podstawowym kryterium typowania kolejności realizacji zadań jest wartość wskaźnika M, który zależy od wielkości przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu oraz liczby narażonych osób. Poza ww. kryterium merytorycznym pod uwagę należy wziąć również możliwość finansowania proponowanych działań, wynikającą z Wieloletniej Prognozy Finansowej (WPF) dla miasta Poznania. Z tego powodu w niniejszym Programie zaproponowano działania redukujące hałas dla tych miejsc oraz z wykorzystaniem takich metod, które uzyskały akceptację Zamawiającego oraz poszczególnych zarządców źródeł hałasu i których realizacja jest pewna pod względem finansowym i możliwa pod względem technicznym.

Uwzględniając zapisy WPF dopuszcza się możliwość realizacji poszczególnych celów w dalszym horyzoncie czasowym, przy czym cele średnio- i długookresowe

powinny być weryfikowane przy kolejnych edycjach programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania.

5.3. IDENTYFIKACJA I KWALIFIKACJA OBSZARÓW OBJĘTYCH PROGRAMEM

Kwalifikacja obszarów zagrożonych hałasem do tego POŚPH przebiegała w następujących etapach:

1. W pkt 1, na początku rozdz. 5, opisano procedurę identyfikacji (na podstawie mapy zagrożeń):

- a) obszaru objętego POŚPH, tj. wszystkich obszarów, na których przekroczone są dopuszczalne wartości poziomu dźwięku,
- b) obszarów szczególnie narażonych (przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku powyżej 10 dB).

2. Ww. obszary zostały następnie przeanalizowane pod kątem możliwości redukcji hałasu, w świetle dostępnych metod i narzędzi oraz ograniczeń w ich zastosowaniu w danej lokalizacji.

3. Następnie pod uwagę wzięto również potencjalną efektywność akustyczną działania (skuteczność akustyczną proponowanej metody i liczbę objętych osób), a także kosztowność przedsięwzięcia, obliczone wg wzorów podanych w rozdz. 5.1.

Ze względu na przyjęte kryteria kwalifikowania do Programu, obszary pominięte, na których występują przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w środowisku, podlegają procedurom administracyjnym właściwym dla tzw. ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska (m.in. art. 149 i art. 178 ustawy POŚ), które wykorzystują narzędzia takie jak: pomiary kontrolne (monitoring hałasu), decyzja o dopuszczalnym poziomie hałasu, raport oddziaływania na środowisko, przegląd ekologiczny, analiza porealizacyjna.

5.4. KSZTAŁTOWANIE KLIMATU AKUSTYCZNEGO W UJĘCIU STRATEGICZNYM

Klimat akustyczny może być kształtowany poprzez podejmowanie działań mających na celu redukcję hałasu z konkretnego źródła i w określonym miejscu oraz przez podejmowanie działań, których głównym celem nie jest redukcja hałasu, ale które mogą również korzystnie wpływać na klimat akustyczny. Działania te mają charakter globalny – ich zasięg przestrzenny jest duży, a czas trwania bardzo długi. Wśród takich przedsięwzięć, wyróżnia się m.in.:

- planowanie i gospodarkę przestrzenną z uwzględnieniem problemów akustycznych,

- politykę transportową, w tym: budowa obwodnic, wspieranie i popularyzacja cichej komunikacji miejskiej, zmniejszanie natężenia ruchu w porze dziennej i nocnej, ograniczanie prędkości, zakaz ruchu pojazdów ciężkich na wybranych drogach lub w wytypowanych obszarach miasta, poprawa płynności ruchu z wykorzystaniem tzw. „zielonej fali”, wprowadzenie stref płatnego parkowania,
- szeroko pojętą edukację i świadomość ekologiczną, w tym np. wpływ prędkości jazdy na hałas w środowisku.

5.4.1. PLANOWANIE PRZESTRZENNE

Przepisy ustawy Prawo ochrony środowiska wskazują na obowiązek uwzględnienia potrzeb ochrony środowiska, w tym problemu hałasu w trakcie sporządzania koncepcji polityki zagospodarowania przestrzennego kraju, planów zagospodarowania przestrzennego województw, studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Bezdyskusyjny jest zatem fakt wzajemnej zależności pomiędzy ochroną przed hałasem i planowaniem przestrzennym. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego jest dokumentem, który poprzez swoje zapisy powinien chronić przed nadmiernymi skutkami hałasu, a poprzez strefowanie funkcji powinien dążyć do minimalizowania konfliktów związanych z tą uciążliwością. Powinien też poprzez swoje zapisy eliminować źródła hałasu z miejsc do tego nieprzewidzianych.

W ustawie Prawo ochrony środowiska zamieszczone zostały dyspozycje dla sporządzających studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Zgodnie z tymi dyspozycjami samorząd lokalny zapewnia warunki utrzymania równowagi przyrodniczej i racjonalną gospodarkę zasobami środowiska, uwzględniając również potrzeby w zakresie ochrony środowiska przed hałasem.

W studium odpowiednio wyznaczone funkcje powodują, iż na etapie sporządzania miejscowego planu można wykluczyć poważniejsze konflikty pomiędzy kierunkowym przeznaczeniem różnych terenów.

W planie miejscowym określa się w zależności od potrzeb: sposób usytuowania obiektów budowlanych w stosunku do dróg i innych terenów publicznie dostępnych oraz do granic przyległych nieruchomości. Daje to możliwość z poziomu planowania przestrzennego racjonalnego projektowania przestrzeni.

Poprzez zasady (określone w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym) kształtowania zabudowy oraz wskaźniki zagospodarowania terenu, maksymalną i minimalną intensywność zabudowy, maksymalną wysokość zabudowy, minimalną liczbę miejsc do parkowania oraz linie zabudowy tworzy się

możliwość planowania zabudowy w taki sposób, aby ograniczyć ponadnormatywne oddziaływania hałasu.

W podejmowanych działaniach należy przestrzegać kilku podstawowych zasad, mających wpływ na klimat akustyczny. W sąsiedztwie źródła hałasu, np. drogi, w pierwszej linii zabudowy należy dążyć do lokalizacji zabudowy usługowej (z wyłączeniem usług zdrowia i oświaty), która pełni funkcję buforową (ekranującą hałas z drogi). Dodatkowo, należy oddzielać tereny zabudowy mieszkaniowej od drogi terenami zieleni. Nie wpływają one znacząco na obniżenie poziomu hałasu, ale obniżają subiektywne odczucie jego dokuczliwości.

Narzędziem przydatnym dla celów planowania przestrzennego są mapy akustyczne, które dostarczają informacji o aktualnym poziomie hałasu i przekroczeniach wartości dopuszczalnych. Informacje takie są przydatne przy planowaniu przebudowy istniejących tras komunikacyjnych lub zmiany sposobu zagospodarowania terenu (strefowanie zabudowy, zmiana przeznaczenia terenów na nie wymagające ochrony, wprowadzenie strefy śródmiejskiej miast, itp.).

Informacje o wartości poziomu hałasu należy w planowaniu przestrzennym brać pod uwagę planując lokalizację konkretnego rodzaju zabudowy, spełniając tym samym wymóg ochrony środowiska oraz ochrony zdrowia.

5.4.2. POLITYKA TRANSPORTOWA

Zmniejszanie oddziaływania transportu samochodowego na środowisko oraz mieszkańców może być realizowane m.in. poprzez zapewnienie większego udziału alternatywnych (przyjaznych dla środowiska) środków transportu osób i towarów oraz zmiany organizacji ruchu. Przy planowaniu nowych i modernizacji istniejących dróg należy eliminować istniejące i potencjalne zagrożenia dla środowiska akustycznego. Istotną rolę spełniają tu istniejące obwodnice drogowe.

Do przedsięwzięć strategicznych, które korzystnie wpłyną na klimat akustyczny, należą również alternatywne środki transportu, jakim jest ruch rowerowy. Do jego prawidłowego rozwoju konieczna jest rozbudowa tras rowerowych i sieci wypożyczalni rowerów.

Również promowanie i wspieranie transportu zbiorowego, które może być realizowane poprzez zwiększanie atrakcyjności taboru (pojazdy cichsze, bardziej komfortowe, czystsze, większa częstotliwość kursów, krótszy czas przejazdu – np. dzięki specjalnie dedykowanym pasom jazdy, prostszy i łatwo dostępny system sprzedawania biletów, itp.) oraz przez integrację transportu miejskiego z podmiejskim i kolejowym, w dłuższej perspektywie wpłynie na zmniejszenie oddziaływania transportu samochodowego na środowisko.

5.4.3. EDUKACJA EKOLOGICZNA

Oprócz zaleconych do realizacji w niniejszym POŚPH (i innych planach i strategiach sektorowych) działań o charakterze inwestycyjnym, zarządczym, prawnym i organizacyjnym, których efektem ma stać się poprawa stanu środowiska akustycznego, za ważny element wzmacniający walkę z hałasem uznać należy prowadzenie edukacji ekologicznej.

Doświadczenia światowe i europejskie, szczególnie sprawdzone w takich krajach jak Dania, Szwecja czy Holandia, sposoby i środki zmiany zachowań kierowców i kształtowania proekologicznych postaw ogółu ludności, wskazują na potrzebę podjęcia podobnych działań także w polskich warunkach. Z uwagi na powyższe za konieczne uznać należy prowadzenie, przez jednostki odpowiedzialne za zarządzanie i realizację ustaleń niniejszego Planu, akcji edukacyjnych w zakresie ochrony przed hałasem.

Jako punkt wyjścia dla przedmiotowych działań uznać należy podjęcie odpowiedniej akcji informacyjnej społeczeństwa na temat dokonanej diagnozy stanu środowiska akustycznego (szeroka informacja o wykonanej mapie akustycznej, prosty i swobodny dostęp do niej) i przyjętej polityki walki z hałasem w mieście. Społeczne zrozumienie takich pojęć jak hałas, decybel czy mapa akustyczna, stanowi warunek skuteczności całej polityki informacyjno-edukacyjnej i daje podstawę kształtowania proekologicznych postaw i zachowań społecznych, oraz włączania społeczeństwa w proces poprawy klimatu akustycznego.

Dążyć należy jednocześnie do poszukiwania możliwie szerokiego spektrum odbiorców prowadzonych akcji edukacyjnych, aby objąć nią różne grupy wiekowe ludności (począwszy od edukacji najmłodszych w przedszkolach i szkołach) oraz różne co do form codziennej aktywności grupy społeczeństwa (decydenci i pracownicy przemysłu oraz firm i instytucji związanych z transportem, kierowcy zawodowi i amatorzy, uczestnicy kursów na prawa jazdy, rowerzyści, użytkownicy komunikacji publicznej, etc.).

W polityce edukacyjnej należy zatem:

- prowadzić akcję informacyjną na temat zjawiska hałasu, jego przyczyn, sposobów kontroli, oceny i ograniczania (promocja wiedzy o Mapie akustycznej 2012 oraz POŚPH);
- na bieżąco informować o podejmowanych działaniach na rzecz ochrony przed negatywnymi oddziaływaniami hałasu, w tym o postępach w realizacji niniejszego Programu;
- edukować społeczeństwo o sposobach, w jakich każdy z obywateli może samodzielnie wpływać na klimat akustyczny środowiska, którego jest najważniejszym elementem; dotyczy to np. przestrzegania: a) dopuszczalnej prędkości jazdy (uświadomienie wpływu prędkości jazdy na wielkość emisji hałasu i związany z tym stan klimatu akustycznego, zwłaszcza w porze nocnej);

- b) łagodnego stylu jazdy, bez agresywnego hamowania i przyspieszania, co jest istotne zwłaszcza w przypadku motocykli oraz w rejonach skrzyżowań i przejść dla pieszych;
- promować proekologiczne postawy i zachowania społeczne, w tym zwłaszcza rezygnację z indywidualnych podróży samochodowych na rzecz komunikacji zbiorowej, rowerowej czy pieszej;
 - propagować i promować proekologiczne trendy komunikacyjne, w tym:
 - carpooling (intencjonalne i permanentne udostępnianie wolnego miejsca we własnym samochodzie lub wykorzystanie wolnych miejsc w samochodach innych użytkowników w ramach cyklicznych podróży, np. dojazdów do pracy i miejsc nauki);
 - carsharing (system wspólnego użytkowania samochodów osobowych, wynajmowanych za opłatą różnym użytkownikom);
 - ECO-driving (styl i technika kierowania pojazdami, poprawiająca ekonomikę ich użytkowania, bezpieczeństwo podróżowania oraz ograniczająca negatywny wpływ na środowisko);
 - przestrzeganie prędkości dopuszczalnych;

Wyżej zarysowana tematycznie akcja powinna być prowadzona licznymi metodami i kanałami, w tym poprzez:

- strony internetowe miasta, jego wydziałów i zarządców infrastruktury,
- dystrybucję ulotek i broszur informacyjnych,
- prowadzenie akcji i spotkań edukacyjnych w przedszkolach, szkołach, firmach i instytucjach oraz w czasie imprez masowych o tematyce edukacyjnej, przyrodniczej, komunikacyjnej,
- organizacja i współudział w konferencjach prasowych, imprezach wystawienniczych i targowych oraz innych wydarzeniach związanych z ochroną środowiska,
- współpracę z instytucjami i stowarzyszeniami społecznymi, obejmującymi zakresem swego działania tematykę ochrony środowiska i kształtowania odpowiedzialnych postaw społecznych.

Przedstawione wyżej sposoby i środki edukacji w zakresie ochrony przed hałasem, często niedoceniane, stanowią poważny czynnik polityki ekologicznej o długofalowym oddziaływaniu.

Należy przy tym wskazać na inne korzyści społeczne, które mogą zostać osiągnięte dzięki ww. działaniom i powinny być uświadamiane odbiorcom akcji edukacyjnych:

- poprawa stanu zdrowia poprzez: ograniczenie emisji i propagacji hałasu, zwiększenie mobilności osobistej (ruchu fizycznego) związane z jazdą rowerem lub spacerem,
- korzyści finansowe - w wymiernej postaci dla każdego indywidualnie (np. dzięki udostępnianiu miejsc w swoich samochodach).

5.5. TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE METODY REDUKCJI HAŁASU

Wybór technicznej metody redukcji hałasu zależy m.in. od:

- rodzaju źródła hałasu,
- wielkości przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu,
- możliwości terenowych (w tym lokalizacji odbiorcy względem źródła hałasu),
- wysokości zabudowy wymagającej ochrony akustycznej,
- możliwości technicznych i wymagań bezpieczeństwa.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w miejscach, gdzie przekroczone są dopuszczalne poziomy dźwięku, należy zastosować takie metody redukcji hałasu, aby dotrzymać standardy jakości środowiska akustycznego. Przy wyborze metody redukcji hałasu uwzględnia się również opinię mieszkańców (mieszkańcy mogą negatywnie zaopiniować określone działania/metody przeciwhałasowe, np. budowę ekranu akustycznego).

W niniejszym rozdziale wymieniono i krótko scharakteryzowano wybrane metody redukcji hałasu drogowego (rozd. 5.5.1) oraz szynowego (rozd. 5.5.2). W rozdziałach tych przedstawiono opis i skuteczność akustyczną niektórych metod redukcji hałasu, z podziałem na metody redukcji hałasu „u źródła” (redukcja emisji hałasu) oraz „na drodze propagacji” hałasu (zmniejszenie emisji hałasu).

W następnych wskazano na możliwości ograniczenia hałasu lotniczego (rozd. 5.5.3) oraz podstawowe kierunki działań zmniejszające emisję hałasu przemysłowego do środowiska (rozd. 5.5.4).

5.5.1. HAŁAS DROGOWY

Poziom hałasu drogowego, który powstaje podczas ruchu pojazdów samochodowych, zależy m.in. od:

- prędkości ruchu,
- rodzaju i stanu technicznego nawierzchni jezdni,
- temperatury nawierzchni jezdni,
- rodzaju (kategorii) pojazdu
- liczby pojazdów,
- stanu technicznego pojazdów,
- rodzaju napędu.

Do głównych metod redukcji hałasu drogowego zalicza się:

- metody „u źródła”:
 - redukcja prędkości ruchu,
 - ograniczenie natężenia ruchu,
 - stosowanie tzw. cichych opon,
 - stosowanie cichych nawierzchni drogowych,
 - zmiana stylu jazdy.

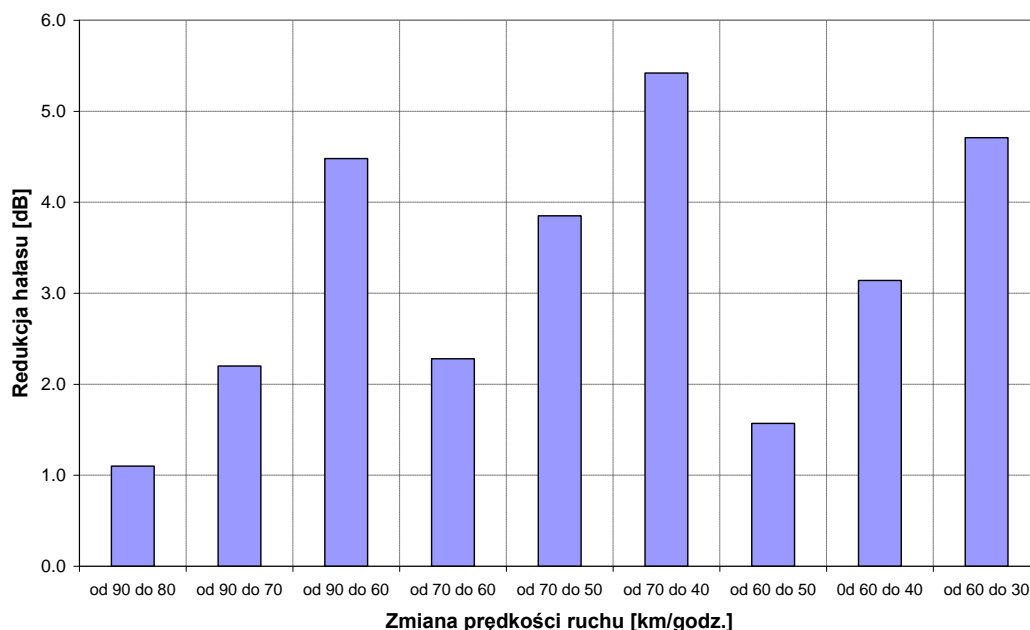
- na „drodze propagacji”:
 - zmiana organizacji ruchu, w tym ograniczenie liczby pasów ruchu, zamiana tradycyjnych skrzyżowań na skrzyżowania o ruchu okrężnym,
 - ekrany przeciwhałasowe, półtunele,
 - odpowiednie kształtowanie zabudowy oraz terenu w pobliżu źródeł hałasu.

Redukcja prędkości ruchu

Wraz ze wzrostem prędkości ruchu wzrasta również emisja hałasu. Wzrost ten zależy od: a) kategorii pojazdu (lekki lub ciężki), b) od rodzaju nawierzchni jezdni oraz c) od pochylenia podłużnego niwelety drogi. Z empirycznych zależności (np. na podstawie rekomendowanej do stosowania w Unii Europejskiej francuskiej metody prognozowania hałasu samochodowego NMPB-Routes-96) można określić zmianę poziomu hałasu generowanego przez pojazdy lekkie na skutek zmiany prędkości ruchu. Wartość redukcji hałasu zależy od zakresu zmiany prędkości oraz od prędkości wyjściowej. Zmiana prędkości ruchu np. o 10 km/godz. od prędkości wyjściowej 70 km/godz. daje inną redukcją hałasu niż od prędkości wyjściowej 60 km/godz. Otrzymane wyniki przedstawiono poniżej w Tab. 25 oraz na Rys. 16.

Tab. 25. Redukcja hałasu pojazdów lekkich w zależności od zmiany prędkości ruchu oraz od prędkości wyjściowej

Zmiana prędkości ruchu [km/godz.]		Redukcja hałasu [dB]
Prędkość początkowa	Prędkość końcowa	
90	80	1.1
90	70	2.2
90	60	4.5
70	60	2.3
70	50	3.9
70	40	5.4
60	50	1.6
60	40	3.1
60	30	4.7

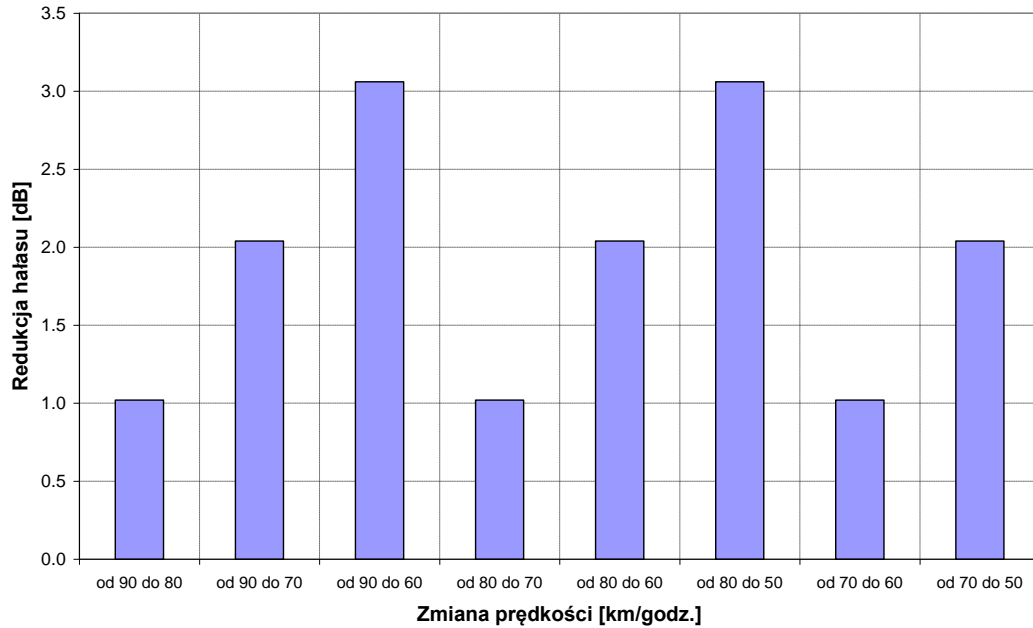


Rys. 16. Redukcja hałasu pojazdów lekkich zależna od zakresu prędkości ruchu oraz od prędkości wyjściowej

Podobnie można określić zmianę poziomu hałasu pojazdów ciężkich spowodowaną zmianą prędkości ruchu. Otrzymane wyniki przedstawiono w Tab. 26 oraz na Rys. 17.

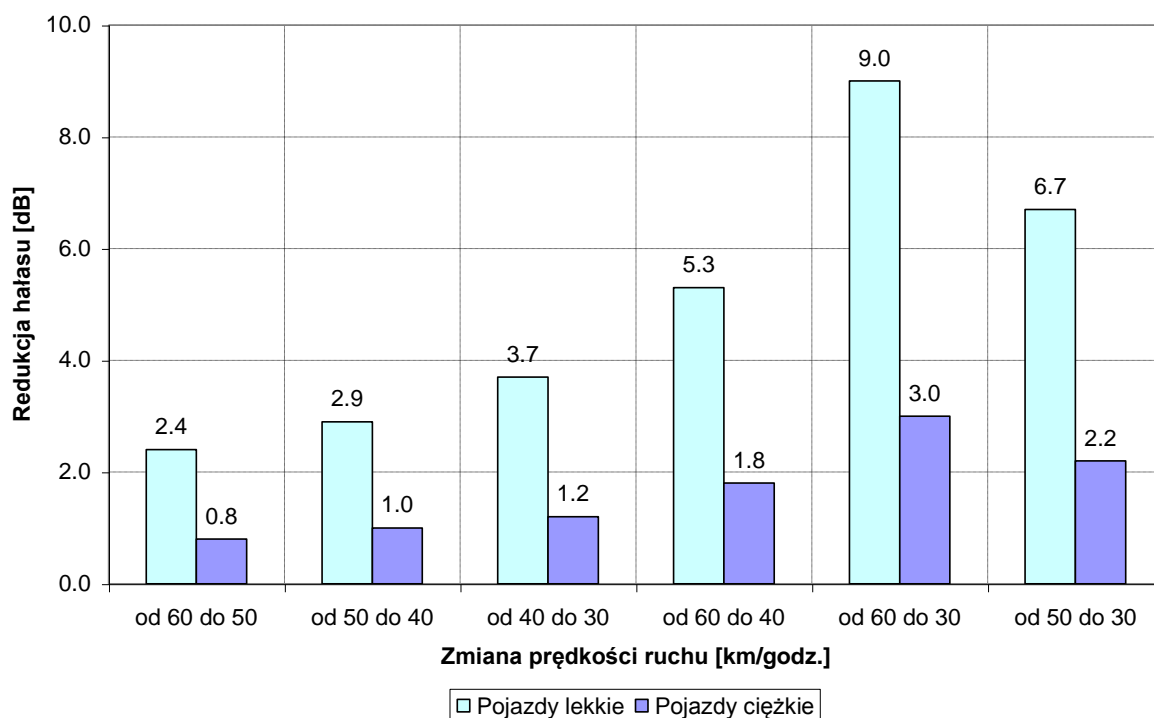
Tab. 26. Redukcja hałasu pojazdów ciężkich w zależności od zmiany prędkości ruchu

Zmiana prędkości ruchu [km/godz.]		Redukcja hałasu [dB]
Prędkość początkowa	Prędkość końcowa	
90	80	1.0
90	70	2.0
90	60	3.1
80	70	1.0
80	60	2.0
80	50	3.1
70	60	1.0
70	50	2.0



Rys. 17. Redukcja hałasu pojazdów ciężkich, w zależności od zmiany prędkości ruchu

Analiza otrzymanych wyników wskazuje jednoznacznie, że przy takiej samej zmianie prędkości ruchu, otrzymuje się inną redukcję hałasu dla pojazdów lekkich i ciężkich. Poniżej, na Rys. 18 przedstawiono porównanie redukcji hałasu pojazdów lekkich i ciężkich, w zależności od zmiany prędkości ruchu. Jak widać, przy takiej samej zmianie prędkości ruchu, większą redukcję hałasu otrzymuje się dla pojazdów lekkich.



Rys. 18. Redukcja hałasu pojazdów lekkich i ciężkich, w zależności od zmiany prędkości ruchu

Jak widać z przedstawionych powyżej wyników, redukcja prędkości znacznie zmniejsza poziom hałasu generowany przez pojedynczy pojazd. Oznacza to, że zmniejszenie prędkości ruchu jest jednocześnie efektywną metodą redukcji hałasu drogowego generowanego przez potok samochodów w ruchu. Niestety dużym problemem jest skuteczna egzekucja prędkości ruchu pojazdów samochodowych. W tym celu stosuje się fotoradary, progi spowalniające, ronda, wyniesione skrzyżowania, przewężenia jezdni (np. wysepki), fragmenty ulic z nawierzchnią w innym kolorze lub innym rodzajem nawierzchni (np. z kostki brukowej). Niektóre z wymienionych powyżej rozwiązań przedstawiono poniżej na Rys. 19 – Rys. 21.

W przypadku progów spowalniających wpływ na emisję hałasu ma ich kształt (przekrój poprzeczny) i wymiar oraz odległość pomiędzy kolejnymi progami. W wielu przypadkach nieprawidłowy dobór tych parametrów powoduje wzrost emisji hałasu, spowodowany hałasem uderzeniowym (impulsowym) wywołanym przejazdem przez próg o nieprawidłowym profilu lub agresywnym przyspieszaniem na odcinku pomiędzy progami zlokalizowanymi w niewłaściwych odstępach.



Rys. 19. Progi spowalniające na drodze – ograniczenie prędkości ruchu
(http://www.silence-ip.org/site/fileadmin/SP_H/SILENCE_H.D1_20070105_DRI_Final.pdf)



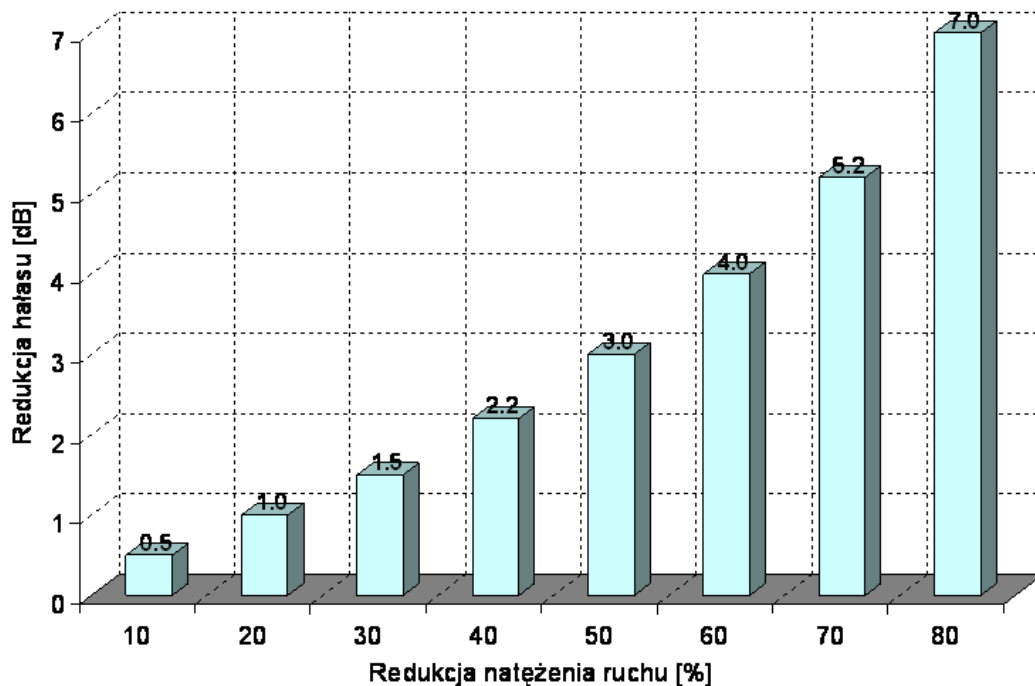
Rys. 20. Przewężenie na drodze – ograniczenie prędkości ruchu (źródło jw.)



Rys. 21. Fotoradar przy drodze – ograniczenie prędkości ruchu (zdjęcie własne)

Zmiana natężenia ruchu

Poziom hałas drogowy bardzo silnie zależy od natężenia ruchu pojazdów. Na Rys. 22 przedstawiono redukcję hałasu powodowaną zmniejszeniem natężenia ruchu.



Rys. 22. Redukcja poziomu hałasu drogowego przy zmianie natężenia ruchu (wykres teoretyczny)

Poziom hałasu drogowego można również kształtować poprzez zmianę struktury natężenia ruchu, tj. przez zmianę procentowego udziału pojazdów ciężkich w całkowitym potoku ruchu. Należy jednak podkreślić, że redukcja hałasu na skutek zmiany procentu udziału pojazdów ciężkich, zależy również od prędkości ruchu. W każdym przypadku obwodnice miast znacznie zmniejszają liczbę pojazdów ciężkich w mieście, co wpływa korzystnie na klimat akustyczny.

Ciche nawierzchnie drogowe

Jednym z podstawowych mechanizmów generacji hałasu drogowego jest oddziaływanie kół samochodu z nawierzchnią jezdni (tzw. hałas toczenia). Ten rodzaj hałasu staje się dominujący powyżej pewnej prędkości granicznej, której wartość zależy przede wszystkim od rodzaju pojazdu (lekki, ciężki). Na wielkość hałasu toczenia wpływa, obok prędkości ruchu, rodzaj nawierzchni jezdni oraz rodzaj opony.

Bardzo skuteczną metodą redukcji hałasu toczenia są tzw. ciche nawierzchnie drogowe. Właściwości absorpcyjne zawdzięczają tzw. porom – niewielkim kanałom wypełnionych powietrzem, które występują w górnej warstwie powierzchni jezdni (warstwie ścieralnej o grubości ok. 3 – 4 cm). Im więcej jest tych kanałów oraz im większa jest ich objętość – tym tłumienie hałasu jest większe.

W Europie i na świecie stosowanych jest wiele typów i rodzajów cichych nawierzchni. Wyróżnia się nawierzchnie jedno- i dwuwarstwowe (Rys. 23, Rys. 24), o różnej wielkości uziarnienia.



Rys. 23. Budowa nawierzchni dwuwarstwowej (Evaluation of U.S. and European Concrete Pavement Noise Reduction Methods, National Concrete Pavement Technology Center, 2006)



Rys. 24. Nawierzchnia jednowarstwowa (DVS-DRI Super Quiet Traffic International search for pavement providing 10 dB noise reduction, Danish Road Institute Report nr 178, 2009)

Skuteczność akustyczna cichych nawierzchni drogowych zależy przede wszystkim od jej budowy, prędkości ruchu oraz kategorii pojazdów samochodowych (dla pojazdów lekkich skuteczność akustyczna jest większa niż dla pojazdów ciężkich). Im większa prędkość ruchu, tym tłumienie hałasu jest większe. Wynika stąd, że stosowanie cichych nawierzchni drogowych jest szczególnie uzasadnione na drogach szybkiego ruchu.

W zależności od rodzaju nawierzchni, prędkości ruchu oraz rodzaju pojazdów samochodowych, skuteczność akustyczna cichych nawierzchni może wynosić nawet do kilku decybeli.

Poniżej, w Tab. 27 przedstawiono klasyfikację nawierzchni drogowych pod kątem ich hałaśliwości.¹ W tabeli tej zamieszczono emisję dla poszczególnych klas nawierzchni względem nawierzchni referencyjnej.

Tab. 27. Klasyfikacja akustyczna nawierzchni drogowych

Klasa nawierzchni	Emisja względna [dB]	Przykłady warstw ścieralnych
Nawierzchnie ciche	-6	<ul style="list-style-type: none"> – pojedyncze dywaniki porowate o uziarnieniu kruszywa < 10mm – podwójne dywaniki porowate, – nawierzchnie poroelastyczne
Nawierzchnie o zredukowanej hałaśliwości	-3	<ul style="list-style-type: none"> – SMA i betony asfaltowe o uziarnieniu < 10 mm – dywaniki bitumiczne o uziarnieniu kruszywa <10mm – pojedyncze dywaniki porowate o uziarnieniu kruszywa > 10 mm
Nawierzchnie o normalnej hałaśliwości	0	<ul style="list-style-type: none"> – SMA o uziarnieniu kruszywa > 10 mm – dywaniki bitumiczne o uziarnieniu 10- 16 mm – betony asfaltowe o uziarnieniu <16 mm – betony cementowe o optymalnym teksturowaniu
Nawierzchnie o podwyższonej hałaśliwości	+2.5	<ul style="list-style-type: none"> – powierzchniowe utrwalenia uszorstnione nawierzchnie typu SMA – betony asfaltowe o uziarnieniu > 16mm – klasyczne betony cementowe – betonowa kostka brukowa przy optymalnych układach połączeń
Nawierzchnie o nadmiernej hałaśliwości	+4.5 ÷ +8.5	<ul style="list-style-type: none"> – kostka kamienna – betonowa kostka brukowa bez optymalizacji połączeń – betony cementowe poprzecznie rowkowane

W przeciwieństwie do innych metod redukcji hałasu, np. ekranów akustycznych czy ograniczeń prędkości ruchu, ciche nawierzchnie nie są negatywnie odbierane przez mieszkańców. Przeprowadzone w tym zakresie badania ankietowe (dla potrzeb Mapy akustycznej miasta Poznania 2007) pokazały dobry subiektywny odbiór takich nawierzchni.

Dodatkową zaletą niektórych typów cichych nawierzchni jest większe bezpieczeństwo ruchu. Ze względu na zwiększoną zawartość wolnej przestrzeni, woda nie zbiera się na powierzchni jezdni, ale zostaje bardzo szybko odprowadzona

¹ W.Gardziejczyk, *Hałas toczenia jako kryterium wyboru technologii wykonywania warstw ścieralnych*, XLVIII Konferencja Naukowa, Krynica 2002

w głąb – w stronę niższych warstw. Takimi właściwościami charakteryzują się przede wszystkim tzw. nawierzchnie porowate, w których zawartość wolnej przestrzeni dochodzi do ok. 20 %.

Na wybór określonego rodzaju nawierzchni wpływ będą miały nie tylko właściwości tłumiące, ale również warunki klimatyczne – przede wszystkim w kontekście utrzymania tych nawierzchni w okresie zimowym.

Skrzyżowanie o ruchu okrężnym

Hałas drogowy generowany w ruchu przyspieszonym (np. odjazd ze skrzyżowania) jest większy niż w ruchu opóźnionym (dojazd do skrzyżowania). Poniżej w Tab. 28 przedstawiono wpływ ruchu przyspieszonego i opóźnionego na wielkość generowanego hałasu drogowego w porównaniu z hałasem generowanym przez poruszające się samochody lekkie i ciężkie ruchem jednostajnym z prędkością 50 km/godz. Jak widać, w wyniku ostrego przyspieszania poziom hałasu może wzrosnąć do 4.5 dB w stosunku do hałasu generowanego w ruchu jednostajnym.

Tab. 28. Wpływ ruchu opóźnionego i przyspieszonego na hałas drogowy (źródło: Traffic management and noise, Hans Bendtsen, Lars Ellebjerg Larsen, Inter-Noise 2006, Honolulu, USA)

Lp.	Przyspieszenie / opóźnienie [m/s ²]	Typ pojazdu	Wzrost hałasu [dB]	Opis ruchu
1.	1	Lekki	+ 1.7	Średnie przyspieszenie
2.	2	Lekki	+ 4.5	Ostre przyspieszenie
3.	0.5	Ciężki	+ 2.1	Średnie przyspieszenie
4.	1	Ciężki	+ 4.5	Ostre przyspieszenie
5.	-1	Lekki	- 0.8	Słabe hamowanie
6.	-2	Lekki	- 1.2	Ostre hamowanie
7.	-1.5	Ciężki (dwie osie)	- 4.5	Średnie hamowanie

Z uwagi na wzrost hałasu w wyniku przyspieszania w rejonie skrzyżowań, budowa rond zamiast skrzyżowań jest korzystna. Takie działanie zwiększa płynność ruchu, co skutkuje zmniejszeniem emisji hałasu drogowego. Wielkość tej redukcji zależy od kilku czynników: promienia ronda, prędkości ruchu na dojeździe i odjeździe oraz od lokalizacji obserwatora w stosunku do ronda. Spodziewany spadek emisji hałasu w wyniku budowy ronda wynosi do ok. 4 dB.

Budowa ronda jest również korzystna pod względem bezpieczeństwa ruchu.



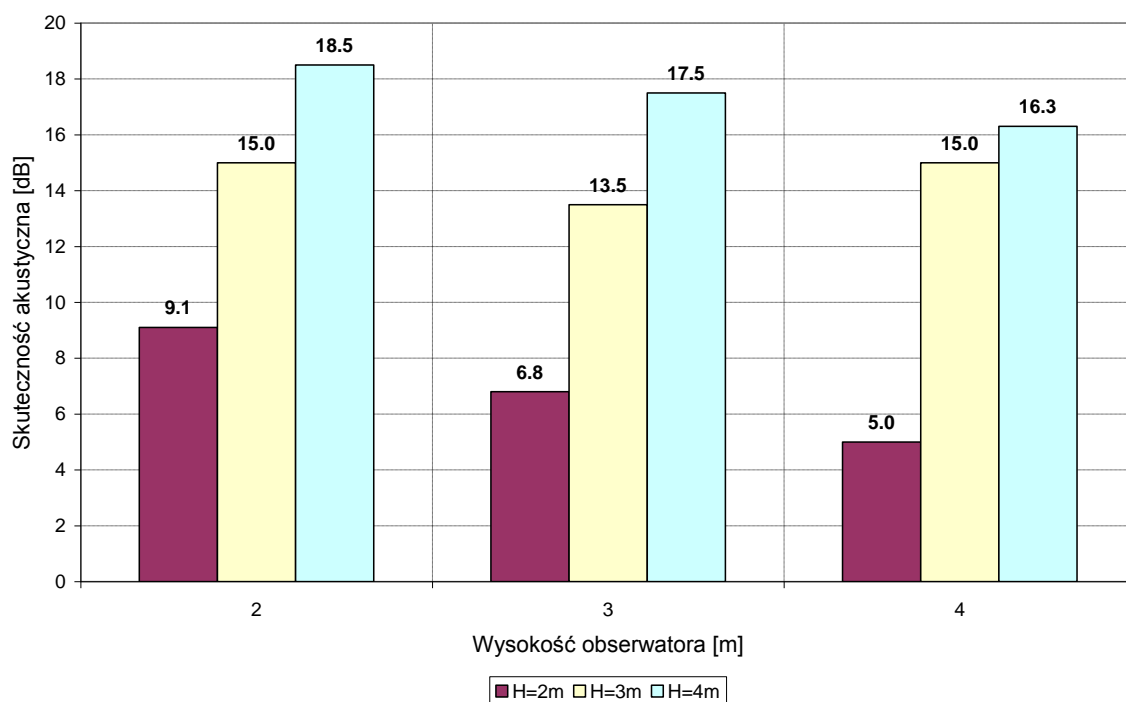
Rys. 25. Rondo, jako metoda redukcji hałasu drogowego (Traffic flow and noise, A method study, Danish Road Institute, Report 180 – 2010)

Ekrany przeciwhałasowe

Kolejną metodą redukcji hałasu są ekrany przeciwhałasowe. Ich skuteczność akustyczna zależy od wysokości i długości ekranu, odległości ekranu od źródła hałasu oraz od lokalizacji punktu obserwacji. Poniżej w Tab. 29 przedstawiono, dla przykładu, skuteczność akustyczną ekranu o różnych wysokościach (przy założeniu, że ekran jest nieskończenie długi) dla kilku wybranych lokalizacji punktu obserwacji. Jak widać skuteczność akustyczna ekranu bardzo silnie zależy od położenia punktu obserwacji. Dla obserwatora zlokalizowanego w małej odległości za ekranem oraz nisko nad powierzchnią ziemi otrzymana skuteczność akustyczna wynosi 18.5 dB! Wraz ze zwiększaniem odległości od ekranu skuteczność maleje. Podobnie – dla wyższych pozycji obserwatora skuteczność akustyczna ekranu przeciwhałasowego będzie niższa.

Tab. 29. Skuteczność akustyczna dowolnego ekranu akustycznego (odległość ekranu od źródła dźwięku: 4 m, odległość punktu obserwacji od ekranu: 10 m, obliczenia własne na podstawie normy PN-ISO 9613-2)

Wysokość ekranu akustycznego [m]	Wysokość punktu obserwacji [m]	Skuteczność akustyczna ekranu [dB]
2	4	5.0
	3	6.8
	2	9.1
3	4	11.8
	3	13.5
	2	15.0
4	4	16.3
	3	17.5
	2	18.5



Rys. 26. Skuteczność akustyczna ekranu (odległość ekranu od źródła dźwięku: 4.0 m, odległość punktu obserwacji od ekranu: 10.0 m)

W zależności od potrzeb stosuje się wiele typów ekranów akustycznych, o różnych właściwościach powierzchni, ok.: ekrany odbijające (szklane lub z tworzyw sztucznych) oraz pochłaniające (trocinobeton, kasety stalowe perforowane, ok.).

Ekrany wykonuje się z różnych materiałów również ze względu na wymaganą izolacyjność akustyczną i trwałość (ekrany betonowe, drewniane, szklane, ok.). Poniżej, na kolejnych rysunkach przedstawiono kilka przykładowych ekranów przeciwhałasowych, wykonanych w różnej technologii.



Rys. 27. Ekran przeciwhałasowy (pochłaniający) (Optimised noise barriers, A state of the art report, Danish Road Institute, Report 194 – 2011)



Rys. 28. Ekran przeciwhałasowy (drewniany) (zdjęcie własne)



Rys. 29. Ekran przeciwhałasowy (porośnięty roślinnością) (Noise annoyance from motorway 3, A pre and post study, Danish Road Institute, Technical note 79 – 2010)



Rys. 30. Ekran przeciwhałasowy (dźwiękochłonny) (zdjęcie własne)

W podsumowaniu, w Tab. 30 zestawiono skuteczności akustyczne wybranych metod redukcji hałasu drogowego.

Tab. 30. Maksymalna skuteczność akustyczna wybranych metod redukcji hałasu drogowego

Lp.	Metoda redukcji hałasu	Skuteczność [dB]	Uwagi
1.	Redukcja prędkości ruchu	ok. 2-4 dB	skuteczność zależna od rodzaju pojazdów samochodowych i wielkości ograniczenia prędkości; w praktyce nie przekracza 2 dB
2.	Upłynnienie ruchu	do ok. 4 dB	-
3.	Budowa ronda	do ok. 4 dB	skuteczność zależna od lokalizacji obserwatora oraz od prędkości na drogach dojazdowych
4.	Ciche nawierzchnie drogowe	do ok. 5-8 dB	skuteczność zależna od rodzaju nawierzchni drogi, prędkości ruchu oraz rodzaju pojazdów samochodowych
5.	Ekran przeciwhałasowy	do kilkunastu decybeli	skuteczność zależna od lokalizacji i wymiarów ekranu przeciwhałasowego
6.	Ograniczenie ruchu pojazdów ciężkich	do ok. 7 dB	skuteczność zależna od procentu udziału pojazdów ciężkich

5.5.2. HAŁAS SZYNOWY

Redukcję hałasu szynowego tj. kolejowego i tramwajowego, podobnie jak redukcję z innych źródeł, należy rozpatrywać w kontekście mechanizmów generacji hałasu. Głównym źródłem hałasu szynowego jest oddziaływanie kół z szyną, które generują tzw. hałas toczenia. Hałas ten dominuje przy prędkościach ruchu mniejszych niż ok. 160 km/godz. (Transportation noise reference book, ed. P.M.Nelson, Butterworths, London, 1987). Poziom hałas toczenia zależy od prędkości ruchu (im wyższa prędkość tym hałas większy) oraz od nierówności kół i powierzchni toczyń. Nierówności te powodują drgania kół i szyn. Amplituda tych drgań rośnie wraz ze stopniem zużycia falistego toru. Przyczyną tych nierówności jest przede wszystkim wężykowanie pojazdów oraz hamowanie. Podczas ostrego hamowania koła pociągu/tramwaju zostają zablokowane. Prowadzi to do powstania zniekształceń powierzchni kół i szyn. W pociągach stosuje się najczęściej dwa rodzaje hamulców: tarczowe i klockowe, przy czym nowe pojazdy są wyposażane w hamulce tarczowe. Pod względem akustycznym hamulce tarczowe są cichsze o ok.

10 dB w porównaniu z hamulcami klockowymi. W celu zmniejszenia nierówności na górnej powierzchni szyny, stosuje się cykliczne szlifowanie.

Na wielkość hałasu toczenia wpływ ma również rodzaj podkładów (betonowe, drewniane), rodzaj podsypki oraz sposób łączeń pomiędzy szynami (stykowy – bezstykowy). Stosowanie szyn stykowych jest przyczyną „hałasu uderzeniowego”. Hałas ten powstaje, gdy końcówki szyn nie są położone na tej samej wysokości. Poziom „hałas uderzeniowy” rośnie ze wzrostem prędkości ruchu. Hałas ten generują również płaskie fragmenty na wieńcu koła, zwrotnice, rozjazdy oraz stacje węzłowe. Obecnie, w celu zmniejszenia tego rodzaju hałasu, stosuje się przede wszystkim szyny bezstykowe, które są wykonywane poprzez zgrzewanie lub spawanie szyn.

Do pozostałych źródeł hałasu szynowego zalicza się tzw. squeal noise – hałas skowyczący (powstaje na krzywoliniowym odcinku toru). W celu uniknięcia hałasu typu „squeal noise”, krzywizna torów powinna być odpowiednio duża. Inną metodą redukcji tego typu hałasu są smarownice.

Do głównych metod redukcji hałasu szynowego zalicza się:

- modernizację torowiska,
- szlifowanie szyn,
- osłony szyn,
- tłumiki drgań,
- toczenie kół (poprzez obróbkę tokarską),
- ekrany akustyczne,
- wymianę taboru kolejowego i tramwajowego.

Modernizacja torowiska

Rodzaj torowiska (rodzaj szyn, podkładów, podsypki) bardzo silnie wpływają na generację hałasu szynowego. W celu obniżenia hałasu należy stosować tory bezstykowe, ze sprężystym mocowaniem szyn do podkładów. Dodatkowo, szyna powinna być przymocowana do szyny na specjalnej podkładce elastycznej. Redukcja hałasu kolejowego w wyniku przeprowadzenia modernizacji torowiska zależy od prędkości ruchu – zwykle nie jest większa niż 5 dB, przy czym dla dużych prędkości ruchu skuteczność może wynosić nawet do 10 dB (Transportation noise reference book, ed. P.M.Nelson, Butterworths, London, 1987).

W celu zmniejszenia emisji hałasu szynowego zmniejsza się amplitudę drgań przez zastosowanie mat antywibracyjnych o konstrukcji typu „sandwich”. Rozwiązanie te pozwalają zmniejszyć emisję hałasu do ok. 5 dB.



Rys. 31. Torowisko kolejowe. Szyny stykowe, mocowanie szyn do podkładów „na sztywno” (zdjęcie własne)

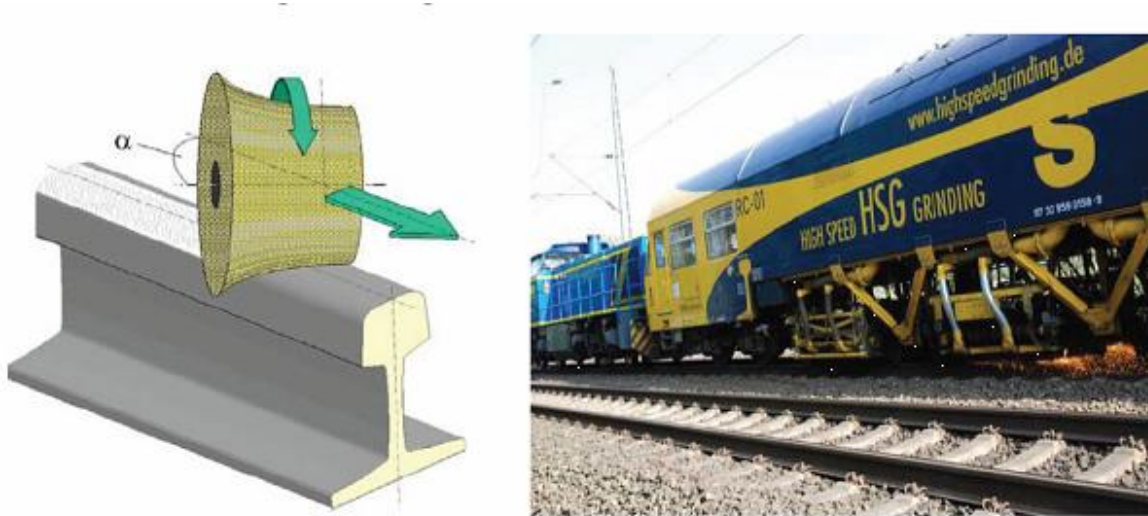


Rys. 32. Torowisko kolejowe. Szyny bezstykowe, mocowanie szyn do podkładów kolejowych z wykorzystaniem sprężystych podkładek (zdjęcie własne)

Szlifowanie szyn

Jak wynika z przeprowadzonej powyżej analizy, głównym źródłem hałasu szynowego są nierówności na wieńcu koła oraz szynie. Powodują one drgania kół, szyn i podkładów. Aby obniżyć tego typu hałas, przy użyciu specjalistycznego sprzętu

szlifuje się cyklicznie szyny. Otrzymany w ten sposób spadek poziomu hałasu może osiągnąć, w zależności od prędkości ruchu, ok. 3-4 dB.



Rys. 33. Szlifowanie szyn metodą HSG - *High Speed Grinding* (DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06 2012)

Osłony szyn, tłumiki drgań

W przypadku hałasu szynowego redukcję hałasu można również osiągnąć poprzez zastosowanie specjalnych osłon na szyny oraz tłumików drgań. Redukcja hałasu wynosi wówczas do 3 dB (osłony szyn) oraz do 2 dB (tłumiki drgań).



Rys. 34. Osłony szyn (DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06 2012)



Rys. 35. Tłumiki drgań (DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06 2012)

Ekrany akustyczne

Skuteczną metodą redukcji hałasu (nie tylko szynowego) jest stosowanie ekranów akustycznych – przeszkód na drodze propagacji dźwięku od źródła do obserwatora. Dwie poprzednie metody redukcji hałasu (modernizacja torowiska oraz szlifowanie szyn) pozwalają osiągnąć zmniejszenie emisji hałasu o kilka decybeli. Zastosowanie ekranów akustycznych pozwala obniżyć poziom hałasu (w zależności od parametrów ekranu - wysokości i długości oraz odległości od źródła hałasu oraz lokalizacji punktu obserwacji) nawet o kilkanaście decybeli.

W przypadku hałasu szynowego, dużą skutecznością charakteryzują się również niskie ekrany przeciwhałasowe (o wysokości do 1,5 m nad główką szyny), które umieszcza się bardzo blisko torowiska. Duża skuteczność tak niskich ekranów związana jest z nisko położonym źródłem – stykiem powierzchni koła z szyną.



Rys. 36. Niski ekran przeciwhałasowy (wysokość 0.75 m) - (DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06 2012)



Rys. 37. Niski ekran przeciwhałasowy, nieodchylany - (DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06 2012)



Rys. 38. Niski ekran przeciwhałasowy, odchylany - (DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06 2012)



Rys. 39. Ekran przeciwhałasowy

Wymiana taboru

Poziom hałasu szynowego bardzo silnie zależy od rodzaju pojazdu (wagonu pociągu lub tramwaju). Przy takiej samej prędkości ruchu, na identycznym torowisku, dla kilku

wagonów tego samego typu różnice zmierzonych poziomów hałasu mogą sięgać kilkunastu decybeli. Przyczyną jest różny stopień zużycia.

Oczywiście różnice te rosną, kiedy dla tej samej prędkości ruchu i tego samego toru mierzy się hałas wagonów, które należą do innych typów. Zagadnienie to jest niezwykle złożone i nie może być, w przypadku linii kolejowych w granicach miasta, rozwiązane w skali regionu. Niemniej warto dołożyć wszelkich starań, aby na analizowanych liniach kolejowych oraz tramwajowych poruszały się pociągi w dobrym stanie technicznym.

Tab. 31 Skuteczność akustyczna wybranych metod redukcji hałasu szynowego

Lp.	Metoda redukcji hałasu	Skuteczność [dB]	Uwagi
1.	Remont i modernizacja torowiska	do 10 dB *)	skuteczność zależna od prędkości ruchu – dla dużych prędkości skuteczność może wynieść nawet do 10dB
2.	Szlifowanie szyn	do ok. 8 dB	skuteczność zależna od prędkości ruchu
3.	Toczenie kół	do ok. 5 dB	skuteczność zależna od prędkości ruchu
4.	Ograniczenie prędkości ruchu	do ok. 3-6 dB **)	skuteczność zależna od rodzaju taboru tramwajowego
5.	Niski ekran przeciwhałasowy	do kilkunastu decybeli	skuteczność zależna od lokalizacji i wymiarów ekranu przeciwhałasowego

*) – efekt niezależny od pozostałych pozycji w tej tabeli

***) – przy redukcji prędkości o 10 km/godz.

Inicjatywy UE dotyczące redukcji hałasu kolejowego

Kluczowy dla redukcji hałasu kolejowego jest problem transportu towarowego, który może zostać rozwiązany tylko w skali UE.

Z uwagi na prognozowany wzrost ilości i roli towarowych przewozów kolejowych panuje przekonanie, że społeczna akceptacja dla dalszego rozwoju transportu kolejowego zależy w dużej mierze od tego, czy uda się osiągnąć istotne zmniejszenie uciążliwości hałasu kolejowego. Z tego powodu w ostatnim czasie podjęto szereg inicjatyw w sąsiednich krajach oraz na forum UE, dotyczących jego redukcji ². Celem

² Źródło:

- Raport CER: "Commission proposal COM(2011)665 establishing the Connecting Europe Facility Funding for rail freight noise must be addressed now" (CER - Community of European Railway and Infrastructure Companies, jest organizacją europejską zrzeszającą ponad 80 instytucji i przedsiębiorstw z branży transportu kolejowego. PKP jest członkiem CER).

- Raport CER: "Swiss federal law on railway noise CER – UIP – ERFA comments on the consultation, 29 August 2012".

- Raport CER: "Rail Freight Noise Abatement. A report on the state of the art", Version July, 2006

tych inicjatyw, które z pewnością obejmą również Polskę, jest stworzenie ekologicznego europejskiego systemu transportu opartego na kolei.

Do najciekawszych inicjatyw należą:

1. Spowodowanie produkcji nowych wagonów towarowych wyposażonych tylko w hamulce "ciche" klockowe z okładzinami z odpowiedniego tworzywa (okładziny kompozytowe).
2. Wymiana w istniejących wagonach do przewozów towarowych hamulców klockowych z okładzinami z żeliwa na hamulce klockowe z okładzinami z kompozytów.
3. Wprowadzenie systemu opłat za kolejowe przewozy towarowe, których wysokość uzależniona byłaby od rodzaju taboru. W tym systemie preferowany byłby tabor cichy, tzn. wyposażony w hamulce tarczowe albo klockowe z wykładzinami z materiałów kompozytowych.
4. Część opłat za przewozy towarowe byłaby przekazywana na specjalny fundusz finansujący wymianę hamulców klockowych z okładzinami żeliwnymi w wagonach istniejących na hamulce z okładzinami z kompozytów.

Ponadto preferowane są środki ograniczenia hałasu "u źródła" obejmujące całą sieć kolejową np. szlifowanie szyn z dużą prędkością, nawet 80 km/godz. (*High Speed Grinding - HSG*). Wymieniona metoda szlifowania szyn pozwala na jej stosowanie bez konieczności zamykania torów na okres pracy. Można ją więc stosować bez zmiany rozkładu jazdy pociągów czy zamykania linii kolejowych, co jest konieczne przy innych metodach szlifowania szyn.

5.5.3. HAŁAS LOTNICZY

Ze względu na wielkość emisji hałasu i lokalizację źródła względem zabudowy, redukcja hałasu lotniczego jest najtrudniejsza. Podstawowymi metodami zmniejszenia tego rodzaju hałasu są restrykcje operacyjne³:

– **przeniesienie operacji lotniczych na porę dzienną**

Wydarzenia akustyczne o dużych poziomach hałasu są szczególnie dokuczliwe w porze wieczornej, a zwłaszcza w porze nocnej. Przeniesienie operacji z pory nocnej istotnie obniża równoważny poziom hałasu w tej porze doby, a praktycznie niezauważalnie podwyższa równoważny poziom dźwięku w porze dziennej (co jest konsekwencją logarytmicznej zależności równoważnego poziomu hałasu od liczby operacji lotniczych);

– **zmiana tras dolotowych i odlotowych**

- Dr. Jens Klocksinn: "Zur Einführung eines lärmabhängigen Trassenpreissystems" 2. VDEI-Symposium Lärmschutz / Berlin 26.06.2012.

³ ICAO Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management, Doc 9829 AN/451, 2nd ed., International Civil Aviation Organization, Montreal, Canada, 2009.

Trasę przelotu (tor dolotu, odlotu), należy kształtować tak, by w zasięgu hałasu znalazła się jak najmniejsza liczba osób, narażonych na jak najniższą dawkę hałasu;

– **optymalizacja profili wznoszenia i opadania (procedura CDA)**

Poprzez dobór odpowiedniego kąta wznoszenia przy starcie i podejścia do lądowania nie można wpłynąć na hałas w bezpośrednim otoczeniu drogi startowej, ale w odległościach powyżej 3-4 kilometrów od jej końców możliwa jest redukcja hałasu do ok. 3 dB;

– **zmniejszenie liczby operacji lotniczych**

Wielkość redukcji hałasu jest w tym przypadku taka sama jak pokazana na Rys. 22 dla hałasu samochodowego. Dla przykładu, po obniżeniu liczby lotów o połowę równoważny poziom dźwięku w środowisku zmniejszy się o 3 dB. a ponadto

– **kontrola hałasu u źródła / ograniczenie hałasu operacji naziemnych**

Są to działania organizacyjne, które polegają na stosowaniu dobrych praktyk, takich jak np. lokalizacja samolotów w porze nocnej na płytach postojowych, które są ekranowane przez obiekty kubaturowe; stosowanie na płytach postojowych zewnętrznych agregatów zasilających zamiast silników podtrzymujących samolotu (APU), odpowiednia lokalizacja stanowiska odladania względem zabudowy, itp.

– **odpowiednie planowanie i zarządzanie terenami wokół lotniska**

Działanie polega na niedopuszczaniu nowej zabudowy w rejonie zagrożonym tym hałasem, zmianie funkcji istniejącej zabudowy na niewymagającą ochrony, wprowadzanie zabudowy buforowej, itd.

5.5.4. HAŁAS INSTALACJI I ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH

Metody redukcji hałasu przemysłowego zależy od rodzaju źródła hałasu, widma hałasu, wymaganej sprawności procesu technologicznego, lokalizacji hałasu względem terenów chronionych, itd.

W celu ograniczenia emisji hałasu do środowiska najczęściej stosuje się:

- optymalizację czasu emisji hałasu poszczególnych źródeł,
- zmianę lokalizacji źródła na terenie zakładu lub zmianę głównego kierunku promieniowania energii akustycznej,
- tłumiki akustyczne (różnych typów), wibroizolacje, .
- osłony i obudowy dźwiękochłonno-izolacyjne, ekrany akustyczne, itd.

Dobór odpowiednich metod redukcji wymaga szczegółowej znajomości procesu i cyklu technologicznego, wymaganych wydajności i parametrów pracy urządzeń, itd. Dlatego w praktyce, wskazanie metod redukcji hałasu dla danej instalacji/zakładu na etapie oceny strategicznej nie jest możliwe.

5.6. OGRANICZENIA W STOSOWANIU ŚRODKÓW REDUKCJI HAŁASU

Skuteczność określonej metody redukcji hałasu w dużej mierze zależy od tego czy jest ona właściwie zastosowana. Wybór metody redukcji zależy m.in. od przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomów hałasu, rodzaju źródła hałasu, odległości od źródła hałasu, wysokości zabudowy wymagającej ochrony akustycznej. Tylko właściwie zastosowana metoda redukcji hałasu zapewni oczekiwaną skuteczność akustyczną.

Poniżej przedstawiono zasady, które należy stosować przy projektowaniu ekranów akustycznych i cichej nawierzchni asfaltowej, aby ich skuteczność akustyczna była duża.

Ekran akustyczny

Stosowanie ekranów akustycznych zależy od:

- wartości przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu,
- odległości od źródła hałasu,
- warunków terenowych,
- wysokości zabudowy wymagającej ochrony akustycznej,
- rodzaju źródła hałasu,
- ekonomicznego uzasadnienia.

Ekran akustyczny stosuje się wtedy, gdy zastosowanie innych metod redukcji hałasu okazuje się niewystarczające. Niemniej należy pamiętać, że skuteczność akustyczna tej metody jest również ograniczona i w praktyce nie przekracza kilkunastu decybeli.

Aby zapewnić wysoką efektywność należy lokalizować ekrany blisko źródła hałasu, przy czym ograniczenia w lokalizacji mogą wynikać z istniejącej infrastruktury, uzbrojenia terenu czy lokalizacji zabudowy uniemożliwiającej budowę ekranu.

Budowa ekranów przeciwhałasowych nie rzadko wzbudza wiele kontrowersji wśród mieszkańców. Sporządzając projekt ekranów należy uwzględnić ich odbiór psychoakustyczny, minimalizując skutki „wizualnej degradacji” przestrzeni, tak by nie były one postrzegane, jako elementy obce i nie pasujące, obniżające walory otoczenia. Negatywna percepcja wizualna ekranów znacznie pogarsza ich skuteczność psychoakustyczną. Nawet wtedy, kiedy ekrany zapewniają wymagany przepisami dopuszczalny poziom dźwięku, mieszkańcy mogą odczuwać dyskomfort akustyczny – jeżeli wysokość, kształt, charakter, faktura czy kolor ekranów nie harmonizują z otoczeniem.

Z kolei, przy pozytywnym nastawieniu, zwiększa się psychoakustyczną skuteczność ekranów (ekran jest postrzegany, jako bardziej skuteczny niż to wynika z obiektywnych wskaźników).

Ciche nawierzchnie

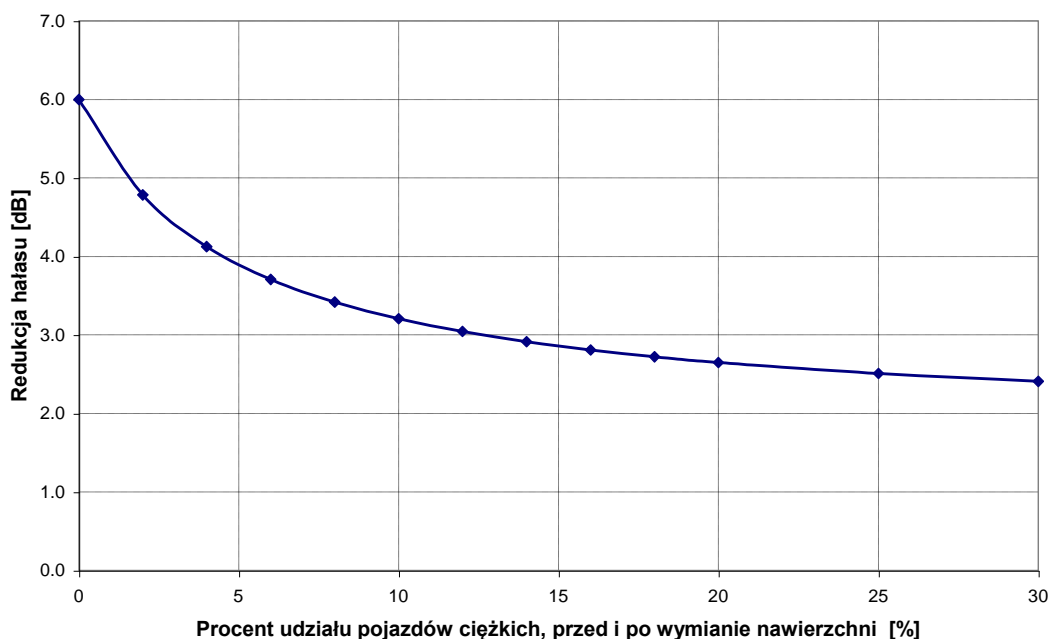
Stosowanie cichych nawierzchni drogowych jest uzasadnione, gdy przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu nie przekracza kilku decybeli. Skuteczność akustyczna cichych nawierzchni zależy nie tylko od jej budowy, ale również od rodzaju pojazdów samochodowych oraz od prędkości ruchu. Skuteczność akustyczną rzędu kilku decybeli otrzymuje się tylko dla pojazdów lekkich (osobowych, dostawczych), natomiast dla pojazdów ciężkich jest ona zdecydowanie mniejsza.

Jeśli zatem procent udziału pojazdów ciężkich w potoku ruchu jest duży, wypadkowa redukcja hałasu (od pojazdów lekkich i ciężkich łącznie) będzie zdecydowanie mniejsza niż skuteczność akustyczna dla pojazdów lekkich.

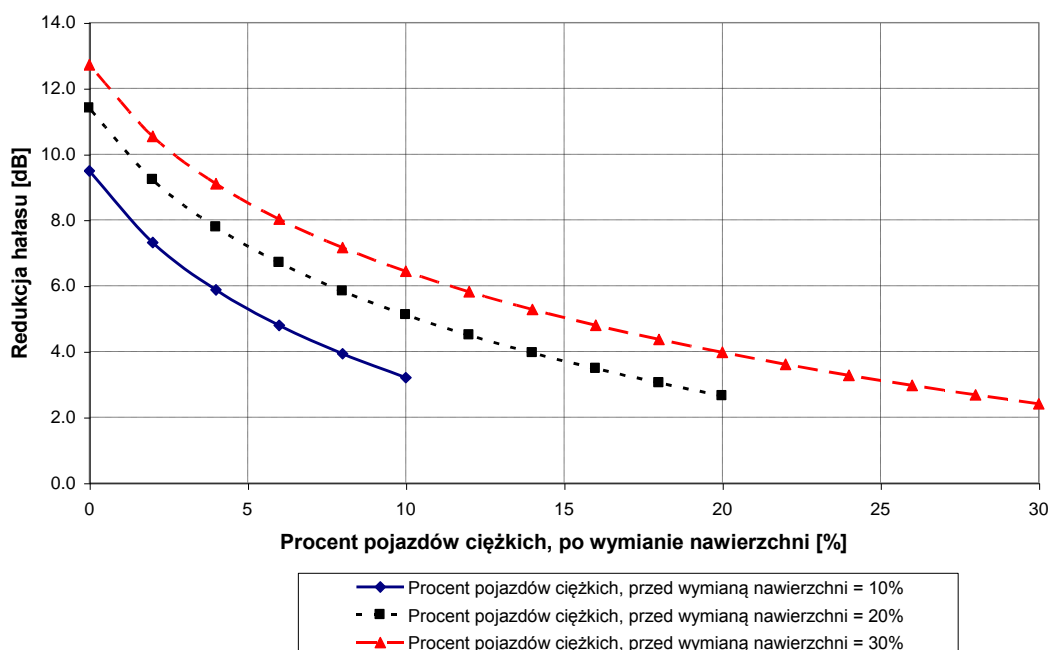
Dodatkowym czynnikiem, który wpływa na wypadkową redukcję hałasu po wymianie nawierzchni jezdni na cichą, są wzajemne relacje, przed i po wymianie nawierzchni, prędkości ruchu oraz procentu udziału pojazdów ciężkich w potoku ruchu.

Poniżej na Rys. 40 przedstawiono zmianę poziomu hałasu przy założeniu takiej samej prędkości ruchu (dla obu kategorii pojazdów) przed i po wymianie nawierzchni oraz dodatkowo przy takim samym procencie udziału pojazdów ciężkich. Dla prędkości ruchu $V = 50$ km/godz. przyjęto, że skuteczność akustyczna, dla pojazdów lekkich, wynosi 6 dB, natomiast dla pojazdów ciężkich – 2 dB. Jak widać, gdy procent udziału pojazdów ciężkich wynosi 0% – wówczas, zgodnie z oczekiwaniami, redukcja hałasu równa jest skuteczności nawierzchni dla pojazdów lekkich. Im większy udział pojazdów ciężkich w potoku ruchu, tym redukcja hałasu drogowego mniejsza.

Na kolejnym rysunku (Rys. 41) przedstawiono również zmianę poziomu hałasu drogowego po wymianie nawierzchni drogi na cichą, przy czym założono, że w obu przedziałach inny jest udział procentowy pojazdów ciężkich. Przed wymianą nawierzchni jezdni, udział tych pojazdów wynosił 10, 20 i 30%, natomiast po wymianie zmieniał się od wartości sprzed wymiany (odpowiednio 10, 20 i 30%) do 0%. Otrzymane wyniki pozwoliły określić zmianę poziomu hałasu na skutek wymiany nawierzchni drogi na nową – cichą oraz zmniejszeniem liczby pojazdów ciężkich. Jeśli przed wymianą nawierzchni drogi, procent udziału pojazdów ciężkich wynosił 10%, a po wymianie – 0%, to efektywna zmiana poziomu hałasu drogowego wynosi 9.5 dB. Im większy procent udziału pojazdów ciężkich przed wymianą i jednocześnie mniejszy – po wymianie, to wówczas spadek poziomu hałasu jest większy.



Rys. 40. Redukcja hałasu drogowego na skutek wymiany nawierzchni drogi na cichą



Rys. 41. Redukcja hałasu drogowego na skutek wymiany nawierzchni drogi na cichą

Największą wadą cichych nawierzchni drogowych jest spadek ich efektywności (skuteczności akustycznej) z czasem. Jest to spowodowane przez zanieczyszczenia, które wypełniają pory na powierzchni jezdni. Zmniejszenie ich objętości powoduje zmniejszenie właściwości absorpcyjnych. W warunkach miejskich, ciche nawierzchnie tracą swoje właściwości tłumiące już po upływie 2-3 lat od położenia. Aby utrzymać skuteczność akustyczną w długim okresie czasu zalecane jest

czyszczenie cichych nawierzchni w celu usunięcia zanieczyszczeń z wnęk. Zaleca się czyszczenie cykliczne, 2 razy w ciągu roku, przy czym częstość tej operacji zależy od prędkości ruchu na drodze oraz natężenia ruchu (zalecenia stosowane w Holandii). Im wyższa prędkość ruchu i większe natężenie ruchu tym rzadziej trzeba czyścić ciche nawierzchnie. Pierwsze czyszczenie powinno odbyć się najdalej pół roku po położeniu nawierzchni. Jeśli doprowadzi się do całkowitego wypełnienia wnęk na powierzchni jezdni – nie będzie możliwe skuteczne wyczyszczenie takiej nawierzchni.

Obecnie stosuje się różne metody czyszczenia. Najczęściej wykorzystuje się strumień wody pod bardzo dużym ciśnieniem (ok. 100 bar), a następnie, przy wykorzystaniu specjalnej rury ssącej, wyciąga się wodę razem z zanieczyszczeniami (Rys. 42). Po odfiltrowaniu, wodę można wykorzystać do dalszych operacji czyszczenia. Ciche nawierzchnie czyści się również przy wykorzystaniu powietrza pod bardzo dużym ciśnieniem (Rys. 43). Wybór określonej metody czyszczenia jest uzależniony od jej skuteczności – określonej jako ilość zgromadzonych zanieczyszczeń oraz kosztów. Jeśli określona metoda czyszczenia pozwala zgromadzić stosunkowo niewielką ilość zanieczyszczeń – należy ją stosować częściej, jeśli natomiast metoda cechuje się większą efektywnością – stosuje się ją rzadziej.

Z danych literaturowych ⁴ wynika, że najbardziej skuteczną metodą, stosowaną m.in. w Holandii, jest metoda wykorzystująca wodę. Niestety jest ona również najdroższa (z tego powodu wykorzystuje się takie urządzenia, które pozwalają na odzyskiwanie wody do dalszych operacji). Najtańszym sposobem jest czyszczenie przy wykorzystaniu powietrza, przy czym jest to metoda mniej efektywna, przez co należy ją stosować bardzo często w ciągu roku.

Dodatkową wadą cichych nawierzchni są koszty związane z zimowym utrzymaniem. Jak wynika z danych literaturowych ² nawierzchnie takie, wymagają „wcześniejszej reakcji” w okresie zimowym. Temperatura tych nawierzchni spada szybciej niż nawierzchni tradycyjnych i nie można doprowadzić do sytuacji, gdy woda znajdująca się w porach zamrznie – prowadzi to bowiem do zniszczenia struktury górnej warstwy nawierzchni jezdni. W okresie zimowym, w celu zapobiegnięcia zamrożeniu wody na powierzchni jezdni stosuje się sól lub solanki. Nie zaleca się natomiast stosowania piasku. Na nawierzchniach tradycyjnych sól miesza się z wodą na powierzchni jezdni, natomiast w przypadku nawierzchni ze zwiększoną zawartością wolnej przestrzeni, proces ten dokonuje się wewnątrz por. Z tego powodu „zapotrzebowanie” na sól tych nawierzchni jest większe. Ocenia się, że może być ono o 25-100% większe niż dla nawierzchni tradycyjnych. W Holandii

⁴ - Quiet pavement systems in Europe. Chapter two: maintenance, <http://international.fhwa.dot.gov>;
- Clogging of porous pavements – International experiences, Danish Road Institute, Technical note 55, 2007

szacuje się, że w okresie zimowym, na cichych nawierzchniach, w stosunku do nawierzchni tradycyjnych, zużywa się o 50% więcej soli.



Rys. 42. Samochód do czyszczenia cichych nawierzchni drogowych (źródło: Noise reducing pavements in Japan - study tour report, Danish Road Institute, 2005, DRI-DWW noise abatement program)



Rys. 43. Czyszczenie cichej nawierzchni drogowej przy wykorzystaniu sprężonego powietrza (źródło: j.w.)

6. OCENA REALIZACJI POPRZEDNIEGO PROGRAMU

6.1. ZESTAWIENIE ZADAŃ ZREALIZOWANYCH WRAZ Z OCENĄ ICH SKUTECZNOŚCI I KOSZTOCHŁONNOŚCI

W niniejszym rozdziale przedstawiono zrealizowane zadania w zakresie ochrony przed hałasem, które zostały zaplanowane w poprzednim Programie ochrony środowiska przed hałasem, dla poszczególnych źródeł hałasu.

6.1.1. HAŁAS DROGOWY

Poniżej w Tab. 32 przedstawiono działania zaplanowane w POŚPH 2008 dla hałasu drogowego, które zostały zrealizowane. W ramach POŚPH 2008 działania zostały zaplanowane w trzech wariantach: minimalnym, optymalnym i maksymalnym. Wśród działań zrealizowanych znalazły się tylko działania z dwóch pierwszych wariantów (minimalny i optymalny). Wśród działań zrealizowanych w wariantcie minimalnym znalazły się:

- wymiana nawierzchni drogi na cichą,
- budowa ekranów przeciwhałasowych (w tym jednego w postaci wału ziemnego),
- czyszczenie wszystkich cichych nawierzchni drogowych na terenie miasta,

Znaczna część zadań zaplanowanych w POŚPH 2008 w stosunku do hałasu drogowego i zapisanych w wariantcie minimalnym została wykonana. Było to możliwe dzięki temu, że zadania te na etapie przygotowywania poprzedniego programu ochrony przed hałasem były skorelowane z działaniami Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu.

W przypadku wariantu optymalnego, zaplanowane zadania zostały zrealizowane w zdecydowanie mniejszej liczbie – co wynika z faktu, że większość tych działań nie była przewidziana w planach inwestycyjnych Zarządcy źródła hałasu.

W tabeli na czerwono zaznaczono zadania, które nie zostały zrealizowane.

Tab. 32. Zrealizowane lub częściowo zrealizowane propozycje działań POŚPH 2008 – hałas drogowy

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
Wariant minimalny									
1	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Winogrody, na odcinku od ul. Armii Poznań do ul. Szelałgowskiej	ZDM	2008 - 2009	2009	Zadanie zrealizowane. Odbiór robót budowlanych – 15.12.2009 r.	560 168,00	do 3 dB	Podany koszt dotyczy położenia cichej nawierzchni
2	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Grunwaldzka, od ul. Bukowskiej do ul. Cmentarnej	ZDM	2010	-	Zadanie nie figurowało w planach inwestycyjnych i utrzymaniowych ZDM	-	-	Wykreślono z planów inwestycyjnych z powodów finansowych
3	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Lechicka, od mostu Lecha do ul. Naramowickiej	ZDM	2009	2010	Dokonano modernizacji ulicy. Wykonana nawierzchnia nie ma charakteru wygłuszającej. Odbiór robót budowlanych miał miejsce 20.05.2010 r.	4 531 888,00	do 3dB (skuteczność wynikająca z poprawy stanu technicznego górnej warstwy nawierzchni drogi)	Wykonano na tym odcinku ekran akustyczny. Podany koszt dotyczy budowy ekranu akustycznego
4	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Warszawska, od ul. Krańcowej do ul. Mogileńskiej	ZDM	2010	-	Zadanie nie figurowało w planach inwestycyjnych i utrzymaniowych ZDM	-	-	Wykreślono z planów inwestycyjnych z powodów finansowych
5	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Bukowska, od ul. Leśnych Skrzatów do ul. Sławińskiej	ZDM	2009 - 2010	2011	Zrealizowano przebudowę ul. Bukowskiej, od ul. Prostej do granic miasta	Brak danych	do 3 dB	-
6	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	al. Solidarności, od ul. Witosza do ronda Solidarności	ZDM	2009 - 2010	2009, 2012	Wymianę istniejącej nawierzchni w al. Solidarności, od ronda Solidarności do ul. Połabskiej zrealizowano w 2009 r. Remont nawierzchni na odcinku od ul. Połabskiej do ul. Księcia Mieszka I	2 054 631,21	do 3 dB	Podany koszt dotyczy remontu odcinka od ronda Solidarności do ul. Połabskiej

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
7	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Połabska, od ul. Lechickiej do wjazdu na os. Zwycięstwa	ZDM	2009	-	Zadanie nie figuruje w planach inwestycyjnych i utrzymaniowych ZDM	-	-	Wykreślono z planów inwestycyjnych z powodów finansowych
8	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Bułgarska, od ul. Bukowskiej do ul. Łubieńskiej	ZDM	2009 - 2010	2009	Zadanie zrealizowane. Odbiór robót budowlanych miał miejsce 30.11.2009 r.	299 250,00	do 3 dB	-
9	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Głogowska, od Rynku Łazarskiego do ul. Stablewskiego	ZDM	2008	2008	Zadanie zrealizowane. Odbiór robót budowlanych miał miejsce 6.11.2008 r. Zadanie obejmowało m. in. remont jezdni i chodników ul. Głogowskiej, od nr 72 do nr 95 (odc. od ul. Niegolewskich do ul. Stablewskiego)	499 811,71	do 3 dB	-
10	Ekrany akustyczne	ul. Lechicka, na odcinku od mostu Lecha do ul. Naramowickiej – na wysokości os. Wilczy Młyn	ZDM	2009	2010	Zadanie zrealizowane. Odbiór robót budowlanych miał miejsce 20.05.2010 r.	4 531 888,00	Skuteczność akustyczna zależy od położenia punktu obserwacji. Dla obserwatora znajdującego się w głębokim cieniu akustycznym – skuteczność sięga kilkunastu decybeli	-
11	Ekrany akustyczne	ul. Bułgarska, od ul. Bukowskiej do ul. Łubieńskiej	ZDM	2009	2009	Zadanie zrealizowane. Odbiór robót budowlanych miał miejsce 30.11.2009 r.	1 849 187,86		-
12	Ekrany akustyczne	ul. Głogowska, od ul. Kopanina do ul. Ostatniej, po stronie zachodniej	ZDM	2008	2010	Zadania te zostały zrealizowane w ramach przebudowy ul. Głogowskiej, od Strumienia Junikowskiego do ul. Rawickiej. Odbiór robót budowlanych miał miejsce 15.06.2010 r.	3 471 432,55		-
13	Ekrany akustyczne	ul. Głogowska, od ul. Komornickiej do ul. Ostatniej, po stronie wschodniej	ZDM	2009	2010				-
14	Ekrany akustyczne	ul. Lechicka, na odcinku od ul. Naramowickiej do ul. Ks. Mieszka I	ZDM	2008	-	Zadanie nie figuruje w planach inwestycyjnych i utrzymaniowych ZDM	-	-	Wykreślono z planów inwestycyjnych z powodów finansowych

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
15	Budowa wału ziemnego	Budowa wału ziemnego wzdłuż ul. Dąbrowskiego, na odcinku od ul. Pniewskiej do ul. Starogardzkiej	ZDM	2009 - 2010	-	W 2010 r. opracowano na zlecenia ZDM dokumentację projektową. Rozpoczęcie robót budowlanych uzależnione jest od posiadania przez ZDM środków finansowych	55 254,00	-	Podany koszt dotyczy przygotowania dokumentacji technicznej
116	Ograniczenie prędkości ruchu samochodów	Obniżenie prędkości ruchu samochodów (przy zastosowaniu fotoradarów) na następujących ulicach: ul. Dąbrowskiego, na odcinku od ul. Szpitalnej do ul. Polskiej, do 60 km/godz. (na kierunku od centrum do granic miasta) ul. Warszawska, od ronda Śródka do wiaduktu Antoninek, do 70 km/godz.	ZDM	2008	-	ZDM w latach ubiegłych nie posiadał środków finansowych na budowę fotoradarów. Na omawianym odcinku ul. Dąbrowskiego obowiązuje ograniczenie prędkości pojazdów do 50 km/godz. w ciągu dnia oraz do 60 km/godz. w nocy (zgodnie z przepisami Prawa o ruchu drogowym). Na odcinku ul. Warszawskiej obowiązuje ograniczenie prędkości pojazdów do 70 km/godz. wprowadzone za pomocą oznakowania drogowego	-	-	-
17	Ograniczenie prędkości ruchu samochodów	Obniżenie prędkości ruchu samochodów (przy zastosowaniu fotoradarów) na następujących ulicach: ul. Żeromskiego, od ul. Dąbrowskiego do ul. Św. Wawrzyńca, do 60 km/godz. (na kierunku od centrum miasta do ronda Obornickiego) ul. Witosa, od ul. Wojska Polskiego do Alei Solidarności, do 70 km/godz. (na kierunku do centrum)	ZDM	2009	-	Na omawianym odcinku ul. Żeromskiego obowiązuje ograniczenie prędkości pojazdów do 50 km/godz. w ciągu dnia oraz do 60 km/godz. w nocy (zgodnie z przepisami Prawa o ruchu drogowym). Na odcinku ul. Witosa obowiązuje ograniczenie prędkości do 80 km/godz.	-	-	-

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
18	Czyszczenie cichych nawierzchni drogowych	Cykliczne czyszczenie wszystkich cichych nawierzchni (przynajmniej dwa razy w ciągu roku)	ZDM	2008 - 2013	2010	W 2010 przeprowadzono jednokrotne ciśnieniowe mycie jezdni z cichą nawierzchnią o łącznej pow. 143.000 m ²	37 300,00	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej działania – nie były przeprowadzone żadne badania, których celem byłoby określenie skuteczności akustycznej tego działania	-
19	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Grunwaldzka, od ul. Bukowskiej do ul. Cmentarnej	Infrastruktura Euro Poznań 2012	2010-2012	-	W 2011 r. rozpoczęta budowa układu dwujezdniowego na odcinku od ul. Smoluchowskiego do ul. Malwowej. Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą na odcinku od ul. Bukowskiej do ul. Smoluchowskiego planowana do realizacji po zakończeniu aktualnie prowadzonych remontów w tym rejonie Planowany termin realizacji – 2013 r.	Brak danych	Brak możliwości określenia skuteczności działania	-
			ZTM		2012	Przebudowa ronda J.N. Jeziorańskiego – przedsięwzięcie zrealizowane w ramach projektu pn.: „Odnowa infrastruktury transportu publicznego w związku z organizacją Euro 2012 w Poznaniu”	Brak danych	Brak możliwości określenia skuteczności działania	-

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
20	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Zamenhofa, od ronda Rataje do ronda Starołęka	ZDM	2012	-	Po zrealizowaniu przebudowy ronda Rataje. Obecnie ww. zadanie nie figuruje w planach ZDM	-	-	Wykreślono z planów inwestycyjnych z powodów finansowych
21	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Strzelecka	ZDM	2012	-	zadanie nie figuruje w planach ZDM	-	-	Wykreślono z planów inwestycyjnych z powodów finansowych
22	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Wierzbicice, od ul. Towarowej do Rynku Wileckiego	ZDM	2012	-	zadanie nie figuruje w planach ZDM	-	-	Wykreślono z planów inwestycyjnych z powodów finansowych
23	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Lechicka, od ul. Naramowickiej do ul. Obornickiej	ZDM	2012	-	zadanie nie figuruje w planach ZDM	-	-	Wykreślono z planów inwestycyjnych z powodów finansowych
24	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Chartowo, od ul. Krzywoustego do ul. Dymka	-	2012	-	zadanie nie figuruje w planach ZDM	-	-	Wykreślono z planów inwestycyjnych z powodów finansowych
25	Ekrany akustyczne	ul. Głogowska, na odcinku od Wiaduktu Górczyńskiego do ul. Krzywej (powierzchnia ekranu ok. 3 000 m ²)	2012	Rozpoczęto budowę wiaduktu Górczyńskiego z budową ekranów akustycznych. Planowany termin realizacji inwestycji – 2013 r.	2013	Budowa wiaduktu Górczyńskiego z budową ekranów akustycznych	Brak danych	Skuteczność akustyczna zależy od położenia punktu obserwacji. Dla obserwatora znajdującego się w głębokim cieniu akustycznym – skuteczność sięga kilkunastu decybeli	-

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
Wariant optymalny									
26	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Przybyszewskiego, od ul. Grunwaldzkiej do ul. Dąbrowskiego	ZDM	2009 - 2010	2010	Dokonano remontu ulicy. Wykonana nawierzchnia nie ma charakteru wygłuszającej. W 2011 r. przeprowadzono remont zachodniej jezdni ul. Przybyszewskiego, od ul. Bukowskiej do ul. Szamarzewskiego (odbiór robót budowlanych – 18.102010r.)	Brak danych	do 3dB (skuteczność wynikająca z poprawy stanu technicznego górnej warstwy nawierzchni drogi)	-
27	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Grunwaldzka, od ul. Bukowskiej do ul. Cmentarnej	ZDM	2010	-	Zadanie nie figuruje w planach inwestycyjnych i utrzymaniowych ZDM	-	-	Wykreślono z planów inwestycyjnych z powodów finansowych
28	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Lechicka, od mostu Lecha do ul. Naramowickiej	ZDM	2009	2010	Dokonano modernizacji ulicy. Wykonana nawierzchnia nie ma charakteru wygłuszającej. Odbiór robót budowlanych miał miejsce 20.05.2010 r.	4.531.888,00	do 3dB (skuteczność wynikająca z poprawy stanu technicznego górnej warstwy nawierzchni drogi)	Na odcinku wykonano ekran akustyczny. Podany koszt dotyczy budowy ekranu
29	Wymiana nawierzchni asfaltowej na cichą	ul. Warszawska, od ul. Krańcowej do ul. Mogileńskiej,	ZDM	2010	-	Zadanie nie figuruje w planach inwestycyjnych i utrzymaniowych ZDM	-	-	Wykreślono z planów inwestycyjnych z powodów finansowych
Wariant maksymalny									
31	Wymiana taboru autobusowego	Wymiana autobusów najgorszych pod względem emisji hałasu. Nowe autobusy powinny charakteryzować się poziomem hałasu porównywalnym z najcichszymi autobusami eksploatowanymi przez MPK Poznań	Zarządzający komunikacją miejską w mieście	2011-2013	2008-2010	Wycofano z eksploatacji 21 szt. autobusów z normą EURO 0, 1 i 2 oraz zakupiono 28 szt. ekologicznych autobusów Solaris Urbino 18 (20 szt.) i Solaris Urbino 12	38 223 381,44	Brak możliwości określenia skuteczności działania. Nie prowadzono żadnych badań w tym zakresie.	-

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
32	Wymiana taboru autobusowego	Wymiana autobusów najgorszych pod względem emisji hałasu. Nowe autobusy powinny charakteryzować się poziomem hałasu porównywalnym z najcichszymi autobusami eksploatowanymi przez MPK Poznań	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2011-2013	2011	Wycofano z eksploatacji poprzez złomowanie (sprzedaż): - 11 szt. autobusów EURO 0, I - 34 szt. autobusów EURO II	86 035,00	Brak możliwości określenia skuteczności działania. Nie prowadzono żadnych badań w tym zakresie.	środki pozyskane ze sprzedaży pojazdów.
						zakup autobusów z EURO V : - 25 szt. Solaris Urbino 18 - 22 szt. Solaris Urbino 12 - 12 szt. Solaris Urbino 8,6 - 1 szt. Iveco Kapena	56 155 806,00		Podany koszt dotyczy wymiany autobusów
33	Wymiana taboru autobusowego	Wymiana autobusów najgorszych pod względem emisji hałasu. Nowe autobusy powinny charakteryzować się poziomem hałasu porównywalnym z najcichszymi autobusami eksploatowanymi przez MPK Poznań	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2011-2013	2012	zakup autobusów z EURO V : - 14 szt. Solaris Urbino 8,6 - 1 szt. Iveco - Kapena tyo 65Urby	Koszt wymiany autobusów 10,820 mln	Brak możliwości określenia skuteczności działania. Nie prowadzono żadnych badań w tym zakresie.	-
						Wycofano z eksploatacji poprzez złomowanie (sprzedaż): - 14 szt. autobusów z EUROII - Neoplan N4016, 4009, 4020 - 1 szt. autobusów z EURO I – MAN NL202 - 1 szt. autobusów z EURO 0 – Ikarus 280	27 000,00		środki pozyskane ze sprzedaży pojazdów

6.1.2. HAŁAS TRAMWAJOWY

Poniżej w Tab. 33 przedstawiono działania w zakresie redukcji hałasu tramwajowego zaplanowane w POŚPH 2008. Wśród działań zrealizowanych w wariancie minimalnym znalazły się:

- modernizacje torowisk tramwajowych,
- toczenie kół tramwajów,
- montaż smarownic tramwajowych.

Wśród działań, które zostały zaplanowane w wariancie optymalnym i maksymalnym, znalazły się:

- wymiana taboru tramwajowego,
- likwidacja tramwajów,
- toczenie kół tramwajów,
- modernizacje torowisk,
- szlifowanie szyn z podbiciem torów,
- bieżące remonty torowisk.

Niektóre z działań zostało zrealizowanych poza POŚPH 2008 (nie były zaplanowane w ramach Programu). Podjęcie tych działań wynikało z planów inwestycyjnych Zarządcy źródła hałasu.

Podobnie, jak w przypadku hałasu samochodowego, należy podkreślić, że znaczną część zaplanowanych w ramach POŚPH 2008 zadań zostało zrealizowanych.

Tab. 33. Zrealizowane lub częściowo zrealizowane propozycje działań POŚPH 2008 – hałas tramwajowy

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
Wariant minimalny									
1	Modernizacja torowisk tramwajowych	Modernizacja torowiska na linii tramwajowej: ul. Winogrody, od ul. Armii Poznań do ul. Przelajowej – 1800 mtp	Aquanet, ZTM, ZDM	2008-2009	2009	Inwestycja zrealizowana przez ZDM	Brak danych	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
2	Modernizacja torowisk tramwajowych	Modernizacja torowiska na linii tramwajowej: ul. Warszawska, od ronda Śródka do pętli Miłostowo – 2700 mtp	Zarządzający liniami tramwajowymi	2008-2009	2008	Ograniczono emisję hałasu poprzez wymianę nawierzchni i podbudowę torowiska	7 871 944,56	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
3	Modernizacja torowisk tramwajowych – zrealizowano poza POH	Trasa tramwajowa na Zawady (ul. Podwale)	ZDM	Brak danych	-	Przebudowa torowiska w ciągu ul. Podwale-0,652 kmtp	Brak danych	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
4	Modernizacja torowisk tramwajowych – zrealizowano poza POH	Pętla Zawady	AQUANET S.A.	Brak danych	-	Odbudowa pętli Zawady – 0,200 kmtp	Brak danych	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
5	Modernizacja torowisk tramwajowych – zrealizowano poza POH	ul. Strzelecka	MPK Poznań Sp. z o.o.	Brak danych	-	Remont dwutorowej linii tramwajowej w ciągu ul. Strzeleckiej – skrzyżowanie z ul. Krakowską (44 mtp), Garbary (120mtp)	279 868,00	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	Koszt łącznie z Placem Wiosny Ludów
6	Modernizacja torowisk tramwajowych – zrealizowano poza POH	Plac Wiosny Ludów	MPK Poznań Sp. z o.o.	Brak danych	-	Remont dwutorowej linii tramwajowej w ciągu Placu Wiosny Ludów i ul. Strzeleckiej (74 mtp)	279 868,00	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	Koszt łącznie z ul. Strzelecką
7	Modernizacja torowisk tramwajowych – zrealizowano poza POH	Węzeł rozjazdowy Marcinkowskiego	MPK Poznań Sp. z o.o.	Brak danych	-	Remont dwutorowej linii tramwajowej Al. Marcinkowskiego – ul. Podgórna (66,5 mtp)	373 320,00	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
8	Modernizacja torowisk tramwajowych – zrealizowano poza POH	ul. 28 Czerwca 1956r.	MPK Poznań Sp. z o.o.	Brak danych	-	Wymiana 884 mb szyny i płyt pod torowiskiem	665 249,00	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
9	Modernizacja torowisk tramwajowych – zrealizowano poza POH	Przejazd Dąbrowskiego/Mickiewicza	MPK Poznań Sp. z o.o	Brak danych	-	Wymiana 314,0 mb szyny i płyt oraz podkładów pod torowiskiem	373 452,00	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
10	Modernizacja torowisk tramwajowych	modernizacja torowiska na lini tramwajowej: ul. Winogrody, od ul. Armii Poznań do ul. Przeljowej	ZDM	2008 – 2009	2009	-	24 378 618,86	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
11	Toczenie kół tramwajów	Toczenie – korekcja profilu obręczy kół 180 pociągów/rok (średnio przynajmniej raz na 15 miesięcy)	Zarządzający liniami tramwajowymi	2008-2013	2009-2010	Przeprowadzono toczenie kół na 250 pociągach tramwajowych (więcej niż w wariantie optymalnym który dot. 220 pociągów). Ograniczono emisję hałasu poprzez obniżenie poziomu hałasu emitowanego przez wagony	259 233,00	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
12	Toczenie kół tramwajów	Toczenie – korekcja profilu obręczy kół 180 pociągów/rok (średnio przynajmniej raz na 15 miesięcy)	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2008-2013	2012	Toczenie – korekcja profilu obręczy kół w 499 wózkach (w 312 pociągach – w niektórych dwukrotnie w ciągu roku) pociągów z: -zajezdni S1 (ul. Głogowska) – 207 szt. - zajezdni S2 (ul. Madalińskiego) i S3 (ul. Forteczna) – łącznie 105 szt.	499 000,00	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
13	Smarownice torów tramwajowych	Montaż smarownic torów na łukach o promieniu mniejszym niż 50 m (12 sztuk)	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2008-2009	2008 – 2009	W roku 2008 zamontowano 4 smarownice. W roku 2009 zamontowano 8 smarownic. Ograniczono emisję hałasu poprzez ograniczenie pisków pojazdów na łukach	268 000,00	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej działania	-

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
Wariant optymalny									
14	Wymiana taboru tramwajowego	Zakup 40 tramwajów (o szerokich profilach kół), o parametrach akustycznych porównywalnych do najcichszych tramwajów eksploatowanych przez MPK Poznań	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2010-2011	2009-2010	W roku 2009 - modernizacja 26 wagonów tramwajowych typu 105Na (13 pociągów). W roku 2010 modernizacja 2 wagonów tramwajowych 105Na Częściowa opłata na zakup 45 szt. wagonów które MPK otrzymało w latach 2011-2012	297 084 970,00	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej działania	-
15	Wymiana taboru tramwajowego	Częściowa likwidacja tramwajów: 8 szt. typu GT6, 10 szt. typu GT8, 7 szt. typu 3G, 15 szt. typu 105N. Zlikwidowane tramwaje będą zastąpione przez nowo zakupione	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2010-2011	2010	Złomowanie 10 szt. wyeksploatowanych tramwajów	3 817,02	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej działania	-
16	Wymiana taboru tramwajowego	Zakup 40 tramwajów (o szerokich profilach kół), o parametrach akustycznych porównywalnych do najcichszych tramwajów eksploatowanych przez MPK Poznań	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2010-2011	2011	Zakupiono: -23 szt. wagonów Solaris Tramino S105p - 8 szt. wagonów Moderuj Beta MF02 AC - zmodernizowano 1 wagon Tatra RT6N1 nr 405. W 2012r. planowany jest zakup dalszych 22 szt. cichszych wagonów Solaris Tramino S105p	182 093 925,00	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej działania	Podany koszt dotyczy zakupu tramwajów
		Częściowa likwidacja tramwajów: 8 szt. typu GT6, 10 szt. typu GT8, 7 szt. typu 3G, 15 szt. typu 105N. Zlikwidowane tramwaje będą zastąpione przez nowo zakupione		2010-2012	2011	Wycofano z eksploatacji poprzez złomowanie (sprzedaż): - 8 szt. 105 Na - 7 szt. 3G - 8 szt. GT8 - 1szt. GT6	206 136,00	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej działania	środki pozyskane ze sprzedaży pojazdów w
17	Wymiana taboru tramwajowego	Zakup 40 tramwajów (o szerokich profilach kół), o parametrach akustycznych	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne	2010-2011	2012	Zakupiono: -22 szt. wagonów Solaris Tramino S105p	166,052 mln	Brak możliwości określenia	Podany koszt dotyczy zakupu

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
		porównywalnych do najcichszych tramwajów eksploatowanych przez MPK Poznań	w Poznaniu Sp. z o.o.			- 5 szt. wagonów Moderus Beta MF02 AC - zmodernizowano 1 szt. GT8 nr 713		skuteczności akustycznej działania	tramwajów
18	Likwidacja tramwajów	Częściowa likwidacja tramwajów: 8 szt. typu GT6, 10 szt. typu GT8, 7 szt. typu 3G, 15 szt. typu 105N. Zlikwidowane tramwaje będą zastąpione przez nowo zakupione	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2010-2012	2012	Wycofano z eksploatacji poprzez złomowanie (sprzedaż): - 22 szt. 105 Na - 5 szt. GT8	861 000,00	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej działania	środki pozyskane ze sprzedaży pojazdów
19	Toczenie kół tramwajów	Toczenie – korekcja profilu obręczy kół wszystkich 220 pociągów/rok poprzez uruchomienie dodatkowej III zmiany (przynajmniej raz na rok)	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2009-2013	2008-2010	Przetoczenie 361 pociągów w tym 684 wózków	294 920,53	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
20	Toczenie kół tramwajów	Toczenie – korekcja profilu obręczy kół wszystkich 220 pociągów/rok poprzez uruchomienie dodatkowej III zmiany (przynajmniej raz na rok)	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2009-2013	2011	Przetoczenie 408 pociągów - 700 wózków tramwajowych	326 350,00	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
21	Toczenie kół tramwajów	Toczenie – korekcja profilu obręczy kół wszystkich 220 pociągów/rok poprzez uruchomienie dodatkowej III zmiany (przynajmniej raz na rok)	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2009-2013	2012	Realizacja według wariantu minimalnego	-	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
22	Modernizacja torowisk	tunel przy ul. Piaśnickiej – ok. 300 mtp	Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu	2010	2012	Budowa trasy tramwajowej os. Lecha-Franowo wzdłuż ul. Piaśnickiej na odcinku od ul. Chartowo do ul. Kurlandzkiej (ok. 1100 m), w tym jego odtworzenie na kierunku Żegrze - odebranie kompletnej dokumentacji technicznej, rozpoczęcie i kontynuacja robót budowlanych. Planowany termin	Ok. 124 856 910,00	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	stan kosztów na grudzień 2011 r.

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
						zakończenia prac: maj - czerwiec 2012 r.			
23	Modernizacja torowisk	ul. Grunwaldzka, na odcinku od ul. Bukowskiej do pętli Junikowo (z wyłączeniem pętli) – 10506 mtp	Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu	2009-2011	2012	Odnowa infrastruktury transportu publicznego w związku z organizacją Euro 2012 w Poznaniu. Projekt obejmuje również przebudowę pętli Junikowo	Ok. 39 212 255,00	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	stan kosztów na grudzień 2011 r.
24	Modernizacja torowisk	ul. Królowej Jadwigi, na odcinku od ul. Górna Wilda do ul. Strzeleckiej – ok. 1200 mtp	Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu	2012	-	Prowadzone są prace polegające na utrzymaniu torowiska (MPK)	Brak danych	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
25	Modernizacja torowisk	ul. Hetmańska, na odcinku od ul. Arciszewskiego do ul. Dmowskiego – ok. 1750 mtp	Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu	2012	-		Brak danych	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
26	Modernizacja torowisk	ul. Grunwaldzka, na odcinku od ul. Bukowskiej do pętli Junikowo (z wyłączeniem pętli) – 10506 mtp	Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu	2009-2011	-	Realizacja w ramach projektu pn.: „Odnowa infrastruktury transportu publicznego w związku z organizacją Euro 2012 w Poznaniu”	Koszty realizacji w 2012 r. - ok. 75,5 mln; całkowity koszt projektu - 224 231 907,00 (wg WPF)	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
27	Modernizacja torowisk	tunel przy ul. Piaśnickiej – ok. 300 mtp	Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu	2010	2012	Przedsięwzięcie zrealizowane w ramach projektu pn.: „Budowa trasy tramwajowej os. Lecha – Franowo w Poznaniu”	Koszty realizacji w 2012 r. - ok. 98,2 mln; całkowity koszt projektu - 261 381 170,00 (wg WPF)	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
28	Modernizacja torowisk	ul. Przybyszewskiego, na odcinku od ul. Grunwaldzkiej do ul. Dąbrowskiego – ok. 3000 mtp	Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu	2011	2012	Przebudowa ronda J.N. Jeziorańskiego – przedsięwzięcie zrealizowane w ramach projektu pn.: „Odnowa infrastruktury transportu publicznego w związku	Koszt realizacji inwestycji – ok. 45,0 mln	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
						z organizacją Euro 2012 w Poznaniu”			
29	Szlifowanie szyn z podbiciem torów	Szlifowanie szyn na wszystkich liniach tramwajowych (przynajmniej jeden raz na dwa lata te same szyny)	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2009 - 2013	2011	szlifowanie szyn na odcinku 30 m	1 000,00	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	Podany koszt dotyczy szlifowania główki szyny bez podbijania torów
30	Szlifowanie szyn z podbiciem torów	Szlifowanie szyn na wszystkich liniach tramwajowych (przynajmniej jeden raz na dwa lata te same szyny)	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2009 - 2013	-	Brak realizacji zadania - poza zasięgiem możliwości finansowych MPK	Brak danych	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-
31	Remont bieżący torowisk tramwajowych – zrealizowane poza POH	Remont bieżący torowisk tramwajowych	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	-	2011	Zrealizowano zadania w ramach bieżących remontów i potrzeb np: wymiana szyn, rozjazdu, podkładów, płyt, tłucznia, podlewu, naprawa nawierzchni drogowej itp. w celu utrzymania przejezdności i poprawy stanu technicznego torowisk, zapobiegania wykolejania się tramwajów, zmniejszenie hałasu. Remonty przeprowadzono na odcinkach: 1. ul. Grunwaldzka 2. Plac Wolności/27 Grudnia 3. Trasa PST 4. Górna Wilda 5. ul. Żegrze i Chartowi 6. ul. Zwierzyniecka 7. Most Dworcowy 8. ul. Kraszewskiego 9. Rondo Kaponiera 10. ul. Fredry	13 359 966,00	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2008)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
						11. Węzeł rozjazdowy „Okraglak” 12. Rondo Śródka 13. ul. Św. Marcin 14. Pętla Dębiec 15. ul. Kr. Jadwigi 16. ul. Głogowska 17. ul. Przybyszewskiego 18. ul. Wołyńska 19. ul. Strzelecka 20. Pętla Starołęka 21. ul. Wierzbicice 22. ul. Matyi 23. ul. Warszawska 24. Trasa Piątkowska 25. ul. Dąbrowskiego 26. Rondo Rataje 27. Pętla Połabska 28. ul. Zamenhofs 29. Rondo Solidarności 30. Al. Wielkopolska 31. ul. Puławskiego 32. 28Czerwca1956r.-186 mtp. 33. ul. 23 Lutego 777 mtp. 34. Węzeł Most Teatralny 35. Roosevelta wjazd PST 36. Pl. Wielkopolski 37. Pętla Miostowo			
Wariant maksymalny									
32	Toczenie kół tramwajów	Zakup i montaż tokarki do toczenia kół (tokarka dla nowej zajezdni tramwajowej)	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu Sp. z o.o.	2011-2013	-	Planowana realizacja zadania na 2013 r. w ramach budowy zajezdni tramwajowej na Franowie	Brak danych	W zależności od prędkości ruchu – do ok. 5 dB	-

6.1.3. HAŁAS LOTNICZY

W granicach administracyjnych miasta Poznania funkcjonują dwa lotniska, tj. Międzynarodowy Port Lotniczy Poznań – Ławica przy ul. Bukowskiej oraz Lotnisko wojskowe w Poznaniu – Krzesinach.

Lotnisko Krzesiny

Wśród działań proponowanych w ramach POŚPH 2008, w wariantcie minimalnym, dla lotniska Krzesiny zaplanowano m.in.:

- ciągły monitoring hałasu wokół lotniska,
- zmianę trajektorii lotów samolotów F-16 startujących z progu RWY 30.

Do działań zrealizowanych należy zaliczyć:

- zmianę profilu startów samolotów;
- zmniejszenie liczby operacji lotniczych (wskazanie zapisane w analizie porealizacyjnej dla lotniska, która była podstawą do skorygowania istniejącego obszaru ograniczonego użytkowania wokół lotniska i wydania przez Wojewodę Wielkopolskiego Rozporządzenia Nr 40/07 z 31.12.2007r.);
- budowę ekranu akustycznego oraz stanowiska prób silników „Hush House”, których celem było zmniejszenie hałasu generowanego podczas operacji naziemnych;
- okresowy monitoring hałasu;

Lotnisko Ławica

Natomiast wśród działań proponowanych w ramach poprzedniego Programu, w wariantcie minimalnym, dla lotniska Ławica zaplanowano m.in.:

- wariant minimalny
 - zmniejszenie liczby operacji lotniczych od strony m. Poznania (lotów rejsowych i czarterowych) w porze nocnej (22⁰⁰ – 6⁰⁰), do dwóch;
 - ciągły monitoring hałasu w pobliżu lotniska;
 - zmiana rozkładu lotów samolotu pocztowego;
- wariant optymalny
 - zmniejszenie w porze nocnej liczby lotów rejsowych i czarterowych do jednego;
 - budowa ekranu akustycznego, po południowej stronie lotniska, w celu zmniejszenia uciążliwości akustycznej operacji naziemnych („grzanie” silników);
- wariant maksymalny
 - zmiana organizacji lotów rejsowych i czarterowych, polegająca na całkowitym braku lotów w porze nocnej;

Działania zaplanowane w wariantcie minimalnym zostały w przeważającej części zrealizowane (przede wszystkim wprowadzenie ciągłego monitoringu hałasu lotniczego oraz zmiana rozkładu lotów samolotu pocztowego).

Poniżej, w Tab. 34 przedstawiono wszystkie działania, które zostały zrealizowane z poprzedniego programu ochrony przed hałasem dla obu lotnisk znajdujących się na terenie miasta Poznania.

Tab. 34. Zrealizowane lub częściowo zrealizowane propozycje działań POŚPH 2008 – hałas lotniczy

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2007)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
Lotnisko Krzesiny									
1	Zmniejszenie hałasu operacji naziemnych oraz liczby operacji lotniczych – zadanie zrealizowane poza POH	Ograniczenie emisji hałasu operacji naziemnych poprzez budowę ekranu akustycznego i stanowiska hamownia silników oraz ograniczenie hałasu operacji lotniczych	Wojsko Polskie	2009-2010	2010	Budowa ekranu akustycznego o dł. 701,8 m i wys. 6,0 m od strony Głuszyny. Budowa stanowiska prób silników „Hush House”. Zmniejszenie do poziomu 40%, ilości wykonywanych operacji lotniczych, w tym również w porze nocnej	Koszt budowy ekranu: 2 789 846,64 Całkowity koszt budowy i oddania do użytkowania „Hush House”: 5.565.000,00	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej	Cel budowy ekranu – zmniejszenie hałasu emitowanego przez samoloty F-16 podczas operacji naziemnych. Cel budowy stanowiska prób silników – zmniejszenie hałasu emitowanego przez samoloty F-16 podczas operacji naziemnych
2	Zmniejszenie liczby operacji lotniczych – zadanie zrealizowane poza POH	Zmniejszenie ilości operacji lotniczych w stosunku do planowanej ilości w analizie porealizacyjnej dla lotniska Poznań-Krzesiny	Wojsko Polskie	-	2011	Zaplanowano ilość operacji lotniczych łącznie na 15 500, w tym 200 operacji w porze nocnej. W 2011 roku zrealizowano: - 6481 operacji, czyli 41,8 % wszystkich zaplanowanych operacji lotniczych - 71 operacji lotniczych w porze nocy, czyli 35,5% zaplanowanych operacji lotniczych w porze nocy	Brak danych	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej	Zmniejszenie liczby operacji zaproponowano w ramach analizy porealizacyjnej dla lotniska, która była podstawą do skorygowania istniejącego obszaru ograniczonego użytkowania wokół lotniska
3	Monitoring hałasu samolotów F16	Ustalenie dokładnej wartości poziomu emisji hałasu w otoczeniu lotniska wojskowego Krzesiny oraz ocena	Wojsko Polskie	2009-2013	Grudzień 2012	Wykonanie okresowych pomiarów hałasu w 12 wybranych punktach pomiarowych, zlokalizowanych w obszarze	Koszt wykonania pomiarów wynosił 30 996,00 zł	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej	Działanie miało charakter kontrolny

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2007)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
		skuteczności proponowanych działań redukujących hałas (patrz wyżej)				ograniczonego użytkownika dla lotniska Poznań - Krzesiny.			
4	Zmniejszenie liczby operacji lotniczych – zadanie zrealizowane poza POH	Zmniejszenie ilości operacji lotniczych w stosunku do planowanej ilości w analizie porealizacyjnej dla lotniska Poznań-Krzesiny oraz w stosunku do 2011 roku	Wojsko Polskie	-	2012	W 2012 roku zrealizowano:- 5161 operacji, czyli 33,3 % wszystkich zaplanowanych operacji lotniczych - 8 operacji lotniczych w porze nocy, czyli 4 % zaplanowanych operacji lotniczych w porze nocy Ilość wykonanych operacji lotniczych w 2012 r. została zmniejszona w stosunku do ilości operacji w 2011 roku: - z 6481 do 5161, tj. o 20,4% - w porze nocnej - z 71 do 8, tj. o 88,7%	Brak danych	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej	Zmniejszenie liczby operacji zaproponowano w ramach analizy porealizacyjnej dla lotniska, która była podstawą do skorygowania istniejącego obszaru ograniczonego użytkownika wokół lotniska
5	Zmiana profili startu samolotów F16	Zmiana profili startów samolotów F-16 (stacjonujących na lotnisku wojskowym w Krzesinach) w przypadku startów w kierunku zachodnim	Wojsko Polskie	2009	2010-2012	Na przełomie roku 2008/2009 ustalono procedury startów samolotów F 16, które zaczęły być realizowane od 2010 r. (dokładna procedura opisana w raporcie z realizacji POSPH 2007 dostępnym na stronach WOS UM Poznań)	Brak danych	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej	-
Lotnisko Ławica									
6	Zmniejszenie liczby cywilnych operacji lotniczych	Zmiana rozkładu lotów samolotów i zmniejszenie liczby operacji lotniczych (lotów rejsowych i czarterowych) w porze nocnej (22-06), do	Port Lotniczy Ławica	2009	2009	Ograniczenie liczby operacji lotniczych w porze nocnej do 12 operacji startów i lądowań samolotów komunikacyjnych (rejsowych i	Brak danych	Spadek równoważnego poziomu dźwięku A w porze nocnej o ok. 3dB	-

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2007)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
		dwóch				czarterowych) oraz 5 operacje startów i lądowań samolotów General Aviation z silnikami turbośmigłowymi o masie startowej nie większej niż 5000 kg.			
7	Zmiany organizacyjne w pracy lotniska (działanie poza POH)	Zmiany organizacyjne w pracy lotniska	Port Lotniczy Ławica	-	2009	- zastąpienie agregatów prądotwórczych zasilających samoloty przetwornicami zasilanymi z sieci energetycznej, - w porze nocnej wypychanie samolotów z płyt postojowych, - w porze nocnej odladanie samolotów przy projektowanym terminalu (hałas będzie ekranowany przez budynek), - wyposażenie czerpni i wyrzutni w pomieszczeniach agregatów w kratki dźwiękoizolacyjne, - wyposażenie wszystkich nowych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w tłumiki, - kumulowanie operacji wykonywanych w porze nocnej w godzinach 22.00 – 24.00.	Brak danych	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej	-
8	Zmiana rozkładu lotów samolotu pocztowego	Przeniesienie operacji startów i lądowań samolotu pocztowego na porę dzienną	Port Lotniczy Ławica	2009	2009	Zmienione zostały godziny połączenia pocztowego, zmniejszona została o 50% liczba operacji wykonywanych w porze nocnej oraz liczba	Brak danych	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej	-

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2007)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
						nocy, w których wykonywane są loty (z pięciu do czterech w ciągu tygodnia).			
9	Monitoring hałasu – zrealizowany poza POH	Ciągły monitoring hałasu w pobliżu lotniska	Port Lotniczy Poznań -Ławica	-	Kwiecień 2011	Uruchomienie ciągłego monitoringu hałasu wokół lotniska	Brak danych	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej	Monitoring zrealizowany zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 28.02.2011 r.
10	Obszar ograniczonego użytkowania – zrealizowany poza POH	Podjęcie uchwały o utworzeniu obszaru ograniczonego użytkowania przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego	Port Lotniczy Poznań –Ławica, Sejmik Województwa Wielkopolskiego	-	2011	Na podst. postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu z dnia 28 lutego 2011 r., dla przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie Lotniska Poznań-Ławica), z powodu braku możliwości dotrzymania dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, pomimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych dnia 30.01.2012 r. Sejmik Województwa Wlkp. podjął uchwałę o utworzeniu obszaru ograniczonego użytkowania (OOU), która weszła w życie dnia 28.02.2013 r.	Brak danych	Brak możliwości określenia skuteczności akustycznej	Obszar został uchwalony na podstawie art. 135 ust., ust.2, ust. 3a i 3b ustawy POŚ (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 ze zm.), zgodnie z decyzją Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w z dnia 28 lutego 2011 r. Poznaniu, o środowiskowych uwarunkowaniach

6.1.4. HAŁAS KOLEJOWY

W zakresie hałasu kolejowego, w POŚPH 2008 zaplanowano działania polegające na modernizacji torowiska dla siedmiu odcinków linii kolejowych (wariant minimalny), budowie ekranów przeciwhałasowych (wariant optymalny) oraz budowie ekranów i modernizacji torowisk dla jednego odcinka linii kolejowej. Oba te działania znalazły się również wśród działań zrealizowanych. Poniżej, w Tab. 35 przedstawiono wszystkie podjęte działania w zakresie redukcji hałasu kolejowego.

Tab. 35. Zrealizowane lub częściowo zrealizowane propozycje działań POŚPH 2008 – hałas kolejowy

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2007)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
1	Modernizacja torowisk kolejowych	Modernizacja torowiska na linii nr 003 Warszawa – Kunowice, na odcinku od wschodniej do zachodniej granicy miasta Poznania (Poznań Antoninek – Poznań Junikowo), 19.2 km	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	2008	2008	Wykonano modernizację poznańskiego węzła kolejowego na linii kolejowej E-20 od wschodniej do zachodniej granicy Poznania (Poznań Antoninek – Poznań Junikowo), dł. 22,25 km. Zadanie realizowane od 2006 r. Źródło finansowania: -dotacja z budżetu państwa, -środki funduszu spójności, - środki własne	Brak danych	Skuteczność akustyczna zależna od prędkości ruchu – do ok. 6 dB	Zadanie polegało m. in. na: - modernizacji układu torowego wraz z odwodnieniem, - modernizacji układu sterowania i zabezpieczenia ruchu, - przebudowie układu energetycznego i sieci trakcyjnej, - budowie nowych peronów. W celu poprawy klimatu akustycznego zastosowano szyny bezстыkowe z mocowaniem sprężystym, podkłady strunobetonowe oraz wykonano szlifowanie szyn. Ponadto wykonano zabezpieczenia przeciwhałasowe – ekrany akustyczne wzdłuż ulic Miśnieńskiej i Południowej (w sumie 1390 m).
		Modernizacja torowiska na stacji Poznań Główny		2010	2010-2012	-	Brak danych		
		Modernizacja torowiska na linii nr 351 Poznań – Szczecin do granic miasta Poznania (Poznań Główny – Kiekrz), 12.9 km		2010	-	Zadanie na etapie wykonania studium wykonalności	Brak danych		
2	Modernizacja torowisk kolejowych	Modernizacja torowiska na linii nr 356 Poznań Wschód – Bydgoszcz do granic miasta Poznania	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	2012	2011	-	Brak danych	Skuteczność akustyczna zależna od prędkości ruchu – do	-

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Lp.	Zadanie	Opis zadania	Jednostki i podmioty odpowiedzialne za zadanie	Termin realizacji (termin z POH 2007)	Termin realizacji (faktyczny)	Informacje o zadaniu	Koszty [zł]	Szacunkowa skuteczność akustyczna [dB]	Uwagi
		2.8 km						ok. 6 dB	
4	Modernizacja torowisk kolejowych	Modernizacja torowiska na linii nr 271 Wrocław – Poznań od granic miasta do Poznania Głównego, 5.3 km	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A	2012	-	Zadanie planowane do realizacji na lata 2013-2015	Brak danych	Skuteczność akustyczna zależna od prędkości ruchu – do ok. 6 dB	-
Wariant optymalny									
6	Ekrany akustyczne	Budowa ekranu akustycznego	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	2010	2008	Budowa ekranu przeciwhałasowego w celu redukcji hałasu kolejowego ul. Miśnieńska Łączna powierzchnia ekranu: 2 600 m ²	Brak danych	Skuteczność akustyczna zależy od położenia punktu obserwacji. Maksymalna skuteczność (dla obserwatora znajdującego się w cieniu akustycznym) wynosi do kilkunastu decybeli.	-

7. ANALIZA TRENDÓW ZMIAN KLIMATU AKUSTYCZNEGO

W Mapie akustycznej 2012 analizę trendów zmian klimatu akustycznego na terenie miasta Poznania przeprowadzono na podstawie wyników pomiarów hałasu samochodowego oraz tramwajowego. W ramach niniejszego dokumentu ocenę trendów przeprowadzono na podstawie analizy wyników powierzchni terenów oraz liczby mieszkańców narażonych na oddziaływanie ponadnormatywnego poziomu hałasu, otrzymanych w mapie akustycznej 2007 oraz 2012. Analizami objęto wszystkie źródła hałasu występujące na terenie miasta Poznania. W kolejnych rozdziałach omówiono zmiany powierzchni terenów oraz liczby mieszkańców narażonych na oddziaływanie ponadnormatywnego poziomu hałasu od poszczególnych źródeł hałasu.

7.1. HAŁAS DROGOWY

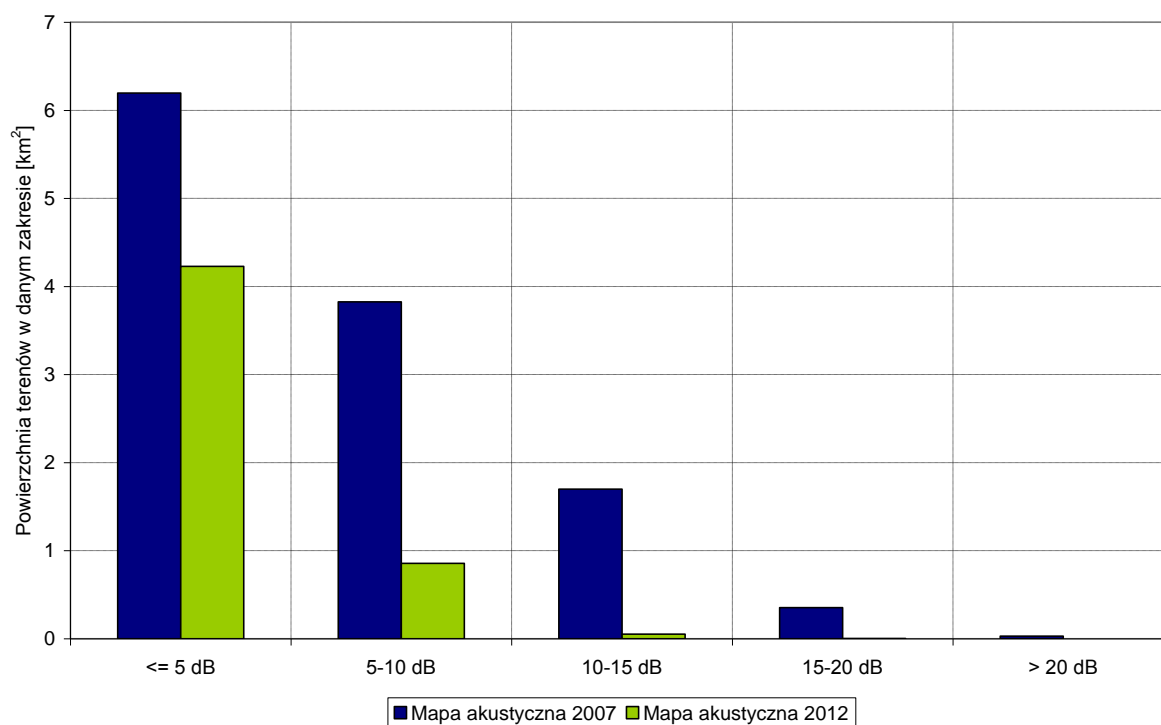
Jak pokazano w Mapie akustycznej 2012 hałas drogowy jest największym zagrożeniem dla klimatu akustycznego miasta Poznania. Na ten rodzaj hałasu narażony jest największy procent mieszkańców miasta. Poniżej, w Tab. 36 – Tab. 37 oraz na Rys. 44 – Rys. 47 przedstawiono powierzchnie terenów oraz liczbę mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych zakresach przekroczeń wskaźnika L_{DWN} oraz L_N , które otrzymano w mapie akustycznej w latach 2007 oraz 2012.

Tab. 36. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, **hałas drogowy**, wskaźnik L_{DWN}

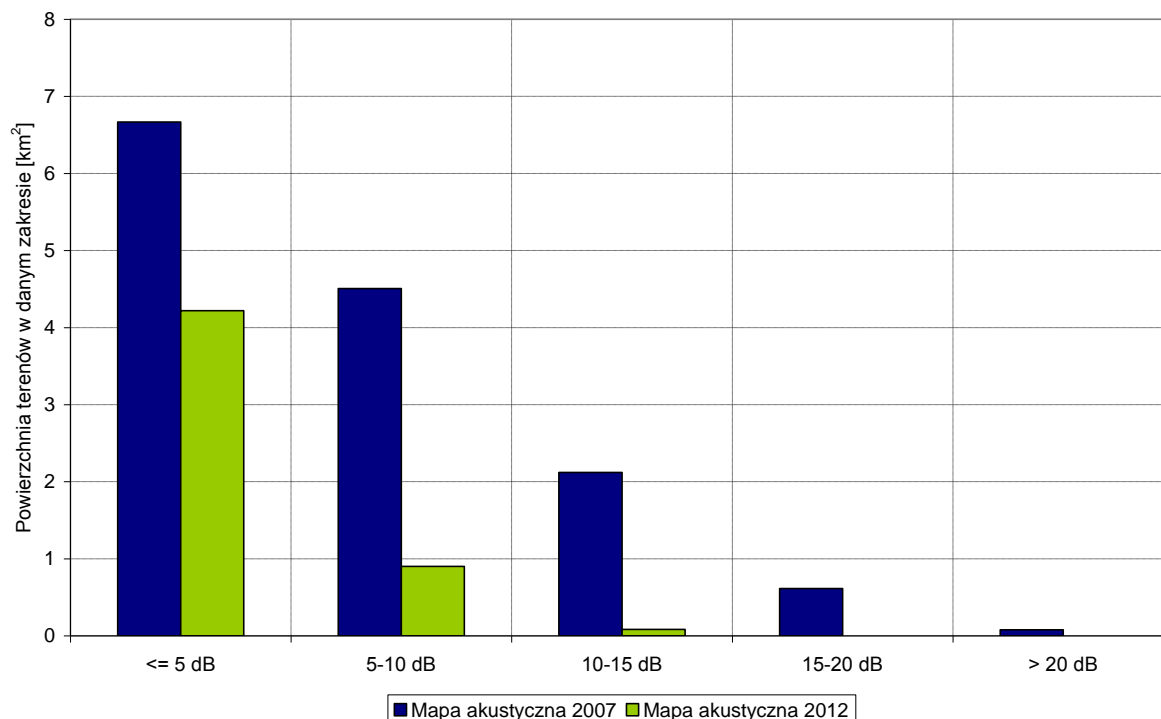
Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_{DWN}				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Mapa akustyczna 2007					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	6,196	3,825	1,699	0,354	0,029
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	66,308	61,373	18,881	2,877	0,115
Mapa akustyczna 2012					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	4,228	0,855	0,052	0,002	0,000
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	91,852	20,310	2,324	0,198	0,000

Tab. 37. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, **hałas drogowy**, wskaźnik L_N

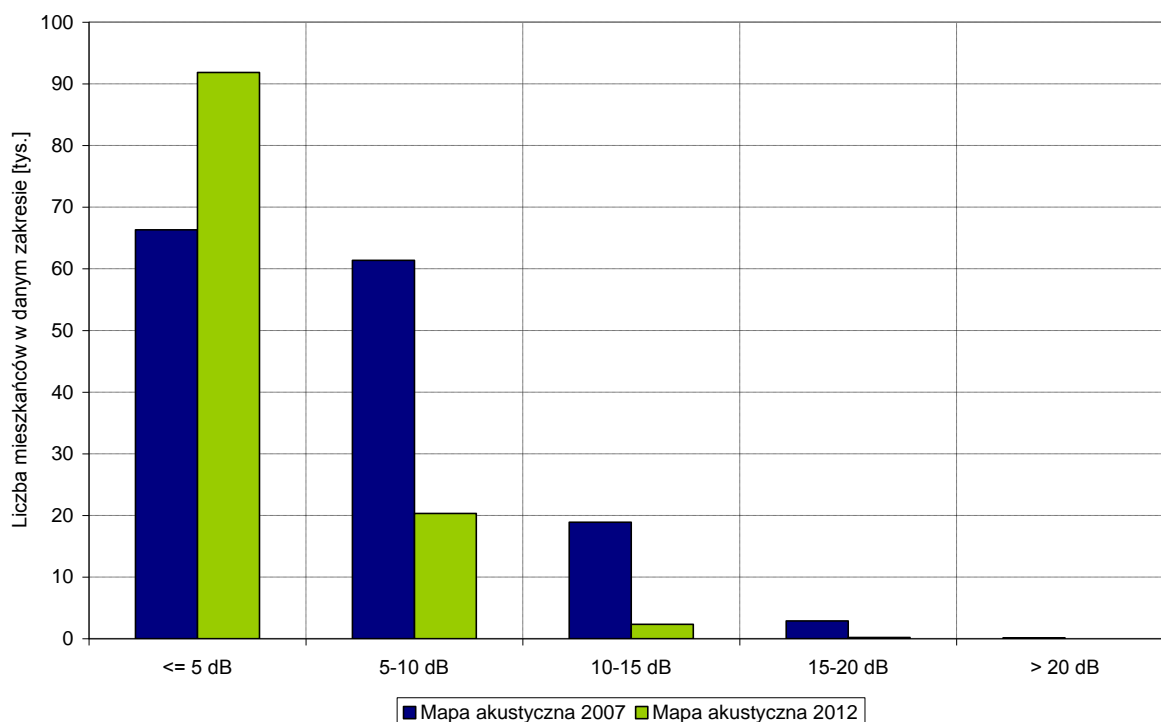
Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_N				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Mapa akustyczna 2007					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	6,668	4,505	2,119	0,613	0,077
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	71,046	63,092	30,723	6,692	0
Mapa akustyczna 2012					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	4,218	0,900	0,084	0,001	0,000
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	76,879	17,278	1,458	0,000	0,000



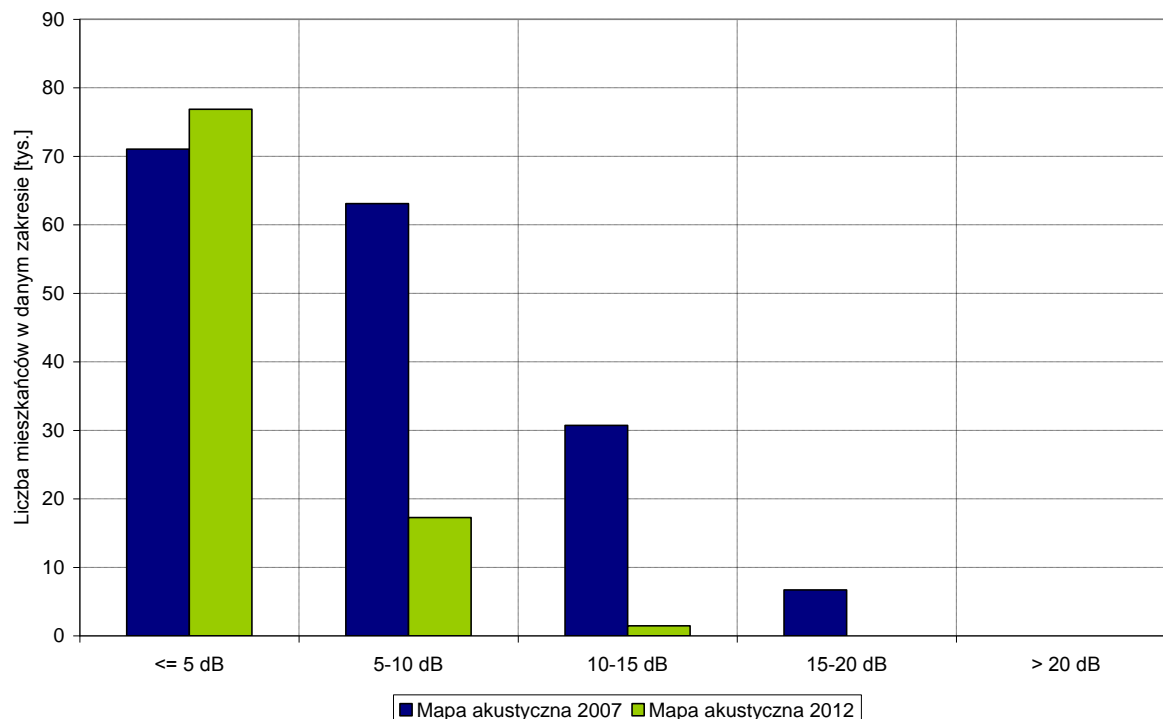
Rys. 44. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, **hałas drogowy**, wskaźnik L_{DWN}



Rys. 45. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, **hałas drogowy**, wskaźnik L_N



Rys. 46. Szacunkowa liczba mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, **hałas drogowy**, wskaźnik L_{DWN}



Rys. 47. Szacunkowa liczba mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, **hałas drogowy**, wskaźnik L_N

Jak widać, w okresie od poprzedniej mapy akustycznej powierzchnie terenów narażonych na oddziaływanie ponadnormatywnego poziomu hałasu drogowego uległy znacznemu zmniejszeniu. Znaczej redukcji uległa również liczba mieszkańców narażonych na oddziaływanie hałasu z przedziału przekroczeń powyżej 5 dB, co w konsekwencji doprowadziło do wzrostu liczby mieszkańców narażonych na hałas z przedziału przekroczeń do 5 dB. Oznacza to, że podjęte działania redukujące hałas samochodowy okazały się skuteczne. Trendy zmian klimatu akustycznego kształtowanego przez hałas drogowy jest pozytywny. Podobny wniosek został wysunięty w mapie akustycznej 2012 po analizie wyników pomiarów równoważnego poziomu dźwięku przeprowadzonych w pobliżu dróg na terenie miasta Poznania. Pomiary wykonane w roku 2011 pokazały spadek poziomu hałasu samochodowego w porównaniu do roku 2005, w porze nocnej – w 34 punktach pomiarowych, natomiast w porze nocnej – w 41 punktach. Średnia różnica równoważnego poziomu dźwięku w obu okresach czasu wynosi ok. 5 dB – dla pory dziennej i ok. 6 dB – dla pory nocnej. Należy również podkreślić, że redukcję hałasu drogowego otrzymano przy jednoczesnym wzroście natężenia ruchu pojazdów samochodowych. Średniodobowe natężenie ruchu pojazdów lekkich wzrosło o ok. 9 %, natomiast pojazdów ciężkich – o ok. 4 %. Taki wzrost natężenia ruchu oznacza wzrost poziomu hałasu o ok. 0.3 dB. Pomimo wzrostu natężenia ruchu otrzymano jednak wyraźny spadek hałasu samochodowego. Świadczy to o skuteczności podjętych działań przeciwhałasowych.

7.2. HAŁAS TRAMWAJOWY

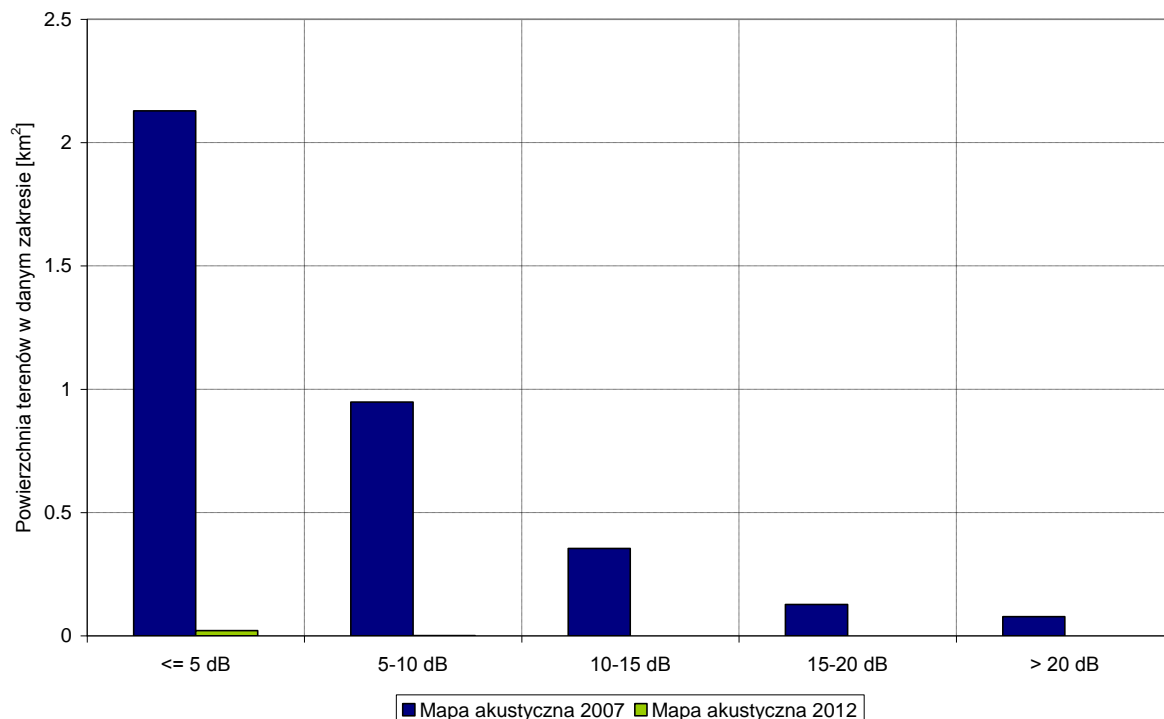
W Tab. 38 i Tab. 39 oraz na Rys. 48 – Rys. 51 przedstawiono powierzchnię terenów oraz liczbę mieszkańców narażonych na oddziaływanie hałasu tramwajowego w poszczególnych zakresach przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu.

Tab. 38. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, **hałas tramwajowy**, wskaźnik L_{DWN}

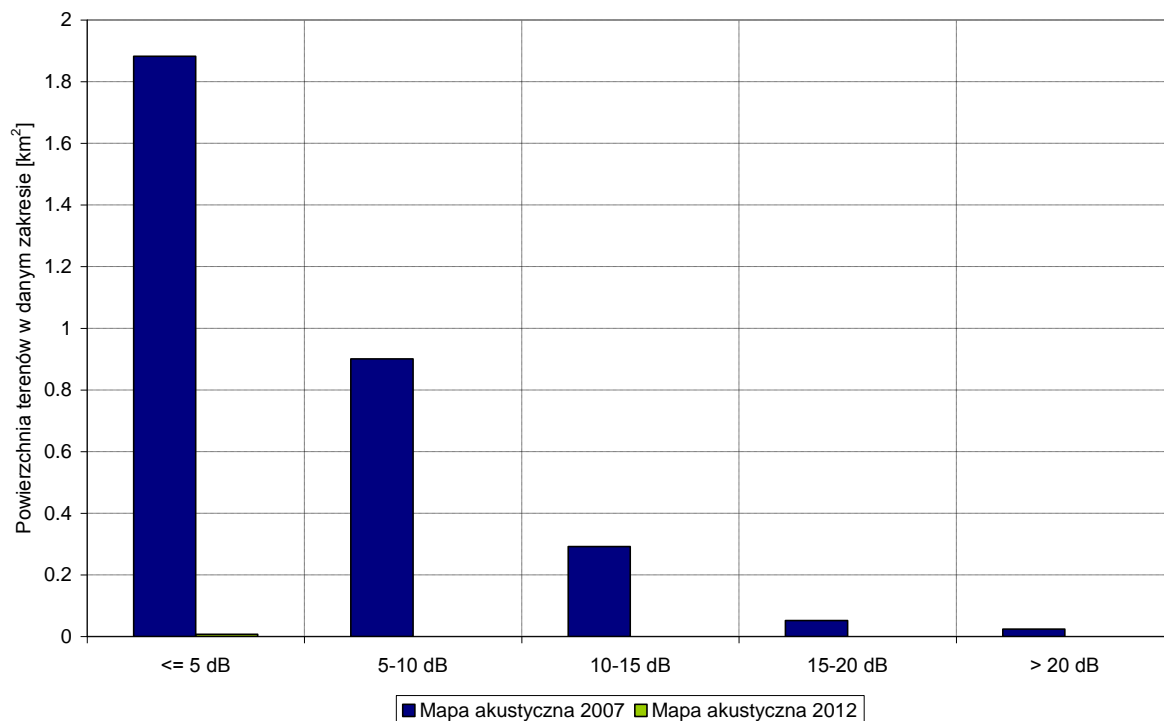
Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_{DWN}				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Mapa akustyczna 2007					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	2,129	0,948	0,354	0,127	0,078
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	42,378	22,692	9,941	0,848	0,148
Mapa akustyczna 2012					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,021	0,001	0	0	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,673	0	0	0	0

Tab. 39. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, **hałas tramwajowy**, wskaźnik L_N

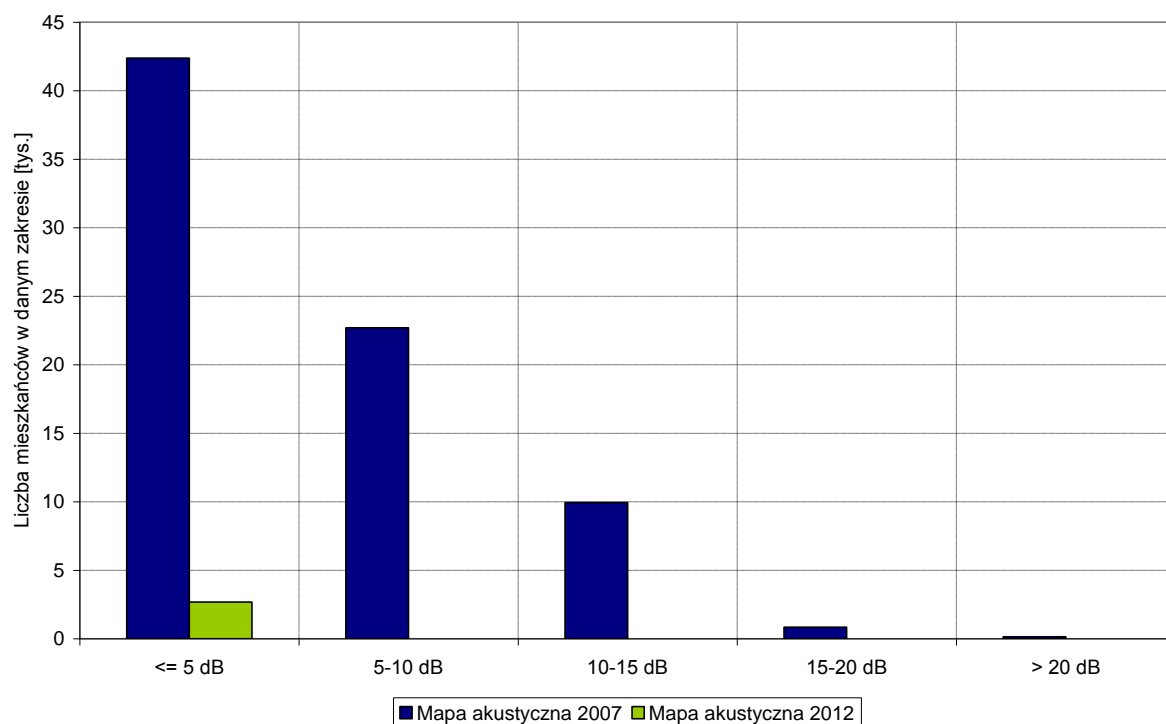
Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_N				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Mapa akustyczna 2007					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	1,882	0,901	0,292	0,052	0,024
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	40,753	23,539	10,66	0,832	0
Mapa akustyczna 2012					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,007	0	0	0	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,574	0	0	0	0



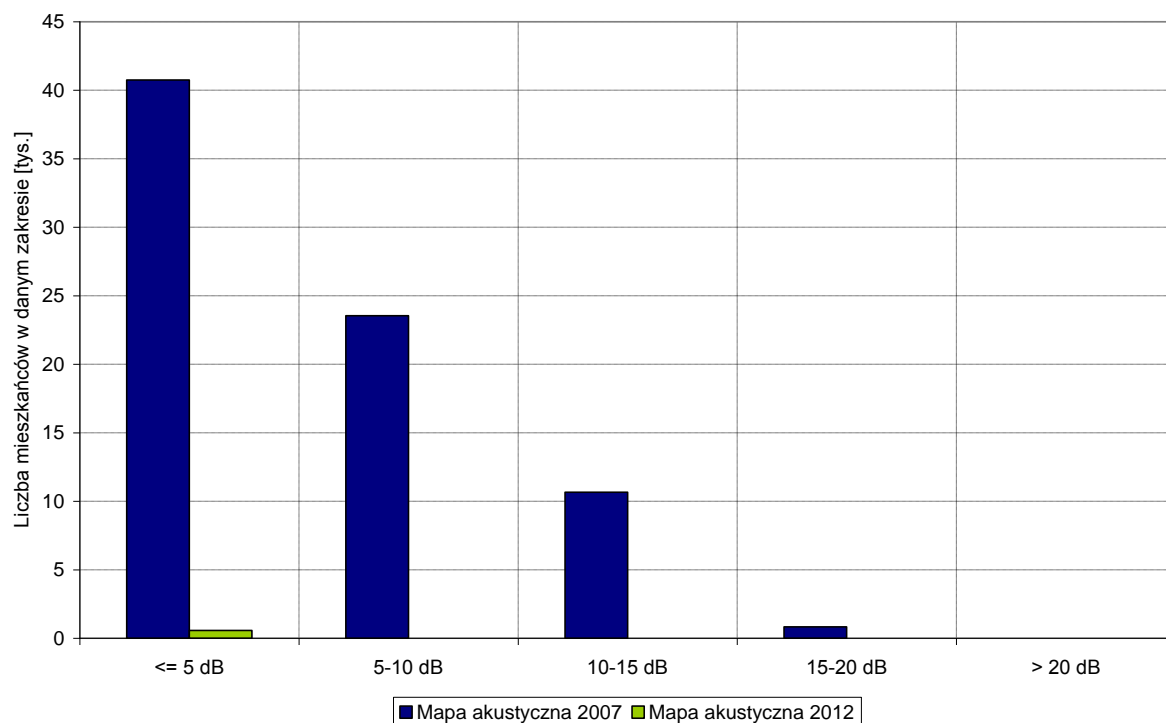
Rys. 48. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas tramwajowy, wskaźnik L_{DWN}



Rys. 49. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas tramwajowy, wskaźnik L_N



Rys. 50. Szacunkowa liczba mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, **hałas tramwajowy**, wskaźnik L_{DWN}



Rys. 51. Szacunkowa liczba mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, **hałas tramwajowy**, wskaźnik L_N

Analiza zarówno powierzchni terenów jak i liczby mieszkańców narażonych na hałas tramwajowy również pokazuje pozytywne zmiany – zarówno powierzchnia terenów jak i liczba mieszkańców narażonych na hałas uległy znacznej redukcji (o ok. 98 %). Całkowicie wyeliminowano narażenie mieszkańców na przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu z zakresu przekroczeń powyżej 10 dB.

Przeprowadzona w ramach Mapy akustycznej 2012 analiza trendów zmian klimatu akustycznego, przeprowadzona na podstawie pomiarów równoważnego poziomu dźwięku, również pokazała pozytywne zmiany klimatu akustycznego. Średnia różnica poziomu hałasu pomiędzy pomiarami przeprowadzonymi w 2005 i 2012 roku wynosi dla pory dziennej ok. 3.3 dB, a dla pory nocnej – ok. 3.0 dB.

Podejmowane zatem działania w zakresie redukcji hałasu tramwajowego należy uznać za skuteczne.

7.3. HAŁAS KOLEJOWY

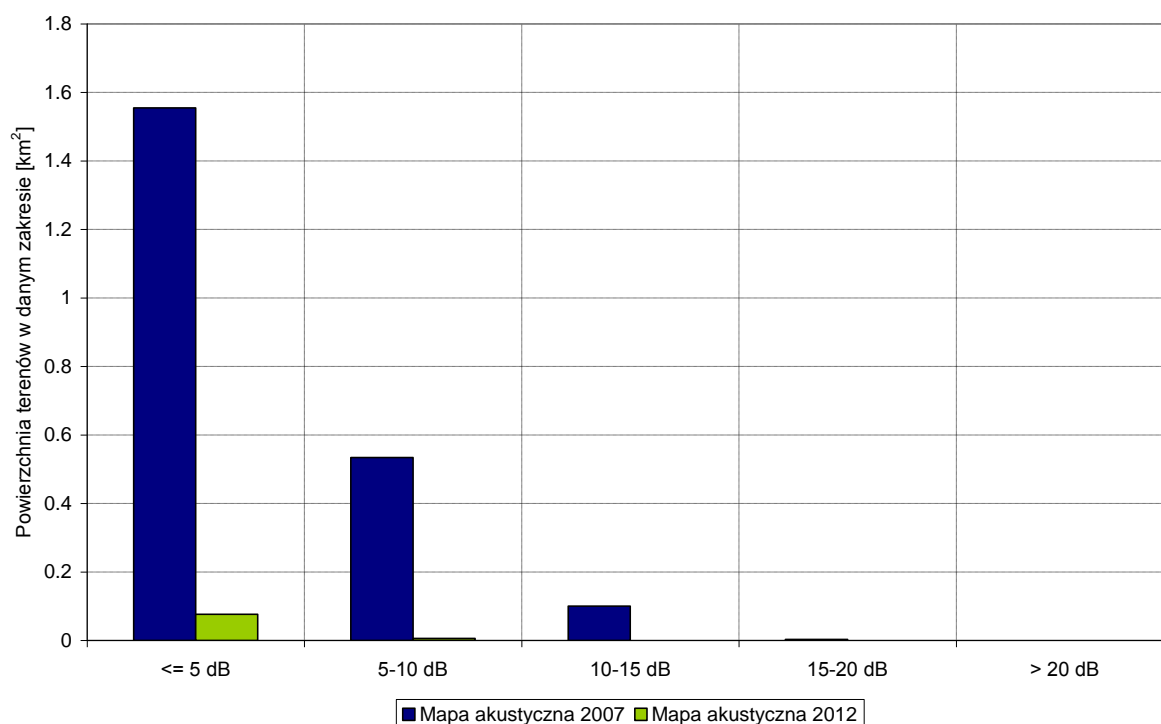
W ramach niniejszego Programu analizę trendów zmian klimatu akustycznego przeprowadzono również dla hałasu kolejowego. Powierzchnię terenów oraz liczbę mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według mapy 2007 i 2012 przedstawiono w Tab. 40 i Tab. 41 oraz na Rys. 52 – Rys. 55.

Tab. 40. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, **hałas kolejowy**, wskaźnik L_{DWN}

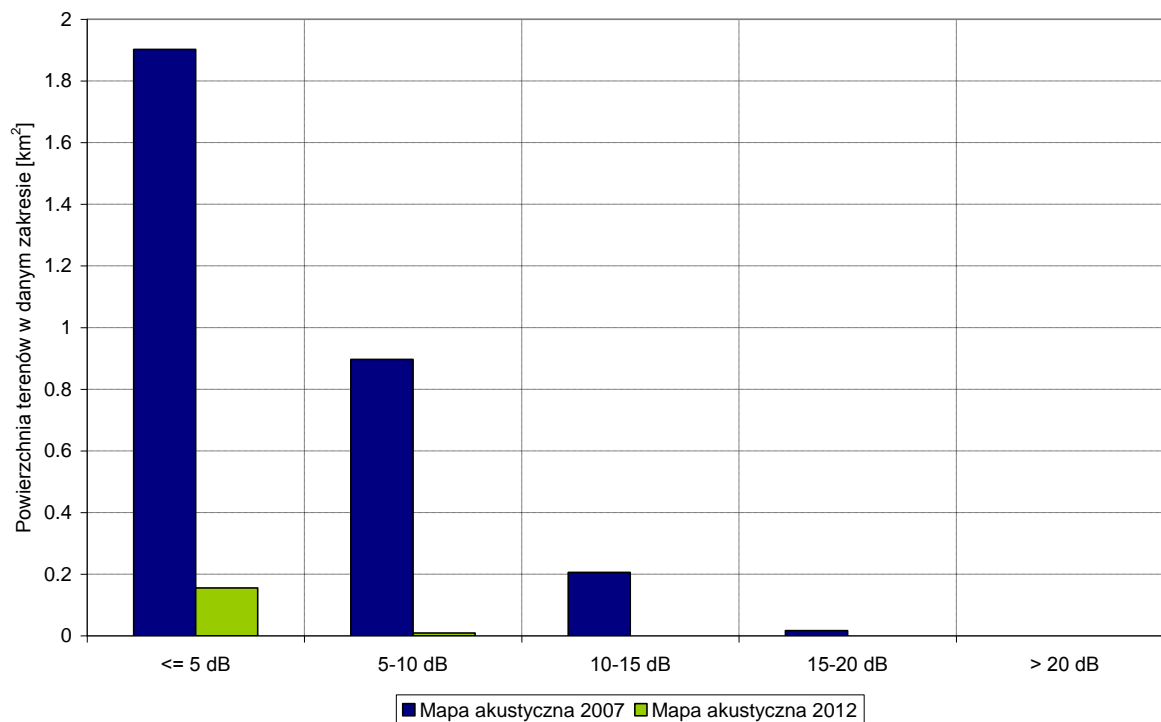
Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_{DWN}				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Mapa akustyczna 2007					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	1,555	0,534	0,1	0,003	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	4,415	1,219	0,313	0,012	0
Mapa akustyczna 2012					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,076	0,006	0	0	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,327	0,039	0	0	0

Tab. 41. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, **hałas kolejowy**, wskaźnik L_N

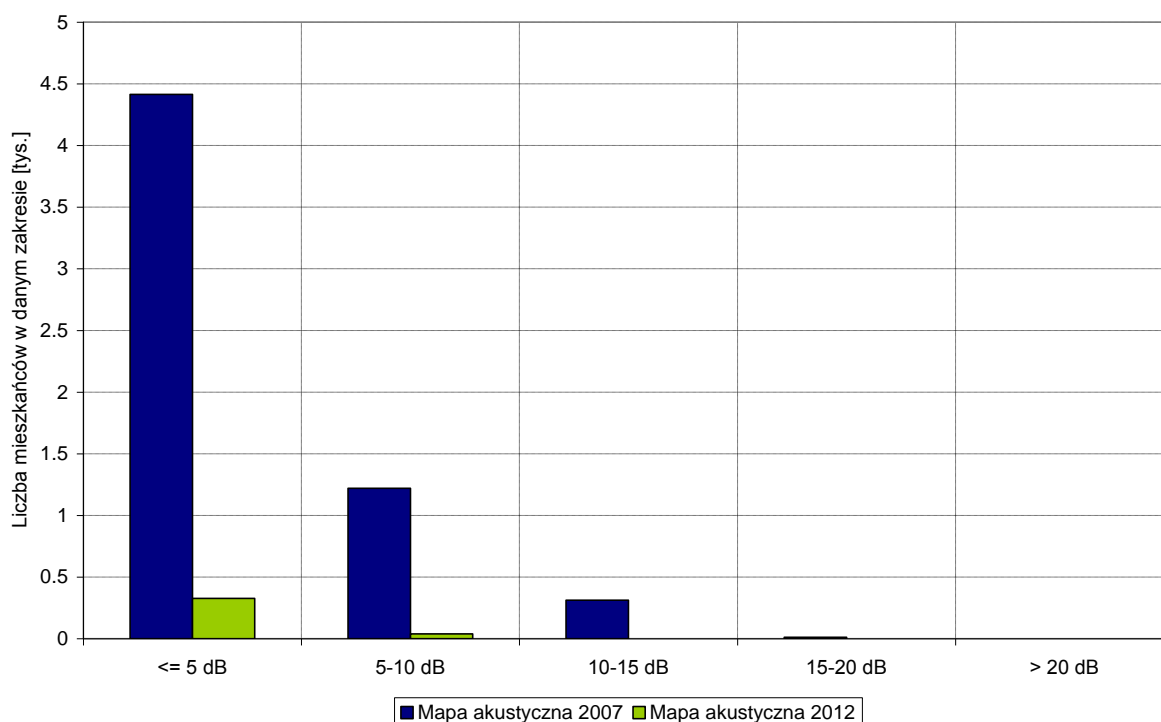
Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_N				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Mapa akustyczna 2007					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	1,902	0,897	0,206	0,017	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	7,046	1,752	0,673	0,044	0
Mapa akustyczna 2012					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,155	0,009	0	0	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,498	0,046	0	0	0



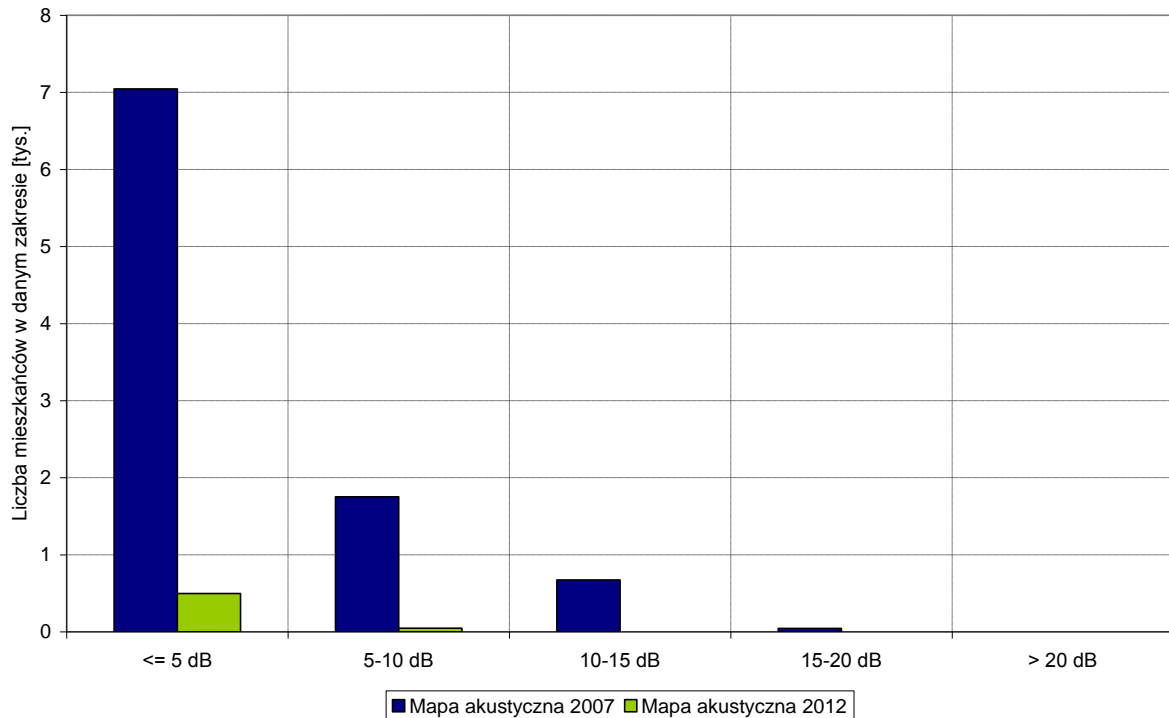
Rys. 52. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, **hałas kolejowy**, wskaźnik L_{DWN}



Rys. 53. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, **hałas kolejowy**, wskaźnik L_N



Rys. 54. Szacunkowa liczba mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, **hałas kolejowy**, wskaźnik L_{DWN}



Rys. 55. Szacunkowa liczb mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, **hałas kolejowy**, wskaźnik L_N

Analiza otrzymanych danych dla hałasu kolejowego, w okresie od poprzedniej mapy akustycznej pokazuje znaczną redukcję powierzchni terenów oraz liczby mieszkańców narażonych na ten rodzaj hałasu. Tereny narażone na ponadnormatywny hałas kolejowy w zakresie przekroczeń >10 dB, w odniesieniu do Mapy akustycznej 2007 dla wskaźników L_{DWN} (dla całej doby) i L_N (pora nocna) uległy redukcji o 100 %, natomiast tereny, dla których stan warunków akustycznych określany jest jako: "nieдобry" (przekroczenia do 10dB) uległy redukcji o ok. 96 %.

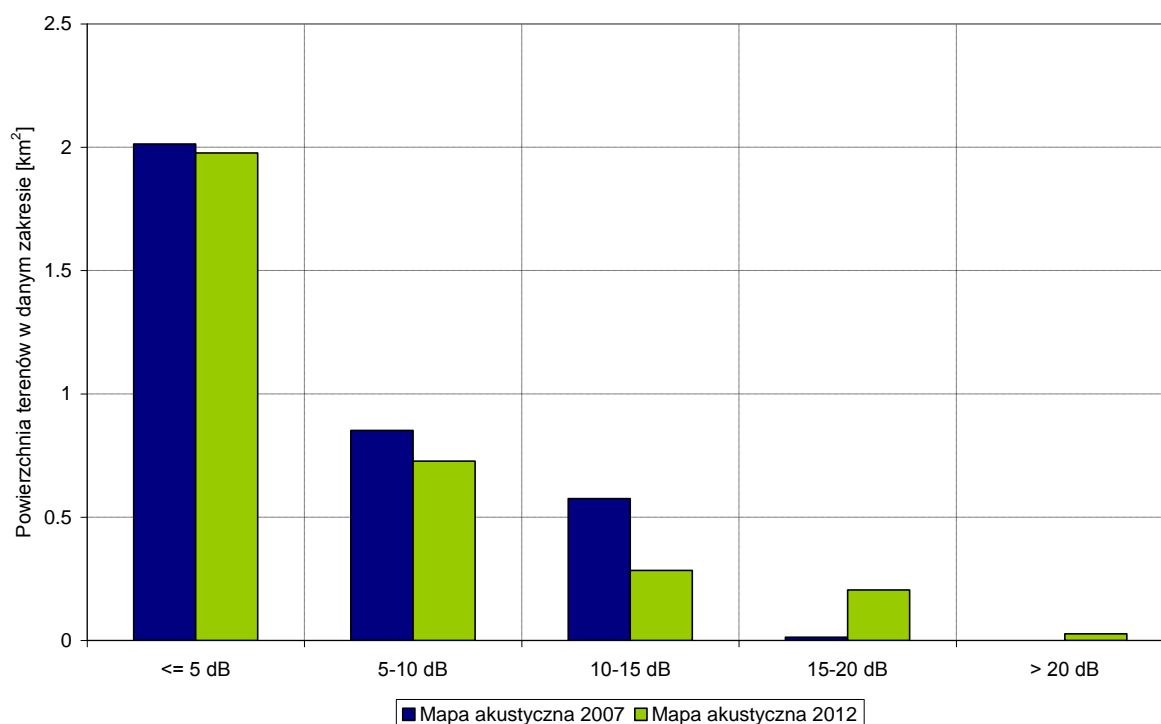
7.4. HAŁAS LOTNICZY

Analizę zmian klimatu akustycznego w odniesieniu do hałasu lotniczego oparto tylko o wskaźnik L_{DWN} . W mapie akustycznej 2007 nie określono bowiem wskaźnika L_N dla lotniska Krzesiny. Porównywanie zatem wyników dla hałasu lotniczego (generowanego łącznie z obu lotnisk) w oparciu o ten wskaźnik obarczone byłoby dużym błędem.

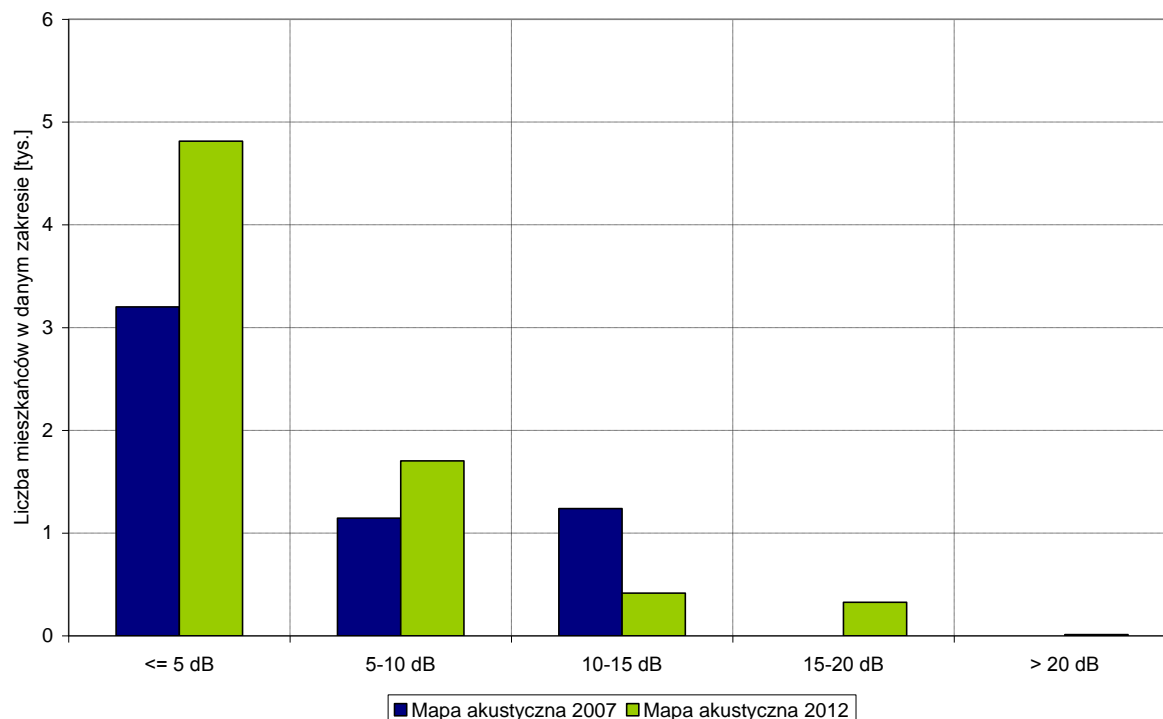
Poniżej w Tab. 42 oraz na Rys. 56 oraz Rys. 57 przedstawiono odpowiednio powierzchnie terenów oraz liczbę mieszkańców narażonych na hałas lotniczy w poszczególnych zakresach przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu.

Tab. 42. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, **hałas lotniczy**, wskaźnik L_{DWN}

Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_{DWN}				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Mapa akustyczna 2007					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	2,013	0,852	0,575	0,013	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	3,201	1,145	1,239	0	0
Mapa akustyczna 2012					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	1,977	0,727	0,284	0,205	0,027
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	4,814	1,703	0,416	0,326	0,011



Rys. 56. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, **hałas lotniczy**, wskaźnik L_{DWN}



Rys. 57. Szacunkowa liczba mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, **hałas lotniczy**, wskaźnik L_{DWN}

Jak widać z przedstawionych powyżej zależności powierzchnia terenów zagrożonych oddziaływaniem ponadnormatywnego poziomu hałasu lotniczego zmniejszyła się. Zmniejszyła się również liczba mieszkańców narażonych na oddziaływanie hałasu lotniczego z zakresu przekroczeń powyżej 10dB, a zwiększyła się liczba mieszkańców narażonych na mniejsze przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu, tj. poniżej 10 dB.

7.5. HAŁAS PRZEMYSŁOWY

W ramach niniejszego dokumentu analizie poddano również wyniki obliczeń wykonanych w Mapie akustycznej 2007 oraz Mapie akustycznej 2012 dla hałasu przemysłowego. Niestety, ze względu na różną liczbę obiektów przemysłowych analizowanych w obu okresach, bezpośrednie porównanie otrzymanych wyników i określenie trendów zmian klimatu akustycznego powodowanego tym źródłem hałasu jest niemożliwe. Należy jednak podkreślić, że w skali miasta hałas przemysłowy – w porównaniu z innymi źródłami hałasu występującymi na terenie miasta Poznania - nie stanowi znaczącego zagrożenia dla klimatu akustycznego.

Poniżej w Tab. 43 i Tab. 44 przedstawiono odpowiednio powierzchnie terenów oraz liczbę mieszkańców narażonych na hałas przemysłowy w poszczególnych zakresach przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu.

Tab. 43. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, **hałas przemysłowy**, wskaźnik L_{DWN}

Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_{DWN}				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Mapa akustyczna 2007					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,104	0,086	0,056	0,019	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,78	0,557	0,807	0,156	0
Mapa akustyczna 2012					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,112	0,033	0,006	0,002	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,637	0,045	0,45	0,017	0

Tab. 44. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, **hałas przemysłowy**, wskaźnik L_N

Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej L_N				
	≤ 5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Mapa akustyczna 2007					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,209	0,084	0,068	0,05	0,002
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,995	0,626	1,071	0,347	0
Mapa akustyczna 2012					
Powierzchnia terenów w danym zakresie [km ²]	0,245	0,059	0,015	0,003	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	4,544	0,45	0,478	0,017	0

8. ANALIZA DOKUMENTÓW POTENCJALNIE LUB FAKTYCZNIE WPŁYWAJĄCYCH NA REALIZACJĘ PROGRAMU

Niniejszy Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania został opracowany z wykorzystaniem szeregu materiałów, dokumentów i publikacji, określających założenia i uwarunkowania polityki kształtowania klimatu akustycznego. Poniżej przedstawiono syntetyczną analizę głównych tez przedmiotowych opracowań, wpływających na kształt i zakres Programu, przechodząc od poziomu krajowego do regionalnego i lokalnego.

8.1. POLITYKI, STRATEGIE, PLANY I PROGRAMY, O KTÓRYCH MOWA W ART. 46 USTAWY Z DNIA 3 PAŹDZIERNIKA 2008 R. O UDOSTĘPNIANIU INFORMACJI O ŚRODOWISKU I JEGO OCHRONIE, UDZIALE SPOŁECZEŃSTWA W OCHRONIE ŚRODOWISKA ORAZ OCENACH ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Polityka Ekologiczna Państwa w latach 2009 - 2012 z perspektywą do roku 2016

Polityka Ekologiczna Państwa określa kierunki kształtowania i ochrony środowiska w Polsce oraz stanowi podstawowe odniesienie dla tworzonych strategii i programów ekologicznych na poziomie regionalnym i lokalnym.

Już w rozdz. 1 dokumentu stwierdzono, że ochrona przed hałasem i promieniowaniem elektromagnetycznym jest poważnie zaniedbaną dziedziną polskiej ekologii oraz wskazano na konieczność sporządzenia planów ochrony środowiska przed hałasem w oparciu o mapy akustyczne.

Spośród kierunków - Polityki i działań, pozwalających na ich osiągnięcie, wymieniono poniżej zapisy odnoszące się do tematyki Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania:

- w zakresie działań systemowych - udział społeczeństwa w działaniach na rzecz ochrony środowiska, gdzie jako cel średniookresowy do 2016 r. przyjęto podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa zgodnie z zasadą „myśl globalnie, działaj lokalnie”, prowadzącą do: proekologicznych zachowań konsumenckich, prośrodowiskowych nawyków i pobudzenia odpowiedzialności za stan środowiska, organizowania akcji lokalnych służących ochronie środowiska, uczestniczenia w procedurach prawnych i kontrolnych dotyczących ochrony środowiska,
- w zakresie poprawy jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego - ograniczenie negatywnych skutków oddziaływania hałasu i pól elektromagnetycznych, gdzie jako cel średniookresowy (do roku 2016) przyjęto dokonanie wiarygodnej oceny narażenia społeczeństwa na ponadnormatywny hałas i podjęcie kroków do zmniejszenia tego zagrożenia tam, gdzie jest ono największe.

W analizie sytuacji wyjściowej oceniono, że nadmierny hałas stanowi jedno z najbardziej uciążliwych zanieczyszczeń środowiska w miastach i wzdłuż szlaków komunikacyjnych. Oceniono, że w Polsce około 13 mln osób, czyli 35% ogółu mieszkańców kraju, narażonych jest na ponadnormatywny poziom hałasu w czasie dnia oraz w nocy, a ponad 80% tej uciążliwości jest związane z oddziaływaniem hałasu z dróg publicznych. Ostatnio wzrasta też zagrożenie hałasem powodowanym przez lotnictwo, w związku z dynamicznym rozwojem tej gałęzi transportu.

Jako kierunki działań na rzecz ochrony środowiska przed ponadnormatywnym oddziaływaniem hałasu wskazano konieczność pilnego sporządzenia map akustycznych dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców oraz dla dróg krajowych i lotnisk, a także wynikających z nich programów ochrony środowiska przed hałasem. W programach tych powinny być zawarte konkretne przedsięwzięcia techniczne i organizacyjne dla zmniejszenia poziomu hałasu tam, gdzie jest on ponadnormatywny. Za szczególnie ważne uznano likwidowanie źródeł hałasu przez tworzenie stref wolnych od transportu, ograniczenie szybkości ruchu, wymianę taboru tramwajowego na mniej hałaśliwy, a także budowę ekranów akustycznych. Za istotne uznano też, wykorzystywanie planowania przestrzennego dla rozdzielania potencjalnych źródeł hałasu od terenów mieszkaniowych oraz rozwój systemu monitoringu hałasu.

Strategia Rozwoju Kraju 2007 – 2015

Strategia Rozwoju Kraju 2007 - 2015 (zwana dalej SRK) jest podstawowym dokumentem strategicznym określającym cele i priorytety rozwoju społeczno-gospodarczego Polski oraz warunki, które powinny ten rozwój zapewnić. Strategia wyznacza cele oraz identyfikuje obszary uznane za najważniejsze z punktu widzenia osiągnięcia tych celów, na których skoncentrowane będą działania państwa. Uwzględnia jednocześnie najważniejsze trendy rozwoju światowej gospodarki oraz cele, jakie stawia Unia Europejska w odnowionej Strategii Lizbońskiej. SRK nadaje priorytet działaniom, jakie będą podejmowane w latach 2007-2015 w celu realizacji wizji Polski.

Głównym celem strategii jest podniesienie poziomu i jakości życia mieszkańców Polski, poszczególnych obywateli i rodzin. Przez podniesienie jakości życia rozumie się istotną poprawę stanu i wzrost poczucia bezpieczeństwa wśród obywateli, m.in. możliwość korzystania z funkcjonalnej i łatwo dostępnej infrastruktury technicznej i społecznej, życie w czystym, zdrowym i sprzyjającym środowisku przyrodniczym. Osiągnięcie celu głównego strategii następować powinno poprzez dążenie do realizacji nakreślonych priorytetów rozwojowych, wśród których wymieniono m.in. poprawę stanu infrastruktury technicznej i społecznej (Priorytet 2).

Realizacja drugiego priorytetu rozwojowego SRK wiąże się pośrednio z zagadnieniami ochrony przed hałasem. Jak to określono w analizowanej strategii, infrastruktura techniczna kraju wymaga modernizacji i rozbudowy, przy czym działania te powinny uwzględniać obecny i przyszły stan środowiska. Wg SRK wspieranie procesów inwestycyjnych pozwoli na realizację idei zrównoważonego rozwoju i społeczeństwa informacyjnego, a także przyczyni się do podniesienia standardu życia mieszkańców.

W zakresie infrastruktury ochrony środowiska wspierane będą przedsięwzięcia związane z oczyszczaniem ścieków, zapewnieniem wody pitnej wysokiej jakości, zagospodarowaniem odpadów i rekultywacją terenów zdegradowanych, ochroną powietrza, ochroną przed hałasem, drganiami i wibracjami.

Głównym celem wspierania inwestycji w infrastrukturę transportową powinna być natomiast optymalizacja i podniesienie jakości systemu transportowego kraju, z uwzględnieniem kosztów zewnętrznych działalności transportowej, w tym kosztów związanych z oddziaływaniem transportu na środowisko i zdrowie. Zmniejszanie uciążliwości transportu dla środowiska ma być uzyskiwane poprzez wspieranie alternatywnych form transportu wobec transportu drogowego i lotniczego, jak również poprzez:

- wyprowadzanie ruchu pojazdów poza tereny gęsto zamieszkane,
- realizację towarzyszących obiektów i urządzeń ochronnych oraz
- w przypadku nowych obiektów infrastrukturalnych, poprzez dobór najmniej kolidujących z potrzebą ochrony środowiska miejsc ich lokalizacji i tras przebiegu.

Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007 – 2013 wspierające wzrost gospodarczy i zatrudnienie (Narodowa Strategia Spójności)

Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia na lata 2007 - 2013 wspierające wzrost gospodarczy i zatrudnienie (zwane dalej NSRO) przygotowano na podstawie wytycznych UE, określających główne cele polityki spójności przy uwzględnieniu uwarunkowań społeczno - gospodarczych Polski. Dokument określa kierunki wsparcia ze środków finansowych dostępnych z budżetu UE w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR), Europejskiego Funduszu Społecznego (EFS) i Funduszu Spójności oraz jest instrumentem odniesienia dla przygotowania programów operacyjnych.

W diagnozie stanu wyjściowego NSRO wskazano m.in., że Polska cechuje się złym stanem infrastruktury technicznej (zwłaszcza transportowej) oraz infrastruktury społecznej, co skutkuje opóźnieniami w stosunku do innych krajów UE i stanowi istotną barierę dla rozwoju, wpływając także negatywnie na wielkość wymiany zagranicznej oraz ograniczając mobilność mieszkańców.

Za ogromne wyzwanie dla Polski uznano przewyższenie negatywnego, ale uzasadnionego, obrazu kraju o zatrwajająco złym stanie infrastruktury drogowej i mało wydajnej infrastrukturze kolejowej oraz peryferyjnym - ze względu na stopień

dostępności - charakterze. Konieczna przebudowa, modernizacja i rozbudowa infrastruktury transportowej musi jednak uwzględniać wymogi racjonalnego wykorzystywania przestrzeni i ochrony zasobów przyrodniczych, ze szczególnym uwzględnieniem eliminowania, a co najmniej ograniczania negatywnego wpływu transportu na stan środowiska.

Jakkolwiek NSRO nie stanowi bezpośredniej wytycznej dla tworzenia programów ochrony środowiska przed hałasem, to jednak pełniąc rolę głównego odniesienia dla programów operacyjnych zarządzanych przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i zarządy poszczególnych województw, wpływa na kierunki działań inwestycyjnych współfinansowanych ze strony instrumentów strukturalnych, a zatem pośrednio tworzy czynniki kształtowania klimatu akustycznego.

Strategia Rozwoju Województwa wielkopolskiego do roku 2020

Dokument „Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2020 roku. Wielkopolska 2020” został przyjęty uchwałą nr XXIX/559/12 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 17 grudnia 2012 r. Dokument ten stanowi aktualizację „Strategii Rozwoju...” przyjętej uchwałą nr XLII/692A/05 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 19 grudnia 2005 roku.

Dokument zawiera m.in. propozycje zamierzeń strategicznych rozwoju województwa, a także cele operacyjne i strategiczne. Podstawowy wpływ na założenia i ustalenia niniejszego Programu ma cel operacyjny 2.12. Poprawa stanu akustycznego województwa. Głównym zadaniem tego celu operacyjnego jest wyraźna poprawa stanu środowiska. W Strategii stwierdzono, że „Utrzymanie obecnego stanu środowiska na poziomie gwarantującym następnym pokoleniom korzystanie z niego w stopniu równym, w jakim korzysta pokolenie obecne, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, nie jest wystarczające”. Cel ten ma być realizowany m.in. poprzez ograniczanie akustycznego zagrożenia środowiska.

Strategia rozwoju województwa (wraz ze Zintegrowaną Polityką Transportową m. Poznania⁵) dla osiągnięcia celów przewiduje konieczność rozbudowy i poprawy pozycji lotniska Poznań-Ławica.

Strategia Rozwoju Miasta Poznania do roku 2030

Strategia rozwoju miasta Poznania została przyjęta Uchwałą nr LXXII/990/V/2010 Rady Miasta Poznania z dnia 11 maja 2010 r.

W Strategii, stwierdzono, że w ciągu ostatnich 15 lat stan środowiska naturalnego w Poznaniu znacznie się poprawił. Wpłynęło na to podjęcie działań proekologicznych oraz zlikwidowanie zakładów produkcyjnych najbardziej

⁵ <http://bip.poznan.pl/bip/zintegrowana-polityka-transportowa-miasta-poznania,doc,2016/polityka-transportowa-miasta-poznania,23486.html>

degradujących środowisko. Pomimo to na terenie Poznania nadal występują zagrożenia dla środowiska naturalnego związane m.in. z nadmiernym hałasem komunikacyjnym, w szczególności hałasem samochodowym i tramwajowym. Prace nad Strategią rozpoczęły się w roku 2009, w związku z czym uwagi dotyczące klimatu akustycznego na terenie miasta Poznania odnoszą się do mapy akustycznej 2007. Aktualnie, jak pokazały analizy przeprowadzone w mapie akustycznej 2012 oraz w ramach niniejszego dokumentu, nastąpiła znaczna redukcja hałasu powodowanego przez ruch pojazdów samochodowych oraz tramwajów.

W ramach Strategii Rozwoju Miasta Poznania 2030 opracowano 21 programów strategicznych. Każdy z nich służy realizacji określonych celów strategicznych i pośrednich poprzez wypełnienie pakietu projektów, działań i zadań. Jeden z takich programów dotyczy zrównoważonego rozwoju transportu. Celem tego programu jest Osiągnięcie Zrównoważonego Systemu Transportowego, w celu stworzenia warunków do zwiększenia liczby podróży komunikacją zbiorową oraz systematycznego i efektywnego rozwoju układu drogowego. Program zakłada silne preferencje dla komunikacji zbiorowej i ruchu niezmotoryzowanego oraz wprowadzenie ograniczeń dla ruchu samochodowego, szczególnie w strefach konfliktowych, z użyciem środków łagodzących uciążliwość transportu.

Wieloletnia Prognoza Finansowa miasta Poznania na lata 2012 – 2031

Aktualna Wieloletnia Prognoza Finansowa miasta Poznania (zwana dalej WPF) została przyjęta uchwałą nr XXV/340/VI/2012 Rady Miasta Poznania w dniu 24 stycznia 2012 r. Obowiązek jej sporządzania przez jednostki samorządu terytorialnego został wprowadzony ustawą z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2009 r., nr 157, poz. 1240).

WPF wytycza długookresowe ramy finansowe działalności miasta ustalając m.in. możliwości finansowania nowych zadań, dając podstawę do zaciągania długoterminowych zobowiązań. WPF umożliwia również dokonanie weryfikacji możliwości sfinansowania długoterminowych przedsięwzięć.

Ponieważ wnikliwa analiza zamierzeń inwestycyjnych stanowi podstawę właściwego prognozowania działań w programie ochrony środowiska przed hałasem, do jego sporządzenia wykorzystano wykaz przedsięwzięć na lata 2012 - 2016 i lata następne, który stanowi załącznik nr 4 do Wieloletniej Prognozy Finansowej miasta Poznania na lata 2012 - 2031.

Program ochrony środowiska województwa wielkopolskiego na lata 2012 – 2015

Programy ochrony środowiska dla województw są przygotowywane w celu realizacji polityki ekologicznej państwa na poziomie regionalnym. W roku 2012 został przygotowany program ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego na lata 2012-2015 (w perspektywie do 2023 roku). W Programie ujęto zmiany w zakresie ustawodawstwa i dokumentów programowych dotyczących m.in. ochrony środowiska, jakie zaszły w ostatnich latach. W programie, w rozdziale 3.3. dokonano analizy warunków akustycznych na terenie województwa wielkopolskiego. Do głównych źródeł hałasu na terenie województwa wielkopolskiego zaliczono:

- drogi – autostradę A-2 oraz drogi krajowe nr 2, 5, 8, 10, 11, 12, 15, 22, 24, 25, 32, 36, 39, 72, 83, 92 oraz S5 i S11;
- koleje – linie Warszawa – Poznań – Kunowice, Poznań – Wrocław, Poznań – Szczecin, Poznań – Gniezno – Inowrocław, Poznań – Ostrów Wielkopolski – Katowice oraz Poznań Kalisz – Zduńska Wola;
- tramwaje – komunikacja tramwajów w mieście Poznaniu;
- lotniska – lotnisko cywilne Poznań Ławica, Poznań – Kobylnica, Michałków k. Ostrowa Wielkopolskiego i Strzyżewice k. Leszna oraz lotniska wojskowe: Poznań Krzesiny i lotnisko w Powidzu;
- Tor Poznań;
- Zakłady przemysłowe i usługowe;
- Placówki handlowe, puby, restauracje i dyskoteki;

W Programie stwierdzono, że następuje zwiększenie obszarów zagrożonym oddziaływaniem hałasu drogowego. Największe zagrożenie hałasem występuje w centrach większych miast, w tym w mieście Poznaniu.

W porównaniu z hałasem drogowym, hałas kolejowy w skali województwa ma mniejsze znaczenie i stanowi mniejsze zagrożenie dla klimatu akustycznego.

Kolejnym źródłem hałasu uznanym w programie ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego istotne w kontekście oddziaływania na środowisko jest hałas lotniczy – szczególnie port Lotniczy Poznań Ławica oraz Poznań Krzesiny.

Wśród celów i kierunków działań polityki ekologicznej województwa wielkopolskiego do 2023 roku, znalazły się również zapisy dotyczące hałasu. Jako główny cel uznano zmniejszenie zagrożenia mieszkańców województwa ponadnormatywnym hałasem, zwłaszcza emitowanym przez środki transportu drogowego (rozdz. 4.8 w Programie).

Za główne kierunki działań przyjęto:

- realizację programów ochrony środowiska przed hałasem;
- systematyczną aktualizację map akustycznych i programów ochrony środowiska przed hałasem;
- rozszerzanie monitoringu hałasu w środowisku, szczególnie na terenach będących pod wpływem oddziaływania określonej kategorii dróg, linii kolejowych oraz terenów wskazanych w powiatowych programach ochrony środowiska;

- realizację inwestycji zmniejszających narażenie na hałas komunikacyjny (budowa obwodnic, modernizacja szlaków komunikacyjnych, budowa ekranów akustycznych, rewitalizacja odcinków linii kolejowych i wymiana taboru na mniej hałaśliwy, itp.);
- dalsze ograniczanie emisji hałasu pochodzącego z sektora gospodarczego, m.in. poprzez kontrole przestrzegania dopuszczalnej emisji hałasu, wprowadzanie urządzeń ograniczających emisję hałasu).
- przestrzeganie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w odniesieniu do nowo zagospodarowywanych terenów: stosowanie w planowaniu przestrzennym zasady strefowania;

Na podstawie przeprowadzonej w ramach przedmiotowego dokumentu analizy stwierdzono, że ochrona przed hałasem na terenie województwa wielkopolskiego powinna być skupiona przede wszystkim na hałasie komunikacyjnym.

Jako jeden z priorytetów ekologicznych strategii wdrożeniowej do 2015 roku przyjęto:

- opracowywanie i wdrażanie programów ochrony środowiska przed hałasem oraz,
- dalszy monitoring klimatu akustycznego w województwie.

W rozdz. 5.2. programu ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego przedstawiono harmonogram realizacji Programu oraz zamieszczono listę przedsięwzięć ważnych w skali województwa i planowanych do realizacji w latach 2012-2023. Wśród proponowanych przedsięwzięć w zakresie hałasu (Tabela 15) ujęto m.in.:

- wprowadzenie do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego zapisów sprzyjających ograniczeniu zagrożenia hałasu (rozgraniczenie terenów o zróżnicowanej funkcji),
- bieżąca kontroli zakładów pracy w zakresie emisji hałasu,
- wzmocnienie działalności kontrolnej organów samorządowych w porozumieniu z WIOŚ w zakresie emisji hałasu przez podmioty korzystające ze środowiska,
- rejestr obszarów, na których występuje przekroczenie norm poziomu hałasu pochodzącego z węzłów komunikacyjnych,
- działania obniżające ponadnormatywny hałas w zakładach pracy.

8.2. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA MIASTA POZNANIA

Pierwszy Program ochrony środowiska przyjęto uchwałą Rady Miasta Poznania Nr XLVII/500/4/2004 z dnia 22 czerwca 2004 roku w sprawie Programu ochrony środowiska dla miasta Poznania na lata 2004-2007. Natomiast jego aktualizację obowiązującą w latach 2009-2012 przyjęto uchwałą Rady Miasta Poznania Nr LIV/729/V/2009 z dnia 12 maja 2009 r. Sukcesywnie do każdego z ww.

dokumentów przedstawia się na sesji Rady Miasta raporty z realizacji Programu ochrony środowiska, które są dostępne na stronie www.poznan.pl/srodwisko.

Obecnie trwają prace nad dokumentem „*Program ochrony środowiska dla miasta Poznania na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 roku*”. W opracowywanym Programie, na podstawie Mapy akustycznej miasta Poznania dla poszczególnych źródeł hałasu, dokonano szczegółowej analizy warunków akustycznych na terenie miasta Poznania. Analizę przeprowadzono na podstawie aktualnej Mapy akustycznej 2012, na podstawie, której przygotowany został niniejszy program ochrony środowiska przed hałasem. Podobnie jak w niniejszym dokumencie za największe zagrożenie dla klimatu akustycznego uznano hałas drogowy, na oddziaływanie, którego narażonych jest największa liczba mieszkańców.

W przedmiotowym Programie, na podstawie wyników pomiarów hałasu wykonanych w kilkudziesięciu punktach pomiarowych na terenie miasta Poznania w 2005 i 2011 r., stwierdzono poprawę warunków akustycznych na terenie miasta Poznania. Poziom hałasu drogowego w roku 2011 spadł średnio o ok.5 dB – w porze dziennej i o ok. 6 dB – w porze nocnej. Spadek ten otrzymano pomimo wzrostu natężenia ruchu samochodowego. Średniodobowa liczba pojazdów lekkich wzrosła w okresie od 2005 do 2011 o ok. 9 %, pojazdów ciężkich o ok. 4 %. Taki wzrost natężenia ruchu oznaczałby wzrost poziomu hałasu o ok. 0.3 dB. Jednak pomimo wzrostu liczby pojazdów, poziom hałasu samochodowego jest obecnie niższy. Wynika to z faktu podjęcia licznych działań w zakresie redukcji hałasu samochodowego. Inne analizowane źródła hałasu stanowią zdecydowanie mniejsze zagrożenie dla warunków akustycznych na terenie Poznania. Celem Programu ochrony środowiska jest poprawa klimatu akustycznego w mieście, w szczególności w zakresie hałasu komunikacyjnego, a miernikiem stopnia realizacji tego celu będzie sprawozdanie z realizacji Programu ochrony środowiska przed hałasem.

8.3. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM AUTOSTRADY A2

Dwa odcinki autostrady A2, o łącznej długości 11,16 km, leżą w granicach m. Poznania i były objęte Mapą akustyczną 2012. Z mapy tej wynikają przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku w środowisku. Działania naprawcze dotyczące redukcji hałasu w środowisku zostały uwzględnione w dokumencie strategicznym, pn. „Program ochrony środowiska przed hałasem dla dwóch odcinków autostrady A2 o łącznej długości 11.16 km”, który został uchwalony przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego dnia 26 września 2011 roku (uchwała nr XIV/211/11). Jednak ze względu na zmianę dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w środowisku, która nastąpiła po podjęciu ww. Uchwały zwraca się uwagę na konieczność jej aktualizacji. Zgodnie z ww. uchwałą, termin realizacji Programu ustalono do dnia 31 grudnia 2023 roku.

Ponadto, ze względu na duże natężenie ruchu na przedmiotowym odcinku autostrady A2 rozpoczęto prace projektowe nad dobudową trzeciego pasa ruchu.

Zakończenie inwestycji planuje się na rok 2018. Inwestycja ta wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji. Zatem w przypadku stwierdzenia naruszenia standardów akustycznych w środowisku, na etapie przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko zostaną zaplanowane działania przeciwhałasowe o skuteczności adekwatnej do prognozowanych przekroczeń wartości dopuszczalnych.

Następnie, już po realizacji inwestycji, skuteczność podjętych działań będzie oceniona na etapie analizy porealizacyjnej oraz kolejnej edycji mapy akustycznej m. Poznania.

W celu kontroli aktualnego stanu środowiska, na Zarządzającym autostradą A2 spoczywa obowiązek okresowych pomiarów w środowisku, o których mowa w rozdz. 11.2.

8.4. PRZEPISY PRAWA, W TYM PRAWA MIEJSCOWEGO, MAJĄCE WPŁYW NA STAN AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

Na terenie Miasta Poznania uchwalonych jest kilkadziesiąt miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Wykaz miejscowych planów na terenie miasta Poznania przedstawiono w formie tabelarycznej w mapie akustycznej 2012 (załącznik: Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego 2012.doc).

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego mają duży wpływ na kształtowanie klimatu akustycznego miasta, ponieważ określają:

- przeznaczenie terenów oraz linie rozgraniczające terenów o różnym przeznaczeniu, jak również zasady zagospodarowania,
- zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego,
- zasady kształtowania zabudowy (maksymalna wysokość zabudowy, minimalna liczba miejsc do parkowania i sposób realizacji, linia zabudowy),
- szczegółowe warunki zagospodarowania terenów oraz ograniczenia w ich użytkowaniu, w tym zakaz zabudowy.

Zgodnie z art. 114, ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r., przy sporządzaniu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, różnicuje się tereny o odmiennych funkcjach lub zasadach zagospodarowania. Następnie wskazuje się, które z nich należą do poszczególnych rodzajów terenów, dla których (w drodze rozporządzenia) określono dopuszczalne poziomy hałasu.

Podczas określania funkcji terenu w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy dokładnie przeanalizować możliwość wystąpienia konfliktów

związanych z różnymi standardami akustycznymi dla terenów o różnym przeznaczeniu.

8.5. STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA POZNANIA, JAKO DOKUMENT MAJĄCY WPŁYW NA STAN AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA Z DNIA 18 STYCZNIA 2008 R.

Studium jest dokumentem planistycznym określającym politykę zagospodarowania przestrzennego gminy, sporządzanym dla jej całego obszaru. Zostało przyjęte uchwałą Nr XXXI/299/V/2008 przez Radę Miasta Poznania 18 stycznia 2008 roku i zawiera wytyczne do sporządzania planów zagospodarowania przestrzennego.

W Studium wskazano na konieczność wprowadzania rozwiązań zapewniających zachowanie wymaganych standardów akustycznych – przede wszystkim w środowisku, a także ograniczających ponadnormatywną uciążliwość akustyczną, z położeniem szczególnego nacisku na ochronę terenów mieszkaniowych.

Wśród rozwiązań zapewniających zachowanie standardów akustycznych wskazanych w Studium są:

- zachowywanie bezpiecznej odległości linii zabudowy od źródeł hałasu,
- planowanie lokalizacji przegród przeciwhałasowych, w tym sztucznych ekranów akustycznych (z położeniem nacisku na ich estetykę) i zieleni dźwiękoizolacyjnej,
- przekształcanie zabudowy graniczącej z dokuczliwymi źródłami hałasu w zabudowę, dla której nie wymaga się obostrzeń akustycznych bądź spełniająca wymagania akustyki budowlanej,
- rozdzielanie funkcji chronionych akustycznie od funkcji dokuczliwych akustycznie,
- modernizowanie oraz stosowanie urządzeń i technologii ograniczających dokuczliwość akustyczną źródeł hałasu do granic obiektów i terenów ich lokalizacji,
- odpowiednia polityka komunikacyjna miasta (m. in. ograniczanie natężenia ruchu samochodowego w centrum, modernizacja i rozbudowa układu komunikacyjnego przy zastosowaniu nowoczesnych technologii, itp.).

Narzędziami, zamieszczonymi w Studium, które mają na celu przeciwdziałanie uciążliwości akustycznej są m. in. działania wynikające z raportów o oddziaływaniu przedsięwzięć na środowisko, analiz porealizacyjnych albo przeglądów ekologicznych.

Typowym działaniem, koniecznym w przypadku występowania obiektów i obszarów szczególnie dokuczliwych akustycznie, jest tworzenie wokół nich obszarów

ograniczonego użytkownika. W dokumencie wskazano również na konieczność prowadzenia stałego lub okresowego monitoringu źródeł hałasu.

8.6. INNE PRZEPISY PRAWA MIEJSCOWEGO MAJĄCE WPŁYW NA KSZTAŁTOWANIE KLIMATU AKUSTYCZNEGO MIASTA POZNANIA

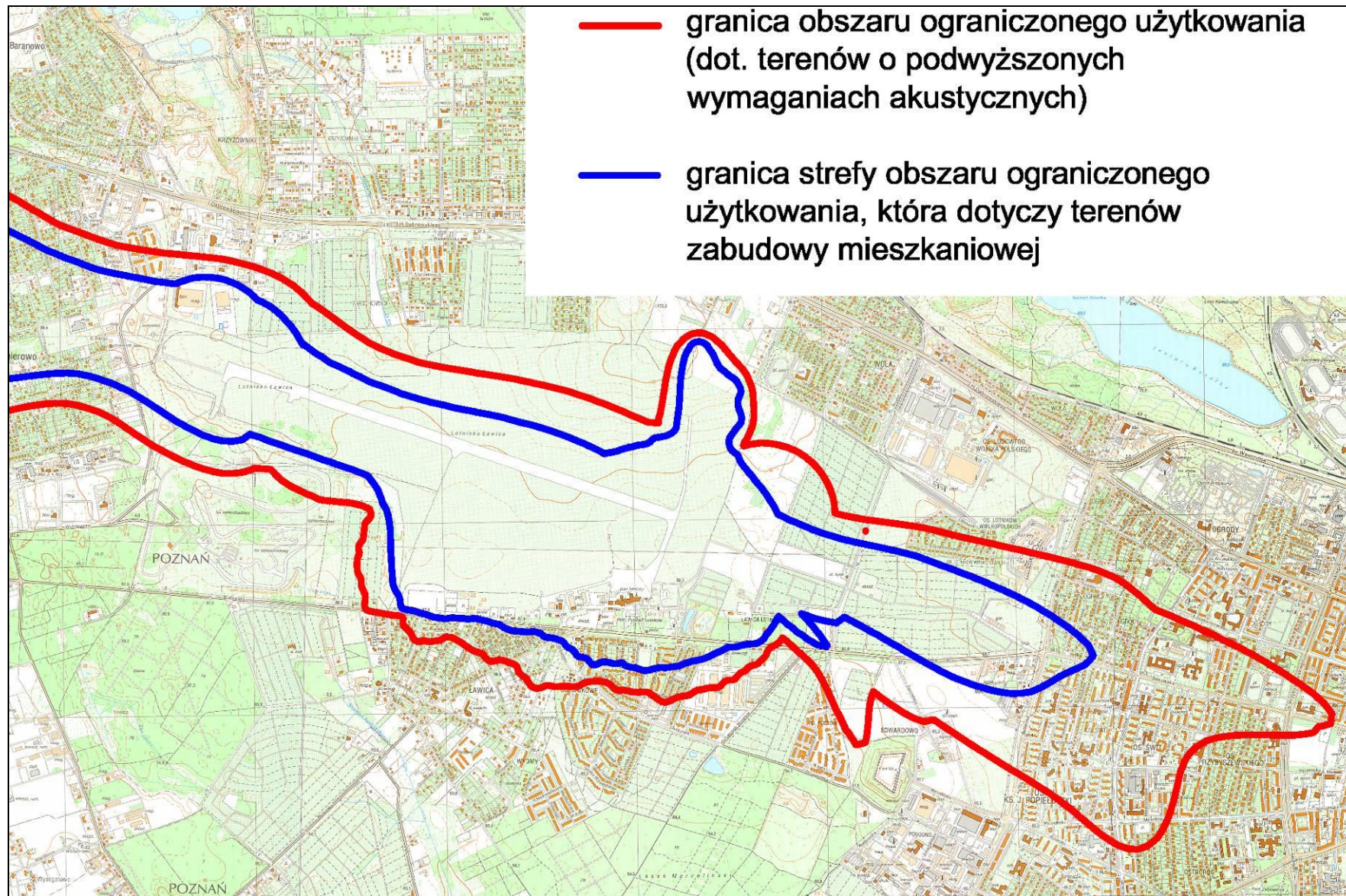
Do innych przepisów prawa miejscowego, które mają wpływ na kształtowanie klimatu akustycznego miasta Poznania należy uchwała nr XVIII/302/12 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 30 stycznia 2012 roku w sprawie utworzenia obszaru ograniczonego użytkownika dla lotniska Poznań-Ławica w Poznaniu oraz rozporządzenie Nr 40/07 Wojewody Wielkopolskiego z dnia 31 grudnia 2007 r., które zostało opublikowane w Dz. Urz. Woj. Wlkp. z dnia 22 stycznia 2008 r. (Nr 1, poz. 1) i weszło w życie z dniem 22 lutego 2008 r. w sprawie utworzenia Obszaru Ograniczonego Użytkownika dla lotniska Poznań Krzesiny. Obszary te zostały wprowadzone z uwagi na brak możliwości dotrzymania standardów jakości środowiska w zakresie emitowanego hałasu (na podstawie art. 135 ustawy Prawo ochrony środowiska).

Zgodnie z postanowieniem Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 6 października 2010 r. (II OSK 548/09), z powodów proceduralnych Obszar Ograniczonego Użytkownika wokół lotniska Krzesiny nie obowiązuje.

W obszarze ograniczonego użytkownika wokół lotniska Poznań Ławica nie mają zastosowania dopuszczalne poziomy hałasu lotniczego określone rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826).

W obszarze ograniczonego użytkownika dla lotniska Ławica (Rys. 58) wyodrębniono dwie strefy:

- strefę zewnętrzną, której obszar od zewnątrz wyznacza linia będąca granicą obszaru ograniczonego użytkownika, a od wewnątrz linia będąca obwiednią:
 - a) izolinii równoważnego poziomu dźwięku A dla pory dnia $L_{Aeq D} = 60$ dB oraz dla pory nocy $L_{Aeq N} = 50$ dB, pochodzącego od startów, lądowań i przelotów statków powietrznych;
 - b) izolinii równoważnego poziomu dźwięku A dla pory dnia $L_{Aeq D} = 55$ dB oraz dla pory nocy $L_{Aeq N} = 45$ dB, pochodzącego od pozostałych źródeł hałasu związanych z działalnością lotniska;
- Strefę wewnętrzną, której obszar od zewnątrz wyznacza linia będąca obwiednią, a od wewnątrz linia biegnąca wzdłuż granicy terenu lotniska.



Rys. 58. Obszar ograniczonego użytkowania (w granicach m. Poznania) wokół lotniska Ławica

Zgodnie z § 7 uchwały nr XVIII/302/12 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego, w obszarze ograniczonego użytkowania zabrania się przeznaczenia nowych terenów pod budowę szpitali, domów opieki społecznej i budynków związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży oraz pod strefy ochronne „A” uzdrowisk.

Ponadto (§ 7 uchwały), w obszarze ograniczonego użytkowania określono następujące sposoby korzystania z terenów:

- 1) w strefie zewnętrznej:
 - a) zabrania się budowy nowych szpitali, domów opieki społecznej i budynków
 - b) związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży.
 - c) dopuszcza się rozbudowę, odbudowę oraz nadbudowę istniejących szpitali, domów opieki społecznej i budynków związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży.
 - d) zabrania się tworzenia stref ochronnych „A” uzdrowisk.
- 2) w strefie wewnętrznej:
 - a) zabrania się budowy nowych szpitali, domów opieki społecznej i budynków związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży.
 - b) dopuszcza się rozbudowę, odbudowę oraz nadbudowę istniejących szpitali, domów opieki społecznej i budynków związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży.
 - c) zabrania się tworzenia stref ochronnych „A” uzdrowisk.
 - d) dopuszcza się lokalizowanie zabudowy mieszkaniowej, pod warunkiem zapewnienia właściwego komfortu akustycznego w pomieszczeniach wymagających ochrony akustycznej.

Uchwała Sejmiku Województwa Wielkopolskiego wprowadziła również następujące wymagania techniczne dotyczące budynków:

- 1) W strefie zewnętrznej - zapewnienie właściwego klimatu akustycznego w budynkach szpitali, domów opieki społecznej i związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży poprzez stosowanie przegród budowlanych o odpowiedniej izolacyjności akustycznej.
- 2) W strefie wewnętrznej - zapewnienie właściwego klimatu akustycznego w budynkach z pomieszczeniami wymagającymi ochrony akustycznej poprzez stosowanie przegród budowlanych o odpowiedniej izolacyjności akustycznej.

8.7. DOKUMENTY I MATERIAŁY WYKORZYSTANE DLA POTRZEB POSTĘPOWAŃ ADMINISTRACYJNYCH PROWADZONYCH W STOSUNKU DO PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA, KTÓRYCH DZIAŁALNOŚĆ MA NEGATYWNY WPLYW NA STAN AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA

Obowiązujące przepisy kreują narzędzia pozwalające właściwym organom na podjęcie działań zapobiegających negatywnemu wpływowi na stan akustyczny środowiska. Organy te w przypadku stwierdzenia negatywnych oddziaływań, mogą

reagować zarówno na wczesnym etapie projektowania przedsięwzięć, jak i na etapie eksploatacji.

Instrumentem prawnym pozwalającym na ograniczenie emisji hałasu do poziomów dopuszczalnych przed rozpoczęciem eksploatacji przedsięwzięcia, jest decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach. Uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest wymagane m.in. dla przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Lista decyzji, których uzyskanie musi być poprzedzone wydaniem decyzji środowiskowej jest przedstawiona w art. 72 ust. 1 i 1a ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227, z późniejszymi zmianami). W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, właściwy organ określa wymagania dotyczące ochrony środowiska, w tym ograniczenia emisji hałasu do poziomów dopuszczalnych, konieczne do uwzględnienia w dokumentacji wymaganej do wydania decyzji, o których mowa w art. 72 ust. 1, w szczególności w projekcie budowlanym.

W przypadku podmiotów korzystających ze środowiska, których działalność ma negatywny wpływ na stan akustyczny środowiska, instrumentami prawnymi wykorzystywanymi w postępowaniach w stosunku do tych podmiotów, jest decyzja o dopuszczalnym poziomie hałasu.

Zgodnie z art. 115a ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska, w przypadku stwierdzenia przez organ ochrony środowiska, na podstawie pomiarów własnych, pomiarów dokonanych przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska lub pomiarów podmiotu obowiązującego do ich prowadzenia, że poza zakładem, w wyniku jego działalności, przekroczone są dopuszczalne poziomy hałasu, organ ten wydaje decyzję o dopuszczalnym poziomie hałasu. Za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu uważa się przekroczenie wskaźnika hałasu L_{AeqD} lub L_{AeqN} .

Obowiązek uzyskania pozwolenia zintegrowanego dotyczy prowadzących instalacje, których funkcjonowanie może powodować znaczne zanieczyszczenia poszczególnych elementów środowiska. Instalacje te zostały szczegółowo przedstawione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r. *w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości* (Dz.U. z 2002 r. Nr 122, poz. 1055). Prowadzący instalacje, które spełniają wymagania tego rozporządzenia zobowiązani posiadać pozwolenie zintegrowane obejmujące wszystkie aspekty wpływu na środowisko.

Poniżej zestawiono podmioty zlokalizowane na terenie miasta Poznania, dla których wydano decyzje o dopuszczalnym poziomie hałasu oraz pozwolenia zintegrowane.

- Zakłady, dla których wydano decyzje o dopuszczalnym poziomie hałasu
 - Spółdzielnia Pracy ARWIMONT, ul. Krauthofera 22
 - Parafia p.w. Matki Boskiej Częstochowskiej, ul. Naramowicka 156
 - Sklep „BIEDRONKA”, ul. Matejki 62,
 - Centrala telefoniczna CKL Poznań Dębiec, ul. Klonowa 13-15
 - „FORTIS” Sp. z o.o., ul. Półwiejska 32,
 - Pawilon Handlowy "JAGIEŁŁO" Sylwia Wielgosz , ul. Sasankowa 25
 - REMONDIS Sanitech Poznań Sp. z o.o., ul. Górecka 104
 - AUTO-SERVICE, Ul. Glebowa nr 18a
 - „PLAZA POZNAŃ”, ul. K. Druzbickiego 2
 - Follak Sp. z o.o. Oddział Poznań, ul. Szarych Szeregów 23
 - „TAPAS BAR”, Stary Rynek 60
 - BSC Drukarnia Opakowań S.A., Ul. Żmigrodzka 37
 - Poznański Bank Spółdzielczy, ul. Głogowska 47/47a
 - Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno Spożywczych - Centralne Laboratorium, Ul. Reymonta 11/13
 - Wielkopolska Gildia Rolno Ogrodnicza S.A., ul. Franowo 1
 - Drukarnia „IMPRESTA”, Ul. Nieszawska 13
 - Naprawa Resorów, Ślusarstwo i Elektromechanika Henryk Majewski, Ul. Snopowa 37
 - Piekarnia- Cukiernia Zagrodnicza Sp. j. B.A. Góra, K.J. Pyskło, ul. Zagrodnicza 18a
 - Piekarnia nr 2, Ul. 28 Czerwca 1956r. nr 346/352
 - Sklep Chata Polska, Ul. Literacka 34
 - Sklep Netto Nr 307, Ul. Skibowa 16a
 - Zakład Mechaniczny Kazimieruk Sp. z o.o. Sp.k., ul. Dziewińska 26
 - „ALI BABA” Przedsiębiorstwo Handlowo - Gastronomiczne, pl. Cyryła Ratajskiego nr 10
 - Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa, ul. Marcelińska 44
 - DRAPOL Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu, Ul. Górnicza 43
 - sklep Biedronka nr 2617, os. Chrobrego 110
 - Placówka Handlowa Sieci Chata Polska, ul. Gwarna 8
- Zakłady, dla których wydano pozwolenia zintegrowane:
 - Huta Szkła „ANTONINEK”, ul. Gorzysława 31/37
 - UNIQ Lister, ul. Strzeszyńska 38/42
 - Zakład Produkcyjny ADOB, ul. Kołodzieja 11
 - Elektrociepłownia "EC II Karolin" Dalkia Poznań ZEC S.A., ul. Gdyńska 54
 - Exide Technologies S.A., ul. Gdyńska 31/33
 - PFCh SYNTEZA Zakład nr 2, ul. Rzeczna 1/5
 - Elektrociepłownia EC "Garbary" Dalkia Poznań ZEC S.A., ul. Panny Marii 1

- Zakłady Metalurgiczne POMET S.A., ul.Krańcowa 20
- Volkswagen Poznań – Lakiernia, ul. Warszawska 349
- Huta Szkła "Antoninek"OWENS – ILLIONIS Polska S.A., ul. Gorzysława 31/37
- Fabryka papieru "Malta - Decor", ul. Wołkowyska 32
- LECH Browary Wielkopolski Kompania Piwowarska S.A., ul. Szwajcarska 11
- Słodownia „Soufflet Polska” Sp. z o.o., ul. Folwarczna 22
- IBP Instal fittings, ul. Obodrzycka 61
- Odlewnia żeliwa "Ferrex", ul. R. Maya 1
- Zakład Produkcyjny BMS, ul. Starołęcka 34/36
- Volkswagen Poznań – odlewnia aluminium, ul. 28 Czerwca 1956 r.
- Polychem Systems, ul. Wołczyńska 43
- PHU ALEX Ferma Drobiu, ul. Głuszyna 135

8.8. PRZEPISY DOTYCZĄCE EMISJI HAŁASU Z INSTALACJI I URZĄDZEŃ, W TYM POJAZDÓW, KTÓRYCH FUNKCJONOWANIE MA NEGATYWNY WPŁYW NA STAN AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA

Dla instalacji, urządzeń oraz pojazdów, które mogą negatywnie wpłynąć na klimat akustyczny mają zastosowanie następujące przepisy prawne:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. z 2005 r. Nr 263, poz. 2202, z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie zostało wydane na podstawie art. 9 ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami). Rozporządzenie określa rodzaje urządzeń podlegających ograniczeniu emisji hałasu, wartości dopuszczalne gwarantowanego poziomu mocy akustycznej urządzeń (co oznacza, że wielkość mocy akustycznej określona w dokumentacji technicznej nie została przekroczona), rodzaje urządzeń podlegających tylko oznaczeniu gwarantowanego poziomu mocy akustycznej, metody pomiaru hałasu emitowanego przez urządzenia.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 maja 2004 r. w sprawie zakazów lotów dla statków powietrznych niespełniających wymogów ochrony środowiska w zakresie ochrony przed hałasem (Dz. U. z 2004 r. Nr 140, poz. 1486, z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie zostało wydane na podstawie art. 119 ust. 5 ustawy Prawo lotnicze (Dz. U. z 2002 r. Nr 130, poz. 1112, z późniejszymi zmianami), w celu zapobiegania oddziaływaniu lotnictwa cywilnego na środowisko oraz

uwzględnienia wymagań wynikających z przepisów międzynarodowych. Rozporządzenie wprowadza zakazy lub ograniczenia dla samolotów cywilnych niespełniających wymagań ochrony środowiska w zakresie ochrony przed hałasem, a także określa warunki i sposoby wprowadzania wyłączeń od tych zakazów.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 kwietnia 2004 r. w sprawie wymagań, jakie powinny spełniać statki powietrzne ze względu na ochronę środowiska (Dz. U. z 2004 r. Nr 122, poz. 1271, z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie zostało wydane na podstawie art. 53 ust. 2 ustawy Prawo lotnicze (Dz. U. z 2002 r. Nr 130, poz. 1112, z późniejszymi zmianami). Rozporządzenie określa wzór świadectwa zdatności statku powietrznego w zakresie hałasu, które jest wydawane przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

Szczegółowe przepisy prawne dotyczące pojazdów drogowych:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. z 2003 r. Nr 32, poz. 262, z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie zostało wydane na podstawie art. 66 ust. 5 ustawy Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 1997 r. Nr 98, poz. 602, ze zm.). Rozporządzenie to określa dopuszczalne poziomy hałasu na zewnątrz pojazdu podczas postoju mierzone w odległości 0,5 m.

9. ŚRODKI FINANSOWE

9.1. KOSZTY JEDNOSTKOWE DZIAŁAŃ PRZECIWAŁASOWYCH

Poniżej w Tab. 45 przedstawiono szacunkowe koszty związane z realizacją podstawowych zadań, dla poszczególnych źródeł hałasu, które przyjęto na potrzeby POŚPH.

Uwaga

Należy pamiętać, że w większości przypadków podane niżej kwoty nie stanowią wyłącznie kosztu działań przeciwhałasowych. Nie da się jednak wydzielić nakładów na ograniczenie emisji hałasu z całkowitego kosztu inwestycji (np. przy zakupie tramwaju lub fotoradaru).

Tab. 45. Szacunkowa kosztochłonność działań przeciwhałasowych przyjętych na potrzeby POŚPH dla miasta Poznania

Źródło hałasu	Działanie	Koszt [zł]
Hałas drogowy	Ekran akustyczny ^{*)}	800 / m ²
	Wymiana nawierzchni drogowej na cichą (warstwy ścieralnej o grubości 4 cm)	80 / m ²
	Wymiana nawierzchni drogowej na cichą wraz z wymianą warstwy konstrukcyjnej	400 / m ²
	Ograniczenie prędkości ruchu (ustawienie fotoradaru)	250 000 / szt.
Hałas tramwajowy	Modernizacja torowiska	5 500 000 / km toru pojedynczego
	Szlifowanie szyn ^{**)}	60 000 / km
Hałas kolejowy	Modernizacja torowiska	8 000 000 / km
	Ekran akustyczny ^{*)}	800 / m ²
	Szlifowanie szyn ^{**)}	60 000 / km

^{*)} Cena ekranu akustycznego zależy przede wszystkim od wysokości (koszt fundamentowania) i rodzaju użytego materiału (wymagania akustyczne i architektoniczne).

^{**)} Szlifowanie szyn metodą HSG, trzy razy w ciągu roku

9.2. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PROGRAMU

Realizacja Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania zostanie przeprowadzona w głównej mierze przy wykorzystaniu środków z budżetu miasta. Środki finansowe zostaną skierowane między innymi do niżej wymienionych jednostek miasta i spółek z udziałem miasta:

- Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu,
- Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu,
- Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu.

Podmiot zarządzający szlakami kolejowymi jakim jest PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. powinien w ramach własnego budżetu zapewnić środki na sfinansowanie działań ochronnych przewidzianych w Programie.

W odniesieniu do działań strategicznych, polegających na wymianie taboru kolejowego, źródła finansowania powinni zapewnić wszyscy przewoźnicy kolejowi.

Jako potencjalne źródła finansowania przedsięwzięć można wymienić środki następujących funduszy ekologicznych:

- Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu,
- Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014 – 2020 (Priorytet inwestycyjny 6.5. Działania mające na celu poprawę stanu środowiska miejskiego, w tym rekultywacja terenów przemysłowych i redukcja zanieczyszczenia powietrza).

Ponadto możliwe jest uzyskanie kredytów bankowych na preferencyjnych warunkach oraz korzystanie ze środków Funduszy Europejskich.

10. KIERUNKI PROGRAMOWE DLA POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ HAŁASU ORAZ HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY DZIAŁAŃ

W wyniku przeprowadzonych analiz zgodnie z procedurą przedstawioną w rozdz. 5, wyznaczono obszary działania i planowane środki ograniczenia hałasu, które przedstawiono w kolejnych podrozdziałach.

Wprowadzono następujące kody dla oznaczenia poszczególnych działań:

- hałas drogowy – HD,
- hałas tramwajowy – HT.

Skuteczność akustyczną i inne aspekty stosowanych działań omówiono w rozdz. 5.5. oraz w rozdz. 5.6. W rozdziałach 10.1. – 10.5 przedstawiono wskaźniki skuteczności i kosztocłonności proponowanych działań, obliczone według wzorów podanych w rozdz. 5.1. Wskaźniki te są wyrażone w następujących jednostkach:

- skuteczność rozwiązania antyhałasowego, S: (liczba osób objętych działaniem x dB),
- efektywność techniczna rozwiązania antyhałasowego, E – w procentach,
- kosztocłonność rozwiązania przeciwhałasowego, KCH: koszt działania w złotych / (liczba osób x dB).

Do oceny stanu środowiska przed realizacją i po realizacji działań przeciwhałasowych, w rozdz. 10.1 - 10.3 podano większą wartość wskaźnika M, z oddzielnie obliczonych dla poziomów L_{DWN} i L_N .

10.1. HAŁAS DROGOWY

W przypadku hałasu drogowego w ramach działań technicznych – wskazano działania polegające na:

- zastosowaniu cichej nawierzchni drogowej,
- ograniczeniu prędkości pojazdów samochodowych,

W tym Programie przez „cichą nawierzchnię drogową” należy rozumieć nawierzchnię o obniżonej emisji hałasu względem nawierzchni referencyjnej, podczas przejazdów takich samych pojazdów i z taką samą prędkością.

Szczegółowe zestawienie działań, wraz z ich szacunkową skutecznością, kosztem i efektywnością, przedstawiono w Tab. 46 i Tab. 47, odpowiednio dla celów krótko- i średnio- okresowych. Proponowane cele długookresowe przedstawiono w Tab. 48. Wszystkie te działania będą pośrednio finansowane z budżetu miasta. Dodatkowo w tabeli zamieszczono działania przewidziane do realizacji w ramach zadań inwestycyjnych zaplanowanych przez Zarząd Dróg Miejskich (HD 12 i HD 18).

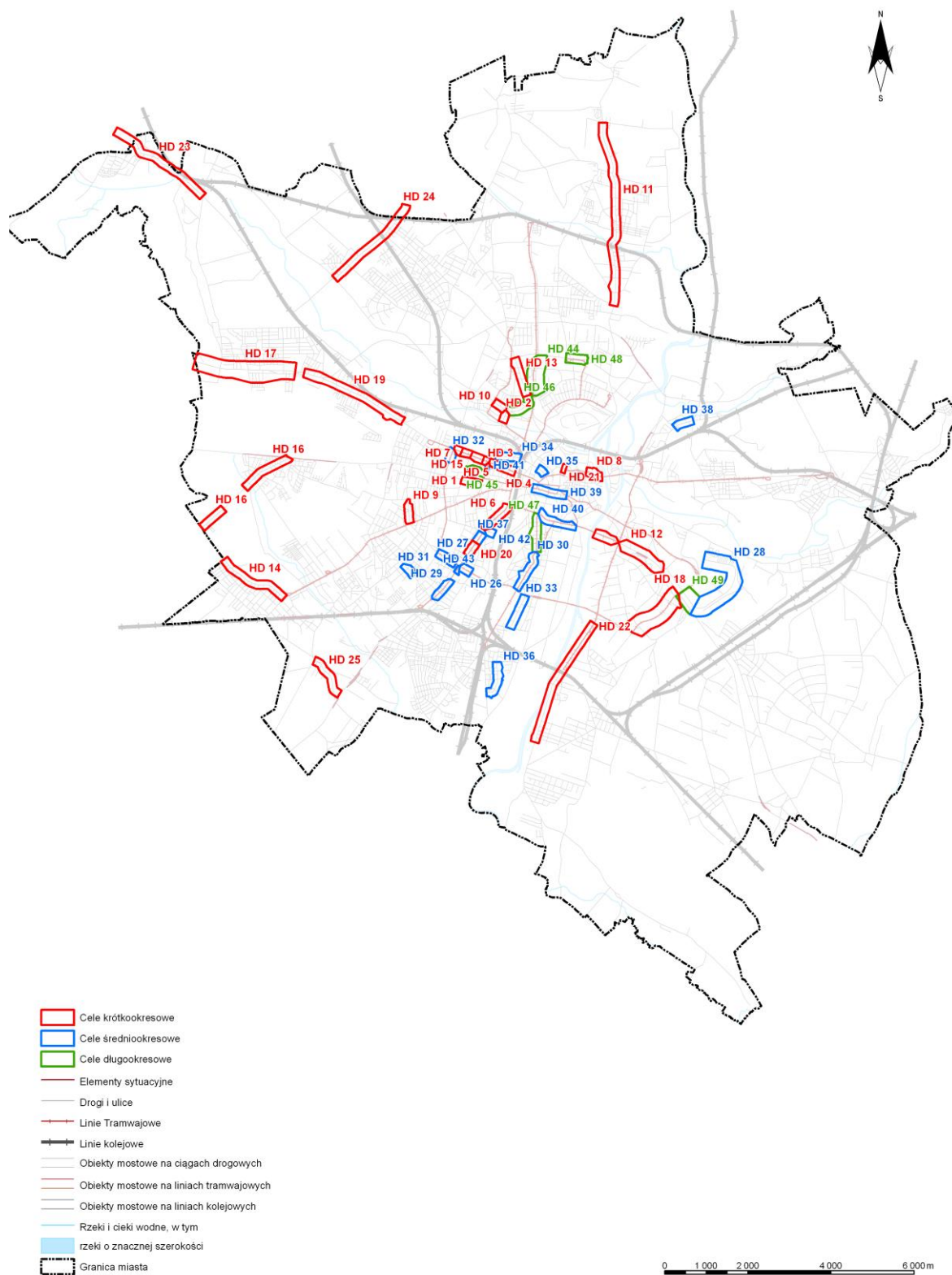
Inwestycje te zostały wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej i będą realizowane niezależnie od programu ochrony środowiska przed hałasem.

Koszt wymiany nawierzchni na cichą wyznaczono jako koszt modernizacji powierzchni, obliczony jako iloczyn szerokości ulicy oraz długości odcinka ulicy, przy którym występuje przekroczenie wartości dopuszczalnych poziomu dźwięku. Ponadto, założono, że wymieniana będzie tylko górna warstwa nawierzchni jezdni.

W ramach proponowanego w Programie działania polegającego na wymianie nawierzchni dróg na „cichą”, należy stosować przynajmniej nawierzchnie (Tab. 27) o zredukowanej hałaśliwości (redukcja hałasu 3dB) lub – co byłoby rozwiązaniem optymalnym – nawierzchnie ciche (redukcja hałasu 6dB).

Poniżej na Rys. 59 przedstawiono lokalizację poszczególnych obszarów, dla których zaplanowano działania przeciwhałasowe w ramach celów krótko-, średnio- i długookresowych.

Skuteczność akustyczną proponowanych do realizacji działań na przykładzie wybranych lokalizacji przedstawiono w postaci graficznej w Załączniku 1.



Rys. 59. Lokalizacja obszarów działań w ramach celów krótko-, średnio- i długookresowych dla hałasu drogowego.

Tab. 46. Propozycje celów krótkookresowych (do 2018 r.) redukcji hałasu drogowego

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB /1 osobę)
Cele krótkookresowe											
HD1	Bukowska	Polna – Józefa Kraszewskiego	– ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz.	ZDM	0,250	2	1201.9	731.2	1468	39.16	170.30
HD2	Nad Wierzbakiem	Al. Wielkopolska – Wojska Polskiego	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz.	ZDM	0,553	4	974.3	352.1	2396	63.86	230.91
HD3	Jana Henryka Dąbrowskiego	Polna – 85 m za skrzyżowaniem z ul. Wawrzyniaka	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 30km/godz. (włączenie ulicy do Strefy „30 na Jeźycach)	ZDM	0,621	4	854.1	300.0	2980	64.87	208.30
HD4	Jana Henryka Dąbrowskiego	Franklina Roosevelta – Józefa Kraszewskiego	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 30km/godz. (włączenie ulicy do Strefy „30 na Jeźycach)	ZDM	0,896	4	663.2	193.6	4900	70.81	182.76

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB /1 osobę)
Cele krótkookresowe											
HD5	Jana Henryka Dąbrowskiego	Józefa Kraszewskiego – 85m od skrzyżowania z ul. Wawrzyniaka	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 30km/godz. (włączenie ulicy do Strefy „30 na Jeźycach) 	ZDM	0,414	4	587.5	211.6	1568	63.99	264.12
HD6	Głogowska	Franklina Roosevelta – Kanałowa	<ul style="list-style-type: none"> – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz. 	ZDM	0,250	2	521.3	288.7	2180	44.63	114.68
HD7	Jana Henryka Dąbrowskiego	Klemensa Janickiego – Stanisława Przybyszewskiego	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 30km/godz. (włączenie ulicy do Strefy „30 na Jeźycach) 	ZDM	0,462	4	520.6	164.3	2852	68.43	162.03
HD8	Ewarysta Estkowskiego	Bolesława Chrobrego – Małe Garbary	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą (w tym również na wysokości Wyższej Szkoły Logistyki) – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz. 	ZDM	0,870	4	472.1	124.5	4400	73.63	197.63

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB /1 osobę)
Cele krótkookresowe											
HD9	Grochowska	Grunwaldzka – Marcelińska	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz. 	ZDM	0,877	4	401.3	106.4	5092	73.48	172.30
HD10	Wojska Polskiego	gen. Stanisława Maczka – Wołyńska	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz. 	ZDM	0,556	4	337.7	115.5	1644	65.80	338.37
HD11	Naramowicka	Łużycka – Radojewo	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz. 	ZDM	2,621	4	325.6	71.3	5548	78.11	472.48
HD12	Bolesława Krzywoustego	Odcinek Inflancka – Rondo Rataje	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni drogowej w ramach budowy nowego i przebudowy istniejącego układu drogowego wraz z niezbędną infrastrukturą dla "Centrum Łacina" 	ZDM	0,200	3	308.9	74.4	5844	75.9	34.22

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB /1 osobę)
Cele krótkookresowe											
HD13	Piątkowska	Aleje Solidarności – Szydłowska	– ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz.	ZDM	0,250	2	315.2	164.4	1874	47.86	133.40
HD14	Malwowa	Grunwaldzka – Perzycka (odcinek od Grunwaldzkiej do końca zabudowy po lewej stronie w granicach administracyjnych m. Poznania – ok. 40m za skrzyżowaniem z ul. Daliową)	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz.	ZDM	1,397	4	274.3	77.8	2292	71.64	609.41
HD15	Jana Henryka Dąbrowskiego	Klemensa Janickiego – Polna	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 30km/godz. (włączenie ulicy do Strefy „30 na Jeźycach)	ZDM	0,551	4	268.1	71.1	2436	73.48	226.38
HD16	Złotowska	Bukowska– Malwowa (dwa odcinki wzdłuż ulicy Złotowskiej: *od granicy m. Poznania (skrzyżowanie z Malwową) 700m w stronę Bukowskiej, *50m na lewo od skrzyżowania z ul. Owczą do ul. Bukowskiej)	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz.	ZDM	1,494	4	244.2	74.4	1720	69.55	868.58

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB /1 osobę)
Cele krótkookresowe											
HD17	Jana Henryka Dąbrowskiego	Olsztyńska - Nad Miedzą	– wymiana nawierzchni na cichą	ZDM	3,957	3	229.1	74.3	2907	67.59	1361.22
HD18	Żegrze	Rondo Żegrze – Krzywoustego	– zmniejszenie natężenia ruchu w ramach budowy fragmentu III ramy komunikacyjnej w Poznaniu	ZDM	0,200	3	227.6	0.0	9477	100	21.1
HD19	Jana Henryka Dąbrowskiego	Lutycka - Polska	– wymiana nawierzchni na cichą	ZDM	3,351	3	200.9	58.6	3003	70.84	1115.81
HD20	Głogowska	Andrzeja i Władysława Niegolewskich – Floriana Stablewskiego	– ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz.	ZDM	0,250	2	167.3	68.5	2006	59.04	124.63
HD21	Solna	Aleje Karola Marcinkowskiego – Wolnica	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz.	ZDM	0,429	4	151.9	47.3	1036	68.84	414.54
HD22	Starołęcka	Rondo Starołęcka – autostrada A2	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 50 km/godz.	ZDM	2,327	4	140.3	34.1	1872	75.67	1243.04

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB /1 osobę)
Cele krótkookresowe											
HD23	Chojnicka	Koszalińska	<ul style="list-style-type: none"> - wymiana nawierzchni na cichą - ograniczenie prędkości ruchu do 40 km/godz. 	ZDM	1,557	4	138.0	45.1	808	67.30	1927.26
HD24	Biskupińska	Koszalińska	<ul style="list-style-type: none"> - wymiana nawierzchni na cichą - ograniczenie prędkości ruchu do 40 km/godz. 	ZDM	1,653	4	132.5	28.3	2368	78.62	697.96
HD25	Kowalewicka	Głogowska – Sycowska	<ul style="list-style-type: none"> - wymiana nawierzchni na cichą - ograniczenie prędkości ruchu do 40 km/godz. 	ZDM	0,911	4	119.9	33.8	1064	71.86	855.99
Hałas drogowy – cele krótkookresowe – łączny koszt realizacji [mln PLN]: 26.897											

Tab. 47. Propozycje celów średniokresowych (2019 r. – 2023 r.) redukcji hałasu drogowego

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB /1 osobę)
Cele średniokresowe											
HD26	Hetmańska	Głogowska – Romana Dmowskiego	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą (w tym również na wysokości szkoły) – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz. 	ZDM	0,644	4	506.0	127.9	5612	74.73	114.70
HD27	Hetmańska	Marcina Kasprzaka – Władysława Reymonta	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40 km/godz. 	ZDM	0,825	4	442.1	116.5	4144	73.66	199.19
HD28	Kurlandzka	Chartowo – Wiatraczna	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą (w tym również na wysokości szkoły) – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz. 	ZDM	1,947	4	377.9	35.8	13708	90.53	142.05
HD29	Głogowska	Macieja Palacza – Piotra Ściegiennego	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40 km/godz. 	ZDM	1,171	4	276.0	70.8	2900	74.36	403.92

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB /1 osobę)
Cele średniokresowe											
HD30	28 Czerwca 1956 r.	Hetmańska – Wierzbęćce	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz. 	ZDM	1,184	4	245.2	16.4	9992	93.33	118.48
HD31	Piotra Ściegiennego	Pogodna – Promienista	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz. 	ZDM	0,512	4	238.6	61.5	2460	74.24	208.22
HD32	Stanisława Przybyszewskiego	Dąbrowskiego – Szamarzewskiego	<ul style="list-style-type: none"> – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz. 	ZDM	0,250	2	238.2	122.9	1488	48.43	168.01
HD33	Rolna	Hetmańska – Wspólna	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz. 	ZDM	0,794	4	227.7	21.9	8204	90.37	96.76
HD34	Poznańska	Franklina Roosevelta – Wąska	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 30km/godz. (włączenie ulicy do Strefy „30 na Jeźycach) 	ZDM	0,825	4	207.6	32.0	5568	84.60	148.19

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB /1 osobę)
Cele średniokresowe											
HD35	Karola Libelta	Tadeusza Kościuszki – Pl. Cyryla Ratajskiego	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 30km/godz. (strefa „30”)	ZDM	0,448	4	198.6	51.7	1964	73.99	228.30
HD36	Łozowa	28 Czerwca 1956 r. –Czechosłowacka	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz.	ZDM	0,828	4	188.1	0.0	9668	100.00	85.68
HD37	Głogowska	Andrzeja i Władysława Niegolewskich – Stanisława Wyspiańskiego	– ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz.	ZDM	0.250	2	182.2	80.3	1876	55.92	133.26
HD38	Główna	Smolna – Krańcowa	– ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz.	ZDM	0,250	2	178.0	93.0	1052	47.77	237.64
HD39	Święty Marcin	Tadeusza Kościuszki – al. Marcinkowskiego	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40km/godz.	ZDM	0,798	3	163.6	0.0	8412	100.00	94.83
HD40	Królowej Jadwigi	Niepodległości – Strzelecka	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 50 km/godz.	ZDM	1,636	4	128.3	25.2	2584	80.40	633.03

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB /1 osobę)
Cele średniokresowe											
HD41	Józefa Kraszewskiego	Augustyna Szamarzewskiego – Jana Henryka Dąbrowskiego	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 30 km/godz. (włączenie ulicy do Strefy „30 na Jeźycach) 	ZDM	0,497	4	118.7	27.4	1732	76.94	287.20
HD42	Kanałowa	Głogowska	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40 km/godz. 	ZDM	0,428	4	105.1	10.9	3892	89.63	109.89
HD43	Głogowska	Hetmańska - Błażeja Winklera – Hetmańska	<ul style="list-style-type: none"> – wymiana nawierzchni na cichą 	ZDM	0,306	3	88.8	34.9	576	60.67	531.56
Hałas drogowy – cele średniokresowe – łączny koszt realizacji [mln PLN]: 13.593											

Tab. 48. Propozycje celów długookresowych (po 2023 r.) redukcji hałasu drogowego

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S	E [%]	KCH
Cele długookresowe											
HD44	Księcia Mieszka I	Aleje Solidarności – Słowiańska	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 50 km/godz.	ZDM	1,749	4	169.4	0.0	8704	100.00	200.98
HD45	Augustyna Szamarzewskiego	Józefa Kraszewskiego – Polna	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 30 km/godz. (Strefa „30 na Jeżycach)	ZDM	0,556	4	142.9	11.0	5584	92.29	99.51
HD46	gen. Stanisława Maczka	Nad Wierzbakiem – Szydłowska	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40 km/godz.	ZDM	0,959	4	120.6	0.0	6196	100.00	154.78
HD47	Wierzbicice	Królowej Jadwigi – Górna Wilda	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40 km/godz.	ZDM	1,369	4	117.4	0.0	6032	100.00	227.02
HD48	Aleje Solidarności	Połabska – Solidarności	– ograniczenie prędkości ruchu do 50 km/godz.	ZDM	0,250	2	117.1	18.4	3008	84.32	83.11
HD49	Wiatraczna	Chartowo – Kurlandzka	– wymiana nawierzchni na cichą – ograniczenie prędkości ruchu do 40 km/godz.	ZDM	0,723	4	114.1	0.0	5864	100.00	123.21
Hałas drogowy – cele długookresowe – łączny koszt realizacji [mln PLN]: 5.606											

10.2. HAŁAS TRAMWAJOWY

W ramach niniejszego opracowania wskazano następujące działania w celu redukcji hałasu tramwajowego:

- remont torowiska,
- cykliczne szlifowanie szyn.

Szczegółowe zestawienie działań, wraz z ich szacunkową skutecznością, kosztem i efektywnością, przedstawiono w Tab. 49. Wszystkie te działania będą pośrednio finansowane z budżetu miasta. Na wszystkich wymienionych w Tab. 49 odcinkach linii tramwajowych planowane jest cykliczne szlifowanie szyn (minimum 1 raz na rok, optymalnie 1 raz na pół roku). Ponadto, planowane jest cykliczne toczenie kół (korekcja profili obręczy kół) w ok. 300 pociągach w ciągu roku.

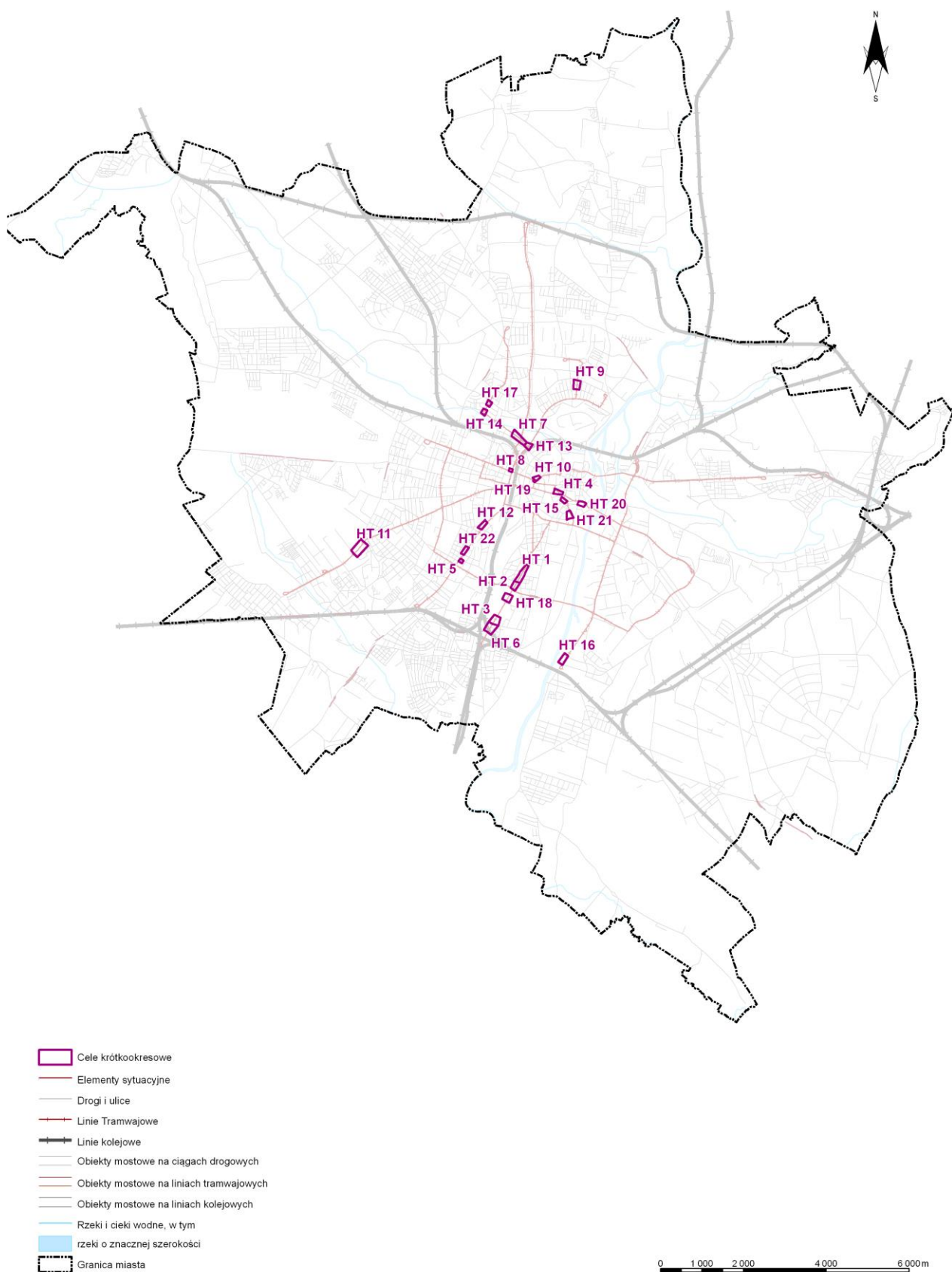
Na Rys. 60 przedstawiono lokalizację poszczególnych obszarów, dla których zaplanowano działania przeciwhałasowe w ramach celów krótkookresowych, dla hałasu tramwajowego.

Skuteczność akustyczną proponowanych do realizacji działań na przykładzie wybranych lokalizacji przedstawiono w postaci graficznej w Załączniku 1.

Dodatkowo, niezależnie od programu ochrony środowiska przed hałasem, Zarząd Transportu Miejskiego, zgłosił następujące zadania inwestycyjne na kolejne lata:

- Modernizacja trasy tramwajowej ul. Kórnicka – os. Lecha – Rondo Żegrze;
W ramach projektu planuje się przebudowę torowiska tramwajowego w ul. Kórnickiej (od ul. Jana Pawła II do rozjazdu przy os. Lecha) oraz w ul. Chartowo i Żegrze (od rozjazdu przy os. Lecha do ronda Żegrze), wraz z zastosowaniem technologii tzw. „cichego toru” oraz wibroizolacji (na odcinkach w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej i innej chronionej) oraz przebudowa (i budowa nowych) przystanków tramwajowych dostosowanych do potrzeb obsługi osób niepełnosprawnych.
- Budowa trasy tramwajowej do Naramowic;
Zakres projektu: budowa nowej dwutorowej trasy tramwajowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz budowa nowej zintegrowanej pętli autobusowo-tramwajowej przy ul. Rubież
- Odnowa infrastruktury transportu publicznego w ulicach: Dąbrowskiego i Przybyszewskiego – etap I;
W ramach zadania zaplanowano: przebudowę torowiska tramwajowego w ulicy Dąbrowskiego w Poznaniu, na odcinku ul. Botaniczna – ul. Roosevelta oraz dostosowanie torowiska do możliwości prowadzenia ruchu autobusowego (torowiska tramwajowo-autobusowe).

- Odnowa infrastruktury transportu publicznego w ulicach: Dąbrowskiego i Przybyszewskiego – etap II:
Zakres projektu: przebudowa torowiska tramwajowego na całej długości ulicy Przybyszewskiego w Poznaniu oraz dostosowanie torowiska do możliwości ruchu autobusowego (torowisko tramwajowo-autobusowe).
- Program „Centrum” – budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka w Poznaniu:
Zakres projektu obejmuje:
 - Budowa nowej dwutorowej trasy tramwajowej w ciągu ulic Niezłomnych – Ratajczaka wraz z infrastrukturą towarzyszącą,
 - Przebudowa torowisk tramwajowych w śródmieściu, powiązanych technologicznie z nową trasą (m.in. ul. Mielżyńskiego, ul. Św. Marcin),
 - Utworzenie ciągów pieszo-rowerowo-tramwajowych („deptaków”) w ciągu ul. 27 Grudnia – Pl. Wolności, a także w ul. Gwarnej,
 - Zawężenie przekrojów poprzecznych jezdni samochodowych, m.in. w ul. Św. Marcin i Ratajczaka.
- Modernizacja torowisk w ulicach: Wierzbicice i 28 Czerwca 1956 roku:
W zakresie projektu znalazła się modernizacja dwutorowej trasy tramwajowej w ciągu ulic: Wierzbicice i 28 Czerwca 1956 roku wraz z infrastrukturą towarzyszącą.
- Odnowa infrastruktury tramwajowej miasta Poznania:
Zakres projektu: modernizacja infrastruktury torowo-sieciowej i przystankowej na wybranych odcinkach tras tramwajowych w Poznaniu.



Rys. 60. Lokalizacja obszarów działań w ramach celów krótkookresowych dla hałasu tramwajowego

Tab. 49. Propozycje celów krótkookresowych (do 2018 r.) redukcji poziomu hałasu tramwajowego

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB /1 osobę)
Cele krótkookresowe											
HT1	28 Czerwca 1956 r.	Józefa Wybickiego – Pamiątkowa	– wymiana szyn i nawierzchni drogowej	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	5,305	5	53.9	0.0	3465	100.00	1531.00
HT2	28 Czerwca 1956 r.	Pamiątkowa–Hetmańska	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,025	3	35.2	0.0	1356	100.00	18.33
HT3	28 Czerwca 1956 r.	200 m przed skrzyżowaniem z ul. Wspólną – Wspólna	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,026	3	34.5	0.0	1329	100.00	19.87
HT4	Podgórna	Aleje Karola Marcinkowskiego – Szkolna	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,029	3	24.4	0.0	942	100.00	30.95
HT5	Głogowska	Załęże – Klaudyny Potockiej	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,010	3	6.1	0.0	234	100.00	43.57
HT6	28 Czerwca 1956 r.	Wspólna – Fiołkowa	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,028	3	5.6	0.0	216	100.00	127.55
HT7	Wielkopolska	Klin – Kazimierza Pułaskiego	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,050	3	4.4	0.0	171	100.00	289.82
HT8	Franklina Roosevelta	róg ulic Roosevelta i Dąbrowskiego	– Remont torowiska w ramach przebudowy węzła rozjazdowego Most Teatralny	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,000	3	4.3	0.0	165	100.00	0.00

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB / 1 osobę)
Cele krótkookresowe											
HT9	Murawa	Sołtysia – Słowiańska	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,027	3	3.8	0.0	147	100.00	182.16
HT10	Seweryna Mielżyńskiego	Plac Cyryla Ratajskiego – Aleksandra Fredry	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,017	3	3.1	0.0	120	100.00	144.50
HT11	Grunwaldzka	Władysława Węgorka – Borkowicka	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,045	3	3.0	0.0	114	100.00	396.06
HT12	Głogowska	Ryszarda Berwińskiego – Śniadeckich	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,026	3	2.0	0.0	252	100.00	103.41
HT13	Kazimierza Pułaskiego	róg ulic Pułaskiego i Wielkopolskiej	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,031	3	1.6	0.0	63	100.00	497.43
HT14	Małopolska	róg ulic Małopolskiej i Wołyńskiej	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,018	3	0.5	0.0	21	100.00	854.22
HT15	Strzelecka	Półwiejska – Strzałowa	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,020	3	0.5	0.0	138	100.00	146.55
HT16	Starołęcka	Forteczna – Bystra	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,031	3	0.5	0.0	21	100.00	1467.76
HT17	Wołyńska	Wojska Polskiego – Mazowiecka	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,014	3	0.5	0.0	18	100.00	793.78
HT18	28 Czerwca 1956 r.	na wysokości Centrum Medycznego HCP	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,023	3	0.0	0.0	0	0.00	0.00

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	S (l. osób x redukcja hałasu w dB)	Efektywność [%]	KCH [zł] (koszt redukcji hałasu o 1 dB /1 osobę)
Cele krótkookresowe											
HT19	Aleksandra Fredry	róg ulic Fredry i Mielżyńskiego	– Wymiana nawierzchni stalowej i drogowej	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	1,074	3	0.0	0.0	0	0.00	0.00
HT20	Józefa Dowbora-Muśnickiego	Garbary – św. Marii Magdaleny	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,024	3	0.0	0.0	0	0.00	0.00
HT21	Strzelecka	Łąkowa – Krakowska	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,024	3	0.0	0.0	0	0.00	0.00
HT22	Głogowska	Floriana Stablewskiego – Emilii Sczanieckiej	– Cykliczne szlifowanie szyn	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	0,025	3	0.0	0.0	0	0.00	0.00
Hałas tramwajowy – cele krótkookresowe – łączny koszt realizacji [mln PLN]: 6.872											

10.3. HAŁAS KOLEJOWY

Przeprowadzone analizy w mapie akustycznej 2012 w zakresie hałasu kolejowego pokazały, że ten rodzaj hałasu stanowi zdecydowanie mniejsze zagrożenie dla klimatu akustycznego miasta Poznania niż hałas drogowy. Maksymalna wyznaczona wartość wskaźnika M nie przekracza 10. Największe przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu dźwięku, ale nie przekraczające 5 dB, otrzymano dla następujących odcinków linii kolejowych:

- nr 801, odcinek Poznań Starołęka – Poznań Górczyn (rejon ulicy Południowej);
- nr 394, odcinek Stary Młyn – Zieliniec (rejon ul. Zieleńskiej);
- nr 271, odcinek Luboń – Poznań Główny (rejon ulic: Grzybowej, Golezowskiej, Rydzyńskiej, Opolskiej, Jabłonkowskiej, Jaśminowej, Świerkowej);
- nr 802, odcinek Poznań Starołęka – Luboń (rejon ul. Łozowej);
- nr 272, odcinek Poznań Krzesiny – Poznań Starołęka (rejon ul. Iłżańskiej);
- nr 3, odcinek Poznań Wschód – Poznań Główny (rejon ul. Noskowskiego);
- nr 394, odcinek Stary Młyn – Zieliniec (rejon ul. Górskiej);

a przekroczenie na poziomie ok. 5 dB dla linii nr 3, odcinek Poznań Górczyn – Chlastawa (rejon ulic: Miśnieńskiej, Opackiej).

W niniejszym Programie w odniesieniu do hałasu kolejowego zaleca się cykliczne szlifowanie szyn (optymalnie – dwa-trzy razy w ciągu roku), co zapobiegnie wzrostowi emisji hałasu ze względu na zużycie szyn.

W ramach własnych planów inwestycyjnych Zarządzający szlakami kolejowymi – PKP Polskie Linie Kolejowe SA, zamierza wykonać modernizację linii kolejowej nr 271, na odcinku Luboń – Poznań Główny (w ramach modernizacji linii kolejowej E59 odcinek Wrocław-Rawicz etap I lot B Rawicz – Czempień, lot C Czempień - Poznań" CCI 2004/P/16/PT/005).

W zaplanowanej inwestycji zostaną zastosowane rozwiązania ograniczające emisję hałasu kolejowego, polegające na:

- modernizacji torów i podtorza (szyny 60E1, tor bezстыkowy, podkłady strunobetonowe PS-94 z mocowaniem sprężystym SB na podsypce tłuczniowej),
- budowie ekranów akustycznych (ekrany nieprzezroczyste z wypełnieniem z paneli obudowanych obustronnie blachą aluminiową z wypełnieniem wełną mineralną),
- montażu wkładek przyszynowych (na odcinkach, gdzie posadowienie ekranów jest niemożliwe);

10.4. HAŁAS LOTNICZY

Lotnisko Ławica

Z Mapy akustycznej 2012 wynika, że w otoczeniu Portu Lotniczego Poznań-Ławica (Port) poza granicami Obszaru Ograniczonego Użytkowania nie występują przekroczenia dopuszczalnych wartości długookresowych wskaźników poziomu dźwięku w środowisku. Jest to konsekwencją wprowadzonych działań przeciwhałasowych (patrz rozdz. 6.1.3) zapisanych w POŚPH 2008, a także w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, wydanej w związku z rozbudową Portu (Decyzja Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu nr WOO-II.4230.1.2011.JS z dnia 28.02.2011 r., zmieniona przez Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, decyzją nr DOOŚ-oa.4230.4.2011.mc.20 z dnia 07.12.2011 r.).

W związku z powyższym, w ramach niniejszego Programu:

- nie stwierdza się potrzeby zwiększania zasięgu OOU wokół Portu,
- nie wskazuje się potrzeby podejmowania dodatkowych działań ochronnych.

Bieżąca ocena i kontrola stanu środowiska wokół Portu realizowana jest poprzez ciągły monitoring hałasu, w oparciu o jednodobowe wskaźniki oceny hałasu, którego wyniki są raportowane w cyklu miesięcznym do WIOŚ.

Ponadto, w związku z zakończeniem w 2012 roku inwestycji polegającej na rozbudowie Portu, w celu spełnienia wymogów ww. decyzji środowiskowej, Zarządzający Portem zobowiązany jest do wykonania analizy porealizacyjnej. Jeżeli z tej analizy wynikać będzie naruszenie standardów akustycznych poza granicami OOU, wtedy Zarządzający będzie zobligowany do wdrożenia skutecznych działań przeciwhałasowych.

Lotnisko Krzesiny

Na lotnisku Poznań – Krzesiny zostały wprowadzone procedury ograniczające uciążliwość akustyczną. Według informacji zarządzającego portem są to w przypadku lotów IFR:

- po starcie samolot utrzymuje wartość kąta wznoszenia nie mniej niż 5° i nie przekracza kąta natarcia 11°;
- wyłączenie dopalania przed przelotem nad końcem drogi startowej lub po osiągnięciu prędkości 250 KCAS (nad drogą startową). Dopuszczalne jest dłuższe użycie dopalacza (do uzyskania prędkości 300 KCAS) w przypadkach uzasadnionych większą masą startową samolotu lub względami bezpieczeństwa;
- w celu ujednolicenia odlotów, wszystkie samoloty po starcie utrzymują kurs drogi startowej do odległości 2 NM od TACAN;

- utrzymywanie przynajmniej 5° wznoszenia do osiągnięcia wysokości 3000 ft. AMSL chyba, że Organ Kontroli Zbliżania Poznań nakazuje wykonywać lot na niższej wysokości.
- Procedury te mogły zostać pominięte przez służby kontroli ruchu jeżeli sytuacja tego wymaga. W takich przypadkach piloci mogą wykonywać skręt przed osiągnięciem dystansu 3 NM od TACAN, ale nie wcześniej niż przed końcem drogi startowej.

W przypadku wykonywania lotów z widocznością (VFR) obowiązują inne zasady:

- wykorzystywanie stałych tras lotnictwa wojskowego (MRT), opublikowanych w MIL AIP POLSKA;
- po starcie na trasę MRT, utrzymywanie przynajmniej 5° kąta wznoszenia, zarazem bez kąta natarcia 11°. Wyłączenie dopalacza – jak dla lotów IFR;
- kurs drogi startowej utrzymywany do osiągnięcia odległości 2NM od TACAN, a wznoszenie wykonywane jest do osiągnięcia wysokości 1800 ft AMSL;

Po osiągnięciu ww. warunków oraz dolocie do miejscowości takich jak Stęszew, Luboń, Komorniki, Puszczykowo oraz Kórnik (w zależności od drogi startowej w użyciu oraz na kierunku wykonywania trasy MRT), następuje dołączenie do korytarza trasy MRT ze zniżaniem do wysokości 500 ft AGL.

Wprowadzona na lotnisku Poznań-Krzesiny, ww., zmiana profili startów samolotów F-16 została uzgodniona w POŚPH 2008. Działanie to zostało wprowadzone z adnotacją, że ze względu na brak w tamtym okresie danych, efekt akustyczny tej zmiany nie był możliwy do określenia.

Z Mapy akustycznej Poznania 2012 wynika, że lotnisko Poznań-Krzesiny nadal powoduje znaczne przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku w środowisku. Niestety, z uwagi na dostępne nadal zbyt ogólne dane dotyczące rzeczywistych tras dolotowych i odlotowych oraz rozkładu operacji lotniczych na kierunki w poszczególnych dniach, ustalenie faktycznego zasięgu oddziaływania lotniska jest ciągle podstawowym problemem, który m.in. uniemożliwia wiarygodną weryfikację granic obszaru ograniczonego użytkowania (OOU) wokół lotniska Poznań-Krzesiny.

Obecnie trwają przygotowania do utworzenia nowego obszaru ograniczonego użytkowania. W celu ustalenia faktycznego zasięgu oddziaływania lotniska, potrzebne dane, których brak wskazano powyżej, mogą być pozyskane tylko w ramach systemu ciągłego monitoringu hałasu operacji lotniczych.

Według zarządzającego lotniskiem nie zachodzą przesłanki prawne do prowadzenia ciągłego monitoringu hałasu ze względu na małą liczbę operacji lotniczych, nie przekraczającą 10 000 operacji w ciągu roku (§ 2 pkt 2 rozporządzenia 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).

Jednak ze względu na wyjątkową skalę oddziaływania akustycznego wskazane jest wprowadzenie systemu ciągłego monitoringu. Zgodnie z art. 175 ustawy Prawo Ochrony Środowiska, właściwy organ administracji może określić taki obowiązek decyzją administracyjną.

Koncepcja systemu ciągłego monitoringu powinna być przedmiotem oddzielnego opracowania. W minimalnym zakresie system ten powinien być złożony z co najmniej dwóch stacji, zlokalizowanych na przedłużeniu obydwóch progów oraz co najmniej dwóch stacji zlokalizowanych w rejonach, które nie leżą na przedłużeniu dróg startowych. Niezbędnym elementem systemu jest gromadzenie danych o rzeczywistych trajektoriach wykonywanych operacji (dane radarowe).

Z monitoringu okresowego, wykonanego na zlecenie Wojskowego Zarządu Infrastruktury w Poznaniu, wykonanego w roku 2011 wynika, że w 8 z 12 badanych lokalizacji, średni hałas pojedynczej operacji lotniczej przekracza wartość $L_{AE} = 95$ dB. Oznacza to, że dla pory nocnej (godz. 22.00 – 06.00) już jedna operacja lotnicza powoduje przekroczenie wartości dopuszczalnej równoważnego poziomu dźwięku, $L_{AeqN} = 50$ dB.

Dlatego, poza wprowadzeniem systemu ciągłego monitoringu hałasu, należy dążyć do ograniczenia:

- operacji startów samolotów F-16 w porze nocnej;
- operacji startów samolotów F-16 w porze wieczornej (godz. 18.00 – 22.00);
- operacji lądowań w porze wieczornej i nocnej;
- operacji lotniczych w dni ustawowo wolne od pracy;

z wyłączeniem sytuacji wyjątkowych, podyktowanych m.in. bezpieczeństwem lotów i względami obronności państwa.

Z wykonanych analiz wynika, że brak operacji w porze wieczornej (20 % operacji rocznych) i nocnej (poniżej 80 operacji w 2011 roku) oraz przeniesienie ich na porę dzienną (godz. 06 – 18.00, ale bez wykonywania operacji przed godziną 08.00) zmniejszy długookresowy poziom dźwięku L_{DWN} o ok. 4 dB.

Dodatkowo, w oparciu o badania subiektywne dokuczliwości hałasu należy dążyć do ustalenia maksymalnej dopuszczalnej liczby operacji (a zwłaszcza operacji startów) wykonywanych w czasie jednej godziny.

10.5. HAŁAS PRZEMYSŁOWY

Do największych źródeł hałasu przemysłowego na terenie miasta Poznania należą duże zakłady produkcyjne, jak również obiekty handlowe wraz z obsługującymi je parkingami (galerie, centra handlowe, hipermarkety) oraz tor wyścigowy „Poznań”. Jak pokazano w Mapie akustycznej 2012 oraz w rozdz. 4.4, hałas generowany z terenu obiektów przemysłowych nie stanowi dużego zagrożenia dla klimatu akustycznego miasta Poznania.

Tor wyścigowy „Poznań”, ze względu na specyfikę generacji hałasu z tego źródła, powoduje chwilową dokuczliwość hałasu. Jednak w odniesieniu do wskaźników długookresowych nie występują przekroczenia dopuszczalnych wartości hałasu w środowisku określonych wskaźnikami L_{DWN} i L_N .

Metody redukcji hałasu przemysłowego omówiono w rozdz. 5.5.4. Dobór odpowiednich metod redukcji hałasu nie jest możliwy bez szczegółowej znajomości procesu i cyklu technologicznego, dlatego nie może być przeprowadzony w ramach tego Programu, który z definicji wskazuje jedynie główne kierunki działań.

W odniesieniu do tego rodzaju hałasu, przepisy przewidują osobne ścieżki postępowania. W rozdz. 8.8 i 11 przedstawiono podstawy prawne opisujące procedury administracyjne związane z oceną, kontrolą i weryfikacją negatywnego oddziaływania hałasu przemysłowego.

10.6. PODSUMOWANIE KOSZTÓW REALIZACJI DZIAŁAŃ

Poniżej, w Tab. 50 przedstawiono łączne nakłady finansowe, planowane na realizację tego Programu, z podziałem na jednostki zaangażowane w jego realizację oraz z podziałem na cele operacyjne.

Tab. 50. Podsumowanie finansowe Programu [mln zł]

Jednostka	Cele operacyjne			Suma
	Krótkookresowe	Średniookresowe	Długookresowe	
Nakłady finansowe na redukcję hałasu drogowego [mln zł]				
Zarząd Dróg Miejskich	26,897	13,593	5,606	46,096
Nakłady finansowe na redukcję hałasu tramwajowego [mln zł]				
Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne sp. z o.o.	6,872	–	–	6,872
Suma	33,769	13,593	5,606	52,968

11. OGRANICZENIA I OBOWIĄZKI WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU

Wdrażanie Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania wymaga współpracy miejskich jednostek organizacyjnych oraz spółek w których miasto posiada udziały, odpowiedzialnych m.in. za: planowanie przestrzenne, funkcjonowanie systemu transportowego, planowanie budżetowe, ochronę środowiska, a także wielu podmiotów zewnętrznych, w tym Zarządzających: portami lotniczymi, liniami kolejowymi i zakładami przemysłowymi.

11.1. MONITOROWANIE REALIZACJI PROGRAMU LUB ETAPÓW PROGRAMU

Za koordynację i stały lub okresowy monitoring realizacji poszczególnych zadań określonych w niniejszym programie ochrony środowiska przed hałasem odpowiadać będzie Prezydent Miasta Poznania.

Realizacja POŚPH będzie dokumentowana na podstawie:

- corocznych sprawozdań wysyłanych przez poszczególnych zarządców źródeł hałasu do Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania,
- oceny końcowej z realizacji całego Programu – zawartej w następnym programie ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania.

11.2. MONITOROWANIE TRENDÓW ZMIAN KLIMATU AKUSTYCZNEGO W MIEŚCIE

Podstawowym narzędziem do monitorowania klimatu akustycznego Miasta Poznania jest, wykonywana co 5 lat, mapa akustyczna, która stanowi część składową Państwowego Monitoringu Środowiska.

Obowiązek prowadzenia okresowych pomiarów emisji hałasu do środowiska, na podstawie art. 175 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska, spoczywa na zarządzającym drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem. Zgodnie z art. 147a ustawy Prawo ochrony środowiska pomiary poziomu hałasu w środowisku powinny być prowadzone:

- przez uprawnione laboratoria, tj. przez laboratoria akredytowane w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087, z późn. zm.) lub certyfikowane jednostki badawcze, o których mowa w art. 16 ust. 1 ustawy z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz. U. Nr 63, poz. 322),
- zgodnie z metodyką określoną we właściwych rozporządzeniach Ministra Środowiska.

Do prowadzenia pomiarów hałasu mogą być zastosowane systemy, które pozwalają na wykonywanie automatycznych i ciągłych pomiarów w środowisku. Należy jednak podkreślić, że systemy, które mogłyby zapewnić wykorzystanie wyników pomiarów do zdefiniowanych na początku tego rozdziału zadań, byłyby

niewspółmiernie drogie do potencjalnych korzyści oraz nie spełniałby warunków art. 147a POŚ. Z tego powodu nie jest rekomendowany w ramach niniejszego POŚPH. Ponadto, korzystanie z automatycznych systemów pomiaru hałasu wiąże się z wieloma problemami. Jednym z podstawowych problemów jest wykonanie pomiarów hałasu tylko dla jednego konkretnego źródła (np. hałasu tramwajowego na tle hałasu samochodowego). Aby wynik pomiaru był wiarygodny powinno stosować się odpowiednie metody pozwalające na zachowanie odpowiedniego stosunku sygnału do szumu (tła akustycznego). Niestety, zadanie to wymaga zastosowania bardzo zaawansowanych metod, które w znaczący zwiększą koszty takiego systemu. Kolejnym problem w przypadku pomiarów hałasu samochodowego może być określenie prędkości i natężenia ruchu z podziałem na kategorie pojazdów.

11.3. OBOWIĄZKI PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA

Obowiązki użytkującego instalację

W zakresie ochrony środowiska przed hałasem ustawa Prawo ochrony środowiska nakłada na użytkującego instalację następujące przepisy i obowiązki, jakie muszą spełniać prowadzący instalację.

- obowiązek dotrzymania standardów emisji hałasu (art. 141);
- obowiązek zapewnienia prawidłowej eksploatacji urządzenia, tzn. nie powodującej przekroczenia standardów jakości środowiska (art. 144);
- obowiązek prowadzenia okresowych pomiarów wartości emisji hałasu (art. 147 ust. 1) lub ciągłych pomiarów wielkości emisji w razie wprowadzenia do środowiska znacznych ilości hałasu (art. 147 ust. 2), przy czym pomiary powinny zostać przeprowadzane przez odpowiednie laboratoria (art. 147a);
- obowiązek ewidencji oraz przechowywania wyników pomiarów przez 5 lat (art. 147 ust. 6);
- obowiązek przedstawiania właściwemu organowi ochrony środowiska oraz Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska wyników wykonanych pomiarów (art. 149 ust.1);
- obowiązek zgłoszenia do eksploatacji instalacji niewymagającej pozwolenia, mogącej negatywnie oddziaływać na środowisko (art. 152);
- zakaz używania instalacji lub urządzeń nagłaśniających na publicznie dostępnych terenach miast, terenach zabudowanych oraz rekreacyjno-wypoczynkowych (art. 156 ust. 1), za wyjątkiem okazjonalnych uroczystości, imprez związanych z kultem religijnym, imprez sportowych, a także podawania do publicznej wiadomości informacji i komunikatów służących bezpieczeństwu publicznemu (art. 156 ust. 2);

Obowiązki zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową i lotniskiem

Zgodnie z art. 139 ustawy Prawo ochrony środowiska zarządzający drogą, linią kolejową i tramwajową, lotniskiem oraz portem zobowiązany jest do przestrzegania wymogów ochrony środowiska. Do ich obowiązków należy:

- stosowanie zabezpieczeń akustycznych i właściwej organizacji ruchu w celu ochrony środowiska przed zanieczyszczeniem hałasem (art. 173);
- obowiązek dotrzymania standardów jakości środowiska (art. 174);
- obowiązek prowadzenia okresowych lub ciągłych pomiarów wartości poziomu hałasu w środowisku (art. 175) – patrz rozdz. 11.2.;
- obowiązek przedstawiania właściwemu organowi ochrony środowiska oraz wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska wyników wykonanych pomiarów (art. 177 ust. 1);

W ramach niniejszej dokumentacji zaleca się sporządzenie na potrzeby organu odpowiedzialnego za tworzenie POŚPH rocznych raportów z realizacji POŚPH. Raport powinien być przekazany w wersji elektronicznej w terminie do 30 marca każdego roku, do Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania.

W przypadku realizowania inwestycji objętej POŚPH, dopuszcza się odstępstwo od działań przeciwhałasowych wskazanych w POŚPH, pod warunkiem, że zastosowane rozwiązanie będzie równoważne, tzn. jego skuteczność będzie nie mniejsza niż skuteczność działania wskazanego w tym Programie.

Raport roczny sporządzany przez zarządzającego źródłem hałasu powinien zawierać:

- zestawienie zrealizowanych zadań w danym okresie,
- koszt tych działań lub całkowity koszt inwestycji, jeśli nie da się wydzielić nakładów poniesionych na ograniczenie hałasu,
- ocenę skuteczności działań, jeśli ocena taka będzie możliwa,
- analizę niezrealizowanych zadań lub odstępstwa od realizacji, wraz z podaniem przyczyn.

Wymagany sposób monitorowania realizacji Programu został przedstawiony w poniższej tabeli (Tab. 51).

Tab. 51. Wzór sprawozdania z realizacji POŚPH dla miasta Poznania

L.p.	Oznaczenie literowe wg Programu 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Zakładane działania naprawcze	Podmiot odpowiedzialny	Zakładane koszty [mln PLN]	Czy działania zostały zrealizowane (tak/nie)	Działania zrealizowane			Działania niezrealizowane				Uwagi
								Termin zakończenia	Koszt zrealizowanych działań	Ocena skuteczności	Czy zadanie zostało rozpoczęte? tak/nie (Jeśli tak- proszę podać zrealizowany zakres. Jeśli nie- proszę podać przyczynę)	Koszt zrealizowanych działań	Koszt zrealizowanych działań w stosunku do całości kosztów [%]	Planowany termin realizacji zadania	
cele krótkookresowe															
1															
2															
3															
Zadania wykraczające poza zakres POŚPH															
1															
2															
3															

12. STRESZCZENIE

12.1. INFORMACJE WPROWADZAJĄCE

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa nr OS-IV-272.12.2012 Fn 2326/12 z dnia 24 kwietnia 2012 roku, zawarta pomiędzy Miastem Poznań, z siedzibą przy Placu Kolegiackim 17 reprezentowanym przez Prezydenta Miasta Poznań, a firmą AkustiX sp. z o. o z siedzibą przy ul. Rubież 46, 61 – 612 Poznań.

Przedmiotem umowy jest wykonanie mapy akustycznej oraz Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania, zwany dalej Programem lub POŚPH.

W ramach zamówienia zrealizowano niżej wymienione działania:

- Opracowano mapę akustyczną dla poszczególnych źródeł hałasu: samochodowego, tramwajowego, kolejowego, lotniczego oraz przemysłowego, w tym:
 - przygotowano cyfrową wersję map wrażliwości mapy akustycznej miasta Poznania dla poszczególnych źródeł hałasu występujących na terenie miasta Poznania, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami z zakresu dopuszczalnych norm hałasu w środowisku (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2012 r., poz. 1109)),
 - opracowano cyfrową wersję map konfliktów akustycznych dla źródeł hałasu drogowego, tramwajowego, kolejowego, lotniczego i przemysłowego na podstawie map wrażliwości mapy akustycznej miasta Poznania;
 - przygotowano mapy współczynnika M w oparciu o analizę map wrażliwości i konfliktów akustycznych.
- Opracowano projekt Programu w zakresie zgodnym z treścią rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. Nr 179, poz. 1498), który winien składać się z części opisowej zgodnej z zapisami § 3 ww. rozporządzenia, części wyszczególniającej ograniczenia i obowiązki wynikające z realizacji programu w oparciu o zapisy § 4 ww. rozporządzenia oraz części elektronicznej zawierającej uzasadnienie zakresu zagadnień ze szczególnym uwzględnieniem zapisów § 5 pkt 1, § 6 i § 7 powołanego wyżej rozporządzenia.
- Przeprowadzono konsultacje społeczne projektu Programu.

- Uzgodniono w porozumieniu z Zamawiającym treść projektu Programu oraz zakres zadań w nim określony z podmiotami zarządzającymi źródłami hałasu.
- Opracowano ostateczną wersję Programu, po uzgodnieniach i przeprowadzeniu konsultacji społecznych.
- Przeprowadzono w porozumieniu z Zamawiającym prezentację Programu na sesji Rady Miejskiej w Poznaniu celem przedłożenia dokumentu jako aktu prawa miejscowego.

Zgodnie z art. 57 ust. 1, w związku z art. 47 ustawy 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) Prezydent Miasta Poznania, pismem nr OS-II.6254.32.2013 z dnia 1 lipca 2013 roku, wystąpił do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu o wyrażenie opinii czy istnieje obowiązek przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania. Ww. wystąpienie zostało uzupełnione pismami nr OS-II.6254.32.2013 z dnia 16 sierpnia i 16 września 2013 roku.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Poznaniu, po zapoznaniu się z ww. pismami, wyraził w piśmie nr WOO-III.410.384.2013.JM z dnia 18 września 2013 roku opinię o braku konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Obowiązek wykonania Programu ochrony środowiska przed hałasem wynika z treści art. 119 p. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 2008 r. nr 25, poz. 150 z późn. zm.), w którym wskazuje się, że dla terenów, na których poziom hałasu przekracza poziom dopuszczalny, tworzy się programy ochrony środowiska przed hałasem.

Ponadto obowiązek wykonania Programu został nałożony Dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącą się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. UE L z dnia 18 lipca 2002 r.).

Głównym celem Programu jest wskazanie działań, które w konsekwencji ich zastosowania ograniczą emisję hałasu, z poszczególnych źródeł, do środowiska. To z kolei wpłynie na polepszenie komfortu życia mieszkańców miasta.

Podstawą merytoryczną opracowania *Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania* jest *Mapa akustyczna Poznania 2012*.

Materiałem wejściowym do niniejszego opracowania są mapy imisyjne, przekroczeń oraz mapy rozkładu wskaźnika M, który jest miarą zagrożenia hałasem. Program został stworzony na podstawie gruntownej analizy efektywności możliwych metod redukcji hałasu, przez zespół ekspertów z różnych dziedzin (m.in. przez akustyków,

specjalistów GIS i ochrony środowiska) mających długoletnie doświadczenie przy wykonywaniu programów ochrony środowiska przed hałasem. Dokument odnosi się do wszystkich źródeł hałasu: drogowego, tramwajowego, kolejowego, lotniczego i przemysłowego. Opracowując niniejszy dokument wzięto pod uwagę nie tylko poszczególne rodzaje map akustycznych (mapa terenów zagrożonych hałasem oraz mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M), ale także tendencje rozwojowe miasta Poznania, skargi mieszkańców na uciążliwość akustyczną oraz możliwości finansowe miasta. Dzięki temu dostosowano Program do polityki ekologicznej, rozwojowej i finansowej miasta Poznania.

Biorąc pod uwagę strategiczny cel opracowania, tj. obniżenie poziomu hałasu w środowisku, Program składa się z czterech podstawowych elementów:

- analizy aktualnego stanu środowiska akustycznego, wykonanej na podstawie Mapy akustycznej opracowanej w 2012 roku, która wskazała obszary najbardziej narażone na oddziaływanie poszczególnych źródeł hałasu,
- oceny realizacji poprzedniego programu, obejmującej analizę przyjętych założeń i strategii oraz stopnia realizacji zamierzonych zadań,
- wyznaczenia podstawowych kierunków działań obniżenia hałasu w środowisku,
- wskazania obszarów i zakresu działań w odniesieniu do poszczególnych źródeł hałasu.

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania po uchwaleniu przez Radę Miasta Poznania stanie się aktem prawa miejscowego.

12.2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO PROGRAMEM

Zakres przestrzenny i przedmiotowy obszaru objętego Programem ochrony środowiska przed hałasem określa Mapa akustyczna 2012, która zasięgiem obejmuje obszar znajdujący się w granicach administracyjnych miasta Poznania, zajmujący powierzchnię 261,9 km². Wg danych GUS, liczba ludności Poznania wynosi 553,6 tys. osób, a gęstość zaludnienia wynosi ok. 2 114 osób na km² (źródło GUS, 2011). Miasto Poznań jest miastem na prawach powiatu. Do 1990 r. funkcjonował podział miasta na 5 dzielnic: Grunwald, Jeżyce, Nowe Miasto, Stare Miasto oraz Wilda. Obecnie Poznań podzielony jest na 42 osiedlowe jednostki pomocnicze (w dzielnicach występuje od 4 do 36 jednostek).

Jednym z głównych źródeł hałasu na terenie miasta Poznania jest hałas drogowy – głównie samochodowy. Przez teren miasta przebiega 5 dróg krajowych (o łącznej długości 65 km), cztery drogi wojewódzkie (o długości 12 km). Ponadto sieć drogową tworzą drogi powiatowe (o łącznej długości 269 km) oraz drogi gminne (o długości 705 km).

Kolejnym źródłem hałasu na terenie miasta Poznania jest transport szynowy: tramwajowy i kolejowy. Sieć komunikacji tramwajowej obejmuje 20 linii tramwajowych (w tym jedna nocna), o łącznej długości ok. 190 km. Rozchodzą się one promieniście z centrum Poznania w kierunku 14 pętli tramwajowych zlokalizowanych w pobliżu większych osiedli mieszkaniowych, zakładów produkcyjnych, cmentarzy oraz centrów handlowych.

Łączna długość linii kolejowych znajdujących się na terenie Poznania wynosi ok. 151 km. Trasy kolejowe na obszarze miasta Poznania tworzą Poznański Węzeł Kolejowy. W węźle tym zbiega się 8 linii kolejowych (E20, nr 271, nr 272, nr 351, nr 353, nr 354, nr 356, nr 357).

Do znaczących źródeł hałasu w granicach administracyjnych miasta Poznania zaliczają się również dwa lotniska: lotnisko cywilne Poznań Ławica oraz lotnisko wojskowe Poznań Krzesiny.

W ramach niniejszego dokumentu analizami był objęty również hałas przemysłowy. Do największych źródeł hałasu przemysłowego na terenie miasta Poznania zaliczają się typowe zakłady produkcyjne, jak również obiekty handlowe wraz z obsługującymi je parkingami (galerie, centra handlowe, hipermarkety).

12.3. STRATEGICZNE I OPERACYJNE CELE PROGRAMU OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM

Program ochrony środowiska przed hałasem tworzy się dla obszarów, na których poziom hałasu w środowisku przekracza wartość dopuszczalną dla długookresowych wskaźników oceny hałasu, L_{DWN} i/lub L_N (są to wskaźniki hałasu uśrednionego dla okresu jednego roku).

Celem strategicznym Programu jest docelowe obniżenie poziomu hałasu w środowisku do wartości dopuszczalnych, wyrażonych przy pomocy wskaźników długookresowej oceny hałasu, tj. L_{DWN} i L_N . W praktyce, cel ten odnosi się do tego wskaźnika, dla którego występuje większe przekroczenie wartości dopuszczalnej.

Ze względu na cel strategiczny, wszystkie obszary narażone na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu (dla wskaźnika L_{DWN} i/lub L_N) powinny być objęte programem. Ze względu na:

- wielkość obszaru narażonego i liczbę źródeł hałasu,
- dostępność wystarczająco skutecznych technik i metod redukcji hałasu,
- koszt ich stosowania,

nie jest możliwe, aby wszystkie zadania były zrealizowane w perspektywie kilku, czy kilkunastu lat. Dlatego niezbędne jest ustalenie celów operacyjnych, których kryterium stanowi:

- a) wielkość narażenia na hałas,

- b) orientacyjny termin realizacji zadania,
- c) możliwości finansowania.

W ramach niniejszego programu ochrony środowiska przed hałasem zaproponowano ogólny sposób ustalania planów działań wraz z określeniem terminu ich realizacji, biorąc pod uwagę możliwość zaplanowania finansowania określonych działań. Ze względu na zmienność sytuacji finansowej tworzenie planu działań dla perspektywy kilkuletniej jest obarczone dużym błędem. Stąd w niniejszym opracowaniu określono programy naprawcze tylko dla celów krótkookresowych (realizacja w najbliższych latach) oraz dokonano wskazania obszarów kwalifikujących się do podjęcia działań w okresie średnio- i długookresowym. Cele krótkookresowe stanowią wariant podstawowy działań (na lata 2013-2018), natomiast cele operacyjne średnio- i długookresowe – wariant rozszerzony (po roku 2018).

Tab. 52. Cele operacyjne Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania

Cel operacyjny	Działanie	Horyzont czasowy
Krótkookresowy	Likwidacja przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku większych niż 10 dB	do 2018 r.
Średniookresowy	Jw. oraz likwidacja przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku większych niż 5 dB	2019 r. – 2023 r.
Długookresowy	Jw. oraz likwidacja pozostałych przypadków przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku	po 2023 r.

Kwalifikacja obszarów zagrożonych hałasem do tego POŚPH przebiegała w następujących etapach:

1. W pkt 1, na początku rozdz. 5, opisano procedurę identyfikacji (na podstawie mapy zagrożeń):

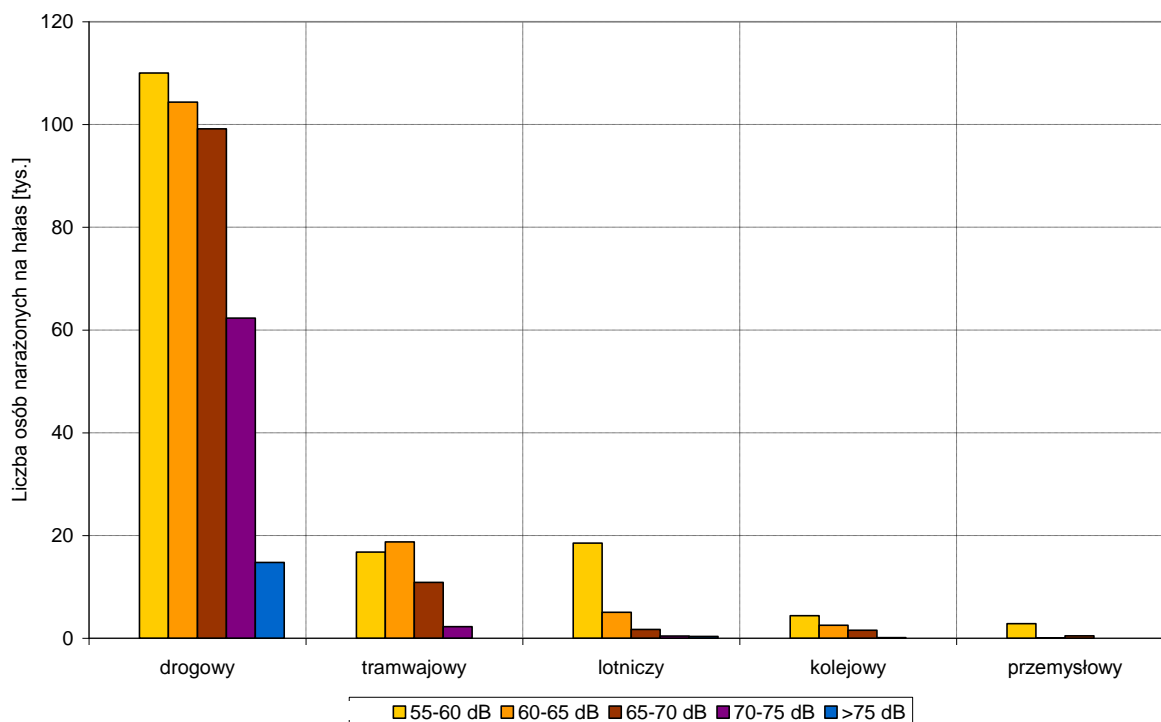
- c) obszaru objętego POŚPH, tj. wszystkich obszarów, na których przekroczone są dopuszczalne wartości poziomu dźwięku,
- d) obszarów szczególnie narażonych (przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku powyżej 10 dB).

2. Ww. obszary zostały następnie przeanalizowane pod kątem możliwości redukcji hałasu, w świetle dostępnych metod i narzędzi oraz ograniczeń w ich zastosowaniu w danej lokalizacji.

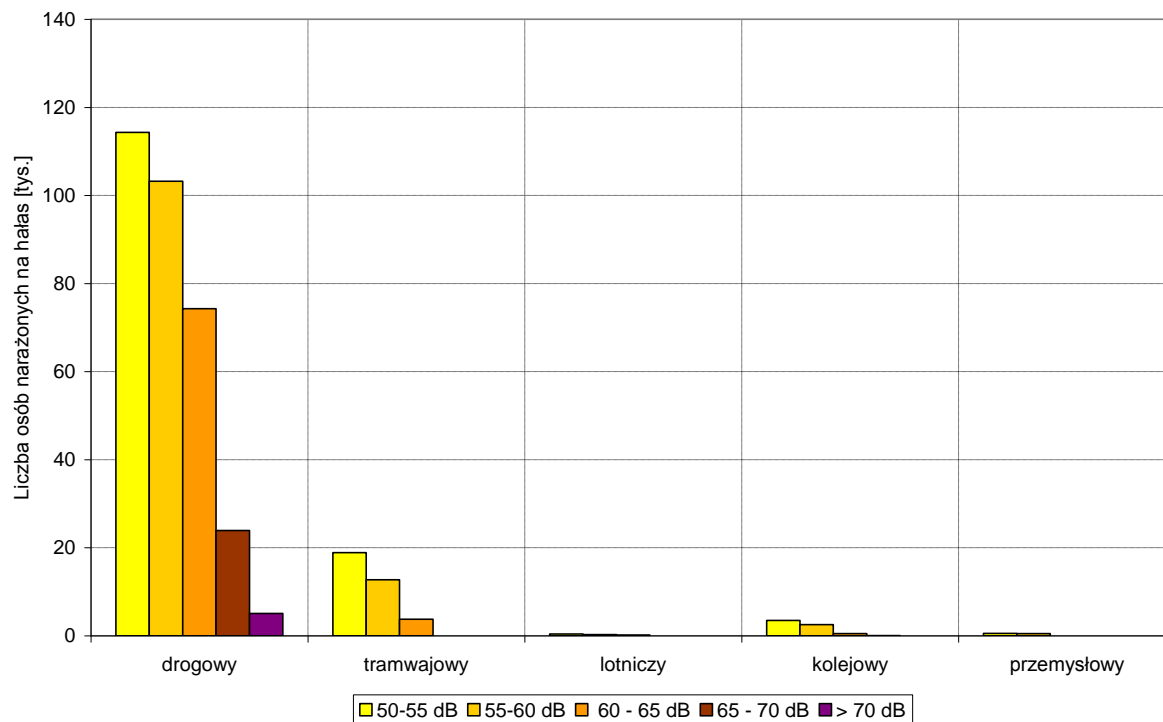
3. Następnie pod uwagę wzięto również potencjalną efektywność akustyczną działania (skuteczność akustyczną proponowanej metody i liczbę objętych osób), a także kosztowność przedsięwzięcia.

12.4. ANALIZY MAP AKUSTYCZNYCH

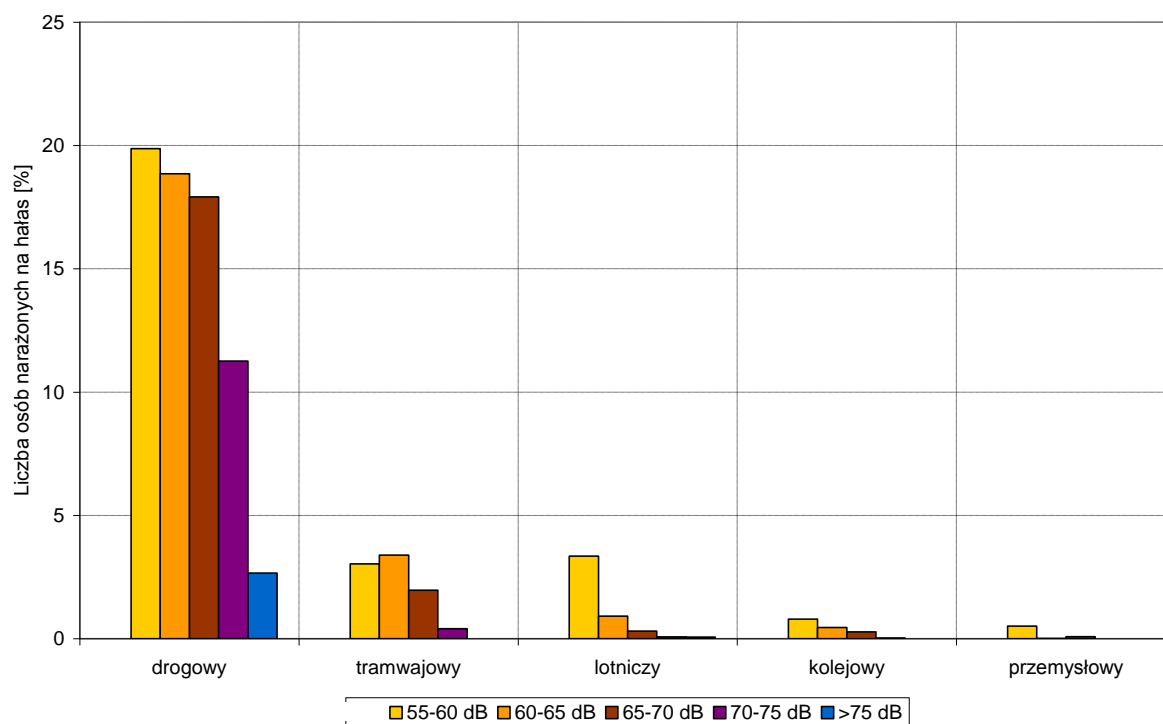
Opracowana Mapa akustyczna 2012 pozwoliła na określenie liczby ludności narażonej na hałas w danych przedziałach wyrażonych w dB, dla poszczególnych źródeł hałasu występujących na terenie miasta Poznania. Poniżej na wykresach przedstawiono liczbę ludności narażonych na hałas w poszczególnych przedziałach wartości wskaźnika L_{DWN} oraz L_N (w tys. oraz w %).



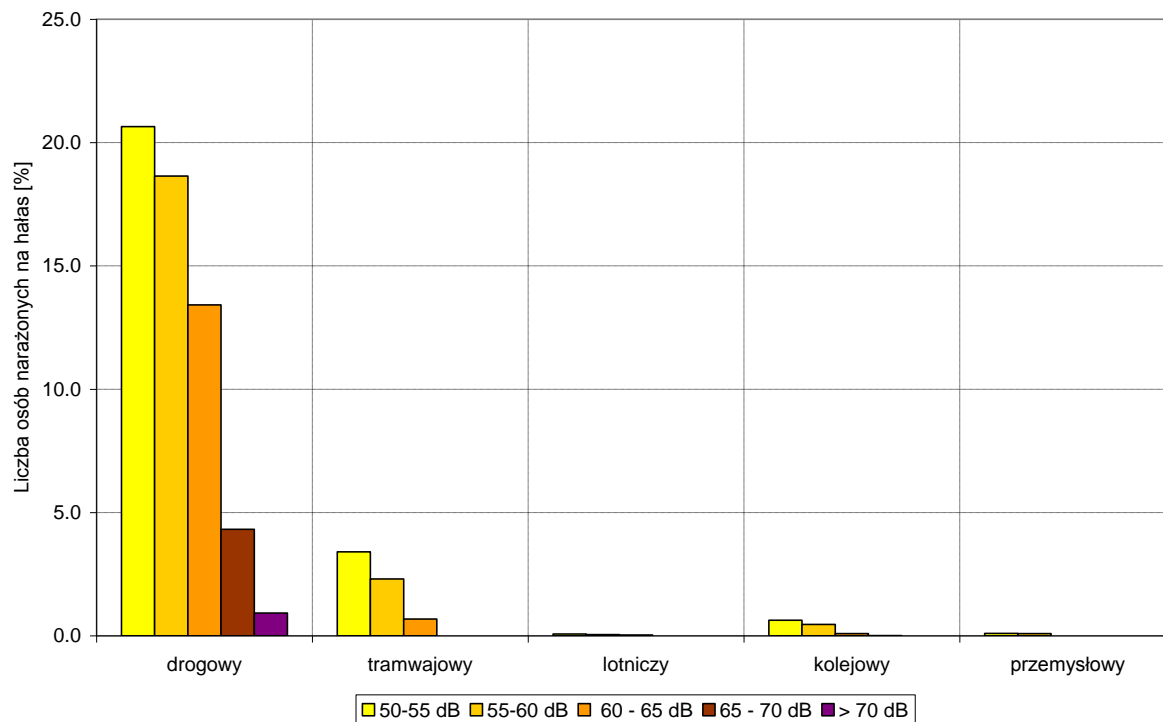
Rys. 61. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_{DWN}



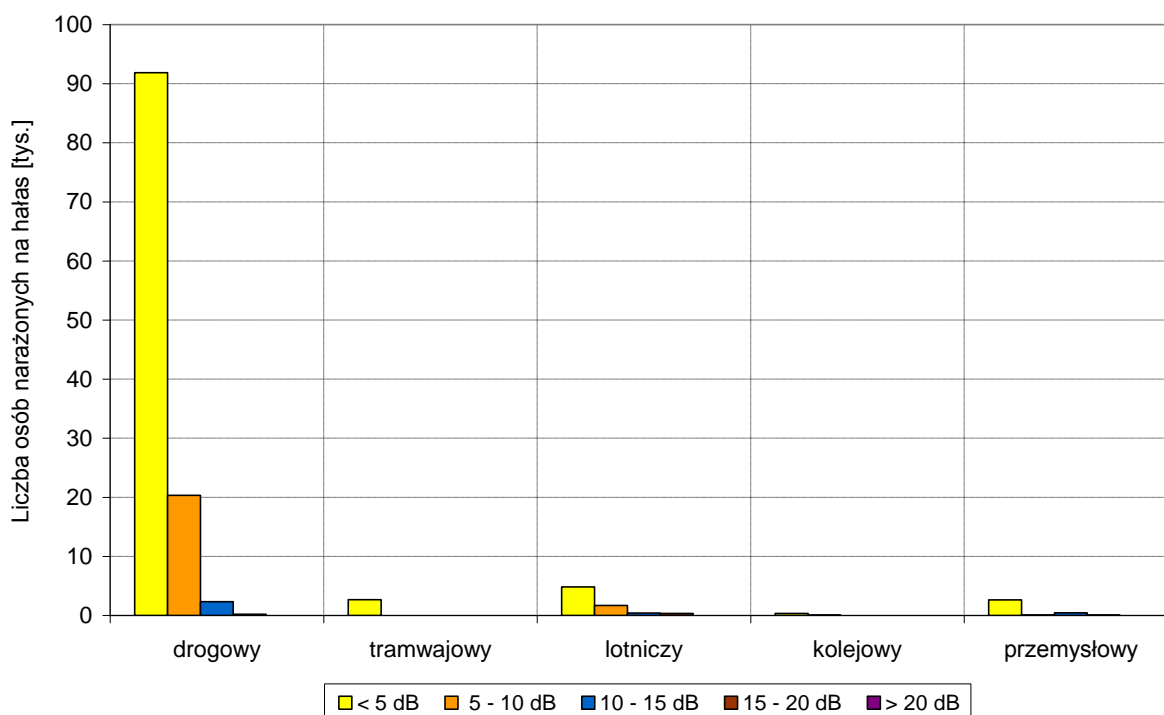
Rys. 62. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_N



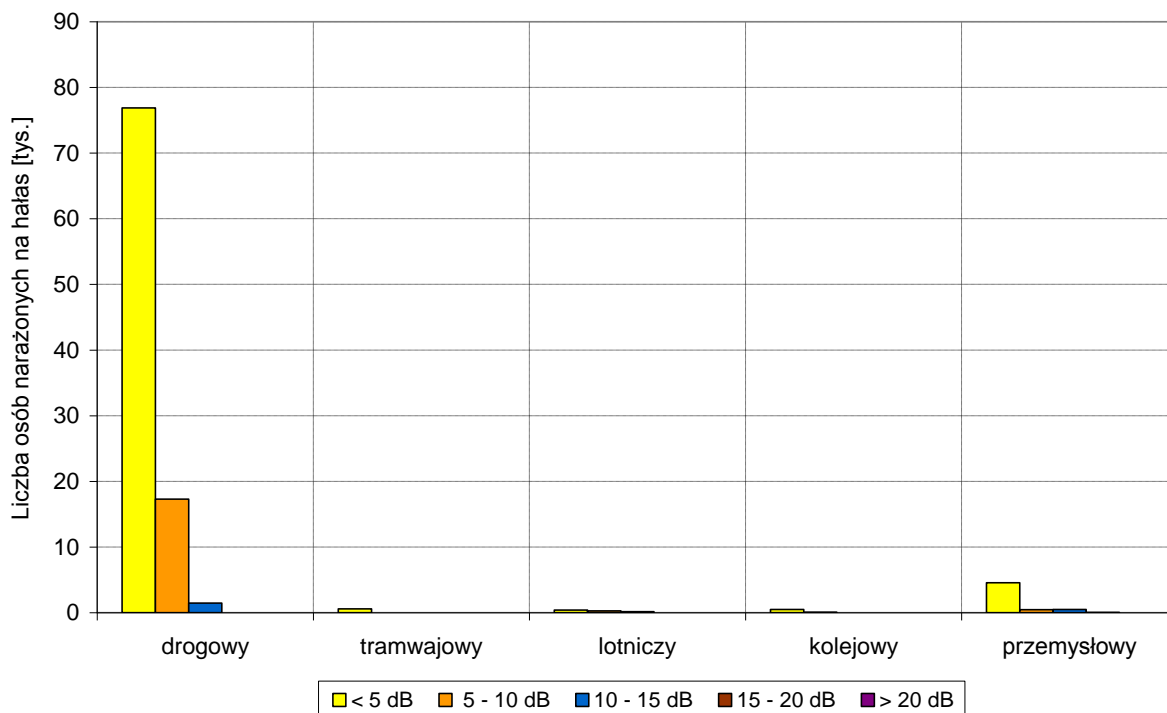
Rys. 63. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_{DWN}



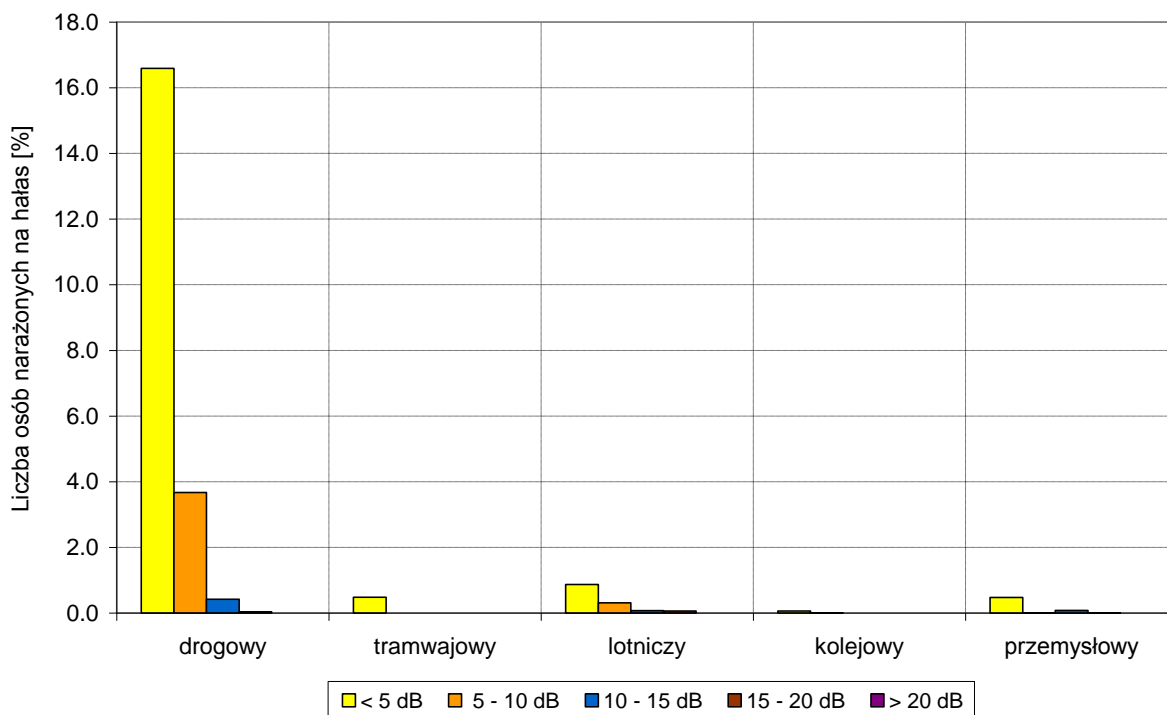
Rys. 64. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_N



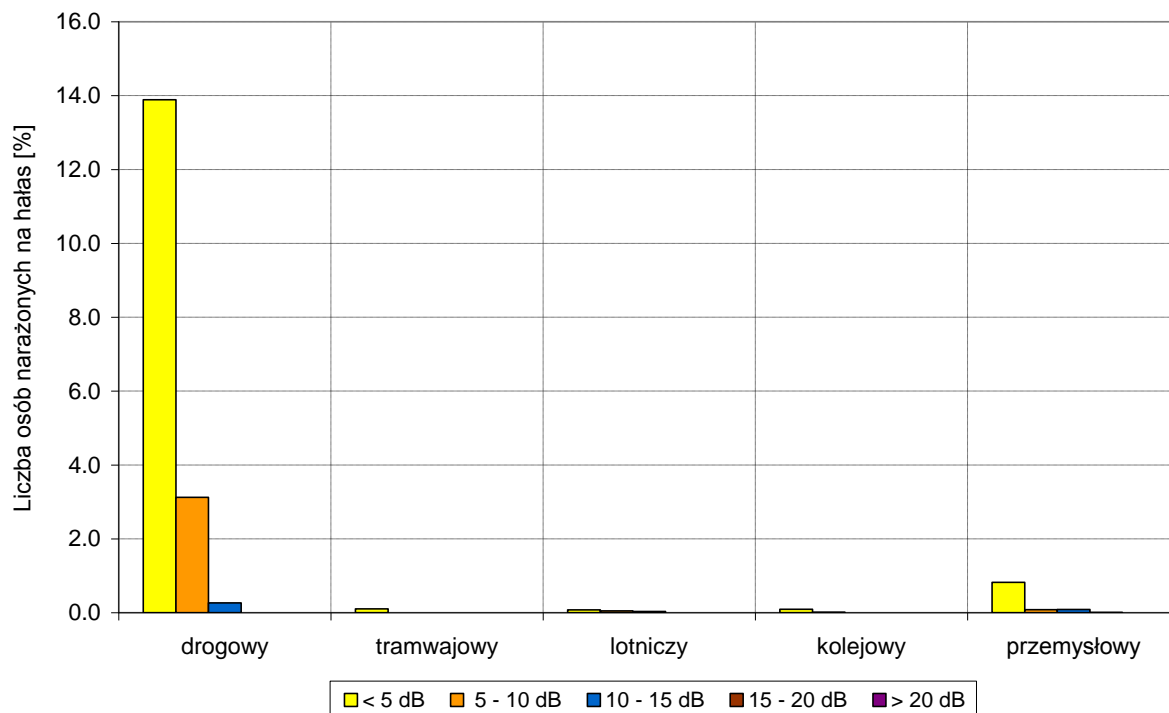
Rys. 65. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_{DWN}



Rys. 66. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_N

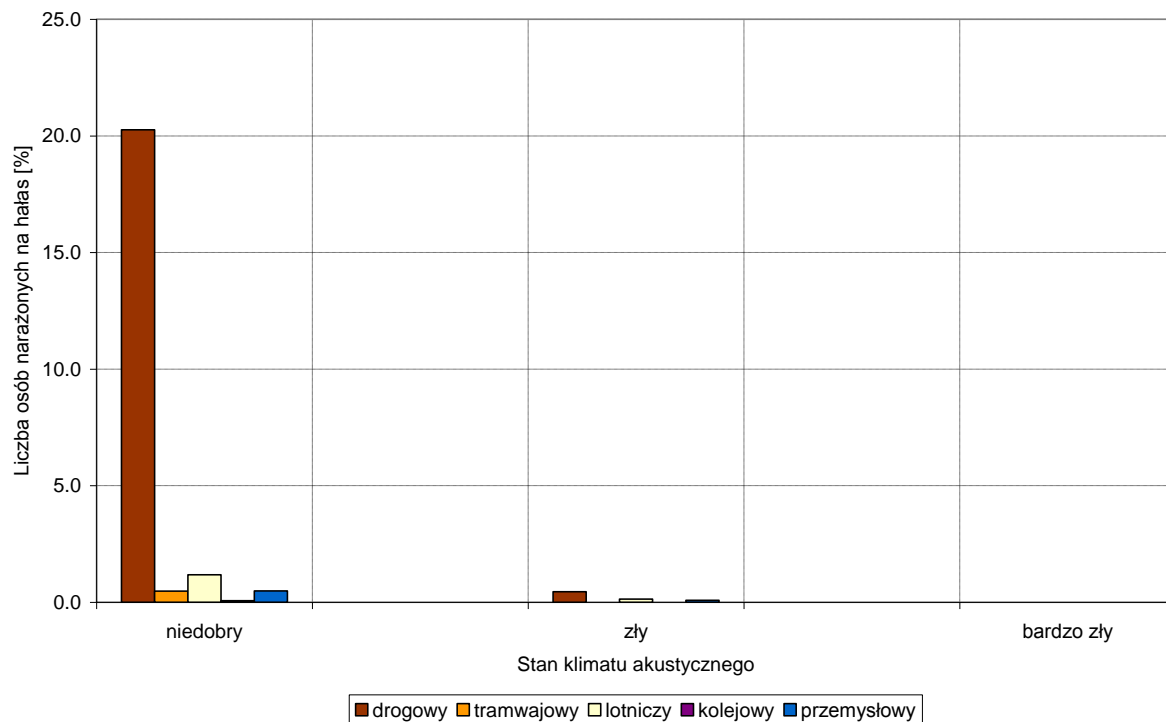


Rys. 67. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_{DWN}

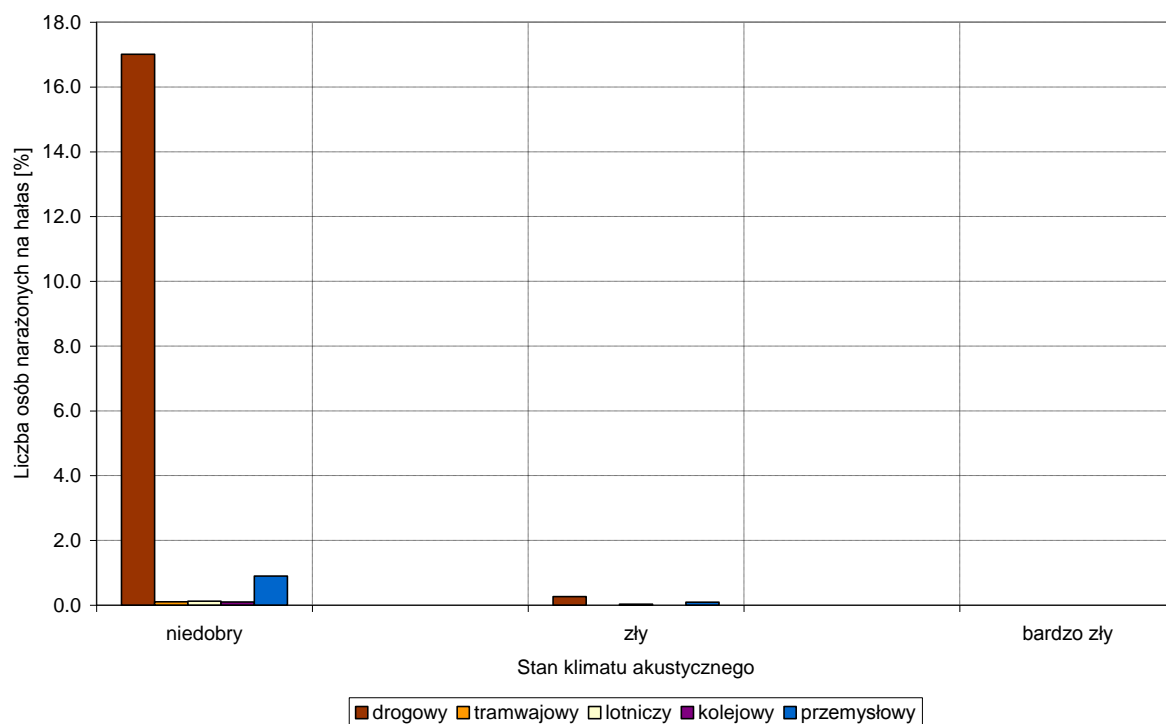


Rys. 68. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_N

Poniżej na wykresach przedstawiono liczbę osób narażonych na hałas z poszczególnych źródeł hałasu, dla których stan klimatu akustycznego określany jest jako niedobry (przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku do 10 dB), zły (przekroczenia z przedziału od 10 dB do 20 dB) i bardzo zły (przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku powyżej 20 dB).



Rys. 69. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_{DWN}



Rys. 70. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_N

Jak widać z przedstawionych powyżej wykresów największym zagrożeniem dla klimatu akustycznego miasta Poznania jest hałas samochodowy. Na jego oddziaływanie (przekroczenia wskaźnika L_{DWN}) narażonych jest ok. 21 % mieszkańców, przy czym zdecydowana większość osób, tj. ok. 20 %, zamieszkuje na terenach, dla których stan środowiska akustycznego oceniany jest jako „niedobry” (przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku do 10 dB), a tylko ok. 1 % osób mieszka na terenach, gdzie klimat akustyczny oceniany jest jako „zły” lub „bardzo zły”. W porze nocnej (wskaźnik L_N) liczba osób narażonych na hałas drogowy wynosi ok. 17 %, przy czym prawie wszyscy mieszkańcy zamieszkują na terenach, który stan klimatu akustycznego oceniany jest jako „niedobry”.

12.5. KIERUNKI PROGRAMOWE OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM

Hałas drogowy

W przypadku hałasu drogowego – w ramach działań technicznych – wskazano działania polegające na:

- zastosowaniu cichej nawierzchni drogowej,
- ograniczeniu prędkości pojazdów (m.in. poprzez Strefę 30).

Do realizacji celów krótkookresowych wytypowano 25 obszarów/odcinków dróg, w tym 2 odcinki, dla których Zarząd Dróg Miejskich zaplanował zadania inwestycyjne. Działania minimalizujące wpływ hałasu będą polegały przede wszystkim na ograniczaniu prędkości ruchu oraz zastosowaniu cichych nawierzchni drogowych. Przewidywany łączny koszt realizacji celów krótkookresowych wyniesie ok. 26 mln PLN.

Do realizacji celów średniookresowych wytypowano 18 obszarów. Realizacja celów średniookresowych (o łącznym szacunkowym koszcie realizacji ok. 14 mln PLN) będzie polegała również na wymianie nawierzchni na cichą oraz ograniczaniu prędkości ruchu.

Do realizacji celów długookresowych wytypowano 6 obszarów. Działania minimalizujące wpływ hałasu będą również polegały na wymianie nawierzchni na cichą, oraz ograniczaniu prędkości.

Hałas tramwajowy

W przypadku hałasu tramwajowego w ramach działań technicznych wskazano działania polegające na:

- modernizacji torowisk,
- cyklicznym szlifowaniu szyn.

Wytypowano 22 obszary do realizacji działań krótkookresowych, których łączny koszt szacuje się na ok. 7 mln PLN.

Hałas kolejowy

Przeprowadzone analizy w mapie akustycznej 2012 w zakresie hałasu kolejowego pokazały, że ten rodzaj hałasu stanowi zdecydowanie mniejsze zagrożenie dla klimatu akustycznego miasta Poznania niż hałas drogowy. Maksymalna wartość wskaźnika M w żadnym obszarze objętym ochroną akustyczną nie przekracza 10.

W niniejszym Programie w odniesieniu do hałasu kolejowego zaleca się cykliczne szlifowanie szyn (optymalnie – dwa-trzy razy w ciągu roku), co zapobiegnie wzrostowi emisji hałasu ze względu na zużycie szyn.

W ramach własnych planów inwestycyjnych Zarządzający szlakami kolejowymi zamierza wykonać modernizację linii kolejowej nr 271, na odcinku Luboń – Poznań Główny (w ramach modernizacji linii kolejowej E59 odcinek Wrocław-Rawicz etap I lot B Rawicz – Czempień, lot C Czempień - Poznań"). W zaplanowanej inwestycji zostaną zastosowane rozwiązania ograniczające emisję hałasu kolejowego.

Hałas lotniczy

Z Mapy akustycznej 2012 wynika, że w otoczeniu Portu Lotniczego Poznań-Ławica poza granicami Obszaru Ograniczonego Użytkowania (OOU) nie występują przekroczenia dopuszczalnych wartości długookresowych wskaźników poziomu dźwięku w środowisku. Jest to konsekwencją wprowadzonych działań przeciwhałasowych związanych m.in. z rozbudową Portu.

W związku z tym, w ramach niniejszego Programu:

- nie stwierdza się potrzeby zwiększania zasięgu OOU wokół Portu,
- nie wskazuje się potrzeby podejmowania dodatkowych działań ochronnych.

Bieżąca ocena i kontrola stanu środowiska wokół Portu realizowana jest poprzez ciągły monitoring hałasu, którego wyniki są przekazywane do WIOŚ.

Z Mapy akustycznej Poznania 2012 wynika, że pomimo podjętych działań lotnisko Poznań-Krzesiny nadal powoduje znaczne przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku w środowisku. Obecnie trwają przygotowania do utworzenia nowego OOU wokół tego lotniska. W celu ustalenia faktycznego zasięgu oddziaływania, potrzebne są (ciągle niedostępne) dane, które mogą być pozyskane tylko w ramach systemu ciągłego monitoringu hałasu. Dlatego w tym Programie wskazuje się na konieczność wprowadzenia takiego systemu.

Poza wprowadzeniem systemu ciągłego monitoringu hałasu, należy dążyć do ograniczenia:

- operacji startów samolotów F-16 w porze nocnej;
- operacji startów samolotów F-16 w porze wieczornej (godz. 18.00 – 22.00);
- operacji lądowań w porze wieczornej i nocnej;
- operacji lotniczych w dni ustawowo wolne od pracy;

z wyłączeniem sytuacji wyjątkowych, podyktowanych m.in. bezpieczeństwem lotów i względami obronności państwa.

Z wykonanych analiz wynika, że brak operacji w porze wieczornej (20 % operacji rocznych) i nocnej oraz przeniesienie ich na porę dzienną, ale bez wykonywania operacji przed godziną 08.00, zmniejszy długookresowy poziom dźwięku o ok. 4 dB.

Dodatkowo, w oparciu o badania subiektywne dokuczliwości hałasu należy dążyć do ustalenia maksymalnej dopuszczalnej liczby operacji, a zwłaszcza operacji startów, wykonywanych w czasie jednej godziny.

Hałas przemysłowy

Do największych źródeł hałasu przemysłowego na terenie miasta Poznania należą duże zakłady produkcyjne, jak również obiekty handlowe wraz z obsługującymi je parkingami (galerie, centra handlowe, itp.) oraz tor wyścigowy „Poznań”. Z Mapy akustycznej 2012 wynika, że hałas generowany z terenu obiektów przemysłowych, nie stanowi jednak dużego zagrożenia dla klimatu akustycznego miasta Poznania.

Tor wyścigowy „Poznań”, ze względu na specyfikę generacji hałasu z tego źródła, w odniesieniu do wskaźników długookresowych nie powoduje przekroczeń dopuszczalnych wartości, określonych wskaźnikami L_{DWN} i L_N .

Dla hałasu przemysłowego nie zawarto w Programie szczegółowych kierunków działań, gdyż przepisy przewidują w tym przypadku osobne ścieżki postępowania. W Programie przedstawiono odpowiednie procedury administracyjne związane z oceną, kontrolą i weryfikacją negatywnego oddziaływania tego rodzaju hałasu.

12.6. KOSZTY REALIZACJI PROGRAMU

Łączne nakłady finansowe, planowane na realizację tego Programu, z podziałem na jednostki zaangażowane w jego realizację oraz z podziałem na cele operacyjne przedstawiono w poniższej tabeli.

Jednostka	Cele operacyjne			Suma
	Krótkookresowe	Średniookresowe	Długookresowe	
Nakłady finansowe na redukcję hałasu drogowego [mln zł]				
Zarząd Dróg Miejskich	26,897	13,593	5,606	46,096
Nakłady finansowe na redukcję hałasu tramwajowego [mln zł]				
Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne sp. z o.o.	6,872	–	–	6,872
RAZEM	33,769	13,593	5,606	52,968

13. BIBLIOGRAFIA

Dyrektywy, ustawy i rozporządzenia

- Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 25 czerwca 2002 r. *odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku*;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity w Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późniejszymi zmianami) („POŚ”);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 roku *w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem* (Dz. U. z 2002 r. Nr 179, poz. 1498);
- 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);
- 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);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. *w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem* (Dz. U. z 2011 r. Nr 140, poz. 824);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2012 r. poz. 1109);

Raporty, analizy, dokumenty strategiczne

- Mapa akustyczna miasta Poznania - 2012 r.;
- *Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007 – 2013 wspierające wzrost gospodarczy i zatrudnienie – Narodowa Strategia Spójności*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, 2007;

- *Polityka Ekologiczna Państwa w latach 2009 - 2012 z perspektywą do roku 2016*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2008;
- *Strategia Rozwoju Kraju 2007 – 2015*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, 2006;
- *Strategia Rozwoju Województwa wielkopolskiego do roku 2020*, Poznań, 2005
- *Strategia Rozwoju Miasta Poznania 2030*, Poznań, 2010
- *Wieloletnia Prognoza Finansowa miasta Poznania na lata 2012 – 2031*, Poznań
- *Program ochrony środowiska dla miasta Poznania*, Poznań
- *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania*, Poznań 2008

Dokumenty metodyczne

- *Practitioner Handbook for Local Noise Action Plans, - Recommendations from the SILENCE Project*, Silence Project Report, 2010;
- *Effectiveness and benefits of traffic flow measures on noise control*, Silence Project Report H.D1, 2007;
- *Transportation noise reference book*, ed. P.M.Nelson, Butterworths, London, 1987;
- *Noise management and abatement*, EU Directors of Roads 2010;
- *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical report No 11/2010;
- L. E. Larsen, *Cost-benefit analysis on noise-reducing pavements*, Danish Road Institute Report 146 2005;
- H. Bendtsen, L. E. Larsen, *Traffic management and noise*, Inter Noise 2006;
- *Quiet pavement systems in Europe*. Chapter two - maintenance, <http://international.fhwa.dot.gov>;
- *RTA Environmental Noise Management Manual*, Roads and Traffic Authority of New South Wales, 2001;
- W. Gardziejczyk, *Generowanie hałasu przez samochody osobowe i samochody ciężarowe*, Instytut Badawczy Dróg I Mostów, Studia i Materiały zeszyt nr 64, Warszawa 2011;
- *Noise classification of urban road surfaces - State-of-the-art*, Silence Project Report F.D11, 2006;

14. PODSTAWOWE POJĘCIA I DEFINICJE

Obszar działania jest to teren, na którym obowiązują dopuszczalne wartości poziomu dźwięku, które zostały przekroczone. Jest to również teren, na którym w związku z wystąpieniem przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku zaproponowano działania naprawcze.

Dźwięk jest wrażeniem wywołanym przez szybkie zmiany ciśnienia powietrza względem ciśnienia statycznego. Różnica pomiędzy chwilowym ciśnieniem powietrza a ciśnieniem atmosferycznym nazywa się ciśnieniem akustycznym. Zakres zmian ciśnienia akustycznego, który wywołuje wrażenie dźwiękowe wynosi od $20 \cdot 10^{-6}$ Pa – próg słyszalności, aż do 100 Pa – próg bólu (liniowa skala zmian ciśnienia akustycznego).

Hałas można określić jako dźwięki niepożądane.

Poziom ciśnienia akustycznego

Posługiwanie się skalą o dużej rozpiętości ciśnień akustycznych (10^6) jest w praktyce bardzo kłopotliwe. Fakt ten był jednym z powodów wprowadzenia skali logarytmicznej. Drugim, ważniejszym powodem wprowadzenia skali logarytmicznej, było prawo Webera-Fechner zgodnie, z którym wrażenie wywołane bodźcem (np. dźwiękiem) jest proporcjonalne do natężenia tego bodźca odniesionego do bodźca progowego. Prawo to pozwala zapisać poziom ciśnienia akustycznego w postaci:

$$L_p = 10 \log_{10} \left(\frac{p^2}{p_o^2} \right), \quad (1)$$

gdzie p^2 jest średnim kwadratem ciśnienia akustycznego, natomiast p_o jest ciśnieniem odniesienia, które wynosi $p_o = 2 \cdot 10^{-5}$ Pa. Wielkość L_p wyrażana jest w decybelach.

Z powyższej definicji wynika, że stukrotny wzrost ciśnienia akustycznego powoduje wzrost poziomu ciśnienia akustycznego o 40 dB.

Decybel jest to logarytmiczna miara stosunku wielkości fizycznej (np. ciśnienia akustycznego, natężenia lub mocy akustycznej) w odniesieniu do wartości odniesienia. Decybel jest równy 0.1 bela.

Poziom dźwięku A, L_{pA} , jest miarą logarytmiczną stosunku kwadratu ciśnienia akustycznego danego sygnału do kwadratu ciśnienia odniesienia ($20 \mu\text{Pa}$), skorygowany krzywą korekcyjną A:

$$L_{pA} = 10 \log_{10} \left(\frac{p_A^2}{p_o^2} \right). \quad (2)$$

Równoważny poziom dźwięku A, jest logarytmem z uśrednionego w długim przedziale (np. 8 godzin nocy) kwadratu ciśnienia akustycznego:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1 L_{pA}(t)} dt \right) = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{P_A^2(t)}{P_o^2} dt \right). \quad (3)$$

Długookresowy średni poziom dźwięku A

Poziom L_{DWN} definiuje się jako długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczony dla wszystkich dób w roku, wg wzoru

$$L_{DWN} = 10 \log \left(\frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{0.1 L_D} + 4 \cdot 10^{0.1(L_W+5)} + 8 \cdot 10^{0.1(L_N+10)} \right) \right),$$

gdzie wielkość:

- L_D oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczony w ciągu wszystkich pór dnia w roku, rozumianych jako przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do godz. 18⁰⁰),
- L_W jest długookresowym średnim poziomem dźwięku A, wyznaczonym w ciągu wszystkich pór wieczornych w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 18⁰⁰ do godz. 22⁰⁰),
- L_N jest długookresowym średnim poziomem dźwięku A, wyznaczonym w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰).

Wskaźnik M

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. „w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony przed hałasem”, w §7 ust. 2 określa kolejność realizacji zadań programu na terenach mieszkaniowych. Kolejność działań powinna być zdeterminowana przez wskaźnik M wg wzoru:

$$M = 0.1m(10^{0.1\Delta L} - 1),$$

gdzie m oznacza liczbę mieszkańców na danym terenie lub w budynku, dla którego wartość dopuszczalna jest przekroczona o ΔL decybeli.

Wskaźnik M przyjmuje wartość „0” na obszarach, na których nie ma mieszkańców zagrożonych hałasem lub gdy nie ma przekroczeń wartości dopuszczalnych.

Wskaźnik M ma trzy istotne wady:

- przepisy nie precyzują, dla jakiego obszaru należy obliczać ten wskaźnik,
- przepisy nie precyzują, w którym punkcie obszaru wyznaczyć wielkość przekroczenia ΔL ,
- wartość M nie koreluje z subiektywnym odczuciem hałasu,

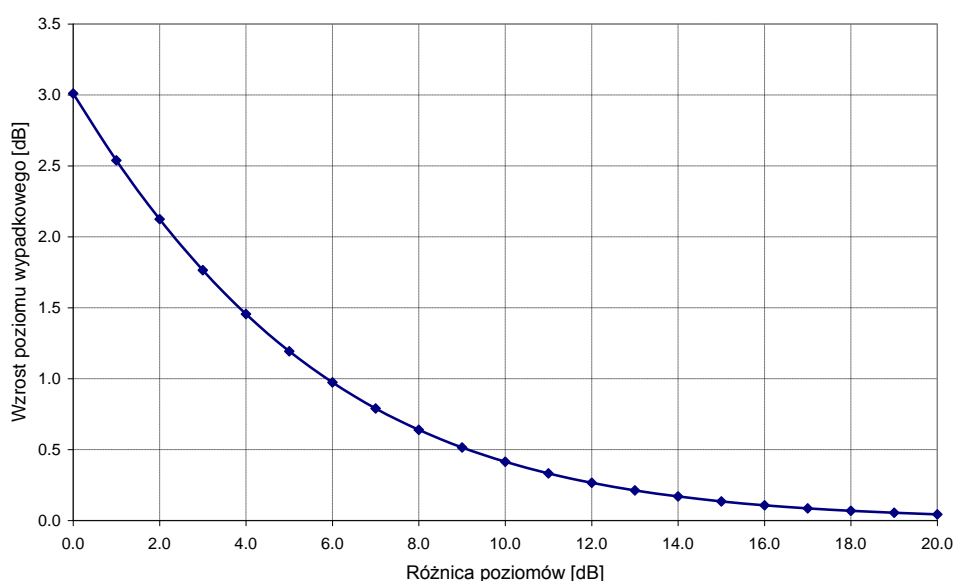
dlatego jego zastosowanie jest ograniczone tylko do funkcji pomocniczej, np. w sytuacji gdy na takich samych obszarach występuje różna liczba osób lub różna wartość przekroczenia wartości dopuszczalnej.

Sumowanie poziomów dźwięku

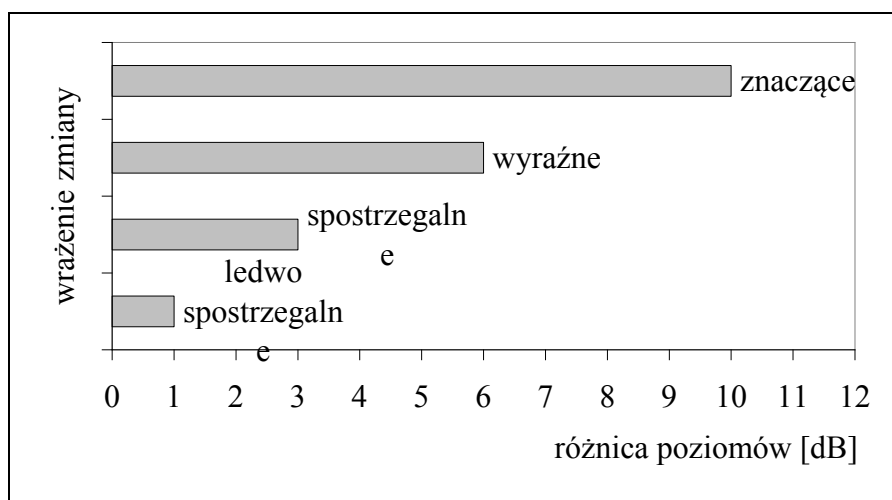
Sumę n poziomów ciśnień akustycznych oblicza się zgodnie z następującą zależnością:

$$L_{pw} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right), \quad (4)$$

gdzie L_{pi} oznaczają kolejne poziomy składowe. Poniżej na rysunku przedstawiono wzrost poziomu wypadkowego w funkcji różnicy dwóch poziomów składowych. Przy różnicy 0 dB (sumowane poziomy są takie same) poziom wypadkowy wzrasta o 3 dB. Dla każdej różnicy większej od 0 dB wzrost poziomu wypadkowego jest mniejszy, a przy różnicy większej niż 6 dB poziom wypadkowy wzrasta o mniej niż 1 dB, tj. poniżej progu percepcji.



Percepcja zmiany poziomu dźwięku - Skala decybelowa sprowadza zakres słyszalny do przedziału zawartego pomiędzy ok. 0 dB (próg słyszalności) oraz ok. 130 dB (próg bólu). Wrażenia subiektywne związane ze zmianą (przyrostem lub spadkiem) poziomu ciśnienia akustycznego przedstawiono na rysunku poniżej.



15. SPIS TABEL

Tab. 1. Dopuszczalne wartości długookresowych wskaźników poziomu dźwięku A dla dróg i linii kolejowych oraz pozostałych obiektów i działalności będących źródłem hałasu	10
Tab. 2. Dopuszczalne poziomy hałasu lotniczego	11
Tab. 3. Podział administracyjny miasta Poznania na dzielnice	12
Tab. 4. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	19
Tab. 5. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem L_N	20
Tab. 6. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas pochodzący od ruchu kolejowego oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	20
Tab. 7. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas pochodzący od ruchu kolejowego oceniany wskaźnikiem L_N	20
Tab. 8. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas pochodzący od ruchu tramwajowego oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	20
Tab. 9. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas pochodzący od ruchu tramwajowego oceniany wskaźnikiem L_N	21
Tab. 10. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas lotniczy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	21
Tab. 11. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas lotniczy oceniany wskaźnikiem L_N	21
Tab. 12. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas przemysłowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	22
Tab. 13. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, narażonych na hałas przemysłowy oceniany wskaźnikiem L_N	22
Tab. 14. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, hałas drogowy, wskaźnik L_{DWN}	28
Tab. 15. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, hałas drogowy, wskaźnik L_N	28
Tab. 16. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, hałas tramwajowy, wskaźnik L_{DWN}	29
Tab. 17. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, hałas tramwajowy, wskaźnik L_N	29
Tab. 18. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, hałas kolejowy, wskaźnik L_{DWN}	30
Tab. 19. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, hałas kolejowy, wskaźnik L_N	30
Tab. 20. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, hałas przemysłowy, wskaźnik L_{DWN}	31

Tab. 21. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, hałas przemysłowy, wskaźnik L_N	31
Tab. 22. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, hałas lotniczy, wskaźnik L_{DWN}	32
Tab. 23. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2012, hałas lotniczy, wskaźnik L_N	32
Tab. 24. Cele operacyjne Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania.....	37
Tab. 25. Redukcja hałasu pojazdów lekkich w zależności od zmiany prędkości ruchu oraz od prędkości wyjściowej.....	44
Tab. 26. Redukcja hałasu pojazdów ciężkich w zależności od zmiany prędkości ruchu	45
Tab. 27. Klasyfikacja akustyczna nawierzchni drogowych.....	52
Tab. 28. Wpływ ruchu opóźnionego i przyspieszonego na hałas drogowy (źródło: Traffic management and noise, Hans Bendtsen, Lars Ellebjerg Larsen, Inter-Noise 2006, Honolulu, USA)	53
Tab. 29. Skuteczność akustyczna dowolnego ekranu akustycznego (odległość ekranu od źródła dźwięku: 4 m, odległość punktu obserwacji od ekranu: 10 m, obliczenia własne na podstawie normy PN-ISO 9613-2).....	54
Tab. 30. Maksymalna skuteczność akustyczna wybranych metod redukcji hałasu drogowego	57
Tab. 31 Skuteczność akustyczna wybranych metod redukcji hałasu szynowego	63
Tab. 32. Zrealizowane lub częściowo zrealizowane propozycje działań POŚPH 2008 – hałas drogowy.....	72
Tab. 33. Zrealizowane lub częściowo zrealizowane propozycje działań POŚPH 2008 – hałas tramwajowy	80
Tab. 34. Zrealizowane lub częściowo zrealizowane propozycje działań POŚPH 2008 – hałas lotniczy	89
Tab. 35. Zrealizowane lub częściowo zrealizowane propozycje działań POŚPH 2008 – hałas kolejowy.....	94
Tab. 36. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, hałas drogowy, wskaźnik L_{DWN}	96
Tab. 37. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, hałas drogowy, wskaźnik L_N	97
Tab. 38. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, hałas tramwajowy, wskaźnik L_{DWN}	100
Tab. 39. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, hałas tramwajowy, wskaźnik L_N	100
Tab. 40. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, hałas kolejowy, wskaźnik L_{DWN}	103
Tab. 41. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, hałas kolejowy, wskaźnik L_N	104
Tab. 42. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, hałas lotniczy, wskaźnik L_{DWN}	107

Tab. 43. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, hałas przemysłowy, wskaźnik L_{DWN}	109
Tab. 44. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej 2007 oraz 2012, hałas przemysłowy, wskaźnik L_N	109
Tab. 45. Szacunkowa kosztochłonność działań przeciwhałasowych przyjętych na potrzeby POŚPH dla miasta Poznania	127
Tab. 46. Propozycje celów krótkookresowych (do 2018 r.) redukcji hałasu drogowego	132
Tab. 47. Propozycje celów średniookresowych (2019 r. – 2023 r.) redukcji hałasu drogowego	138
Tab. 48. Propozycje celów długookresowych (po 2023 r.) redukcji hałasu drogowego	142
Tab. 49. Propozycje celów krótkookresowych (do 2018 r.) redukcji poziomu hałasu tramwajowego	146
Tab. 50. Podsumowanie finansowe Programu [mln zł]	153
Tab. 51. Wzór sprawozdania z realizacji POŚPH dla miasta Poznania	157
Tab. 52. Cele operacyjne Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Poznania	162

16. SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Podział administracyjny miasta Poznania [źródło: http://pl.wikipedia.org].....	12
Rys. 2. Tereny wymagające ochrony przed hałasem: drogowym, tramwajowym, kolejowym i przemysłowym (źródło: Mapa akustyczna 2012).....	14
Rys. 3. Tereny wymagające ochrony przed hałasem lotniczym (źródło: Mapa akustyczna 2012).....	15
Rys. 4. Ulice na terenie Poznania objęte Mapą akustyczną 2012 (opracowanie własne)	16
Rys. 5. Linie tramwajowe na terenie Poznania objęte Mapą akustyczną 2012 r. (opracowanie własne)	17
Rys. 6. Linie kolejowe na terenie Poznania objęte Mapą akustyczną 2012 r. (opracowanie własne)	18
Rys. 7. Lotniska na terenie Poznania objęte Mapą akustyczną 2012 r. (opracowanie własne)	19
Rys. 8. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_{DWN}	23
Rys. 9. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_N	23
Rys. 10. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_{DWN}	24
Rys. 11. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_N	24
Rys. 12. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_{DWN}	25
Rys. 13. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_N	25
Rys. 14. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_{DWN}	26
Rys. 15. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_N	26
Rys. 16. Redukcja hałasu pojazdów lekkich zależna od zakresu prędkości ruchu oraz od prędkości wyjściowej.....	45
Rys. 17. Redukcja hałasu pojazdów ciężkich, w zależności od zmiany prędkości ruchu	46
Rys. 18. Redukcja hałasu pojazdów lekkich i ciężkich, w zależności od zmiany prędkości ruchu.....	47
Rys. 19. Progi spowalniające na drodze – ograniczenie prędkości ruchu (http://www.silence-ip.org/site/fileadmin/SP_H/SILENCE_H.D1_20070105_DRI_Final.pdf).....	48
Rys. 20. Przewężenie na drodze – ograniczenie prędkości ruchu (źródło jw.).....	48
Rys. 21. Fotoradar przy drodze – ograniczenie prędkości ruchu (zdjęcie własne).....	49
Rys. 22. Redukcja poziomu hałasu drogowego przy zmianie natężenia ruchu (wykres teoretyczny)	49
Rys. 23. Budowa nawierzchni dwuwarstwowej (Evaluation of U.S. and European Concrete Pavement Noise Reduction Methods, National Concrete Pavement Technology Center, 2006).....	51
Rys. 24. Nawierzchnia jednowarstwowa (DVS-DRI Super Quiet Traffic International search for pavement providing 10 dB noise reduction, Danish Road Institute Report nr 178, 2009).....	51
Rys. 25. Rondo, jako metoda redukcji hałasu drogowego (Traffic flow and noise, A method study, Danish Road Institute, Report 180 – 2010)	54
Rys. 26. Skuteczność akustyczna ekranu (odległość ekranu od źródła dźwięku: 4.0 m, odległość punktu obserwacji od ekranu: 10.0 m).....	55

Rys. 27. Ekran przeciwhałasowy (pochłaniający) (Optimised noise barriers, A state of the art report, Danish Road Institute, Report 194 – 2011)	55
Rys. 28. Ekran przeciwhałasowy (drewniany) (zdjęcie własne)	56
Rys. 29. Ekran przeciwhałasowy (porośnięty roślinnością) (Noise annoyance from motorway 3, A pre and post study, Danish Road Institute, Technical note 79 – 2010)...	56
Rys. 30. Ekran przeciwhałasowy (dźwiękochłonny) (zdjęcie własne)	56
Rys. 31. Torowisko kolejowe. Szyny stykowe, mocowanie szyn do podkładów „na sztywno” (zdjęcie własne)	59
Rys. 32. Torowisko kolejowe. Szyny bezstykowe, mocowanie szyn do podkładów kolejowych z wykorzystaniem sprężystych podkładek (zdjęcie własne).....	59
Rys. 33. Szlifowanie szyn metodą HSG - <i>High Speed Grinding</i> (DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06 2012).....	60
Rys. 34. Osłony szyn (DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06 2012).....	60
Rys. 35. Tłumiki drgań (DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06 2012).....	61
Rys. 36. Niski ekran przeciwhałasowy (wysokość 0.75 m) - (DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06 2012).....	61
Rys. 37. Niski ekran przeciwhałasowy, nieodchylany - (DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06 2012).....	62
Rys. 38. Niski ekran przeciwhałasowy, odchylany - (DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06 2012).....	62
Rys. 39. Ekran przeciwhałasowy	62
Rys. 40. Redukcja hałasu drogowego na skutek wymiany nawierzchni drogi na cichą ..	68
Rys. 41. Redukcja hałasu drogowego na skutek wymiany nawierzchni drogi na cichą ..	68
Rys. 42. Samochód do czyszczenia cichych nawierzchni drogowych (źródło: Noise reducing pavements in Japan - study tour report, Danish Road Institute, 2005, DRI-DWW noise abatement program)	70
Rys. 43. Czyszczenie cichej nawierzchni drogowej przy wykorzystaniu sprężonego powietrza (źródło: j.w.)	70
Rys. 44. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas drogowy, wskaźnik L_{DWN}	97
Rys. 45. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas drogowy, wskaźnik L_N	98
Rys. 46. Szacunkowa liczba mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas drogowy, wskaźnik L_{DWN}	98
Rys. 47. Szacunkowa liczb mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas drogowy, wskaźnik L_N	99
Rys. 48. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas tramwajowy, wskaźnik L_{DWN}	101
Rys. 49. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas tramwajowy, wskaźnik L_N	101
Rys. 50. Szacunkowa liczba mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas tramwajowy, wskaźnik L_{DWN}	102
Rys. 51. Szacunkowa liczb mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas tramwajowy, wskaźnik L_N	102
Rys. 52. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas kolejowy, wskaźnik L_{DWN}	104
Rys. 53. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas kolejowy, wskaźnik L_N	105
Rys. 54. Szacunkowa liczba mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas kolejowy, wskaźnik L_{DWN}	105

Rys. 55. Szacunkowa liczb mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas kolejowy, wskaźnik L_N	106
Rys. 56. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas lotniczy, wskaźnik L_{DWN}	107
Rys. 57. Szacunkowa liczba mieszkańców w poszczególnych zakresach przekroczeń, hałas lotniczy, wskaźnik L_{DWN}	108
Rys. 58. Obszar ograniczonego użytkowania (w granicach m. Poznania) wokół lotniska Ławica	121
Rys. 59. Lokalizacja obszarów działań w ramach celów krótko-, średnio- i długookresowych dla hałasu drogowego	131
Rys. 60. Lokalizacja obszarów działań w ramach celów krótkookresowych dla hałasu tramwajowego.....	145
Rys. 61. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_{DWN}	163
Rys. 62. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_N	164
Rys. 63. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_{DWN}	164
Rys. 64. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, wskaźnik L_N	165
Rys. 65. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_{DWN}	165
Rys. 66. Szacunkowa liczba osób [tys.] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_N	166
Rys. 67. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_{DWN}	166
Rys. 68. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_N	167
Rys. 69. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_{DWN}	168
Rys. 70. Szacunkowa liczba osób [%] narażonych na hałas z poszczególnych źródeł, przekroczenie L_N	168