

ZAŁĄCZNIK NR 1
DO UCHWAŁY NR
RADY MIASTA STOŁECZNEGO
WARSZAWY Z DNIA



**Program ochrony środowiska przed hałasem
dla m.st. Warszawy**

Warszawa, 2018 r.

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.....	9
3.	Charakterystyka obszaru objętego programem.....	11
3.1.	Charakterystyka ogólna.....	11
3.2.	Sieć transportowa.....	17
4.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.....	29
4.1.	Hałas drogowy.....	29
4.2.	Hałas tramwajowy.....	30
4.3.	Hałas kolejowy.....	31
4.4.	Hałas lotniczy.....	32
4.5.	Hałas przemysłowy.....	33
5.	Metodyka opracowania programu.....	35
5.1.	Wykorzystane wskaźniki oceny.....	36
5.2.	Cele operacyjne.....	37
5.3.	aktualizacja zadań programu.....	39
5.4.	Kształtowanie klimatu akustycznego w ujęciu strategicznym.....	39
5.4.1.	Planowanie przestrzenne.....	40
5.4.2.	Polityka transportowa.....	47
5.4.3.	Edukacja ekologiczna.....	51
5.5.	Techniczne metody redukcji hałasu.....	52
5.5.1.	Hałas drogowy.....	53
5.5.2.	Hałas szynowy.....	65
5.6.	Ograniczenia w stosowaniu środków redukcji hałasu.....	73
6.	Ocena realizacji poprzedniego programu.....	77
6.1.	Zestawienie zadań zrealizowanych wraz z oceną ich skuteczności i kosztochłonności.....	77
6.1.1.	Hałas drogowy.....	77
6.1.2.	Hałas tramwajowy.....	81
6.1.3.	Hałas kolejowy.....	84
6.1.4.	Hałas lotniczy.....	86
6.1.5.	Hałas przemysłowy.....	94
6.2.	Ocena skuteczności zrealizowanych środków ochrony przed hałasem.....	95
6.3.	Analiza niezrealizowanych części programu wraz z przyczynami braku realizacji.....	96
7.	Analiza trendów zmian klimatu akustycznego.....	97
8.	Analiza dokumentów potencjalnie lub faktycznie wpływających na realizację programu.....	100
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.....	100
8.2.	Program ochrony środowiska dla miasta stołecznego Warszawy na lata 2017 – 2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2023.....	108
8.3.	Przepisy prawa, w tym prawa miejscowego, mające wpływ na stan akustyczny środowiska.....	108
8.4.	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta stołecznego Warszawy, jako dokument mający wpływ na stan akustyczny środowiska.....	109
8.5.	Inne przepisy prawa miejscowego i dokumenty mające wpływ na kształtowanie klimatu akustycznego miasta stołecznego Warszawa.....	111

8.6.	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	111
8.7.	Przepisy dotyczące emisji hałasu z instalacji i urządzeń, w tym pojazdów, których funkcjonowanie ma negatywny wpływ na stan akustyczny środowiska	114
8.8.	Podsumowanie analizy dokumentów	115
9.	Środki finansowe	116
9.1.	Koszty jednostkowe działań przeciwhałasowych	116
9.2.	Źródła finansowania programu	117
10.	Kierunki programowe dla poszczególnych źródeł hałasu oraz harmonogram rzeczowo-finansowy działań	118
10.1.	Szczegółowe zadania programowe w zakresie ochrony środowiska przed hałasem drogowym	119
10.2.	Szczegółowe zadania programowe w zakresie ochrony środowiska przed hałasem tramwajowym	136
10.3.	Szczegółowe zadania programowe w zakresie ochrony środowiska przed hałasem kolejowym.....	140
10.4.	Szczegółowe zadania programowe w zakresie ochrony środowiska przed hałasem lotniczym.....	144
10.4.1.	Lotnisko Chopina	144
10.4.2.	Lotnisko Warszawa-Babice.....	146
10.5.	Szczegółowe zadania programowe w zakresie ochrony środowiska przed hałasem przemysłowym.....	148
10.6.	Podsumowanie kosztów realizacji działań.....	149
11.	Ograniczenia i obowiązki wynikające z realizacji programu	150
11.1.	Organy administracji.....	150
11.2.	Monitorowanie realizacji programu lub etapów programu.....	150
11.3.	Monitorowanie trendów zmian klimatu akustycznego w mieście	151
11.4.	Obowiązki podmiotów korzystających ze środowiska	151
12.	Streszczenie	155
12.1.	Informacje wprowadzające	155
12.2.	Charakterystyka obszaru objętego programem.....	156
12.3.	Strategiczne i operacyjne cele programu ochrony środowiska przed hałasem	158
12.4.	Analizy map akustycznych	159
12.5.	Kierunki programowe ochrony środowiska przed hałasem.....	161
12.6.	Monitorowanie.....	163
13.	Bibliografia.....	164
14.	Podstawowe pojęcia i definicje	166
15.	Spis tabel.....	170
16.	Spis rysunków.....	172

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.
AGR	Umowa europejska o głównych drogach ruchu międzynarodowego, podpisana w Genewie dnia 15 listopada 1975 r. Weszła w życie w stosunku do Polski w dniu 7 lutego 1985 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.
AMSL	<i>Above Mean Sea Level</i> , nad poziom morza, n.p.m.
EFRR	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego
EFS	Europejski Fundusz Społeczny
ft.	Jednostka miary długości, stopa angielska 30,480 cm
GP	Droga główna ruchu przyspieszonego
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
HK 1, 2, 3 ...	Kod działania w zakresie hałasu kolejowego dla oznaczonego numerem odcinka
HT 1, 2, 3 ...	Kod działania w zakresie hałasu tramwajowego dla oznaczonego numerem odcinka
Mapa akustyczna 2012	Mapa akustyczna m.st. Warszawy 2012 r. – zaktualizowana w grudniu 2012 r. na skutek wejścia w życie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku
Mapa akustyczna 2017	Mapa akustyczna m.st. Warszawy 2017 r. – mapa akustyczna wykonana w roku 2017 zgodnie z Prawem ochrony środowiska oraz Dyrektywą 2002/49/WE
NSRO	Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia na lata 2007 – 2013
OOU	Obszar ograniczonego użytkowania
PAŻP	Polska Agencja Żeglugi Powietrznej
POŚPH 2013	Aktualizacja Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy 2010 r. przyjętego uchwałą Rady Miasta Stołecznego Warszawy nr LXXII/1869/2013 z dnia 5 grudnia 2013 r.
POŚPH Program	Program ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy – niniejszy dokument
POŚ	Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. - tekst jednolity (Dz. U. z 2017 r. poz. 519 ze zm.)
PPL	Przedsiębiorstwo Państwowe „Porty Lotnicze”
S	Droga ekspresowa
SID	<i>Standard Instrument Departure</i> – procedura odlotu z lotniska
SKM	Szybka Kolej Miejska
SM	Straż Miejska

Oznaczenie	Wyjaśnienie
SRK	Strategia Rozwoju Kraju 2030
TEN-T	<i>Trans-European Transport Networks</i>
UE	Unia Europejska
WKD	Warszawska Kolej Dojazdowa
WPF	Wieloletnia Prognoza Finansowa
ZDM	Zarząd Dróg Miejskich
ZMID	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych
ZOM	Zarząd Oczyszczania Miasta

1. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA

1.1. UMOWA

Opracowanie wykonane zostało na podstawie umowy Nr OŚ/B/III/1/11/U-80/16-18 podpisanej w dniu 20.07.2016 r. pomiędzy Zamawiającym: Miastem Stołecznym Warszawa, a Wykonawcą: konsorcjum firm BMTcom Sp. z o.o., Svantek Sp. z o.o., PVO Sp. z o.o. na sporządzenie: „Mapy akustycznej miasta stołecznego Warszawy”. Przedmiot umowy obejmuje również aktualizację opracowania: „Program ochrony środowiska przed hałasem dla m. st. Warszawy”.

Dane kontaktowe:

Jednostka odpowiedzialna za realizację:

Miasto Stołeczne Warszawa
Biuro Ochrony Środowiska
Plac Bankowy 2
00-095 Warszawa
Tel: 22 443 25 01
Faks: 22 443 25 02
E-mail: Sekretariat.BOS@um.warszawa.pl

Podmiot wykonujący:

BMTcom Sp. z o.o.
ul. Kościarska 7
80-328 Gdańsk
Tel: 58 345 00 39
Faks: 58 552 20 19
E-mail: biuro@bmt.com.pl

Svantek Sp. z o.o.
ul. Strzygłowska 81
04-872 Warszawa
Tel: 22 51 88 320
Faks: 22 51 88 312
E-mail: biuro@svantek.com.pl

PVO Sp. z o.o.
ul. Kościarska 7
80-328 Gdańsk
Tel: 789 021 658
Faks: 58 727 98 88
E-mail: pvo@pvo.pl

1.2. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie aktualizacji Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy (POŚPH 2013) przyjętego uchwałą Rady Miasta Stołecznego Warszawy nr LXXII/1869/2013 z dnia 5 grudnia 2013 r.

Na zaktualizowany Program składają się następujące dokumenty:

- a) Program ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy,
- b) Prognoza oddziaływania na środowisko Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy, zwana dalej Prognozą,

- c) Raport z konsultacji społecznych Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy, zwany dalej Raportem,
- d) Wizualizacja zapisów Programu w celu zilustrowania skuteczności zaproponowanych działań naprawczych, dla każdego z rodzajów hałasu, zwana dalej Wizualizacją,
- e) Sprawozdania do Komisji Europejskiej zgodnie z art. 10 ust. 2 dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku, zwanymi dalej Sprawozdaniem.

1.3. ZESPÓŁ AUTORSKI

Aktualizacja Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy (POŚPH) została wykonana przez zespół autorski w składzie:

Wykonawcy – BMTcom Sp. z o.o.:

- dr inż. Andrzej Kozakiewicz (Kierownik zespołu)
- dr inż. Radosław Kucharski (Kierownictwo naukowe)
- dr inż. Andrzej Naguszewski
- mgr Maria Franz
- mgr inż. Jacek Jarzymowski
- mgr inż. Anna Ostaszewska
- mgr Magdalena Piwowarska
- mgr inż. Przemysław Prostko
- mgr inż. Paula Ratajczyk
- mgr inż. Grażyna Wleklińska

Wykonawcy – SVANTEK Sp. z o.o.:

- dr inż. Andrzej Chyla
- mgr inż. Mariusz Truszkowski
- mgr inż. Michał Bukała

2. WPROWADZENIE

2.1. CEL, ZAKRES I OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU

Obowiązek wykonania Programu ochrony środowiska przed hałasem został nałożony na Prezydenta m.st. Warszawy przez art. 119 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. z 2017 r. poz. 519, z późn. zm.) oraz 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 mających za zadanie ograniczenie emisji hałasu do środowiska, a tym samym polepszenie komfortu życia społeczeństwa. W konsekwencji wykonanie wskazanych działań powinno prowadzić do redukcji hałasu do wartości dopuszczalnych na terenach, na których wystąpiły przekroczenia obowiązujących norm (art. 119 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska).

Podstawą merytoryczną opracowania Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy jest Mapa akustyczna 2017, opracowana w ramach umowy nr OŚ/B/III/1/11/U-80/16-18 podpisanej w dniu 20.07.2016 r. Niniejszy dokument jest trzecim opracowaniem tego typu dla Warszawy i stanowi aktualizację POŚPH 2013. Poprzedni program został uzupełniony o aktualne dane dotyczące źródeł hałasu, wyniki analiz akustycznych przeprowadzonych w roku 2017 i wynikające z nich wnioski. Zachowano spójność działań z przyjętymi do realizacji w roku 2013 w zakresie:

- celów operacyjnych,
- kryteriów kwalifikowania obszarów do Programu.

Materiałem wejściowym do niniejszego opracowania są mapy imisyjne, różnicowe oraz mapy rozkładu wskaźnika M, będącego miarą zagrożenia hałasem¹. Program został stworzony na podstawie gruntownej analizy efektywności możliwych środków obniżenia hałasu. Dokument odnosi się do wszystkich źródeł hałasu: drogowego, tramwajowego, kolejowego, lotniczego i przemysłowego. Opracowując niniejszy dokument wzięto pod uwagę nie tylko wyniki mapy akustycznej, ale także tendencje rozwojowe Warszawy, skargi mieszkańców na uciążliwość akustyczną oraz możliwości finansowe miasta. Dzięki temu dostosowano Program do polityki ekologicznej, rozwojowej i finansowej m.st. Warszawy.

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 2017, która wskazuje obszary najbardziej narażone na oddziaływanie poszczególnych źródeł hałasu,

¹ Wskaźnik będący miarą względną stosowaną do ocen porównawczych; określany zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska dnia 14.10.2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz.U. Nr 179, poz. 1498)

- oceny realizacji poprzedniego programu, obejmującej analizę przyjętych założeń i strategii oraz stopnia realizacji zamierzonych zadań,
- wyznaczenia podstawowych kierunków działań prowadzących do obniżenia hałasu w środowisku,
- wskazania obszarów i zakresu działań w odniesieniu do poszczególnych źródeł hałasu.

Program ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy po uchwaleniu przez Radę Miasta Warszawy stanie się aktem prawa miejscowego.

Opracowanie odpowiada wymogom określonym w rozporządzeniu 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

Dopuszczalne poziomy hałasu wyznaczające standardy jakości środowiska dla poszczególnych grup źródeł hałasu, określone zostały w załącznikach do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r., poz. 112).

Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku A w środowisku, w zależności od przeznaczenia i zagospodarowania terenu oraz od rodzaju źródła hałasu dla wskaźników długookresowych L_{DWN} i L_N , przedstawia poniższa tabela.

Tab. 1 Dopuszczalne wartości długookresowych wskaźników poziomu dźwięku dla poszczególnych źródeł hałasu

L.p.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy 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⁾			
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45
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	68	59

	d) Tereny mieszkaniowo – usługowe		
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ²⁾	70	65
Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu			
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	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
Starty, lądowania i przeloty statków powietrznych			
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 ²⁾	60	50

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.

Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku obowiązują tylko dla rodzajów terenów wskazanych w powyższej tabeli. Przekroczenie wartości dopuszczalnych stanowi miarę zanieczyszczenia środowiska hałasem.

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 Raport końcowy dla Mapy akustycznej m.st. Warszawy 2017 r. Mapa akustyczna zasięgiem obejmuje obszar zawarty w granicach administracyjnych m.st. Warszawy.

Miasto stołeczne Warszawa administracyjnie stanowi jedną gminę, mającą jednocześnie status miasta na prawach powiatu, podzieloną na 18 dzielnic. Z dniem 27 października 2002 r., na mocy ustawy *o ustroju miasta stołecznego Warszawy* z dnia 15 marca 2002 r. (Dz. U. 2015 r., poz. 1438, z późn. zm.) zniesiony został powiat warszawski oraz gminy warszawskie i dzielnice w gminie Warszawa-Centrum.

Powierzchnia Warszawy według Przeglądu statystycznego Warszawy (sierpień 2016 r.) wynosi 517,2 km², największą dzielnicą pod względem powierzchni jest Wawer (79,7 km², co stanowi 15,4% powierzchni miasta), natomiast najmniejszą Żoliborz (8,5 km², co stanowi 1,6% powierzchni miasta) (Tab. 2).

Tab. 2 Powierzchnia geodezyjna wg dzielnic w 2016 r. [Źródło: Przegląd statystyczny Warszawa, 2016 r.]

Dzielnica	Powierzchnia km ²	Powierzchnia w %
m.st. Warszawa	517,2	100,0
Bemowo	25,0	4,8
Białołęka	73,0	14,1
Bielany	32,3	6,2
Mokotów	35,4	6,8
Ochota	9,7	1,9
Praga-Południe	22,4	4,3
Praga-Północ	11,4	2,2
Rembertów	19,3	3,7
Śródmieście	15,6	3,0
Targówek	24,2	4,7
Ursus	9,4	1,8
Ursynów	43,8	8,5
Wawer	79,7	15,4
Wesoła	22,9	4,4
Wilanów	36,7	7,1
Włochy	28,6	5,5
Wola	19,3	3,7
Żoliborz	8,5	1,6

Wg danych miejskich w 2016 roku liczba ludności stolicy wynosiła 1,736 mln. Rozmieszczenie ludności na terenie Warszawy nie jest równomierne - Rys. 1. Najwięcej osób liczyła dzielnica Mokotów (218 911), najmniej – Rembertów (23 812). Średnia gęstość zaludnienia stolicy wynosiła 3259 osób/km². Najmniejsza gęstość wystąpiła w dzielnicy Wilanów (836 osób/km²), największa w dzielnicy Ochota (8 671 osób/km²).



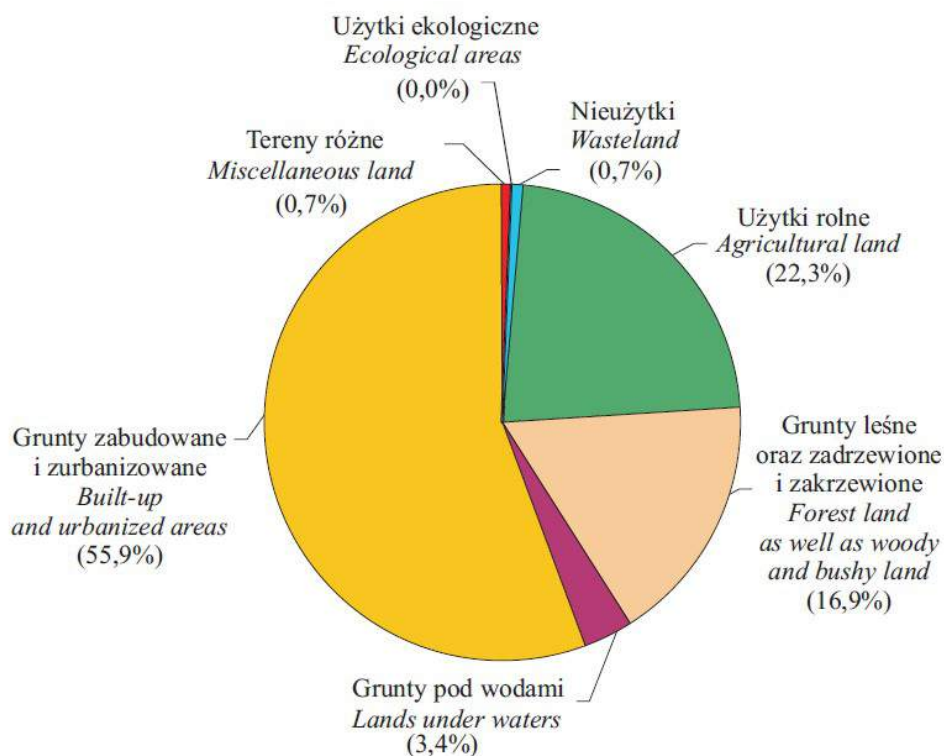
Rys. 1 Liczba ludności wg dzielnic [Opracowanie własne na podstawie: Rocznik Statystyczny Warszawy, 2016]

Zagospodarowanie przestrzenne

Opracowana Mapa akustyczna 2017 ma za zadanie wspomagać planowanie przestrzenne poprzez możliwość określenia stopnia ekspozycji na hałas, który wystąpił na danym terenie i interpretację, czy taka ekspozycja jest zgodna z poziomami dopuszczalnymi hałasu dla danego typu zagospodarowania.

Dokładne zasady zagospodarowania Warszawy określają miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku ich braku kierunki zagospodarowania wyznacza Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego. Do dnia 15 lipca 2017 r. w Warszawie obowiązywało 258 miejscowych planów dla 36,34% powierzchni miasta. W trakcie realizacji pozostaje 211 planów, obejmujących obszar 34,16% powierzchni Warszawy.

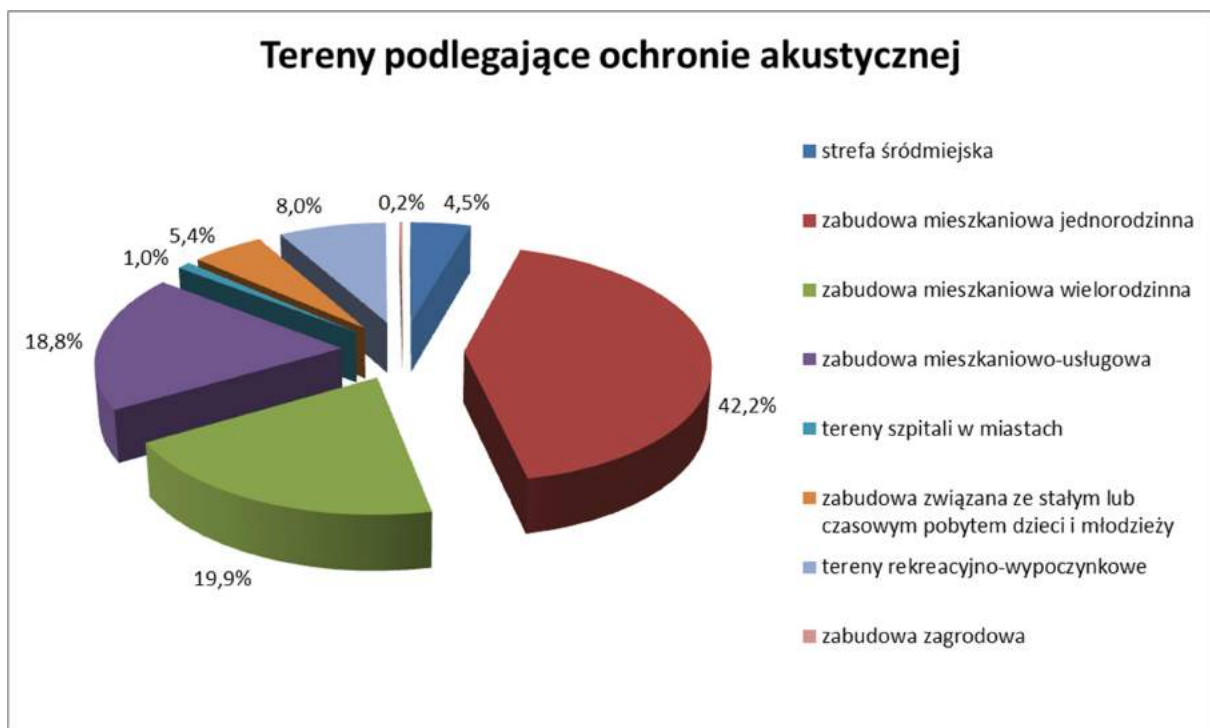
Najwyższy odsetek w strukturze powierzchni geodezyjnej miasta według kierunków wykorzystania (Przegląd statystyczny Warszawa 2016) zajmują grunty zabudowane i zurbanizowane (55,9%) - Rys. 2. Najmniejsza powierzchnia przypada na użytki ekologiczne (13 ha). Wśród gruntów zabudowanych i zurbanizowanych największy udział stanowią tereny mieszkaniowe (33,2%) i tereny komunikacyjne (28,3%). W strukturze użytków rolnych zajmujących 22,3% powierzchni geodezyjnej miasta, najczęściej zajmują grunty orne (74,6%). Drugą co do wielkości podgrupę stanowią łąki i pastwiska trwale zajmujące 2161 ha, tj. 18,7% użytków rolnych.



Rys. 2 Struktura powierzchni wg kierunków wykorzystania w 2016 r. [Źródło: Przegląd Statystyczny Warszawa 2016]

Z mapy wrażliwości wynika, że obszary chronione akustycznie stanowią 31,6% całkowitej powierzchni miasta. Wśród obszarów chronionych akustycznie największą powierzchnię zajmują

tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (42,2% powierzchni terenów chronionych) zlokalizowane głównie w dzielnicach peryferyjnych (Wawer, Wesoła, Wilanów, Ursynów, Ursus, Białołęka, Rembertów) – Rys. 3. Drugim rodzajem pod względem powierzchni są tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (19,9% powierzchni terenów chronionych) oraz tereny zabudowy mieszkaniowo - usługowej (18,8% powierzchni terenów chronionych), rozproszone po całym terenie miasta. Ten typ zabudowy jest zróżnicowany w zależności od czasu, kiedy powstawał. W starszych dzielnicach (centralnych i przyległych do centrum) zabudowa jest bardziej zwarta, nowe osiedla peryferyjne często poprzecinane są terenami zieleni i parkami. Tereny strefy śródmiejskiej znajdują się w centrum miasta i zajmują 4,5% powierzchni terenów chronionych.



Rys. 3 Podział terenów podlegających ochronie akustycznej ze względu na funkcje [Opracowanie własne na podstawie: Mapa wrażliwości 2017]

Na terenie Warszawy ustanowiono obszar ograniczonego użytkowania dla Portu Lotniczego im. Fryderyka Chopina. Szczegółowy opis obszaru zawarto w rozdziale 10.4.1.

Opracowana Mapa akustyczna 2017 pozwoliła na określenie liczby ludności ekspozowanej na hałas w danych przedziałach wyrażonych w dB (Tab. 3 - Tab. 12).

Tab. 3 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, ekspozowanych na hałas pochodzący od ruchu drogowego, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Przedziały wartości w dB	Liczba osób ekspozowanych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób ekspozowanych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali ekspozowanych (z dokładnością do 100)
55-60	326200	18,79	120100
60-65	271700	15,65	100100
65-70	136900	7,88	50600
70-75	29700	1,71	11000
> 75	1500	0,09	600

Tab. 4 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, ekspozowanych na hałas pochodzący od ruchu drogowego, oceniany wskaźnikiem L_N

Przedziały wartości w dB	Liczba osób ekspozowanych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób ekspozowanych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali ekspozowanych (z dokładnością do 100)
50-55	285600	16,45	105200
55-60	157700	9,08	58200
60-65	39900	2,30	14800
65-70	3300	0,19	1200
> 70	100	0,01	0

Tab. 5 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, ekspozowanych na hałas pochodzący od ruchu kolejowego, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Przedziały wartości w dB	Liczba osób ekspozowanych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób ekspozowanych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali ekspozowanych (z dokładnością do 100)
55-60	9800	0,56	3600
60-65	3300	0,19	1200
65-70	700	0,04	300
70-75	0	0	0
>75	0	0	0

Tab. 6 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, ekspozowanych na hałas pochodzący od ruchu kolejowego, oceniany wskaźnikiem L_N

Przedziały wartości w dB	Liczba osób ekspozowanych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób ekspozowanych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali ekspozowanych (z dokładnością do 100)
50-55	6200	0,36	2300
55-60	1700	0,10	600
60-65	200	0,01	100
65-70	0	0	0
>70	0	0	0

Tab. 7 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, ekspozowanych na hałas pochodzący od ruchu tramwajowego, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Przedziały wartości w dB	Liczba osób ekspozowanych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób ekspozowanych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali ekspozowanych (z dokładnością do 100)
55-60	26000	1,50	9600
60-65	16500	0,95	6100
65-70	8200	0,47	3000
70-75	400	0,02	200
>75	0	0	0

Tab. 8 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, ekspozowanych na hałas pochodzący od ruchu tramwajowego, oceniany wskaźnikiem L_N

Przedziały wartości w dB	Liczba osób ekspozowanych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób ekspozowanych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali ekspozowanych (z dokładnością do 100)
50-55	18300	1,05	12 200
55-60	8300	0,48	5 900
60-65	1100	0,06	400
65-70	0	0	0
>70	0	0	0

Tab. 9 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, ekspozowanych na hałas przemysłowy, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Przedziały wartości w dB	Liczba osób ekspozowanych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób ekspozowanych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali ekspozowanych (z dokładnością do 100)
55-60	300	0,02	100
60-65	100	0,01	0
65-70	0	0	0
70-75	0	0	0
>75	0	0	0

Tab. 10 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, ekspozowanych na hałas przemysłowy, oceniany wskaźnikiem L_N

Przedziały wartości w dB	Liczba osób ekspozowanych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób ekspozowanych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali ekspozowanych (z dokładnością do 100)
50-55	200	0,01	100
55-60	0	0	0
60-65	0	0	0
65-70	0	0	0
>70	0	0	0

Tab. 11 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, eksponowanych na hałas lotniczy, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Przedziały wartości w dB	Liczba osób eksponowanych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób eksponowanych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali eksponowanych (z dokładnością do 100)
55-60	30000	1,73	11000
60-65	2800	0,16	1000
65-70	300	0,02	100
70-75	0	0	0
>75	0	0	0

Tab. 12 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, eksponowanych na hałas lotniczy, oceniany wskaźnikiem L_N

Przedziały wartości w dB	Liczba osób eksponowanych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób eksponowanych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali eksponowanych (z dokładnością do 100)
50-55	3900	0,22	1400
55-60	500	0,03	200
60-65	0	0	0
65-70	0	0	0
>70	0	0	0

3.2. SIEĆ TRANSPORTOWA

Warszawa z uwagi na swoje położenie na przecięciu szlaków komunikacyjnych oraz pełnione funkcje administracyjne stanowi istotny w skali kraju węzeł komunikacyjny - Rys. 4.

Fakt, że znaczna część kołowego ruchu tranzytowego przebiega przez tereny miejskie, wszystkie linie kolejowe przeprowadzają się zaledwie dwoma mostami kolejowymi, a lotnisko zlokalizowane jest w niedalekiej odległości od terenów mieszkalnych sprawia, że dla wielu terenów mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu.

W ruchu międzynarodowym Warszawa stanowi ważne ogniwo systemu transeuropejskich korytarzy drogowo-kolejowych (Trans-European Transport Networks – TEN-T), łączących państwa członkowskie UE. W „Ocenie Realizacji Strategii Transportowej m.st. Warszawy – 2013 r.” mowa jest o trzech europejskich korytarzach transportowych, na przecięciu których leży Warszawa:

Korytarz I – Warszawa - Białystok - Suwałki - Kowno - Ryga - Tallin – Helsinki; korytarz obejmujący:

- drogę E67 (nr 8) Szypliszki - Suwałki - Białystok - Warszawa (Via Baltica) objętą umową AGR, o projektowanych parametrach drogi ekspresowej S,
- linię kolejową E75 Trakiszki - Białystok - Warszawa objętą umową AGC i zgłoszoną do umowy AGTC;

Korytarz II – Berlin - Poznań - Warszawa - Mińsk - Moskwa – Niżnyj Nowogorod; korytarz obejmujący:

- szlak drogowy E30 Berlin - Warszawa - Mińsk (autostrada A2),

- linię kolejową E20 Berlin - Kunowice - Warszawa - Terespol objętą umowami AGC i AGTC, z obwodnicą towarową CE20 Łowicz – Skierniewice – Łuków objętą umową AGTC);

Korytarz VI – Gdańsk – Warszawa (Łódź) - Katowice – Ostrawa; korytarz obejmujący:

- szlak drogowy E77 z Gdańska do Warszawy i szlak E67 z Warszawy do Katowic (autostrada A1), fragment drogi krajowej nr 7 i 8,
- linię kolejową E65.

Korytarze te należą do sieci dziesięciu głównych transeuropejskich korytarzy drogowo-kolejowych TEN-T. W Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego, koncepcja systemu transportowego uwzględnia, oprócz trzech powyższych korytarzy, przebieg czwartego postulowanego korytarza: Korytarz KA – Gdańsk - Warszawa - Kowel – Konstanca – Odessa (oparty o fragment autostrady A1, drogi nr 10 i 17 oraz linię kolejową E28).

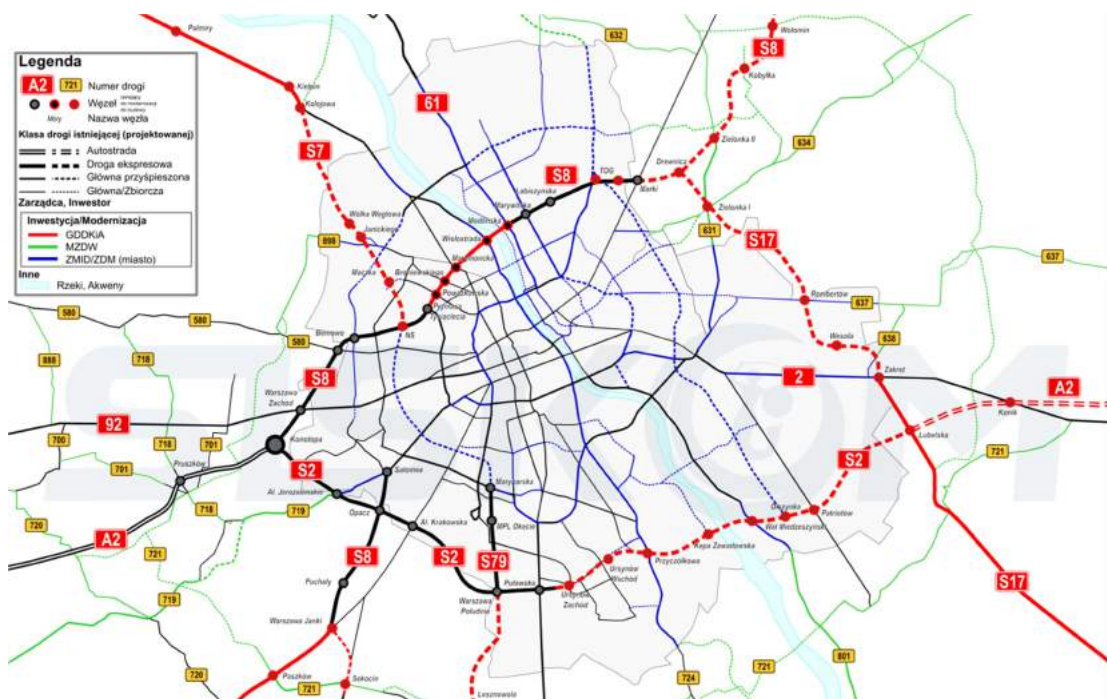
Transport drogowy

Przez miasto przebiegają trzy drogi ekspresowe: S2, S8, S79; sześć dróg krajowych nr 2 (będąca częścią korytarza E30), nr 7 (będąca częścią korytarza E77), nr 8 (będąca częścią korytarza E68), nr 17, 61 i 79 oraz czternaście dróg wojewódzkich o nr 580, 629, 631, 633, 634, 637, 638, 706, 711, 717, 719, 724, 801 i 898.

Sieć drogowa w Warszawie zarządzana jest przez Zarząd Dróg Miejskich, Burmistrzów poszczególnych dzielnic (drogi gminne) oraz Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad (drogi ekspresowe). Długość dróg publicznych w Warszawie wynosi ok. 2513 km, w tym 246 km dróg krajowych i wojewódzkich, 581 km dróg powiatowych i 1686 km dróg gminnych (Rocznik Statystyczny Warszawy 2016, Urząd Statystyczny w Warszawie).

Ogólna długość dróg w mieście zarządzanych przez Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie wynosi około 800 km (Raport Roczny 2016, Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie). Stolica posiada około 5 mln m² chodników i dróg dla rowerów (ok. 495 km), 750 sygnalizacji świetlnych, 487 obiektów mostowych i 30 tys. miejsc postojowych w Strefie Płatnego Parkowania Niestrzeżonego.

Drogi krajowe i wojewódzkie, których główną funkcją jest realizacja powiązań krajowych i regionalnych, stanowią łącznie 9,8% wszystkich dróg m.st. Warszawy. Ruch kołowy stanowi główne źródło hałasu w mieście.



Rys. 4 Schemat Warszawskiego Węzła Drogowego [Źródło: <http://siskom.waw.pl>]

Transport tramwajowy

Komunikacja tramwajowa jest jednym z ważniejszych elementów transportu publicznego w Warszawie. Każdego dnia, z czterech Zakładów Realizacji Przewozów (potocznie zwanych zajezdniami), na stołeczne tory wyjeżdża blisko 400 brygad tramwajowych (czyli wagonów kursujących w składach lub pojedynczo), które w ciągu miesiąca przejeżdżają ponad 4 miliony kilometrów. Zakłady te zlokalizowane są w różnych częściach miasta:

- Zakład Realizacji Przewozów R1 na Woli,
- Zakład Realizacji Przewozów R2 na Pradze Północ,
- Zakład Realizacji Przewozów R3 na Mokotowie,
- Zakład Realizacji Przewozów R4 na Bielanych (zwany też R4 Żoliborz).

Według stanu na 30.03.2017 r. długość torów tramwajowych ogółem to 294,9 kntp (kilometrów toru pojedynczego), w tym – eksploatowanych przez ruch osobowy jest 260,6 kntp. Większość z eksploatowanych torowisk (208,0 kntp) to torowiska wydzielone, co oznacza, że trasa tramwajowa przebiega po pasie drogi wydzielonym specjalnie tylko dla niej.

Obecnie nadal dominującą konstrukcją torowisk tramwajowych w Warszawie jest konstrukcja podsypkowa, w której ruszt torowy (szyny przytwierdzone do podkładów betonowych lub drewnianych) zatopiony jest w warstwie podbudowy z tłucznią kamienną. Zaletami takiej konstrukcji są przede wszystkim: od lat stosowana, opanowana i szybka metoda jej wykonania na etapie budowy, łatwość wymiany szyn oraz usuwania pęknięć szyn na etapie utrzymania, a także niskie koszty budowy. Podstawową wadą konstrukcji podsypkowych jest stosunkowo szybka

utrata właściwości sprężystych podsypki (jej trwałe odkształcenie) i w efekcie narastanie nierówności układu geometrycznego toru.

W ostatnich latach torowiska tramwajowe są systematycznie modernizowane, co wpływa na redukcję niekorzystnego oddziaływania hałasu i wibracji na otaczające środowisko. Coraz częściej budowane są bezpodsypkowe konstrukcje torowisk (podbudowa w postaci np. monolitycznej płyty betonowej, nie występuje podsypka), w tym torowiska z zabudową roślinną. Są to tzw. zielone torowiska, w których wierzchnią warstwę stanowi zieleń (roślinność) ułożona na odpowiednio przygotowanej oraz dobranej pod względem składu chemicznego i materiałowego warstwie podłoża biologicznie czynnego (tzw. substratu glebowego). Obecnie spośród torowisk eksploatowanych przez ruch osobowy 19,5 kmtp stanowią torowiska z zabudową roślinną. W lokalizacjach, w których torowisko wykorzystywane jest również do prowadzenia ruchu kołowego (innego niż tramwajowy, np. samochodowego) oraz w rejonie peronów przystankowych zastosowanie mają konstrukcje bezpodsypkowe zabudowane betonem asfaltowym lub cementowym. W celu odizolowania szyny od elementów betonowych i ograniczenia transmisji drgań do otoczenia, w konstrukcjach bezpodsypkowych torowisk stosuje się m. in. sprężyste podparcie i mocowanie szyny (najczęściej w postaci profili gumowych zakładanych na szynę lub mas z żywic epoksydowych).

W celu ograniczenia emisji drgań i hałasu, Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. zleca wykonywanie specjalistycznych ekspertyz, prowadzi badania oraz testy urządzeń i materiałów eksploatacyjnych. Ponadto w celu utrzymania w dobrym stanie infrastruktury i taboru prowadzi się szlifowanie szyn oraz toczenie kół tramwajowych.



Rys. 5 Schemat sieci komunikacji tramwajowej w Warszawie – stan na grudzień 2016 [Opracowanie własne]

Transport kolejowy

Warszawski węzeł kolejowy tworzą:

- trzy magistralne linie kolejowe o państwowym znaczeniu objęte umowami międzynarodowymi AGC i AGTC,
- jedna pierwszorzędna linia kolejowa oczekująca na wpisanie do umów europejskich AGC i AGTC,
- dwie magistralne i pierwszorzędne linie kolejowe o państwowym znaczeniu nie objęte umowami międzynarodowymi,
- jedna linia kolejowa o lokalnym znaczeniu: WKD (Warszawska Kolej Dojazdowa).

Węzeł tworzą linie kolejowe o łącznej długości około 110 km w obecnych granicach miasta, w tym około 80 km linii wykorzystywanych do przewozów pasażerskich oraz około 30 km linii towarowych. Główne linie kolejowe rozchodzą się w 8 kierunkach (<https://www.pb.pl/historia-warszawskiego-wezla-kolejowego-czesc-iii-789310>). W 2012 roku otwarto krótki odcinek linii kolejowej do Portu Lotniczego im. Fryderyka Chopina.

W Warszawie znajduje się 6 dużych dworców kolejowych – Warszawa Centralna, Warszawa Gdańska, Warszawa Śródmieście, Warszawa Wileńska, Warszawa Wschodnia i Warszawa Zachodnia – oraz ponad 40 mniejszych stacji i przystanków osobowych, z których korzystają pociągi Szybkiej Kolei Miejskiej i Kolei Mazowieckich. W Warszawie zlokalizowane są dwa mosty kolejowe.

Na terenie Warszawy można wyodrębnić następujące grupy pojazdów kolejowych:

Koleje Mazowieckie Sp. z o.o. (<https://www.mazowieckie.com.pl/pl/kategoria/raporty-roczne-0#site>, Raport roczny 2015):

- elektryczne zespoły trakcyjne EN57/EN57AKM/EN57AL,
- elektryczne zespoły trakcyjne EN71/EN71KM,
- elektryczne zespoły trakcyjne EW60,
- elektryczne zespoły trakcyjne ER75 „Flirt”,
- elektryczne zespoły trakcyjne EN76 „Elf”,
- elektryczne zespoły trakcyjne 45WE „Impuls”,
- spalinowe autobusy szynowe VT627,
- spalinowe autobusy szynowe SA135,
- spalinowy zespół trakcyjny SA222,
- składy wagonowe z wykorzystaniem lokomotyw elektrycznych EU47,
- wagony piętrowe,
- pociągi towarowe.

Warszawska Kolej Dojazdowa Sp. z o.o. (<https://www.wkd.com.pl>):

- elektryczne zespoły trakcyjne EN95 (typ 13WE),
- elektryczne zespoły trakcyjne EN97 (typ 33WE),

- elektryczne zespoły trakcyjne EN100 (typ 39WE),

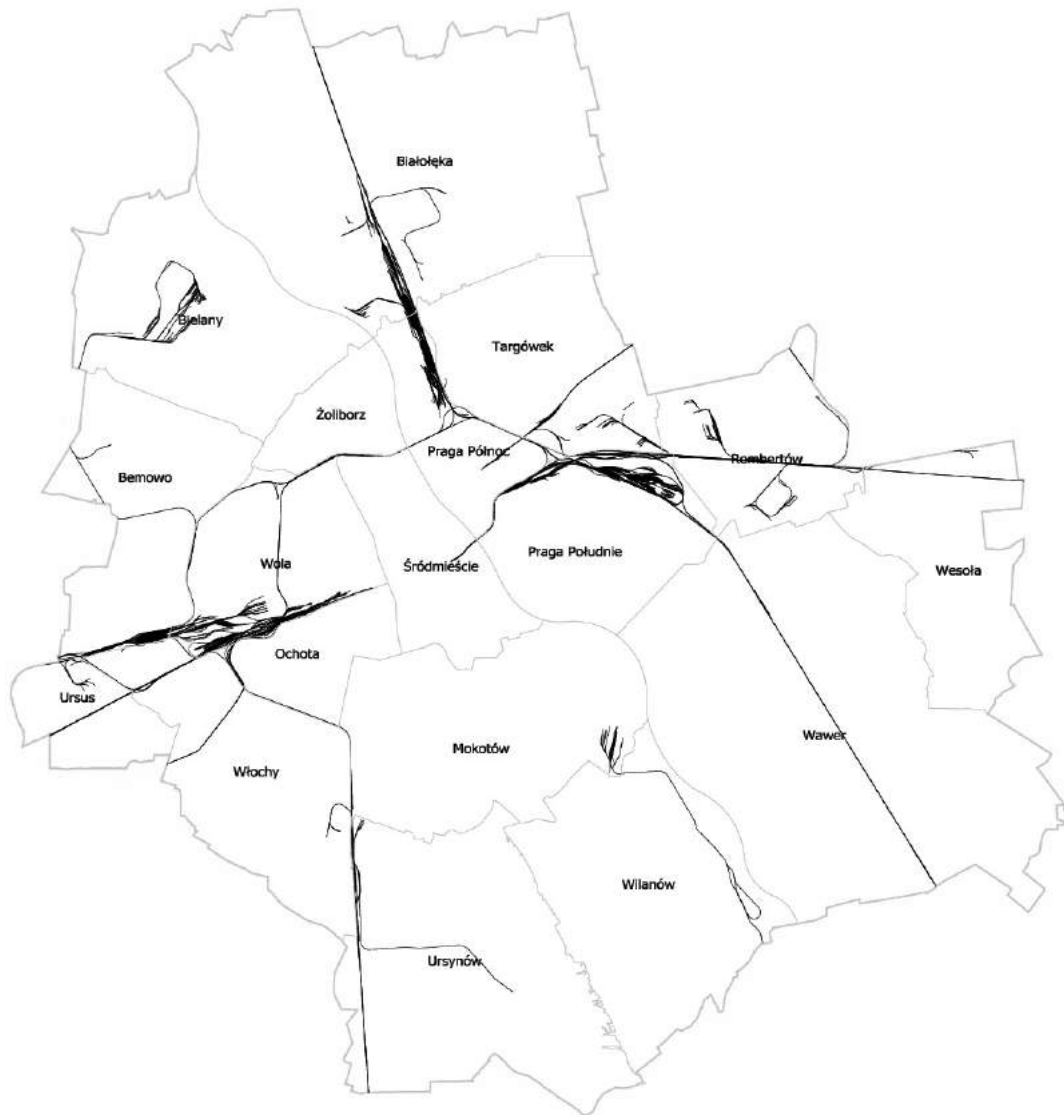
Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o. (<https://www.skm.warszawa.pl>):

- pojazdy typu EZT 14WE;
- pojazdy typu EZT 19WE,
- pojazdy typu EZT 27WE,
- pojazdy typu EZT 35WE.

PKP Intercity Sp. z o.o. (<https://www.intercity.pl>):

- elektryczne zespoły trakcyjne serii: ED74, ED160, ED161, ED250, FLIRT3, Pesa DART, Pendolino;
- lokomotywy elektryczne: EU07, EU07A, EP07, EP08, EP09, EU44 Husarz.

W przypadku obszarów najbardziej narażonych na przekroczenia poziomów dopuszczalnych, leżących w pobliżu linii kolejowych, zastosowano ekrany akustyczne. Na mapie akustycznej z 2017 r. uwzględniono ekrany akustyczne o łącznej długości ok. 7 km.



Rys. 6 Przebieg torów kolejowych Warszawskiego Węzła Kolejowego [Opracowanie własne]

Transport lotniczy

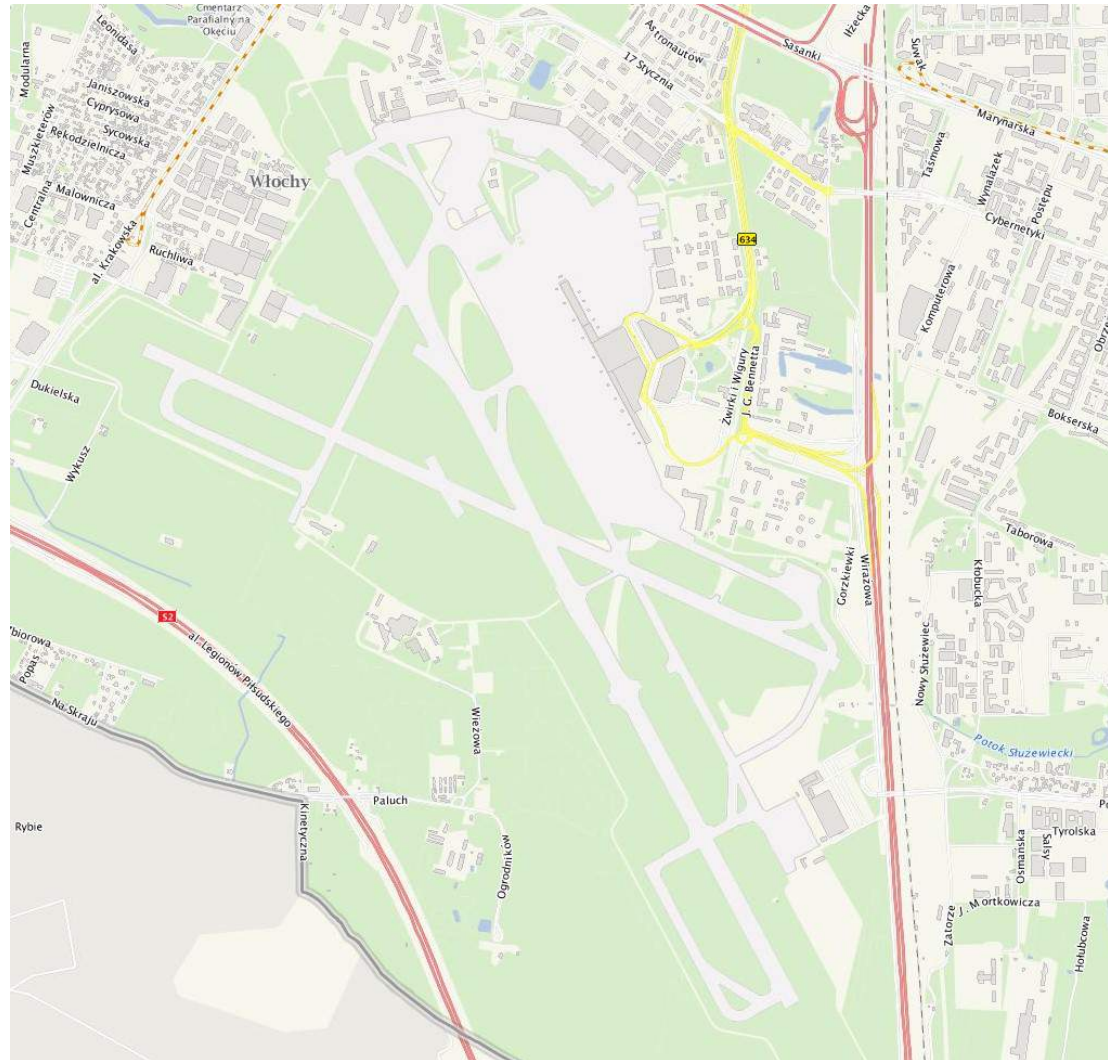
Warszawa jest największym węzłem komunikacji lotniczej w Polsce. Zlokalizowane są tu dwa lotniska - Rys. 7: Lotnisko Chopina (kod IATA: WAW, kod ICAO: EPWA) oraz Lotnisko Warszawa – Babice (kod ICAO: EPBC).

Właścicielem Lotniska Chopina jest Przedsiębiorstwo Państwowe „Porty Lotnicze”. Lotnisko Chopina obsługuje przeważającą część lotniczego ruchu pasażerskiego w skali kraju (ok. 43%), w związku z czym jego uciążliwość pod względem hałasu jest największa. Obecnie jego rola zmniejsza się ze względu na rozwój lotnisk regionalnych, jednak pozostaje ważnym węzłem ruchu towarowego. Lotnisko Chopina położone jest na pograniczu dzielnic Ursynów i Włochy, w odległości ok. 8 kilometrów na południowy zachód od centrum m.st. Warszawy - Rys. 8. Teren użytkowany przez lotnisko zajmuje łączną powierzchnię ponad 680 ha. Obszar wokół lotniska jest zurbanizowany i zamieszkały, co powoduje konflikty związane z wysokim poziomem hałasu. Na trasie łączącej lotnisko z centrum miasta ruch związany z obsługą lotniska nakłada się na potoki ruchu miejskiego i zewnętrznego. Ociążeniem dla układu drogowego było uruchomienie w dniu 1 czerwca 2012 r. nowej linii kolejowej łączącej lotnisko z centrum miasta, obsługiwaną przez Szybką Kolej Miejską linii S2 i S3 oraz Koleje Mazowieckie. Lokalizacja lotniska w granicach m.st. Warszawy jest z jednej strony korzystna – krótki czas potrzebny na dojazd do celu (domu, hotelu, biura, dworca kolejowego, itp.), ale jednocześnie powoduje ograniczone możliwości rozbudowy portu.

Lotnisko Warszawa–Babice, zlokalizowane w dzielnicy Bemowo - Rys. 9, jest administrowane przez Centrum Usług Logistycznych „Lotnisko Warszawa-Babice” w Warszawie. Lotnisko posiada betonową drogę startową o długości 1301 m i jest lotniskiem współużytkowanym, przeznaczonym do wykorzystywania przez statki powietrzne lotnictwa państwowego (lotnictwa służb porządku publicznego, wojskowe) oraz lotnictwa cywilnego, w tym komercyjnego (ośrodki szkolenia, przewoźnicy, właściciele hangarów swoje samoloty i inne). Jest wykorzystywane głównie przez lotnictwo sportowe (aeroklub), śmigłowce, w tym Lotnicze Pogotowie Ratunkowe i inne samoloty lekkie. Lotnisko położone jest pośród silnie zabudowanych terenów dzielnicy, a jego krąg nadlotniskowy obejmuje dzielnice Bemowo, Bielany i Żoliborz. Jedynie od zachodniej strony graniczy z terenami zieleni. Na północ od lotniska zlokalizowane jest osiedle Chomiczówka z zabudową wielorodzinną. Około 100 m na południe od lotniska znajduje się osiedle domów jednorodzinnych Boernerowo. Od wschodu lotnisko graniczy z centrum usługowo-handlowym oraz osiedlami z zabudową wielorodzinną dzielnicy Bemowo.



Rys. 7 Lokalizacja lotnisk na terenie Warszawy [Opracowanie własne]



Rys. 8 Lokalizacja Lotniska Chopina w dzielnicy Włochy [Źródło: <http://www.mapa.um.warszawa.pl>]

4. NARUSZENIA DOPUSZCZALNYCH POZIOMÓW HAŁASU W ŚRODOWISKU

Oceny zagrożenia warunków akustycznych w stanie aktualnym dokonano na podstawie Mapy akustycznej 2017. Miarą tego zagrożenia są przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku, ΔL_{DWN} i ΔL_N , wyznaczone dla wskaźników L_{DWN} i L_N , które na mapie akustycznej pokazano w postaci graficznej na warstwach nazwanych: mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym, mapa terenów zagrożonych hałasem kolejowym, mapa terenów zagrożonych hałasem tramwajowym, mapa terenów zagrożonych hałasem lotniczym, mapa terenów zagrożonych hałasem przemysłowym. 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 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 dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku, ΔL_{DWN} i ΔL_N , w przedziale do 10 dB, stan „zły” – oznacza przekroczenia w przedziale 10 - 20 dB, stan „bardzo zły” – przekroczenia powyżej 20 dB.

4.1. HAŁAS DROGOWY

Z Mapy akustycznej 2017 wynika, że hałas drogowy jest dominującym źródłem hałasu na terenie Warszawy, zarówno w zakresie obszaru oddziaływania, jak i wielkości narażenia. Wyniki analizy statystycznej podane w części opisowej Mapy akustycznej 2017 pokazują, że dla wskaźnika ΔL_{DWN} warunki określane jako „niedobre”, „złe” lub „bardzo złe” występują na powierzchni 16,11 km². Na obszarach tych znajduje się 38,42 tys. lokali mieszkalnych, w których zameldowanych jest łącznie 103,85 tys. osób. Dla wskaźnika ΔL_N (pora nocna) warunki określane jako „niedobre”, „złe” lub „bardzo złe” występują na powierzchni 7,51 km². Na obszarach tych znajduje się 20,29 tys. lokali, w których zameldowanych jest łącznie 54,7 tys. osób.

Najbardziej powszechne są mniejsze przekroczenia wartości dopuszczalnych, w przedziałach 0-5 dB i 5-10 dB, które tworzą warunki akustyczne określane jako „niedobre”. Dla wskaźnika ΔL_{DWN} obejmują one 103,4 tys. osób, a dla wskaźnika ΔL_N jest to odpowiednio 54,64 tys. osób. Na „niedobre” warunki akustyczne narażone jest więc 99,6% całej populacji zagrożonej ponadnormatywnym hałasem.

Tab. 13 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_{DWN} według Mapy akustycznej 2017, hałas drogowy

Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej, ΔL_{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]	13,00	2,88	0,22	0,01	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	92,10	11,30	0,44	0,01	0

Tab. 14 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_N według Mapy akustycznej 2017, hałas drogowy

Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej, ΔL_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]	6,52	0,96	0,03	0	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	49,80	4,84	0,06	0	0

Stwierdzono zmniejszenie narażenia na hałas drogowy w porównaniu do roku 2012 co w znacznej mierze spowodowane jest inwestycjami w sieć dróg w mieście oraz w jego otoczeniu, poprawą stanu technicznego dróg oraz rozbudową transportu publicznego (patrz Rozdział 7).

4.2. HAŁAS TRAMWAJOWY

Wyniki analizy statystycznej podane w części opisowej Mapy akustycznej 2017 pokazują, że dla wskaźnika ΔL_{DWN} warunki określane jako „nieдобre” występują na powierzchni 0,15 km². Na obszarach tych znajduje się 800 lokali mieszkalnych, w których zameldowanych jest łącznie 2150 osób. Dla wskaźnika ΔL_N (pora nocna) warunki określane jako „nieдобre” występują na powierzchni 0,07 km². Na obszarach tych znajduje się 440 lokali, w których zameldowanych jest łącznie 1140 osób. W przypadku hałasu tramwajowego, zarówno dla wskaźnika ΔL_{DWN} jak i ΔL_N nie stwierdzono obszarów narażonych na hałas tramwajowy, na których stan warunków akustycznych można określić jako "zły" lub "bardzo zły" (przekroczenia większe od 10 dB).

Tab. 15 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_{DWN} według Mapy akustycznej 2017, hałas tramwajowy

Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej, ΔL_{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]	0,14	0,01	0	0	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,10	0,05	0	0	0

Tab. 16 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_N według Mapy akustycznej 2017, hałas tramwajowy

Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej, ΔL_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]	0,07	0,00	0	0	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,12	0,02	0	0	0

Narażenie na przekroczenia akustycznych poziomów dopuszczalnych w roku 2017 w odniesieniu do liczby mieszkańców jest na nieco wyższym poziomie niż w roku 2012 (patrz Rozdział 7).

4.3. HAŁAS KOLEJOWY

Wyniki analizy statystycznej podane w części opisowej Mapy akustycznej 2017 pokazują, że dla wskaźnika ΔL_{DWN} warunki określane jako „niedobre” lub „złe” występują na powierzchni 0,3 km². Na obszarach tych znajduje się 120 lokali mieszkalnych, w których zameldowanych jest łącznie 330 osób. Dla wskaźnika ΔL_N (pora nocna) warunki określane jako „niedobre” lub „złe” występują na powierzchni 0,18 km². Na obszarach tych znajduje się 80 lokali, w których zameldowanych jest łącznie 210 osób. Brak jest obszarów narażonych na hałas kolejowy, na których stan warunków akustycznych można określić jako "bardzo zły".

Tab. 17 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_{DWN} według Mapy akustycznej 2017, hałas kolejowy

Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej, ΔL_{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]	0,24	0,06	0	0	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,30	0,03	0	0	0

Tab. 18 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_N według Mapy akustycznej 2017, hałas kolejowy

Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej, ΔL_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]	0,16	0,02	0	0	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,20	0,01	0	0	0

Narażenie na przekroczenia akustycznych poziomów dopuszczalnych w roku 2017 jest na niższym poziomie niż w roku 2012 (patrz Rozdział 7).

4.4. HAŁAS LOTNICZY

Mieszkańcy Warszawy są ekspozycyjni na hałas lotniczy pochodzący od dwóch lotnisk: Lotniska Chopina oraz Lotniska Warszawa–Babice.

W związku z uchwałą Nr 76/11 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 20 czerwca 2011 r. w sprawie utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla Portu Lotniczego im. Fryderyka Chopina w Warszawie w analizie akustycznej nie badano przekroczeń akustycznych poziomów dopuszczalnych na terenie tego obszaru. Mapa akustyczna nie wykazała przekroczeń norm akustycznych na terenach poza obszarem ograniczonego użytkowania.

Wyniki analizy statystycznej podane w części opisowej Mapy akustycznej 2017 pokazują, że dla wskaźnika ΔL_{DWN} warunki określane jako „nieдобre” lub „złe” występują na powierzchni

0,03 km². Na obszarach tych znajduje się 70 lokali mieszkalnych, w których zameldowanych jest łącznie 190 osób. Tereny te znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie Lotniska Warszawa–Babice.

Tab. 19 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_{DWN} według Mapy akustycznej 2017, hałas lotniczy

Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej, ΔL_{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]	0,02	0,01	0	0	0
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,17	0,02	0	0	0

Nie stwierdzono zagrożenia ponadnormatywnym hałasem lotniczym dla wskaźnika ΔL_N .

W rozdziale 7 przedstawiono porównanie narażenia mieszkańców m.st. Warszawy na hałas lotniczy w roku 2012 oraz 2017. Działania podejmowane przez zarządy obu lotnisk dały pewne efekty, zmniejszając ekspozycję na ten rodzaj hałasu w niektórych obszarach przylegających do lotnisk, jednak w innych lokalizacjach miało miejsce pogorszenie.

4.5. HAŁAS PRZEMYSŁOWY

W Warszawie, oprócz dużych zakładów produkcyjnych i elektrociepłowni, które są największymi źródłami hałasu przemysłowego, istotne znaczenie odgrywają również: obiekty handlowe wraz z obsługującymi je parkingami (galerie, centra handlowe, hipermarkety), obiekty usługowe, nowoczesne hotele i biura oraz niektóre budynki użyteczności publicznej, które charakteryzują się dużą liczbą zamontowanych urządzeń klimatyzacyjnych. Obiekty te są nierównomiernie rozmieszczone na terenie miasta, często wśród terenów mieszkalnych.

Przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu od zakładów przemysłowych objętych Mapą akustyczną 2017 mają zasięg minimalny (średnio kilkadziesiąt metrów od zakładów) i generalnie nie stanowią zagrożenia dla warunków akustycznych otoczenia, ponieważ ich zasięg nie przekracza granic terenów przemysłowych.

W części opisowej mapy akustycznej przedstawiono wyniki analizy statystycznej, które pokazują, że dla wskaźnika ΔL_{DWN} warunki określane jako „nieдобre”, „złe” lub „bardzo złe” występują na obszarze o powierzchni 0,35 km², w którym zameldowane są łącznie 320 osoby. Należy podkreślić, że poziomy dopuszczalne dla wskaźników L_{DWN} i L_N dla hałasu przemysłowego są znacznie niższe (bardziej restrykcyjne) niż dla pozostałych źródeł hałasu. Stąd też powierzchnie narażone na ponadnormatywny hałas przemysłowy są większe niż w przypadku hałasów: tramwajowego

i kolejowego. Gęstość zaludnienia na tych terenach jest mniejsza niż na terenach przylegających do innych źródeł hałasu.

Tab. 20 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_{DWN} według Mapy akustycznej 2017, hałas przemysłowy

Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej, ΔL_{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]	0,19	0,09	0,02	0,02	0,03
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,28	0,04	0	0	0

Tab. 21 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_N według Mapy akustycznej 2017, hałas przemysłowy

Informacja	Przekroczenie wartości dopuszczalnej, ΔL_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]	0,21	0,13	0,04	0,01	0,04
Szacunkowa liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,32	0,13	0,01	0	0

Otrzymane wyniki wykazują niewielkie zwiększenie narażenia na ponadnormatywny hałas przemysłowy w roku 2017 w porównaniu do roku 2012 (patrz Rozdział 7).

5. METODYKA OPRACOWANIA 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 .

Obecny Program stanowi aktualizację POŚPH 2013. Poprzedni program został uzupełniony o aktualne dane dotyczące źródeł hałasu, wyniki analiz akustycznych przeprowadzonych w roku 2017 i wynikające z nich wnioski. Zachowano spójność działań z przyjętymi do realizacji w roku 2013 w zakresie:

- celów operacyjnych,
- kryteriów kwalifikowania obszarów do Programu.

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

1. Punkt wyjścia stanowi analiza aktualnego stanu środowiska akustycznego, wykonana w tym przypadku na podstawie Mapy akustycznej 2017 r. Analiza ta wskazuje obszary narażone na oddziaływanie poszczególnych źródeł hałasu, wyznaczone w oparciu o mapy terenów zagrożonych hałasem (przekroczeń wartości dopuszczalnych) i mapy wskaźnika M (która łączy wielkość przekroczenia wartości dopuszczalnych z liczbą mieszkańców). Z tych obszarów identyfikowane są obszary najbardziej narażone, o przekroczeniu wartości dopuszczalnych zazwyczaj większym niż 5 dB.
2. Ocena realizacji poprzedniego programu, która powinna wskazać:
 - a) zakres zadań zrealizowanych,
 - b) przyczyny niezrealizowania pozostałych zadań,
 - c) celowość doboru i skuteczność akustyczną przyjętych rozwiązań.
3. Włączenie niezrealizowanych działań POŚPH 2013 do obecnego Programu, w przypadku, gdy analizy, o których mowa w punkcie 1 wskazują na 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.

Celem strategicznym Programu jest obniżenie poziomu hałasu w środowisku do wartości dopuszczalnych, wyrażonych przy pomocy obu wskaźników długookresowej oceny hałasu, tj. L_{DWN} i L_N . Cel ten odnosi się do tego wskaźnika, dla którego występuje większe przekroczenie wartości dopuszczalnej. W konsekwencji, działanie to spowoduje spadek poziomu hałasu poniżej wartości dopuszczalnej dla drugiego z ww. wskaźników.

5.1. WYKORZYSTANE WSKAŹNIKI OCENY

Długookresowe poziomy hałas

Klimat akustyczny m.st. Warszawy analizowany jest z wykorzystaniem wskaźników hałasu L_{DWN} i L_N zdefiniowanych w Dyrektywie 2002/49/WE jako długookresowe średnie poziomy dźwięku A, wyznaczone dla wszystkich dób w roku (Rozdział 14). Warunki akustyczne na terenie miasta są przedstawiane graficznie za pomocą map pokazujących rozkład przestrzenny wartości ww. wskaźników hałasu L_{DWN} i L_N , wyznaczonych za pomocą obliczeń.

Wskaźnik L_{DWN} , wyznaczany dla pory dnia, wieczoru i nocy, służy do określenia ogólnej dokuczliwości hałasowej. Wskaźnik L_N , wyznaczany dla pory nocy, pozwala na określenie zakłóceń snu. Zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE wskaźniki te umożliwiają wykonanie całościowej oceny narażenia na hałas z różnych źródeł na danym obszarze, albo do celów sporządzania ogólnych prognoz dla danego obszaru.

Przekroczenia wartości dopuszczalnej: ΔL_{DWN} , ΔL_N

Dla terenów wymagających ochrony akustycznej określone są dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w środowisku (Rozdział 2.2). Przekroczenie wartości dopuszczalnej w danym punkcie oblicza się jako różnicę wyznaczonej wartości poziomu dźwięku i wartości dopuszczalnej na danym terenie. Przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku, ΔL_{DWN} i ΔL_N oblicza się dla obu wskaźników, L_{DWN} i L_N .

Wskaźnik M

Wskaźnik został zdefiniowany w rozporządzeniu w *sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony przed hałasem* (Rozdział 14). Wskaźnik M przyjmuje wartość „0” na obszarach, na których nie ma mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem lub gdy nie ma przekroczeń wartości dopuszczalnych. Wskaźnik służy do określenia kolejności realizacji działań na terenach mieszkaniowych.

Algorytm obliczania wskaźnika M

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

- odrębnie dla każdego budynku – wartość M_i , gdzie i oznacza numer porządkowy budynku/kompleksu budynków, obliczano na podstawie liczby mieszkańców przypisanych do danego budynku/kompleksu budynków i wartości wynikającej z analizy przekroczeń poziomów dopuszczalnych wokół budynku/kompleksu budynków (wyznaczenie wartości maksymalnej przekroczenia),
- 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, linii kolejowej objętego planowanym działaniem.

Wskaźniki techniczno – ekonomicznej skuteczności działań

Wskaźniki te zostały zdefiniowane w 2008 i 2010 r. dla potrzeb opracowania Programów ochrony środowiska przed hałasem dla m. Gdańska oraz m.st. Warszawy i są stosowane do dnia dzisiejszego (również w POŚPH 2013).

Skuteczność rozwiązania antyhałasowego, S

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

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

gdzie:

m - liczba osób zamieszkujących dany obszar lub budynek,

ΔL - wielkość redukcji hałasu na tym obszarze lub budynku [dB].

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%.

Kosztocłoność rozwiązania przeciwhałasowego, KCH

Kosztocłoność działania to stosunek kosztu przedsięwzięcia, k do jego skuteczności S,

$$KCH = k / S,$$

gdzie:

k – koszt inwestycji [PLN],

S - skuteczność rozwiązania antyhałasowego.

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

5.2. CELE OPERACYJNE

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

- wielkość narażenia na hałas,
- orientacyjny termin realizacji zadania,
- możliwości finansowania.

W nawiązaniu do poprzednich programów ochrony środowiska przed hałasem z roku 2010, a następnie 2013, w Tab. 22 zaproponowano ogólny sposób ustalania planów działań wraz z określeniem terminu ich realizacji, biorąc pod uwagę możliwość zaplanowania finansowania na określone działania. Ze względu na zmienność sytuacji finansowej, tworzenie planu działań dla perspektywy kilkuletniej jest obciążone dużym błędem. Stąd w niniejszym opracowaniu określono programy naprawcze tylko dla celów krótko- i średniookresowych oraz dokonano wskazania obszarów kwalifikujących się do podjęcia działań w okresie długookresowym.

Tab. 22 Cele operacyjne Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy

Cel operacyjny	Działanie	Horyzont czasowy
Krótkookresowy	Likwidacja możliwie dużej liczby przypadków przekroczeń poziomów dopuszczalnych większych niż 10 dB	do 2023 r.
Średniookresowy	Jw. oraz likwidacja możliwie dużej liczby przypadków przekroczeń poziomów dopuszczalnych większych niż 5 dB	2024 r. – 2028 r.
Długookresowy	Jw. oraz likwidacja możliwie dużej liczby pozostałych przypadków przekroczeń poziomów dopuszczalnych	po 2028 r.

Podstawowym kryterium typowania kolejności realizacji zadań jest wielkość przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku oraz liczba narażonych osób (czego miarą jest wskaźnik M). Poza ww. kryterium merytorycznym pod uwagę trzeba też wziąć możliwość finansowania proponowanych działań, wynikającą z Wieloletniej Prognozy Finansowej (WPF) dla m.st. Warszawy. 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 m.st. Warszawy. Cele krótkookresowe w Programie są zgodne z WPF.

5.3. AKTUALIZACJA ZADAŃ PROGRAMU

Kwalifikacja obszarów zagrożonych hałasem do Programu przebiegała w trzech etapach:

1. W pkt 1, na początku Rozdziału 5, opisano procedurę identyfikacji (na podstawie mapy terenów zagrożonych):
 - a) obszaru objętego POŚPH, tj. wszystkich obszarów, na których przekroczone są dopuszczalne wartości poziomu dźwięku,
 - b) obszarów narażonych, tj. obszarów na których przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu dźwięku są większe od 5 dB,
 - c) obszarów szczególnie narażonych, tj. obszarów na których przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu dźwięku są większe od 10 dB.
2. Powyższe obszary zostały następnie przeanalizowane pod kątem możliwości redukcji hałasu, w świetle dostępnych metod i narzędzi oraz ograniczeń w ich zastosowaniu w danej lokalizacji (Rozdziały: 5.4. i 5.6.).
3. Następnie pod uwagę wzięto również potencjalną efektywność akustyczną działania (skuteczność akustyczną proponowanej metody i liczbę objętych osób), a także kosztochłonność przedsięwzięcia (Rozdziały: 10.1., 10.2., 10.3.), obliczone wg wzorów podanych w Rozdziale 5.1.

Obszary pominięte w tym Programie, na których występują lub mogą występować przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w środowisku, czego odzwierciedleniem mogą być np. skargi na hałas, podlegają procedurom administracyjnym, właściwym dla tzw. ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska (m.in. art. 149 i art. 178 ustawy POŚ). Procedury te wykorzystują narzędzia takie jak pomiary kontrolne, decyzja o dopuszczalnym poziomie hałasu, raport oddziaływania na środowisko, 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 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:

- 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 w sterowaniu ruchem priorytetów dla komunikacji autobusowej i tramwajowej, wprowadzenie stref płatnego parkowania,
- edukację ekologiczną.

5.4.1. PLANOWANIE PRZESTRZENNE

Przepisy ustawy *Prawo ochrony środowiska* wskazują 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 oraz 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 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 programowania przestrzeni. Stosując zasady (określone w ustawie *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym*) kształtowania zabudowy oraz wskaźniki zagospodarowania terenu, maksymalną i minimalną intensywność zabudowy, minimalny udział procentowy powierzchni biologicznie czynnej, maksymalną wysokość zabudowy oraz linie zabudowy i gabaryty obiektów, tworzy się możliwość planowania zabudowy i zagospodarowania terenu w taki sposób, aby ograniczyć ponadnormatywne oddziaływania hałasu.

Wspomniana ustawa przewiduje też szczególne warunki zagospodarowania terenów oraz ograniczenia w ich użytkowaniu, w tym zakaz zabudowy. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego określa się równocześnie zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemów komunikacji i infrastruktury technicznej oraz sposób i termin tymczasowego zagospodarowania, urządzania i użytkowania terenów.

Rozporządzenie wykonawcze do ustawy *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* dotyczące miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego ustala m.in. wymogi dotyczące stosowania standardów przy zapisywaniu ustaleń projektu tekstu planu miejscowego. W szczególności ustalenia dotyczące zasad ochrony i kształtowania ładu przestrzennego powinny zawierać określenie cech elementów zagospodarowania przestrzennego, które wymagają ochrony, a także określenie cech elementów zagospodarowania przestrzennego, które wymagają ukształtowania lub rewaloryzacji

oraz określenie nakazów, zakazów, dopuszczeń i ograniczeń w zagospodarowaniu terenów. Równocześnie ustalenia dotyczące zasad modernizacji, rozbudowy i budowy systemów komunikacji i infrastruktury technicznej powinny zawierać określenie układu komunikacyjnego i sieci infrastruktury technicznej wraz z ich parametrami oraz klasyfikacją ulic i innych szlaków komunikacyjnych. Należy w nich również określić warunki powiązań układu komunikacyjnego i sieci infrastruktury technicznej z układem zewnętrznym.

Sporządzając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wymagane jest różnicowanie terenów o różnych funkcjach lub różnych zasadach zagospodarowania, przy uwzględnieniu wymagań określonych dla terenów faktycznie zagospodarowanych, przeznaczonych:

- a) pod zabudowę mieszkaniową,
- b) pod szpitale i domy opieki społecznej,
- c) pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,
- d) na cele uzdrowiskowe,
- e) na cele rekreacyjno-wypoczynkowe,
- f) na cele mieszkaniowo-usługowe.

Tereny te podlegają ochronie akustycznej i stosuje się do nich przepisy z zakresu ochrony środowiska przed hałasem.

W przypadku zabudowy mieszkaniowej, szpitali, domów pomocy społecznej lub budynków związanych ze stałym albo czasowym pobytem dzieci i młodzieży, zlokalizowanych na granicy pasa drogowego lub przyległego pasa gruntu w rozumieniu ustawy z dnia 28 marca 2003 r. *o transporcie kolejowym* (Dz. U. z 2017 r. poz. 2117, z późn. zm.) oraz ww. zabudowy na terenach zamkniętych, terenach przeznaczonych do działalności produkcyjnej, składowania i magazynowania, ochrona przed hałasem polega na stosowaniu rozwiązań technicznych zapewniających właściwe warunki akustyczne w budynkach.

Przystępując do sporządzenia projektu planu miejscowego należy przeprowadzić inwentaryzację urbanistyczną polegającą na udokumentowaniu stanu zagospodarowania i przekształceń w obszarze opracowania, w tym również analizę wydanych pozwoleń na budowę. Częścią tej dokumentacji są opracowania opisujące stan i zagrożenia dla środowiska.

Narzędziem bardzo przydatnym dla celów planowania przestrzennego są mapy konfliktów akustycznych, które dostarczają informacji o tym, na których obszarach występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Informacje takie mogą być przydatne przy przebudowie istniejących tras komunikacyjnych, dzięki czemu organizacja ruchu, parametry ulic oraz ewentualna zmiana ich lokalizacji mogłyby zostać tak dobrane, aby zmniejszyć ich niekorzystne oddziaływanie na klimat akustyczny. Mapy przedstawiające konflikty akustyczne występujące wzdłuż ulic są źródłem cennych informacji w przypadku rozważania możliwości zastosowania odpowiednich zabezpieczeń: ekranów akustycznych, strefowania zabudowy, zmiany przeznaczenia terenów na nie wymagające zapewnienia standardów akustycznych, wprowadzenia strefy śródmiejskiej miast, itp.

Wykorzystując informacje o wartości poziomu hałasu, należy w planowaniu przestrzennym określać możliwość lokalizowania konkretnego rodzaju zabudowy, spełniając tym samym wymóg ochrony środowiska oraz ochrony zdrowia. Minimalne informacje o charakterze akustycznym, jakie powinny zawierać się w materiałach planistycznych (takich jak miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego), to zestaw poziomów dopuszczalnych dla odpowiednich wskaźników hałasu oraz zasięg ponadnormatywnego 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 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 dokuczliwości hałasu.

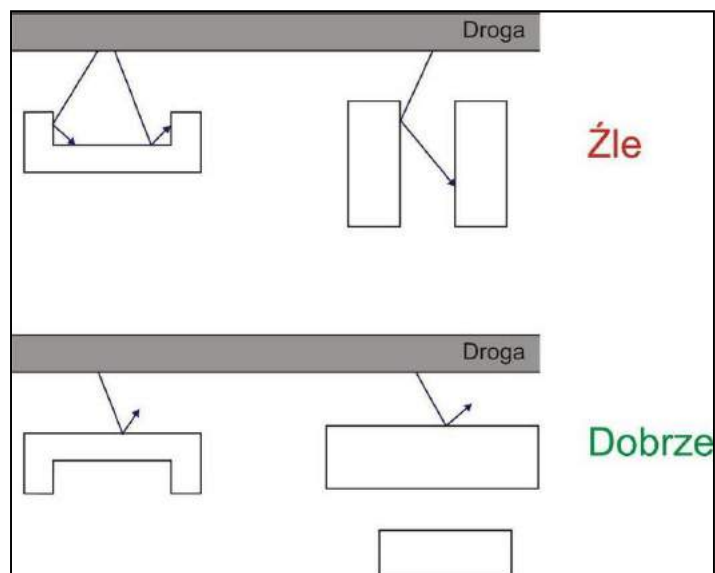


Rys. 10 Zasady strefowania zabudowy względem źródła hałasu [Źródło: POŚPH 2013]

Nowe, duże skupiska mieszkaniowe zmieniają strukturę ruchu samochodowego. Na etapie planowania osiedli należy tak projektować budynki oraz układ drogowy (w tym również sieć dróg dojazdowych do osiedli), aby nie pogarszały one nadmiernie stanu istniejącego. Jednakże w uzasadnionych przypadkach, na poziomie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego należy rozpatrywać zmiany strukturalne, włącznie z przyjęciem obniżonych standardów w ramach strefy śródmiejskiej.

Przy planowaniu nowych osiedli mieszkaniowych należy pamiętać o:

- odpowiednim kształcie budynków oraz ich wzajemnej lokalizacji: nie powinno być odbić wielokrotnych - Rys. 11,
- odpowiedniej izolacyjności ścian i okien budynków w pobliżu źródła hałasu. Uwaga ta dotyczy przede wszystkim inwestorów, którzy chcą lokalizować budynki w bliskich odległościach od punktowych źródeł hałasu oraz w strefach uciążliwości akustycznej powodowanej bliskością drogi, linii tramwajowej lub kolejowej oraz tras przelotów statków powietrznych. Stąd ważne jest kreowanie odpowiednich nakazów na poziomie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
- ochronie przed hałasem pomieszczeń bezpośrednio eksponowanych na hałas. Przykłady rozwiązań przedstawiono na Rys. 12, 13, 14 i 15,
- odpowiednim rozmieszczeniu pomieszczeń w lokalach mieszkalnych. Pomieszczenia wymagające większego komfortu akustycznego, np. sypialnie, gabinety, powinny być lokalizowane po przeciwległej stronie budynku w stosunku do drogi, linii tramwajowej lub kolejowej. Od strony źródła hałasu należy planować łazienki, kuchnie – czyli pomieszczenia wymagające mniejszego komfortu akustycznego.



Rys. 11 Prawidłowe i nieprawidłowe orientacje budynków zlokalizowanych w pobliżu drogi, ze względu na wymagania akustyczne [Źródło: POŚPH 2013]



Rys. 12 Budynek biurowy z tzw. „szklanymi ekranami na elewacji” - Trasa Łazienkowska w Warszawie [Zdjęcie Radosław Kucharski]



Rys. 13 Budynek z balkonami, na których zamocowano „szklane ekrany akustyczne” – Plac Grunwaldzki w Warszawie [Zdjęcie Radosław Kucharski]



Rys. 14 Zabezpieczenie przed hałasem za pomocą przeszklonego korytarza – ul. Łodygowa w Warszawie [Zdjęcie Radosław Kucharski]



Rys. 15 Indywidualna ochrona budynku przed hałasem kolejowym. Ekran elewacyjny – Warszawa – Włochy [Zdjęcie Radosław Kucharski]

Elementy ochrony akustycznej w planowaniu przestrzennym:

- Obudowa ulic – zwarta, w tym zabudowa pierzejowa, zlokalizowana w bliskiej odległości drogi powoduje zwiększenie poziomu hałasu w stosunku do poziomu w terenie otwartym. Należy zatem przy nowoprojektowanych drogach w terenie jeszcze niezabudowanym, gdzie przewiduje się duże obciążenie ruchu, lokalizować zabudowę w możliwie największej odległości.
- Wnętrza urbanistyczne – stosować należy odpowiednie kształty, gabaryty i proporcje niektórych wnętrz urbanistycznych, takich jak: ulice, place i tunele.
- Ekranu urbanistyczne – ustawienie między arterią a zabudową mieszkalną budynku, który nie wymaga ciszy, zmniejsza poziom hałasów komunikacyjnych dla budynków tej ciszy wymagających, znajdujących się w drugiej linii zabudowy. Jako przykład można wymienić tworzenie ciągłych pierzei z zabudowy np. usługowej, w celu ochrony zabudowy wrażliwej.
- Eliminowanie niekorzystnych czynników potęgujących hałas, np. dużych powierzchni odbijających fale dźwiękowe, takich jak beton czy kostka brukowa.
- Zieleń izolacyjna – bardzo często stosowane rozwiązanie przy projektowaniu urbanistycznym. Przy wyznaczaniu tego typu terenu należy pamiętać o doborze odpowiednich, zimozielonych gatunków roślin gwarantujących ochronę o każdej porze roku, odpowiedniej jej szerokości i wysokości oraz aby była wysoka i gęsta od dołu do góry. Zieleń może również zwiększyć efektywność działania ekranującego np. wału ziemnego, który byłby nią obsadzony. W miastach, zieleń przyuliczna zlokalizowana punktowo lub wąskimi pasami wpływa również na subiektywne odczucia „mniejszego hałasu”.
- Właściwa lokalizacja – obiekty uciążliwe pod względem hałasu (np. zakłady przemysłowe, centra spedycyjne) lokalizować należy w odpowiedniej części akustycznej miasta, z uwzględnieniem przeważającego kierunku wiatru.

- Sytuowanie budynków – przy projektowaniu nowych osiedli mieszkaniowych należy dążyć do zamknięcia terenu osiedla budynkami usługowymi, które by ekranowały budynki mieszkalne przed hałasem.
- Strefowanie – w ujęciu modelowym właściwego strefowania urbanistycznego wokół tras komunikacyjnych przyjąć można podział na strefy od najbardziej zagrożonej hałasem do strefy, gdzie wymagania dotyczące ochrony akustycznej są najwyższe ze strefami pośrednimi. W strefie pierwszej (najbardziej zagrożonej hałasem), plany zagospodarowania przestrzennego, oprócz strefowania zabudowy, winny uwzględniać odpowiednie przekroje dróg umożliwiające realizację rozwiązań zmierzających do ograniczenia szkodliwego ich oddziaływania: zwartej zieleni izolacyjnej, nasypów ziemnych oraz zagłębienia tras komunikacyjnych w stosunku do otaczającego terenu. W strefach pośrednich lokalizować można elementy komunikacji dojazdowej, tereny wraz z budynkami o niższych wymaganiach, jeżeli chodzi o ochronę przed hałasem (np. teren mieszkaniowo-usługowy) oraz dużym udziałem zieleni towarzyszącej. Strefy zamieszkania, strefy wypoczynku i rekreacji wraz z terenami cennymi przyrodniczo lokalizować należy w strefach gwarantujących najwyższe standardy akustyczne.
- Wentylacja mechaniczna - w przypadku zabudowy kaskadowej z jednoczesnym montażem wentylacji mechanicznej, na dachach niższych budynków w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej należy nakazać ich obudowanie lub wprowadzanie tłumików hałasu.

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.

W przypadku m.st. Warszawy funkcjonuje 23 km pierwszej linii metra. Od 16 sierpnia 2010 r. trwają prace przy budowie drugiej linii, która ma połączyć prawobrzeżną część Warszawy z zachodnią częścią miasta. W dniu 8 marca 2015 r. został otwarty centralny odcinek drugiej linii metra, przebiegający przez dzielnice Wola, Śródmieście i Pragę o długości 6,1 km i posiadający 7 stacji. Łączna długość drugiej linii będzie wynosić około 31 km - Rys. 16. Metro jest bardzo ważnym elementem infrastruktury komunikacyjnej miasta. W 2016 roku z usług warszawskiego metra skorzystało 183,7 mln pasażerów, w tym z linii M1 - 147,53 mln, a z linii M2 - 36,17 mln. Z roku na rok liczba ta wzrasta, co czyni metro najpopularniejszym środkiem komunikacji miejskiej w stolicy i świadczy o potrzebie rozbudowy jego sieci. Od uruchomienia odcinka centralnego II linii minęły dwa lata. W tym czasie Spółka Metro Warszawskie podjęła kolejne wyzwania zmierzające do połączenia jedną linią metra wschodnich i zachodnich dzielnic Warszawy. Obecnie realizowana jest rozbudowa II linii metra o sześć kolejnych stacji, trzech w kierunku Woli oraz trzech w kierunku Targówka (3+3). Łączna długość budowanych odcinków wynosić będzie 6,6 kilometra, w tym 3,4 kilometra trasy obejmie odcinek zachodni, a 3,2 kilometra - odcinek wschodni-północny. Realizowana inwestycja uzyskała dofinansowanie ze środków unijnych w ramach projektu „Budowa II linii metra wraz z infrastrukturą towarzyszącą i zakupem taboru - etap II”. Kolejnym etapem

rozbudowy II linii będzie realizacja dwóch stacji na Woli i Bemowie oraz trzech stacji na Targówku. Dla odcinka wschodniego stacja na osiedlu Zacisze i dwie stacje zlokalizowane na osiedlu Bródno zakończą II linię metra. Na Bemowie natomiast zaplanowano budowę następnych trzech stacji oraz nową Stację Techniczno – Postojową Mory.

Metro stanowi istotne odciążenie dla komunikacji naziemnej. Otwarcie drugiej linii metra przyczyni się do znacznej poprawy komunikacji w Warszawie, zmniejszenia natężenia ruchu kołowego i zmniejszenia liczby źródeł hałasu. Mimo, że metro w bezpośredni sposób nie oddziałuje na klimat akustyczny miasta, pośrednio przyczynia się do znaczącej jego poprawy, przez zapewnienie alternatywnego, szybkiego i niezawodnego środka transportu.

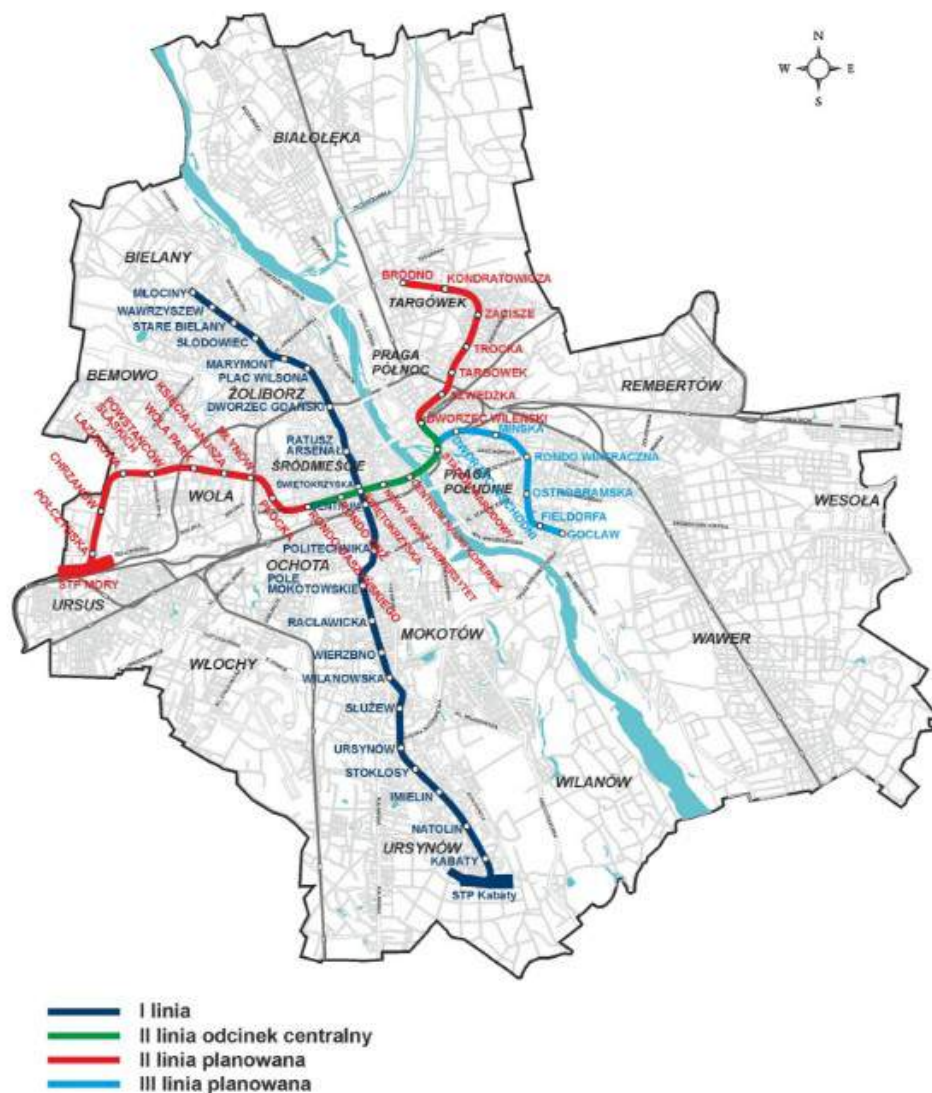
Do przedsięwzięć strategicznych, które korzystnie wpłyną na klimat akustyczny, należą również alternatywne środki transportu, jakim niewątpliwie jest ruch rowerowy. Do jego prawidłowego rozwoju konieczna jest budowa tras rowerowych i wypożyczalni rowerów, takich jak Veturilo (system automatycznych wypożyczalni rowerowych funkcjonujących w m.st. Warszawa). Należy podkreślić, iż od czasu wprowadzenia w m.st. Warszawa wypożyczalni rowerów Veturilo oraz ciągłej rozbudowy sieci dróg rowerowych, rola komunikacji rowerowej zyskuje coraz większą popularność jako zamiennego środka transportu - Rys. 17. Obecnie w Warszawie znajduje się 351 stacji zapewniających dostęp do 5100 rowerów, w tym 100 rowerów elektrycznych.

Również promowanie i wspieranie transportu zbiorowego oraz działania zwiększające atrakcyjność taboru (pojazdy cichsze, bardziej komfortowe, czystsze, większa częstotliwość kursów, krótszy czas przejazdu) w dłuższej perspektywie wpłyną na zmniejszenie oddziaływania transportu samochodowego na środowisko.

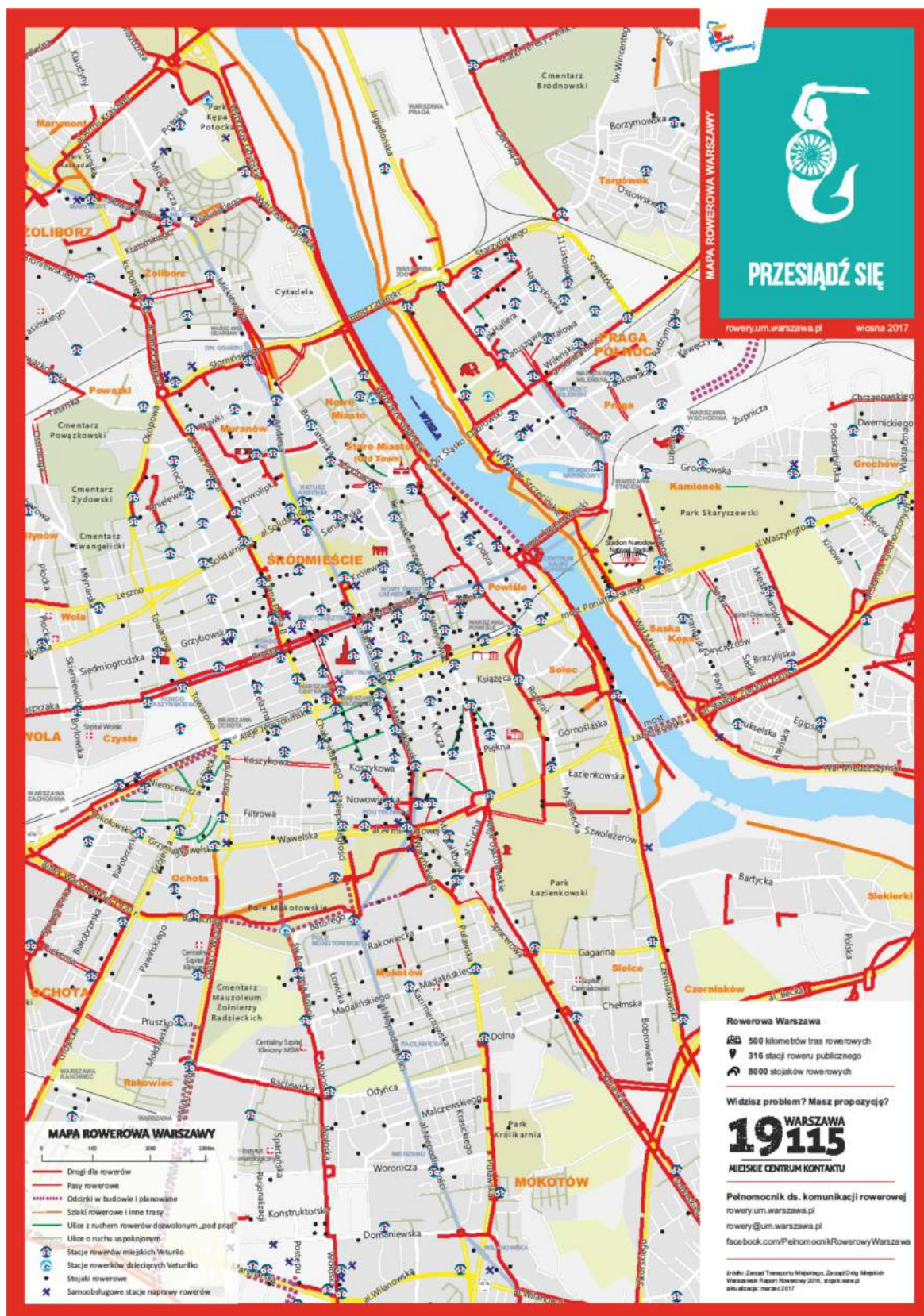
Zalecane działania w zakresie polityki transportowej obejmują:

1. Dalszą integrację przestrzenną i funkcjonalną miejskiego podsystemu transportu zbiorowego z innymi podsystemami (w tym parkingi przesiadkowe oraz umożliwienie wykorzystania środków transportu zbiorowego do przewozu rowerów).
2. Racjonalizację układu linii i rozkładów jazdy w dostosowaniu do aktualnych i potencjalnych potrzeb, uwzględniając między innymi lepsze wykorzystanie ich konkurencyjności z indywidualnym transportem samochodowym.
3. Wspieranie wymiany taboru komunikacji publicznej na pojazdy niskopodłogowe, ekologiczne np. autobusy elektryczne.
4. Wprowadzenie na najbardziej zatłoczonych ciągach o znaczeniu podstawowym dla komunikacji autobusowej wydzielonych pasów oraz wprowadzanie dla nich na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną priorytetów w ruchu.
5. Wprowadzenie dla linii tramwajowych o znaczeniu podstawowym priorytetów w ruchu na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną, a tym samym zwiększenia atrakcyjności komunikacji tramwajowej poprzez skrócenie czasu podróży.
6. Lepsze dostosowanie transportu zbiorowego do potrzeb pasażerów, poprzez dostosowywanie usług do indywidualnych potrzeb podróżnych w wybranych obszarach miasta (z wykorzystaniem pojazdów o małej pojemności).

7. Wprowadzenie zaawansowanych systemów informowania pasażerów, w tym o nadjeżdżających pojazdach, aktualnych warunkach ruchu, możliwości przesiadek, czasie przejazdu oraz łatwo dostępnego systemu sprzedawania biletów.
8. Zwiększenie atrakcyjności komunikacji kolejowej m.in. poprzez poszerzenie zasięgu działania wspólnej taryfy biletowej oraz rozwój parkingów przesiadkowych (system *B+R*, czyli *Bike & Ride* i *P+R*, czyli *Park & Ride* oznaczające odpowiednio parking dla rowerów i parking dla samochodów zlokalizowany w pobliżu peryferyjnych przystanków transportu publicznego) w sąsiedztwie przystanków kolejowych.



Rys. 16 Przebieg istniejących i projektowanych linii metra w Warszawie [Źródło: www.metro.waw.pl, stan na wrzesień 2017 r.]



Rys. 17 Przebieg istniejących i planowanych dróg dla rowerów w centrum Warszawy [Źródło: www.rowery.um.warszawa.pl/mapa-rowerowa, aktualizacja: marzec 2017 r.]

5.4.3. EDUKACJA EKOLOGICZNA

Oprócz zaleconych do realizacji w niniejszym POŚPH (i innych planach oraz 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 Programu, 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.

W polityce edukacyjnej należy zatem:

- 1) prowadzić akcję informacyjną na temat zjawiska hałasu, jego przyczyn, sposobów kontroli, oceny i ograniczania (promocja wiedzy o Mapie akustycznej 2017 oraz POŚPH),
- 2) na bieżąco informować o podejmowanych działaniach na rzecz ochrony przed negatywnymi oddziaływaniami hałasu, w tym o postępach w realizacji niniejszego Programu,
- 3) 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 warunków akustycznych, zwłaszcza w porze nocnej),
 - b) łagodnego stylu jazdy, bez agresywnego hamowania i przyspieszania, co jest istotne zwłaszcza w przypadku motocykli,
 - c) proekologicznych postaw i zachowań społecznych, w tym zwłaszcza rezygnację z indywidualnych podróży samochodowych na rzecz komunikacji zbiorowej, rowerowej czy pieszej,
- 4) propagować i promować proekologiczne trendy komunikacyjne, w tym:
 - a) *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),

- b) *carsharing* (system wspólnego użytkowania samochodów osobowych, wynajmowanych za opłatą różnym użytkownikom),
- c) *ECO-driving* (styl i technika kierowania pojazdami, poprawiająca ekonomikę ich użytkowania, bezpieczeństwo podróżowania oraz ograniczająca negatywny wpływ na środowisko),
- d) przestrzeganie prędkości dopuszczalnych.

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

- strony internetowe miasta 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,
- organizację 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 w wyniku ograniczenia emisji i propagacji hałasu, zwiększenia mobilności osobistej (ruchu fizycznego) związanego z jazdą rowerem lub spacerem,
- korzyści finansowe - w wymiernej postaci dla każdego indywidualnie (np. dzięki udostępnianiu miejsc w swoich samochodach).

5.5. TECHNICZNE METODY REDUKCJI HAŁASU

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

- rodzaju 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,
- opinii 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 (Rozdział 5.5.1.) oraz szynowego (Rozdział 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).

5.5.1. HAŁAS DROGOWY

Poziom hałasu drogowego, który powstaje podczas ruchu pojazdów, 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 pojazdu.

Do głównych metod redukcji hałasu drogowego zalicza się:

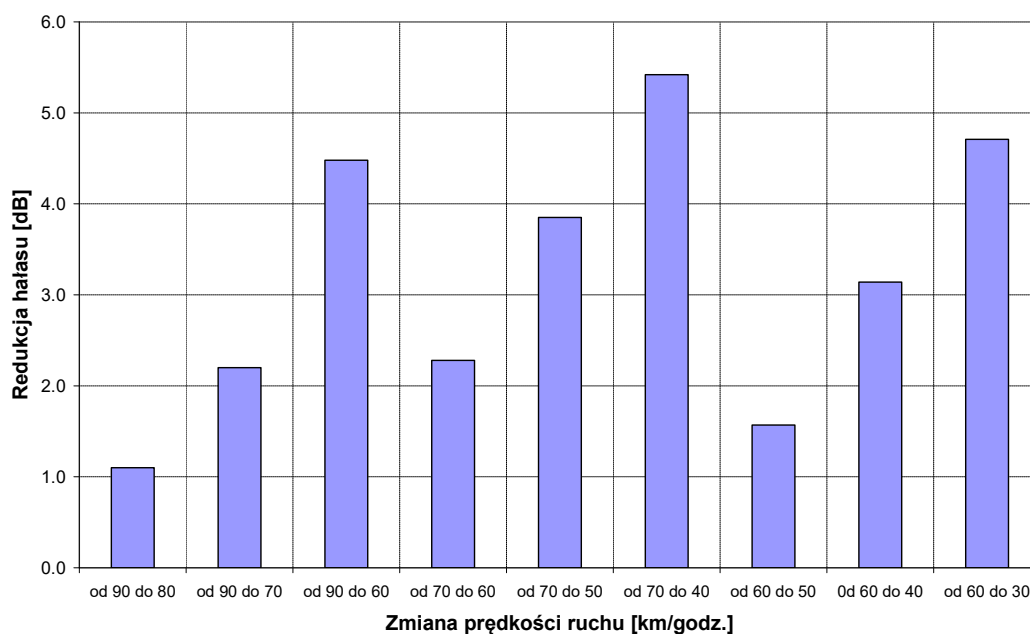
- metody „u źródła”:
 - redukcja prędkości ruchu,
 - zmiana natężenia ruchu,
 - stosowanie tzw. cichych opon,
 - stosowanie cichych nawierzchni drogowych,
 - zmiana stylu jazdy.
- na „drodze propagacji”:
 - zmiana organizacji ruchu, w tym ograniczenie liczby pasów ruchu, zamiana tradycyjnych skrzyżowań na skrzyżowania o ruchu okrężnym,
 - ekrany przeciwhałasowe, półtunele,
 - odpowiednie kształtowanie zabudowy oraz terenu (np. wał ziemny) w pobliżu źródeł hałasu.

Redukcja prędkości ruchu pojazdów

Hałas drogowy zależy od prędkości ruchu pojazdów. Hałas rośnie wraz z prędkością ruchu, przy czym wzrost ten zależy od: a) kategorii pojazdu (lekki lub ciężki), b) od rodzaju nawierzchni jezdni, c) od nachylenia niwelety drogi. Z empirycznych zależności (np. na podstawie metody francuskiej 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 (Tab. 23 oraz Rys. 18).

Tab. 23 Redukcja hałasu pojazdów lekkich w zależności od zmiany prędkości ruchu [Źródło: POŚPH 2013]

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
50	40	1,2
50	30	1,2
40	30	0,0

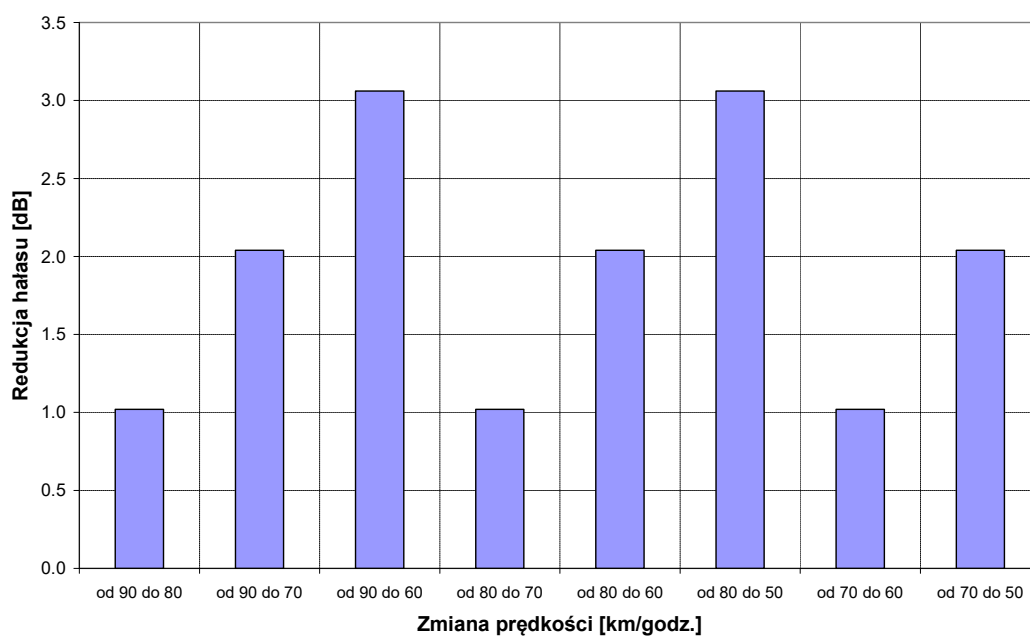


Rys. 18 Redukcja hałasu pojazdów lekkich zależna od zakresu prędkości ruchu [Źródło: POŚPH 2013]

Podobnie można określić zmianę poziomu hałasu pojazdów ciężkich spowodowaną zmianą prędkości ruchu (Tab. 24 oraz na Rys. 19).

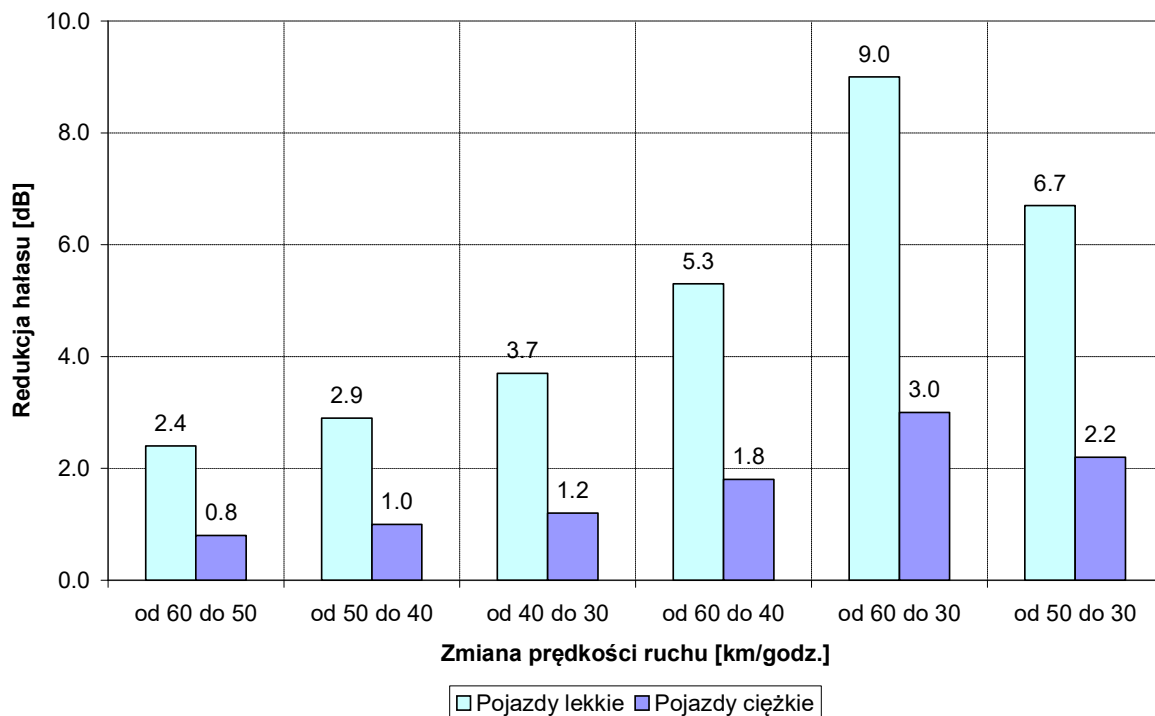
Tab. 24 Redukcja hałasu pojazdów ciężkich w zależności od zmiany prędkości ruchu [Źródło: POŚPH 2013]

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. 19 Redukcja hałasu pojazdów ciężkich, w zależności od zmiany prędkości ruchu [Źródło: POŚPH 2013]

Poniżej, na Rys. 20 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. 20 Redukcja hałasu pojazdów lekkich i ciężkich, w zależności od zmiany prędkości ruchu [Źródło: POŚPH 2013]

Jak widać z przedstawionych wyników, redukcja prędkości zmniejsza poziom hałasu generowany przez pojedynczy pojazd. Oznacza to, że zmniejszenie prędkości ruchu jest jednocześnie efektywną metodą redukcji hałasu drogowego. Niestety, dużym problemem jest skuteczna egzekucja prędkości ruchu samochodów. W tym celu stosuje się urządzenia elektronicznego pomiaru prędkości, progi spowalniające, ronda, wyniesione skrzyżowania, przewężenia jezdni (np. wysepki), fragmenty ulic z nawierzchnią w innym kolorze lub innym rodzajem nawierzchni (np. z kostki brukowej). Rozwiązania te przedstawiono poniżej na Rys. 21 – Rys. 23.

W przypadku progów spowalniających istotny jest ich kształt, wymiar oraz odległość pomiędzy kolejnymi progami. W wielu przypadkach nieprawidłowy dobór tych parametrów powoduje wzrost emisji hałasu, spowodowany hałasem impulsowym wywołanym przejazdem przez próg o nieprawidłowym profilu lub agresywnym przyspieszaniem na odcinku pomiędzy progami zlokalizowanymi w niewłaściwych odstępach.



Rys. 21 Progi spowalniające na drodze – ograniczenie prędkości ruchu [<http://www.silence-ip.org>]



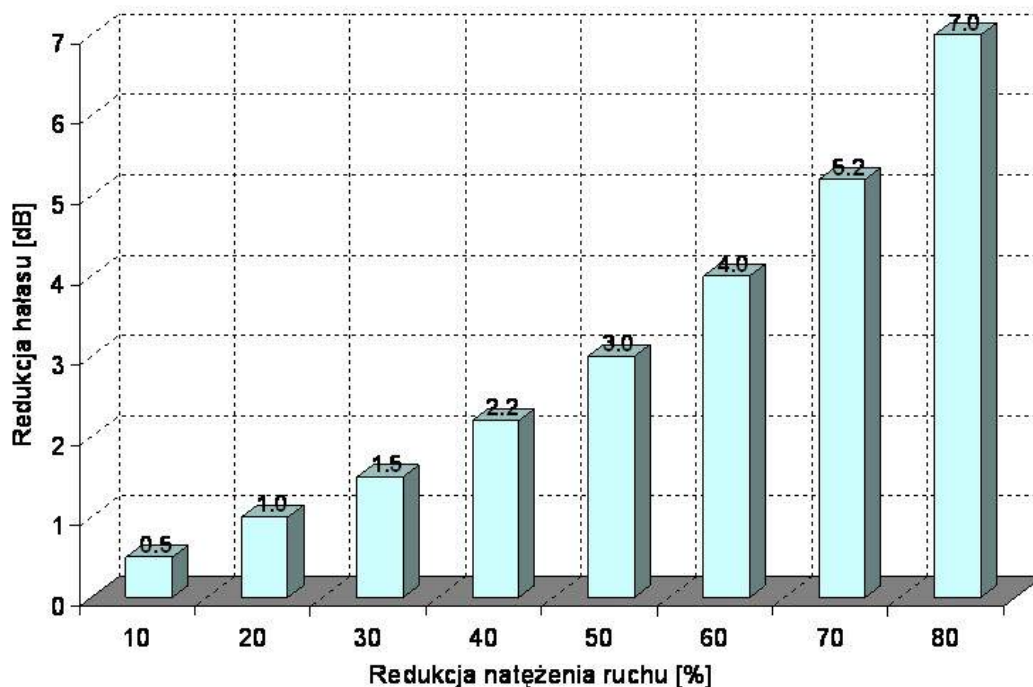
Rys. 22 Przewężenie na drodze – ograniczenie prędkości ruchu [Źródło j.w.]



Rys. 23 Urządzenie elektronicznego pomiaru prędkości przy drodze – ograniczenie prędkości ruchu [Zdjęcie J. Lechowska, POŚPH 2013]

Zmiana natężenia ruchu

Poziom hałasu drogowego bardzo silnie zależy od natężenia ruchu pojazdów. Na Rys. 24 przedstawiono redukcję hałasu spowodowaną zmniejszeniem natężenia ruchu.



Rys. 24 Redukcja poziomu hałasu drogowego przy zmianie natężenia ruchu (wykres teoretyczny)
[Źródło: POŚPH 2013]

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). Jest on 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. Największą zawartością wolnej przestrzeni charakteryzują się tzw. nawierzchnie porowate

do ok. 20-25%. Skuteczność takich nawierzchni, w porównaniu z innymi nawierzchniami, jest bardzo duża. Niestety, rozwiązanie to ma również wady, które zostały przedstawione w kolejnym rozdziale.

W Europie i na świecie stosowanych jest wiele rodzajów cichych nawierzchni. Wyróżnia się nawierzchnie jedno- i dwuwarstwowe (Rys. 25, Rys. 26) o różnej wielkości uziarnienia.



Rys. 25 Budowa nawierzchni dwuwarstwowej [Źródło: *Evaluation of U.S. and European Concrete Pavement Noise Reduction Methods*, National Concrete Pavement Technology Center, 2006]



Rys. 26 Nawierzchnia jednowarstwowa [Źródło: *DVS-DRI Super Quiet Traffic International search for pavement providing 10 dB noise reduction*, Danish Road Institute Report nr 178, 2009]

Oprócz nawierzchni porowatych stosowane są nawierzchnie o obniżonej hałaśliwości (do 3 dB, w zależności od prędkości pojazdów) wykonane z mastyksu grysowego i betony asfaltowe

o odpowiednim stopniu uziarnienia (poniżej 10 mm), np. SMA 5, SMA 8, AC 5, AC 8, a także nawierzchnie z bardzo cienką warstwą bitumiczną, o uziarnieniu kruszywa poniżej 10 mm (np. BBTM 8). Większą redukcją hałasu (powyżej 3 dB, w zależności od prędkości i rodzaju pojazdów) uzyskuje się jednak dla nawierzchni porowatych i poroelastycznych (np. z domieszką gumy).

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 kilka decybeli.

W przeciwieństwie do innych metod redukcji hałasu, np. ekranów akustycznych czy ograniczeń prędkości ruchu, ciche nawierzchnie nie są negatywnie odbierane przez mieszkańców.

Dodatkową zaletą 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 w głąb – w stronę niższych warstw.

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.

W związku z większą emisją hałasu nawierzchni wykonanych z:

- klasycznego betonu cementowego,
- betonowej kostki brukowej przy optymalnych układach połączeń,
- betonowej kostki brukowej bez optymalizacji połączeń,
- kostki kamiennej,
- betonu cementowego poprzecznie rowkowanego,

nie zaleca się stosowania powyższych nawierzchni na drogach lokalnych i osiedlowych, usytuowanych w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej.

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. 25 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. 25 Wpływ ruchu niejednostajnego pojazdu samochodowego 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	Umiarkowane przyspieszenie
2.	2	Lekki	+ 4,5	Duże przyspieszenie
3.	0,5	Ciężki	+2,1	Umiarkowane przyspieszenie
4.	1	Ciężki	+4,5	Duże przyspieszenie
5.	-1	Lekki	-0,8	Małe opóźnienie
6.	-2	Lekki	-1,2	Duże opóźnienie
7.	-1,5	Ciężki (dwie osie)	-4,5	Umiarkowane opóźnienie

Z uwagi na wzrost hałasu w wyniku przyspieszania w rejonie skrzyżowań, budowa rond zamiast skrzyżowań jest korzystna. Działanie to stosuje się w celu uspokojenia ruchu i zwiększenia płynności ruchu, co skutkuje zmniejszeniem emisji hałasu drogowego. Przebudowa skrzyżowania na rondo jest również korzystna pod względem bezpieczeństwa ruchu.

Wielkość redukcji hałasu 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 4dB.

Ronda, zwłaszcza te o małym promieniu, są jednak znacznym utrudnieniem dla pojazdów o dużych gabarytach, przede wszystkim dla autobusów komunikacji miejskiej, wielokrotnie pokonujących daną trasę. Z tego względu ronda, a zwłaszcza mini ronda, sprawdzają się tam, gdzie ruch tych pojazdów jest sporadyczny, czy też pojazdy te wykonują przede wszystkim operację prawoskrętu.

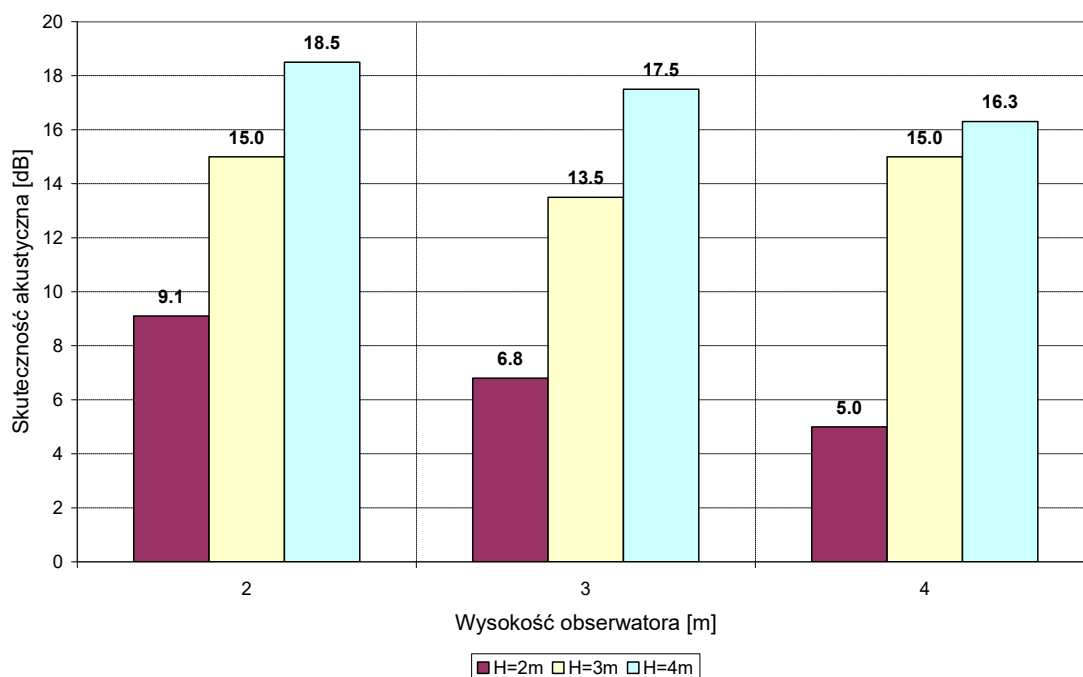
Ekran przeciwhałasowe

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. 26 przedstawiono skuteczność akustyczną ekranu dla różnych wysokości (przy założeniu, że ekran jest nieskończenie długi) dla kilku wybranych lokalizacji punktu obserwacji.

Tab. 26 Skuteczność akustyczna ekranu (odległość ekranu od źródła dźwięku: 4 m, odległość punktu obserwacji od ekranu: 10 m, na podstawie normy PN-ISO 9613-2) [Źródło: POŚPH 2013]

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

Wysokość ekranu akustycznego [m]	Wysokość punktu obserwacji [m]	Skuteczność akustyczna ekranu [dB]
	2	15,0
4	4	16,3
	3	17,5
	2	18,5



Rys. 27 Skuteczność akustyczna ekranu (odległość ekranu od źródła dźwięku: 4,0 m, odległość punktu obserwacji od ekranu: 10,0 m) [Źródło: POŚPH 2013]

W zależności od potrzeb (wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej i trwałości) stosuje się wiele typów ekranów akustycznych o różnych właściwościach powierzchni, m.in.: ekrany odbijające (szklane lub z tworzyw sztucznych) oraz pochłaniające (trocinobeton, kasety stalowe perforowane, itp.). Przykłady ekranów przeciwhałasowych przedstawione są na Rys. 28 - Rys. 31.

Na trasie S8 w Warszawie zastosowano ekrany typu półtunnel chroniące zabudowę wysoką. Koncepcja tych ekranów powstała w Instytucie Ochrony Środowiska w Warszawie - Rys. 32.

Zamontowanie na górnej krawędzi ekranu dyfraktorów – reduktorów dźwięku pozwala na zwiększenie skuteczności osłony terenu, dzięki absorpcji hałasu ugiętego na górnej krawędzi ekranu - Rys. 33. W przypadku ekranów z oktagonalnymi reduktorami dźwięku o odpowiednio dobranych rozmiarach skuteczność wzrasta nawet o 3 dB.



Rys. 28 Ekran przeciwhałasowy (betonowy) [Źródło: POŚPH 2013]



Rys. 29 Ekran przeciwhałasowy (drewniany) [Źródło: POŚPH 2013]



Rys. 30 Ekran przeciwhałasowy (przezroczysty, porośnięty roślinnością) [Źródło: POŚPH 2013]



Rys. 31 Ekran przeciwhałasowy (dźwiękochłonny) [Źródło: POŚPH 2013]



Rys. 32 Ekran przeciwhałasowy typu półtunel chroniący zabudowę wysoką – Trasa S8 w Warszawie [Zdjęcia Radosław Kucharski]



Rys. 33 Ekran przeciwhałasowy z dyfraktorem – ul. Prymasa Tysiąclecia w Warszawie [Zdjęcie Radosław Kucharski]

Poniżej w Tab. 27 zestawiono skuteczności akustyczne wybranych metod redukcji hałasu drogowego.

Tab. 27 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. 3-8 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 (kolejowego i tramwajowego) należy rozpatrywać w kontekście mechanizmów generacji tego hałasu. Głównym źródłem hałasu szynowego jest oddziaływanie kół z szynami, które generuje 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 hałasu toczenia zależy od prędkości ruchu pojazdów (im wyższa prędkość tym hałas większy) oraz od nierówności powierzchni tocznych kół i szyn, które powodują drgania kół i szyn. Amplituda tych drgań rośnie wraz ze stopniem zużycia falistego szyn. 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 szyn stosuje się cykliczne szlifowanie. Na wielkość hałasu toczenia wpływ ma również rodzaj podparcia szyn (punktowe podkłady betonowe lub drewniane, ciągłe – płyta betonowa), rodzaj podbudowy (podsypka – tłuczeń, bezpodsypkowa – płyta betonowa) oraz sposób łączy między szynami (stykowy – bezstykowy). Stosowanie szyn stykowych jest przyczyną „hałasu uderzeniowego”. Hałas ten powstaje, gdy końcówki szyn nie są położone na tej samej wysokości. Poziom „hałasu uderzeniowego” rośnie ze wzrostem prędkości ruchu. Hałas ten generują również płaskie fragmenty na powierzchni tocznej koła, węzły rozjazdowe. Obecnie, w celu zmniejszenia tego rodzaju hałasu, stosuje się przede wszystkim tory bezstykowe, poprzez zgrzewanie lub spawanie końców szyn.

Do pozostałych źródeł hałasu szynowego zalicza się tzw. *squeal noise* – hałas „piszczący” (charakterystyczny pisk, który powstaje podczas ruchu pojazdów szynowych na krzywoliniowym odcinku toru). W celu uniknięcia hałasu typu *squeal noise*, krzywizna torów powinna być odpowiednio duża. Inną metodą redukcji tego typu hałasu jest stosowanie smarownic do smarowania szyn i kół wagonów.

Do głównych metod redukcji hałasu szynowego zalicza się:

- modernizacja torowiska,
- szlifowanie szyn,
- osłony szyn,
- tłumiki drgań,
- toczenie kół,
- ekrany akustyczne,
- wymiana taboru kolejowego i tramwajowego,
- stosowanie smarownic torowych.

Jako działanie prewencyjne, w zależności od rodzaju linii oraz od prędkości kursowania pociągów, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. wprowadza urządzenia służące do detekcji stanów awaryjnych taboru. Urządzenia te służą m.in. do wykrywania w taborze deformacji powierzchni tocznej kół powodujących deformacje, pęknięcia szyn i rozjazdy oraz wykrywanie taboru z uszkodzonymi hamulcami. Celem działania jest osłona infrastruktury kolejowej zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Modernizacja torowiska

Rodzaj torowiska (rodzaj szyn, podkładów, podsypki) bardzo silnie wpływają na generację hałasu szynowego. W celu obniżenia hałasu należy stosować tory bezстыkowe, 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 zredukowania emisji hałasu szynowego zmniejsza się amplitudę drgań przez zastosowanie mat antywibracyjnych o konstrukcji typu *sandwich*. Rozwiązania te pozwalają zredukować emisję hałasu o kilka decybeli.



Rys. 34 Torowisko kolejowe. Szyny stykowe, mocowanie szyn do podkładów „na sztywno” [Źródło: POŚPH 2013]



Rys. 35 Torowisko kolejowe. Szyny bezstykowe, mocowanie szyn do podkładów kolejowych z wykorzystaniem sprężystych podkładek [Źródło: POŚPH 2013]

Szlifowanie szyn

Jak wynika z przeprowadzonej powyżej analizy, głównym źródłem hałasu szynowego są nierówności powierzchni toczonych kół i szyn. Powodują one drgania kół, szyn i podkładów. Aby obniżyć tego typu hałas, przy użyciu specjalistycznego sprzętu wykonuje się cykliczne szlifowanie szyny. Otrzymany w ten sposób spadek poziomu hałasu może osiągnąć, w zależności od prędkości ruchu pojazdu, ok. 3-4 dB.



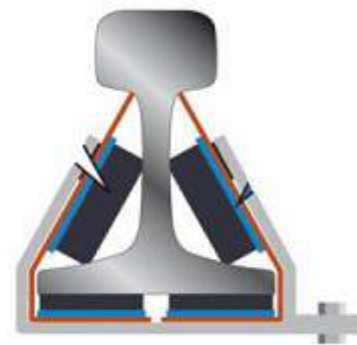
Rys. 36 Szlifowanie szyn metodą HSG - *High Speed Grinding* [DB Netze: *Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg*, Schlussbericht, 15.06 2012]



Rys. 37 Szlifierka torowa SF 50 należąca do Tramwajów Warszawskich Sp z o.o. [Zdjęcie Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.]

Oslony 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. 38 Osłony szyn (DB Netze: *Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg*, Schlussbericht, 15.06 2012)



Rys. 39 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 (przeciwhałasowych) – 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, 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. 40 Niski ekran przeciwhałasowy (wysokość 0.75 m) [DB Netze: *Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg*, Schlussbericht, 15.06 2012]



Rys. 41 Niski ekran przeciwhałasowy, nieodchylany [DB Netze: *Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg*, Schlussbericht, 15.06 2012]



Rys. 42 Niski ekran przeciwhałasowy, odchylany [DB Netze: *Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg*, Schlussbericht, 15.06 2012]



Rys. 43 Ekran przeciwhałasowy [DB Netze: *Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg*, Schlussbericht, 15.06 2012]

Wymiana taboru

Poziom hałas 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. 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.

Tramwaje Warszawskie, przy zakupie nowych pojazdów, wprowadzają do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia szereg wymagań mających na celu pozyskanie najbardziej przyjaznego dla środowiska taboru, którego poziom emisji hałasu do środowiska jest znacznie mniejszy niż w przypadku starszych typów pojazdów.

Torowiska trawiaste

Jednym z rodzajów stosowanych w Warszawie typów torowisk są torowiska trawiaste (torowiska zielone). Powodują one poprawę estetyki ulic i zwiększenie biologicznie aktywnej powierzchni miasta, a także redukcję hałasu. Stosowanie tego typu konstrukcji jest bardzo skuteczne.

Można wyróżnić kilka rodzajów torowisk zielonych. Pierwszy z nich to torowisko niezabudowane z szynami odkrytymi. Kolejne to pełna zabudowa, w której szyny są zakryte aż do spodu główki szyny. To rozwiązanie jest najczęściej stosowane i zarazem najbardziej skuteczne pod względem tłumienia hałasu. Występują również pośrednie rozwiązania – np. z wysoką trawą po bokach (czyli w miejscach, gdzie występuje największa intensywność fali akustycznej) i niskim położeniem trawy po środku, przy samym torze, co z kolei zapewnia dostęp do elementów przytwierdzających szyny. Sposoby te charakteryzują się zróżnicowaną skutecznością od 4 dB do 8 dB. Na terenie Warszawy znajduje się 19,5 km odcinków torowisk zielonych, w latach następnych wartość ta wzrośnie do 30 km.

Tab. 28 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 pojazdów– dla dużych prędkości skuteczność może wynieść nawet do 10dB
2.	Szlifowanie szyn	do ok. 8 dB	skuteczność zależna od prędkości ruchu pojazdu
3.	Toczenie kół	do ok. 5 dB	skuteczność zależna od prędkości ruchu pojazdu
4.	Ograniczenie prędkości ruchu	do ok. 3-6 dB ^{**)}	skuteczność zależna od rodzaju taboru
5.	Ekran przeciwhałasowy	do kilkunastu decybeli	skuteczność zależna od lokalizacji i wymiarów ekranu przeciwhałasowego
6.	Torowiska trawiaste	4-8 dB	w zależności od zastosowanej zieleni

^{*)} 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 redukcji². Celem tych inicjatyw, które z pewnością obejmą również Polskę, jest stworzenie ekologicznego europejskiego systemu transportu opartego na kolei.

Do najciekawszych inicjatyw należą:

1. Rozpoczęcie produkcji nowych wagonów towarowych wyposażonych tylko w hamulce "ciche" klockowe z okładzinami z odpowiedniego tworzywa (okładziny kompozytowe).

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

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 okładzinami 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.

5.6. 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.

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 inne metody redukcji hałasu okazują 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 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).

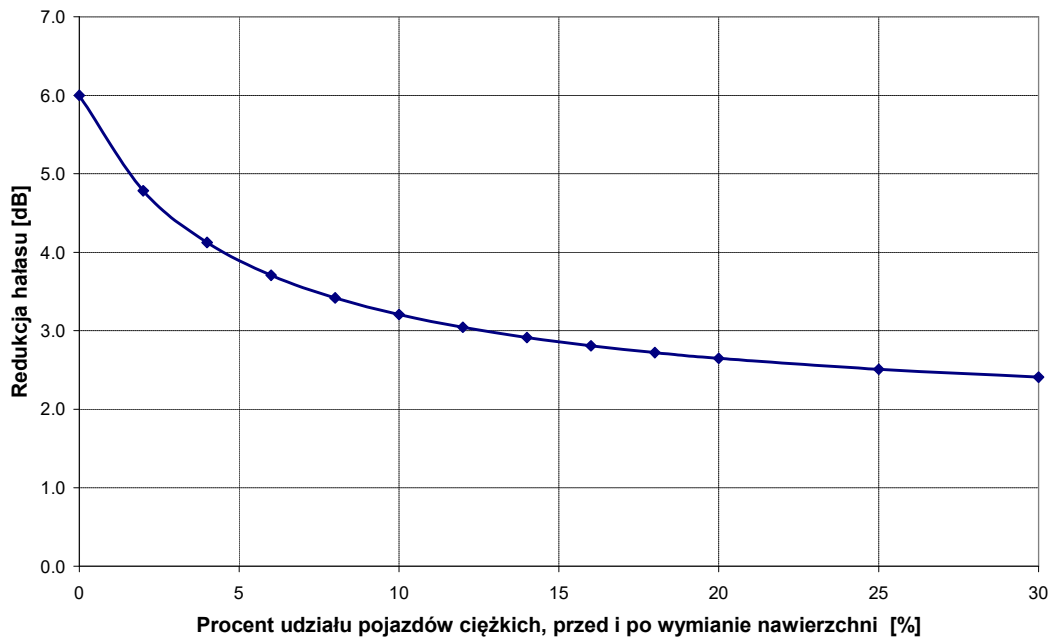
Ciche nawierzchnie

Ciche nawierzchnie stosuje się w połączeniu z innymi metodami, gdy jest większe przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu. Skuteczność akustyczna cichych nawierzchni zależy nie tylko od ich budowy, ale również od rodzaju oraz prędkości ruchu pojazdów. Skuteczność akustyczną rzędu kilku decybeli otrzymuje się tylko dla pojazdów lekkich (osobowych, dostawczych), natomiast dla pojazdów ciężkich jest ona zdecydowanie mniejsza.

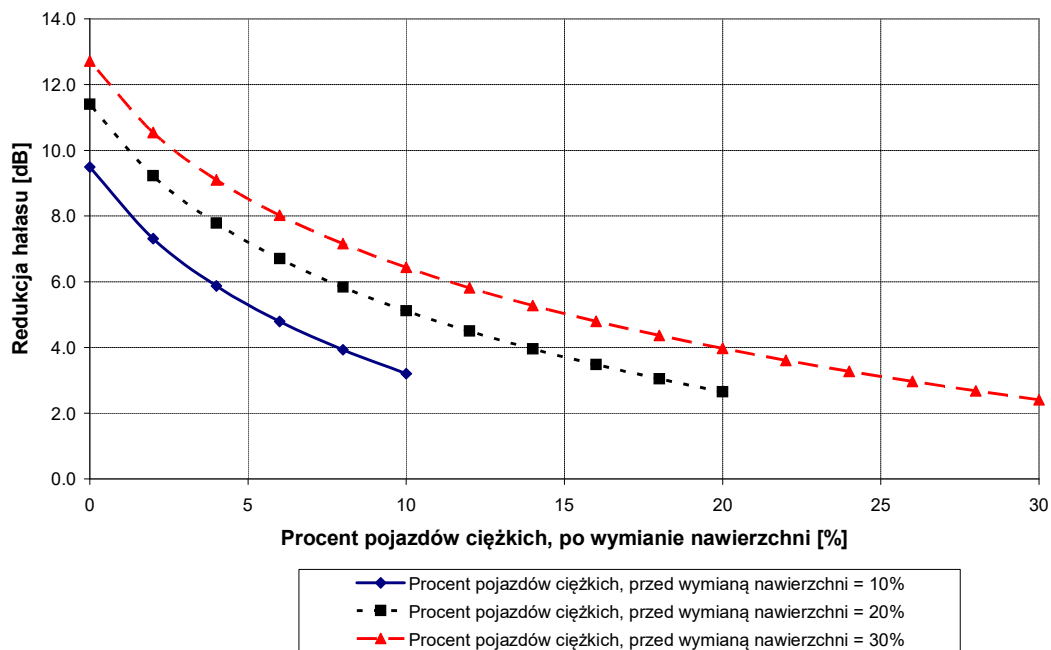
Jeśli zatem procent udziału pojazdów ciężkich w potoku ruchu jest duży, wypadkowa redukcja hałasu (od pojazdów lekkich i ciężkich łącznie) będzie mniejsza niż skuteczność akustyczna dla pojazdów lekkich.

Poniżej na Rys. 44 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. 45) przedstawiono 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, tym większy spadek poziomu hałasu.



Rys. 44 Redukcja hałasu drogowego na skutek wymiany nawierzchni drogi na cichą (materiały własne) [Źródło: POŚPH 2013]



Rys. 45 Redukcja hałasu drogowego na skutek wymiany nawierzchni drogi na cichą (materiały własne) [Źródło: POŚPH 2013]

Efektywność cichych nawierzchni drogowych (skuteczność akustyczna) maleje z czasem. Jest to spowodowane zanieczyszczeniami, które wypełniają pory nawierzchni jezdni. Zmniejszenie ich objętości powoduje zmniejszenie właściwości absorpcyjnych. W warunkach miejskich ciche nawierzchnie mogą stracić swoje właściwości tłumiące już po upływie 3 lat od położenia. Aby utrzymać skuteczność akustyczną w długim okresie, zalecane jest czyszczenie cichych nawierzchni w celu usunięcia zanieczyszczeń z wnęk. Zaleca się czyszczenie cykliczne, najlepiej

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 pół roku po położeniu nawierzchni. Jeśli doprowadzi się do całkowitego wypełnienia wnęk na powierzchni jezdni, to 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. Po odfiltrowaniu wodę można wykorzystać do dalszych operacji czyszczenia. Ciche nawierzchnie czyści się również przy wykorzystaniu powietrza pod bardzo dużym ciśnieniem. Wybór określonej metody czyszczenia jest uzależniony od jej skuteczności – określonej jako ilość zgromadzonych zanieczyszczeń oraz kosztów. W warunkach polskich metoda z zastosowaniem powietrza może być stosowana, o ile nie powoduje wtórnego zanieczyszczenia powietrza.

Z danych literaturowych³ wynika, że najbardziej skuteczną metodą, stosowaną m.in. w Holandii, jest metoda wykorzystująca wodę. Tańszym sposobem jest czyszczenie nawierzchni przy wykorzystaniu powietrza, przy czym jest to metoda mniej efektywna, przez co należy ją stosować częściej.

W naszym klimacie nawierzchnie ciche wymagają „wcześniejszej reakcji” w okresie zimowym. Temperatura tych nawierzchni spada szybciej niż w przypadku nawierzchni tradycyjnych, a nie można doprowadzić do zamarznięcia wody w porach nawierzchni – prowadzi to bowiem do zniszczenia struktury górnej warstwy nawierzchni jezdni. W okresie zimowym, w celu zapobiegnięcia zamarznięciu 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 porów. Z tego powodu „zapotrzebowanie” na sól tych nawierzchni jest większe. Ocenia się, że może być ono o 25-100% większe niż dla nawierzchni tradycyjnych. Zarówno w Holandii jak i w Polsce szacuje się, że w okresie zimowym na cichych nawierzchniach, w stosunku do nawierzchni tradycyjnych, zużywa się do 50% więcej soli.

³ *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

6. OCENA REALIZACJI POPRZEDNIEGO PROGRAMU

W niniejszym rozdziale przedstawiono działania dla poszczególnych źródeł hałasu, które zaplanowano w POŚPH 2013 i które zostały zrealizowane do września 2017 r. Zestawienie zostało sporządzone na podstawie sprawozdawczości realizowanej przez poszczególnych zarządców źródeł hałasu.

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

Horyzontem czasowym dla działań krótkookresowych w POŚPH 2013 jest rok 2018, zatem nie upłynął jeszcze termin realizacji tych działań.

Dla dziesięciu obszarów opisanych w celach krótkookresowych (do 2018 r.) redukcji poziomu hałasu drogowego na wrzesień 2017 r. zrealizowano zadania w siedmiu obszarach, w tym w jednym częściowo.

Dla trzech obszarów opisanych w celach krótkookresowych (do 2018 r.) redukcji poziomu hałasu tramwajowego na wrzesień 2017 r. zrealizowano zadania w dwóch obszarach.

Dla siedmiu obszarów opisanych w celach krótkookresowych (do 2018 r.) redukcji poziomu hałasu kolejowego na wrzesień 2017 r. wykonano zadania dla czterech obszarów w części obejmującej linię kolejową nr 001.

6.1.1. HAŁAS DROGOWY

Zrealizowane działania krótkookresowe oraz średniookresowe w POŚPH 2013 przedstawiono w tabelach Tab. 29 i Tab. 30.

W Tab. 31 przedstawiono stan realizacji działań długookresowych. W stosunku do tych działań nie jest prowadzona sprawozdawczość.

Tab. 29 Zrealizowane lub częściowo zrealizowane*) działania POŚPH 2013 – hałas drogowy – cel krótkookresowy

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		Uwagi
							Termin zakończenia	Koszt zrealizowanych działań [mln PLN]	
HD 1	ul. Baletowa	od ul. Puławska do granicy miasta	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Dzielnica Ursynów	2,130	tak	11/2016	0,290	Odc. ul. Puławska – ul. Farbiarska
HD 3	ul. Marsa	od ul. Naddnieprzańska do ul. Żołnierska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	2,750	tak	12/2015	1,650	
HD 4	ul. Rosoła_I	od ul. Ciszewskiego do ul. Wąwozowa	Ekran akustyczny o wysokości 4m wraz z wykonaniem nasadzeń zieleni	Dzielnica Ursynów	6,670	nie	-	-	Odc. ul. Jeżewskiego – ul. Wąwozowa
			Wymiana nawierzchni na „cichą”	Dzielnica Ursynów	3,000	nie	-	-	Odc. ul. Jeżewskiego – ul. Wąwozowa
			Sterowanie sygnalizacją świetlną	Zarząd Dróg Miejskich	0	tak	(zadanie ciągłe)	0	Sterowanie sygnalizacją w oparciu o zatwierdzoną dokumentację należy do bieżących zadań ZDM
HD 5	ul. Wołoska / ul. Gintrowskiego	od ul. Rostafińskich do ul. Cybernetyki	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	2,890	tak	05/2016	2,720	
HD 6	ul. Kleszczowa	od ul. Czereśniowa do ul. Ryżowa	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	0,460	tak	07/2014	6,120	Koszt budowy/przebudowy drogi, w tym wykonanie warstwy ściernej
HD 8	ul. Świętokrzyska	od ul. Kopernika do Rondo ONZ	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Transportu Miejskiego	2,270	tak	12/2015	5,920	Zadanie zrealizowane przez Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych
				Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych					Koszt budowy/przebudowy drogi, w tym wykonanie warstwy ściernej
HD 9	ul. Chrzanowskiego	od ul. Wiatraczna do ul. Podskarbińska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Dzielnica Praga-Południe	0,520	tak	06/2014	4,050	Wybudowano ulicę o dł. ca 740 mb i o szer. jezdni 7,00 m, z warstwą ścieralną z SMA jako cichą nawierzchnią
KOSZT w mln PLN								20,750	Koszt realizacji inwestycji bez rozbiecia na zastosowany środek ochrony

Tab. 30 Zrealizowane lub częściowo zrealizowane*) działania POŚPH 2013 – hałas drogowy – cel średniookresowy

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		Uwagi
							Termin zakończenia	Koszt zrealizowanych działań [mln PLN]	
HD 12	ul. Pileckiego	od ul. Roentgena do ul. Gandhi	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Dzielnica Ursynów	1,070	tak	12/2015	0,652	
HD 13	ul. Zwoleńska i ul. Żegańska	od ul. Pożaryskiego do ul. Mrówcza	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	0,460	tak	12/2016	0,647	
HD 14	ul. Prosta	Rondo Daszyńskiego - Rondo ONZ	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	1,830	tak	12/2014	15,940	Koszt budowy/przebudowy drogi, w tym wykonanie warstwy ściernej
HD 17	ul. Św. Wincentego	od ul. Odrowąża do ul. Borzymowska	Wymiana nawierzchni na „cichą” na nieprzebudowywanych odcinkach	Zarząd Dróg Miejskich	0,400	tak	2015	1,500	
			Budowa cichej nawierzchni na przebudowywanych odcinkach	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	0,790	nie	-	-	
			Ograniczenie prędkości za pomocą urządzenia elektronicznego pomiaru prędkości	Straż Miejska	0,250	nie	-	-	Zadanie niezrealizowane na skutek zmiany przepisów prawnych
HD 18	ul. Komitetu Obrony Robotników_I	od ul. Radarowa do al. Krakowska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	0,880	tak	2017	-	Brak rozliczenia wykonanych prac
HD 20	ul. Dolina Służewiecka	od al. Komisji Edukacji Narodowej do ul. Anyżkowa	Sterowanie sygnalizacją świetlną	Zarząd Dróg Miejskich	1,500	tak	(zadanie ciągle)	0	Sterowanie sygnalizacją w oparciu o zatwierdzoną dokumentację należy do bieżących zadań ZDM
KOSZT w mln PLN								17,239	Koszt realizacji inwestycji bez rozбивcia na zastosowany środek ochrony

*) za częściowo zrealizowane inwestycje uznawano takie, dla których przynajmniej jeden podmiot całkowicie zrealizował przewidziane zadanie

Tab. 31 Zrealizowane lub częściowo zrealizowane*) działania POŚPH 2013 – hałas drogowy – cel długookresowy

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		Uwagi
							Termin zakończenia	Koszt zrealizowanych działań [mln PLN]	
HD 33	ul. Krasińskiego	od ul. Wybrzeże Gdyńskie – pl. Wilsona	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	-.**)	tak	2016	1,996	
HD 38	ul. Modlińska	od ul. Aluzyjna do ul. Dębowa	Wymiana nawierzchni na „cichą”, budowa ekranów akustycznych	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	-.**)	tak/częściowo	2008	brak danych	
HD 68	ul. Drewny	od 70 m na południe od skrzyżowania z ul. Przekorna do ul. Przyczółkowa	Ekran akustyczny	Zarząd Dróg Miejskich	-.**)	Zastosowano inny środek ochrony przed hałasem – nawierzchnię cichą	2017	4,579	Działanie podjęte w związku z decyzją Marszałka Województwa Mazowieckiego o ograniczeniu oddziaływania akustycznego ul. Drewny
HD 97	Al. Armii Krajowej	od ul. Kochanowskiego do ul. Wybrzeże Gdyńskie	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	-.**)	tak	brak danych	brak danych	
HD 98	Al. Jerozolimskie	od ul. Żelazna do ul. Towarowa	Wymiana nawierzchni na „cichą” SMA 8	Zarząd Dróg Miejskich	-.**)	tak/częściowo	2016 i 2017	2,594	
HD 105	ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r.	od ul. Szczęśliwiecka do ul. Grójecka	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	-.**)	tak	2016	4,020	
KOSZT w mln PLN:								13,189	

*) za częściowo zrealizowane inwestycje uznawano takie, dla których przynajmniej jeden podmiot całkowicie zrealizował przewidziane zadanie

**)) dla celów długookresowych nie szacowano zakładanych kosztów działań

6.1.2. HAŁAS TRAMWAJOWY

W przypadku hałasu tramwajowego można na podstawie Mapy akustycznej 2017 ocenić, że realizacja działań proponowanych w POŚPH 2013 skutkowałą pewnym zmniejszeniem poziomu hałasu w otoczeniu odcinków tras, dla których proponowane środki ochrony zostały zrealizowane. Przyczyniła się do tego głównie modernizacja torowisk i wymiana przestarzałych pojazdów tramwajowych na nowoczesne.

Zrealizowane działania krótkookresowe oraz średniookresowe w POŚPH 2013 przedstawiono w tabelach Tab. 32 i Tab. 33.



Rys. 46 Wykonana przez ZMID przebudowa torowiska tramwajowego w ciągu ul. Wołoskiej wraz z wykonaniem nasadzeń zieleni – Zadanie HT8 z Programu 2013 [Zdjęcie Mariusz Truskowski]

Tab. 32 Zrealizowane lub częściowo zrealizowane działania POŚPH 2013 – hałas tramwajowy – cel krótkookresowy

Oznaczenie literowe wg Programu 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Zakładane działania naprawcze	Zakładane koszty [mln PLN]	Czy działania zostały zrealizowane (tak/nie)	Działania zrealizowane		Uwagi
						Termin zakończenia	Koszt zrealizowanych działań [mln PLN]	
HT 2	ul. Grójecka	od Placu Zawiszy do ul. Opaczewska	Ukończenie modernizacji torowiska oraz utrzymanie jego dobrego stanu technicznego m.in. poprzez regularne szlifowanie szyn	14,2	tak	09/2015	3,074	Zakres prac: Remont węzła rozjazdowego Grójecka - Banacha oraz ul. Grójecka odc. od węzła rozjazdowego na północ (łącznie 545 m)
					tak	(zadanie ciągłe)	(wykonano siłami własnymi)	Dobry stan techniczny szyn utrzymywany jest poprzez regularne prewencyjne szlifowane posiadaną szlifierką torową SF 50. Dodatkowo w miarę potrzeb zlecane jest szlifowanie korekcyjne.
HT 3	Al. Krakowska	od ul. Łopuszańska do ul. Malownicza	Ukończenie modernizacji torowiska oraz utrzymanie jego dobrego stanu technicznego m.in. poprzez regularne szlifowanie szyn	15,6	tak	08/2016	(wykonano siłami własnymi)	Zakres prac: tory w przejazdach Malownicza i Hynka i Pętla "Okęcie"
					tak	(zadanie ciągłe)	(wykonano siłami własnymi)	Dobry stan techniczny szyn utrzymywany jest poprzez regularne prewencyjne szlifowane posiadaną szlifierką torową SF 50. Dodatkowo w miarę potrzeb zlecane jest szlifowanie korekcyjne.
KOSZT w mln PLN							3,074	

Tab. 33 Zrealizowane lub częściowo zrealizowane działania POŚPH 2013 – hałas tramwajowy – cel średniokookresowy

Oznaczenie literowe wg Programu 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Zakładane działania naprawcze	Zakładane koszty [mln PLN]	Czy działania zostały zrealizowane (tak/nie)	Działania zrealizowane		Uwagi
						Termin zakończenia	Koszt zrealizowanych działań [mln PLN]	
HT 4	ul. Kawęczyńska	od ul. Otwocka do Al. Tysiąclecia	Ograniczenie prędkości tramwaju, na pętli – zastosowanie smarownicy torowej	0,12	tak (ograniczenie prędkości)	2013.	0	Wprowadzono ograniczenie prędkości do 30 km/godz
					nie (smarownica)	-	-	-
HT 5	ul. Popiełuszki	od Al. Wojska Polskiego do ul. Czaki	Modernizacja torowiska (budowa nowej konstrukcji torów z zabudową trawiastą) oraz utrzymanie jego dobrego stanu technicznego m.in. poprzez regularne szlifowanie szyn	5,3	tak (modernizacja)	2013	7, 841.	-
					tak (szlifowanie)	- (zadanie ciągłe)	(wykonano siłami własnymi)	Dobry stan techniczny szyn utrzymywany jest poprzez regularne prewencyjne szlifowane posiadaną szlifierką torową SF 50. Dodatkowo w miarę potrzeb zlecane jest szlifowanie korekcyjne.
HT 8	ul. Wołoska	od ul. Raclawicka do ul. Woronicza	Przebudowa torowiska, niski ekran akustyczny przy torowisku wraz z wykonaniem nasadzeń zielenią	7,8	tak	05/2016	2,720	Inwestycja zrealizowana przez ZMID w ramach inwestycji drogowej.
KOSZT w mln PLN							10,561	

6.1.3. HAŁAS KOLEJOWY

Z Mapy akustycznej 2017 wynika, że w skali całego miasta poziom hałasu kolejowego jest obecnie niższy w porównaniu z Mapą akustyczną 2012. Jest to efekt przeprowadzonych modernizacji linii kolejowych, poprawy stanu technicznego torowisk oraz nowocześniejszego taboru kolejowego.

Zrealizowane działania krótkookresowe POŚPH 2013 przedstawiono w tabeli Tab. 34.

Tab. 34 Zrealizowane działania POŚPH 2013 – hałas kolejowy – cel krótkookresowy

Oznaczenie literowe wg Programu 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Okres realizacji zadania	Zastosowane środki ochrony akustycznej	Zrealizowane (tak/nie)	Koszt realizacji [mln PLN]	Uwagi
HK4	Kolej Włochy_I	ul. Chrościckiego - ul. Piątkowska (linia kolejowa nr 447 Warszawa Zach. - Grodzisk Maz. oraz linia 001 Warszawa Centr. -Katowice)	2015	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn	tak (w zakresie linii 001)	12,270	-
HK5	Kolej Włochy_II	ul. Popularna - ul. Solipska (linia kolejowa nr 447 Warszawa Zach. - Grodzisk Maz. oraz linia 001 Warszawa Centr. - Katowice)	2015	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn	tak (w zakresie linii 001)	10,200	-
HK6	Kolej Ursus_I	ul. Zapustna - ul. Markerta (linia kolejowa nr 447 Warszawa Zach. - Grodzisk Maz. oraz linia 001 Warszawa Centr. - Katowice)	2015	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn	tak (w zakresie linii 001)	24,600	-
HK7	Kolej Ursus_II	ul. Cierlicka - ul. Keniga (linia kolejowa nr 447 Warszawa Zach. - Grodzisk Maz. oraz linia 001 Warszawa Centr. - Katowice)	2015	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn	tak (w zakresie linii 001)	11,520	-
KOSZT w mln PLN						58,590	

6.1.4. HAŁAS LOTNICZY

Mapa akustyczna 2017 wykazała brak zmian w zakresie liczby osób eksponowanych na hałas lotniczy wyrażony wskaźnikiem $L_{DWN}>55$ dB w stosunku do roku 2012 i pewien wzrost liczby mieszkańców eksponowanych na hałas lotniczy wyrażony wskaźnikiem $L_N>50$ dB. Liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywny hałas dla wskaźnika L_{DWN} jest nieznacznie mniejsza niż w roku 2012 i dotyczy tylko lotniska Warszawa–Babice. Brak przekroczeń poziomów dopuszczalnych poza obszarem ograniczonego użytkowania wokół Lotniska Chopina należy uznać za wynik korzystny w związku ze znacznym wzrostem operacji lotniczych na tym lotnisku w stosunku do roku 2012. Należy podkreślić, że wciąż hałas lotniczy jest główną przyczyną skarg mieszkańców. Dokładna analiza wyników dla obu lotnisk, znajomość sposobu ich funkcjonowania, wyniki ciągłego monitoringu hałasu, a także informacje pochodzące ze skarg mieszkańców pozwalają na określenie efektów dotychczasowych działań oraz niezbędnych działań na okres 2018-2023.

Lotnisko Chopina

Mapa akustyczna 2012 r. nie wykazała przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla hałasu lotniczego, którego przyczyną jest Lotnisko Chopina, na terenach poza obszarem ograniczonego użytkowania, w związku z tym POŚPH 2013 nie zalecił konkretnych działań ochronnych.

Ze względu na dużą uciążliwość hałasu lotniczego na terenach obszaru ograniczonego użytkowania, a także w celu zapobieżenia możliwości wystąpienia przekroczeń poza tym obszarem, Przedsiębiorstwo Państwowe „Porty Lotnicze” (PPL) jako zarządzający Lotniskiem Chopina zastosował szereg środków mających na celu obniżenie uciążliwości akustycznej lotniska, takich jak:

- stosowanie opłat hałasowych, promujących cichsze statki powietrzne,
- partycypowanie w kosztach zwiększenia izolacyjności akustycznej budynków zlokalizowanych w obszarze ograniczonego użytkowania,
- prowadzenie ciągłego monitorowania hałasu lotniczego w 10 punktach pomiarowych, którego wyniki przekazywane są w postaci raportów miesięcznych Marszałkowi Województwa Mazowieckiego i Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska w Warszawie oraz dostępne są na stronie internetowej (<https://www.lotnisko-chopina.pl/pl/ochrona-srodowiska.html>),
- optymalizację tras odlotowych przeprowadzoną przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej przy ścisłej współpracy z PPL,
- stosowanie techniki podejścia do lądowania ze stałym zniżaniem [technika CDA (*Continuous Descent Approach*) co umożliwia zmniejszenie hałasu od operacji lotniczych o 2 dB],
- optymalizacja wykorzystania progów dróg startowych do operacji startów i lądowań (utrzymanie pierwszeństwa wykorzystania progów uwzględniającego potrzebę ochrony terenów o intensywnej zabudowie mieszkaniowej),
- wprowadzenie systemu *quota count* do koordynowania rozkładu lotów w porze nocy.

Wprowadzenie koordynacji rozkładów lotów w praktyce oznacza, iż przewoźnicy, którzy zamierzają wykonywać operacje lotnicze do/z Lotniska Chopina, muszą kierować wnioski o przyznanie czasu

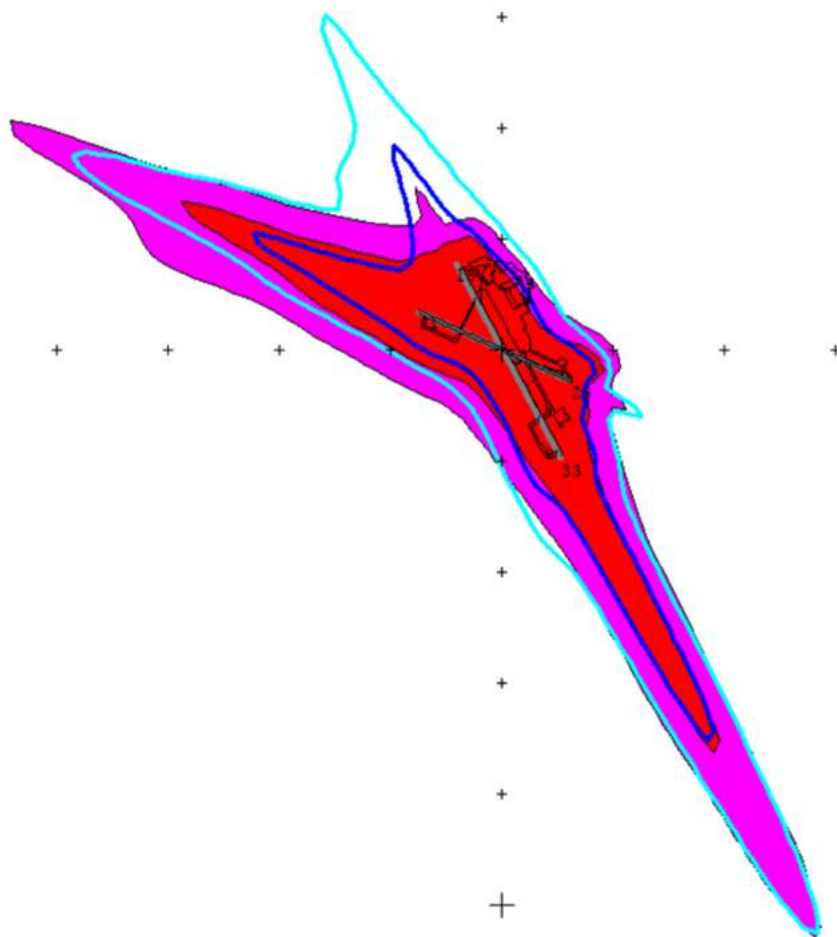
na wykonywanie startów i lądowań do koordynatora rozkładów lotów. Zgodnie z obowiązującymi przepisami (ustawa – *Prawo lotnicze*) koordynator powoływany jest przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego i jest on podmiotem niezależnym od zarządzających lotniskami, przewoźników i innych użytkowników lotnisk. Obecnie koordynatorem Lotniska Chopina jest brytyjska firma ACL - Airport Coordination Limited. Koordynator dokonuje alokacji w czasie zgłaszanego przez przewoźników zapotrzebowania na operacje lotnicze w ramach dostępnej przepustowości lotniska, określanej poprzez parametry koordynacyjne. Parametry koordynacyjne opracowywane są przy uwzględnieniu wszystkich czynników mających wpływ na przepustowość infrastruktury naziemnej lotniska, przestrzeni powietrznej oraz uwarunkowań środowiskowych wynikających z obowiązującego obszaru ograniczonego użytkowania (OOU). Są one następnie konsultowane na posiedzeniach Komitetu Koordynacyjnego, w skład którego wchodzi m.in. przedstawiciele przewoźników lotniczych, agentów obsługi naziemnej, PAŻP i PPL. Działalność Komitetu polega w szczególności na doradztwie w sprawach koordynacji rozkładów lotów oraz na pogodzeniu interesów różnych stron w sprawach warunków korzystania z lotnisk. Parametry koordynacyjne muszą być zadeklarowane na dany sezon rozkładowy (lato lub zima) z wyprzedzeniem około 6 miesięcy i począwszy od tego czasu przewoźnicy zgłaszają do koordynatora zapotrzebowanie na operacje w porze dnia i nocy.

Wprowadzenie koordynacji ma szczególne znaczenie dla ograniczania ruchu nocnego. Przed wprowadzeniem koordynacji, zarządzający lotniskiem mógł jedynie zalecać przewoźnikom nieplanowanie operacji w godzinach nocnych.

Począwszy od sezonu zima 2013 (tj. od października 2013 r.) wprowadzono do planowania ruchu nocnego na Lotnisku Chopina System *Quota Count*. System ten stanowi narzędzie pozwalające koordynatorowi na uwzględnienie parametrów akustycznych statków powietrznych i dostosowanie liczby operacji planowanych w ciągu danej nocy do struktury floty lotniczej, tym samym utrzymanie oddziaływania hałasu na wymaganym poziomie. Metoda naliczania punktów *Quota Count* dla operacji planowanych w porze nocy przewiduje przyznawanie punktów QC operacjom lotniczym w ramach przyjętego limitu punktów dla jednej nocy. Szczegółowy opis Systemu *Quota Count* oraz tabela punktacji są ogólnodostępne i opublikowane na stronie internetowej Lotniska Chopina pod adresem <https://www.lotnisko-chopina.pl/pl/quota-count-system.html>.

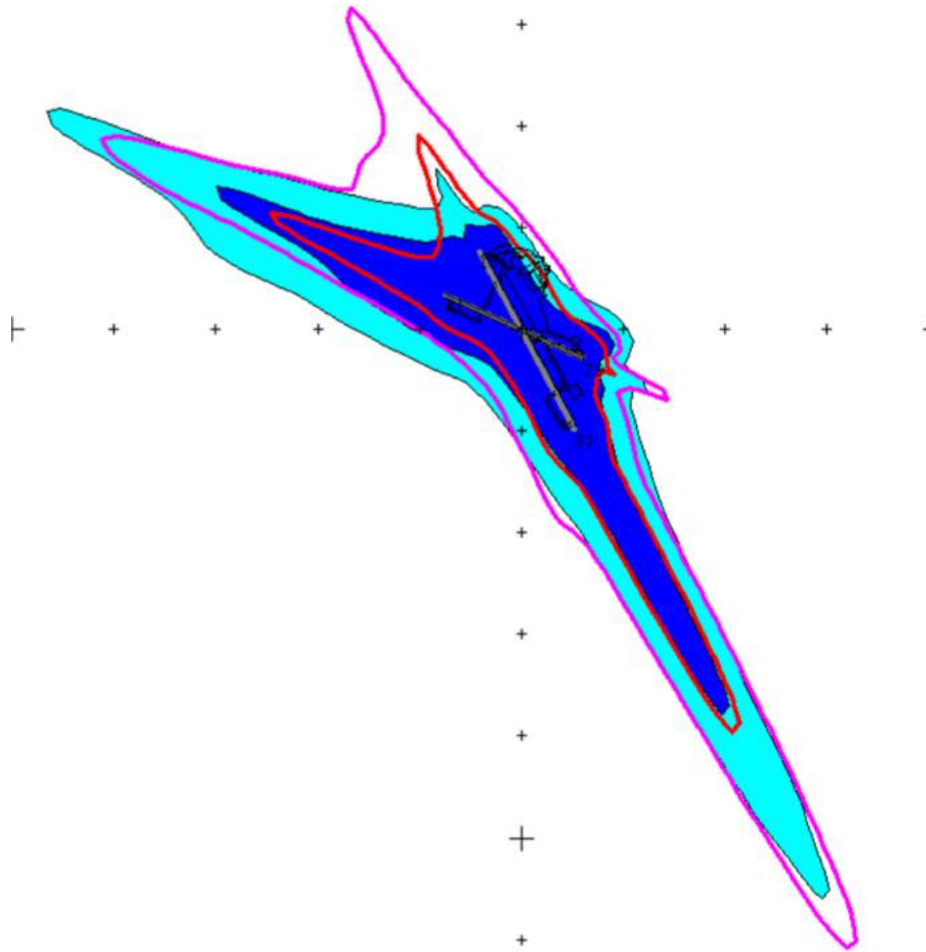
W latach 2013-2015 prowadzone były wspólnie z Polską Agencją Żeglugi Powietrznej intensywne prace nad modernizacją tras standardowych procedur odlotowych (SID) z Lotniska Chopina z uwagi na obserwowane na podstawie danych rejestrowanych przez system monitorowania hałasu rozbieżności pomiędzy przebiegiem rzeczywistych tras startów statków powietrznych i tras nominalnych przyjętych do określenia granic OOU. Wprowadzone w latach 2013-2014 modyfikacje procedur SID nie przyniosły oczekiwanych rezultatów, w związku z tym w 2015 r. podjęte zostały dalsze działania w zakresie modernizacji tras i procedur odlotowych. Przeprowadzone zostały testy zaprojektowanych przez PAŻP wariantów procedur startów z progu 29 drogi startowej nr 1 w kierunku Ursusa, Piastowa i Pruszkowa, które umożliwiły dokonanie wyboru wariantu o możliwie największej zgodności przebiegu tras startów z założeniami przyjętymi dla OOU. Zmodernizowane procedury startów dla tego kierunku wdrożone zostały we wrześniu 2015 r. Modernizacje tras startów na pozostałych kierunkach wprowadzono pod koniec 2015 r.

Efekt działań realizowanych przez zarządzającego Lotniskiem Chopina jest widoczny na Rys. 47, na którym przedstawiono przebieg izofon 55 dB oraz 60 dB dla wskaźnika długookresowego L_{DWN} również na terenach leżących poza granicami administracyjnymi miasta.



Rys. 47 Zasięg oddziaływania hałasu lotniczego dla Lotniska Chopina w Warszawie: rok 2012 dla $L_{DWN} = 55$ dB (linia niebieska), $L_{DWN} = 60$ dB (linia granatowa); rok 2017 dla $L_{DWN} = 55$ dB (kolor magenta), $L_{DWN} = 60$ dB (kolor czerwony)

Na Rys. 48 przedstawiono przebieg izofon 45 dB oraz 50 dB dla wskaźnika długookresowego L_N z uwzględnieniem terenów leżących poza granicami administracyjnymi miasta.



Rys. 48 Zasięg oddziaływania hałasu lotniczego dla Lotniska Chopina w Warszawie: rok 2012 dla $L_N = 45$ dB (linia magenta), $L_N = 50$ dB (linia czerwona); rok 2017 dla $L_N = 45$ dB (kolor niebieski), $L_N = 50$ dB (kolor granatowy)

Analiza zmian hałasu lotniczego w latach 2012–2017 emitowanego przez samoloty użytkowane na Lotnisku Chopina w Warszawie wskazuje, że zasięg krzywych dla małych wartości poziomu dźwięku nieznacznie maleje (2,7%) dla wskaźnika L_N i pozostaje praktycznie bez zmian dla wskaźnika L_{DWN} . Natomiast w przypadku wyższych wartości poziomu dźwięku, zasięg hałasu rośnie zarówno dla wskaźnika L_N (6,6%), jak i wskaźnika L_{DWN} (8,8%). Powyższe wyniki otrzymano dla wszystkich terenów eksponowanych na hałas lotniczy, również poza granicami administracyjnymi miasta.

Istotnie rozkład jednakowych poziomów dźwięku zmienia się w rejonie progów RWY 15. Zarówno w porze nocy jak i porze doby, znacznie maleje oddziaływanie hałasu lotniczego w rejonie Włoch i Jelonek. Wyjściową bazą danych dla poprzedniej mapy akustycznej był rok 2010.. W roku tym trwały na Lotnisku Chopina w Warszawie prace modernizacyjne drogi startowej, w związku z tym dystrybucja ruchu lotniczego nie była typowa. Obecne dane wejściowe obejmują standardowe warunki funkcjonowania lotniska, które wskazują na znikomą liczbę startów z progów RWY11 i RWY33. Konsekwencją tej sytuacji jest ograniczenie stref zasięgu hałasu lotniczego w rejonie ulic Powstańców Śląskich, Górczewskiej i Lazurowej.

Lotnisko Warszawa-Babice

Mapa akustyczna 2012 r. wykazała niewielkie zagrożenie hałasem lotniczym na terenach wokół Lotniska Warszawa-Babice. Jednak w związku z licznymi skargami mieszkańców okolicznych terenów Program 2013 zalecił:

- a) Stopniowo i w perspektywie krótkoterminowej ograniczyć godziny funkcjonowania lotniska w weekendy i inne dni wolne od pracy, tak żeby starty (dotyczy to lotów szkoleniowych i komercyjnych) nie odbywały się przed godziną 8.00 i po godzinie 22.00.
- b) Wprowadzić ograniczenie maksymalnej liczby operacji lotniczych wykonywanych w jednej godzinie. Ze względu na różną percepcję hałasu w zależności od pory doby, limity te należy ustalić oddzielnie dla pory dnia i nocy. Ustalenie limitów liczby operacji powinno być przeprowadzone na drodze negocjacji społeczności lokalnej z zarządem lotniska, z udziałem Biura Ochrony Środowiska Urzędu m.st. Warszawy oraz Urzędem Lotnictwa Cywilnego.
- c) Ponadto, dla pełniejszej identyfikacji skali narażenia na hałas i minimalizacji konfliktu społecznego, zaleca się konsultowanie lokalizacji punktów pomiarowych ciągłego monitoringu hałasu z przedstawicielami społeczności lokalnej oraz Biurem Ochrony Środowiska Urzędu m.st. Warszawy i Mazowieckim Wojewódzkim Inspektoratem Ochrony Środowiska w Warszawie.

W okresie 2013 – 2017 wykonano:

- a) Zarząd Lotniska wprowadził w soboty, niedziele i święta nakaz rozpoczęcia lotów szkolnych najwcześniej od godz. 8⁰⁰. Wysokość kręgu lotniskowego zwiększono do 1800 *ft* AMSL co odpowiada wysokości 450 m nad ziemią. Na Lotnisku Warszawa-Babice jest zakaz wykonywania lotów akrobacyjnych. W okresie zimowym od 1 listopada do 31 marca wprowadzono ograniczenie godziny pracy lotniska i lotnisko czynne jest od godz. 8⁰⁰ do godz. 20⁰⁰.
- b) Formalnie ze względów bezpieczeństwa maksymalna, wysokość lotów wynosi 2000 *ft* AMSL co odpowiada wysokości 610 m AMSL (504 m /1653 *ft* AGL). Zarząd Lotniska ustalił, że maksymalna wysokość operacyjna nad lotniskiem wynosi 1823 *ft* AMSL, co odpowiada wysokości 556 m AMSL (450 m/1476 *ft* AGL). Jednak w przypadku wykonywania lądowań na próg RWY 15 na Lotnisku Chopina, ograniczenie pułapu lotów w rejonie kontrolowanym przez lotnisko Warszawa-Babice wynosi 1500 *ft* AMSL, co odpowiada wysokości 457 m AMSL (351 m/1151 *ft* AGL). Obowiązuje wtedy również zakaz wykonywania lotów po kręgu południowym, wykonywania lotów w strefach (rejon Zalewu Zegrzyńskiego) oraz wykonywania lotów szybowcami.
- c) Dla potrzeb sporządzania raportów z pomiarów, aktualizacji sytuacji akustycznej wokół lotniska oraz ze względu na skargi mieszkańców zainstalowano stację monitoringową na terenie Szkoły Podstawowej nr 293 przy ul. Kochanowskiego 8. Na podstawie zarejestrowanych wyników pomiarów możliwe było określenie wartości wskaźników oceny poziomu dźwięku (równoważnego L_{Aeq} , ekspozycyjnego L_{AE} i maksymalnego L_{Amax}) w ustalonym okresie. Wykonawca pomiarów, korzystając z doświadczenia w monitorowaniu

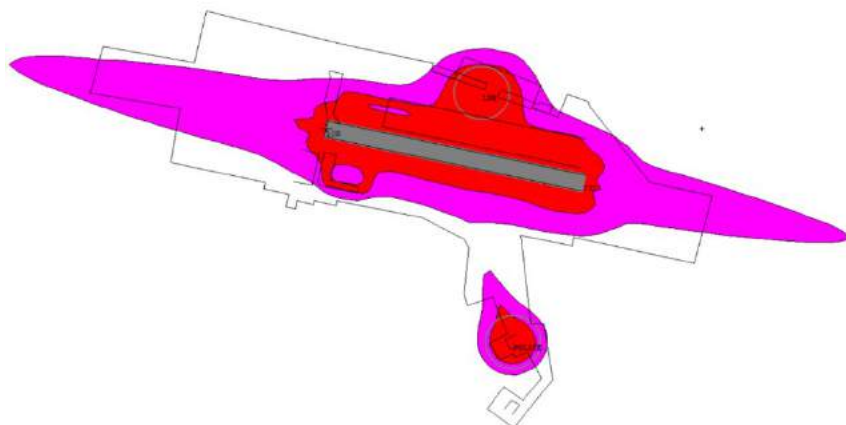
lotnisk we Wrocławiu, Modlinie, Gdańsku, Łodzi, Lublinie i Katowicach, sporządził raporty. Uwzględniono w nich:

- rzeczywiste natężenia ruchu lotniczego,
- analizę istniejących ocen oddziaływania hałasu wokół lotniska,
- możliwości wyboru stosowanych w praktyce rozwiązań zapewniających minimalne zagrożenie hałasem lotniczym emitowanym przez użytkowane na lotnisku statki powietrzne,
- odwzorowania tras startów i lądowań.

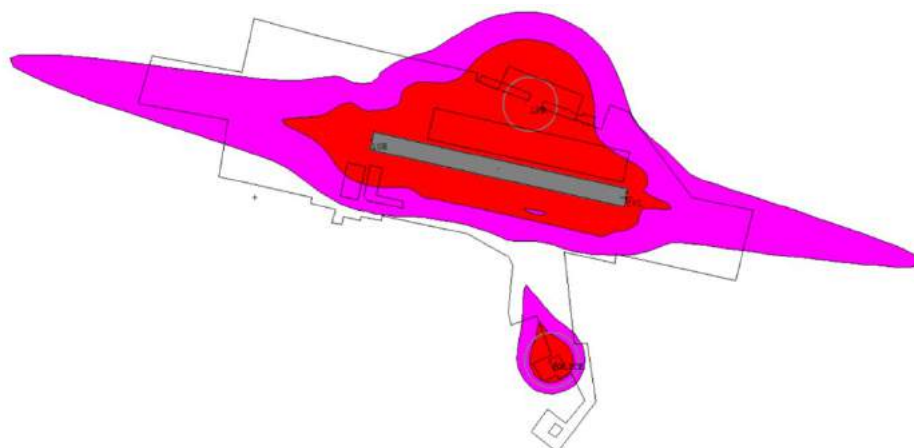
d) Od sierpnia 2017 roku działają nowe punkty monitoringowe przy ul. Kochanowskiego 9, ul. Włociańskiej 6a, ul. Klementyny 10 i ul. Akcent 12.

Efekt działań realizowanych przez zarządzającego Lotniskiem Warszawa-Babice jest widoczny na Rys. 49, na którym przedstawiono przebieg izofon 55 dB oraz 60 dB dla wskaźnika długookresowego L_{DWN} .

rok 2012

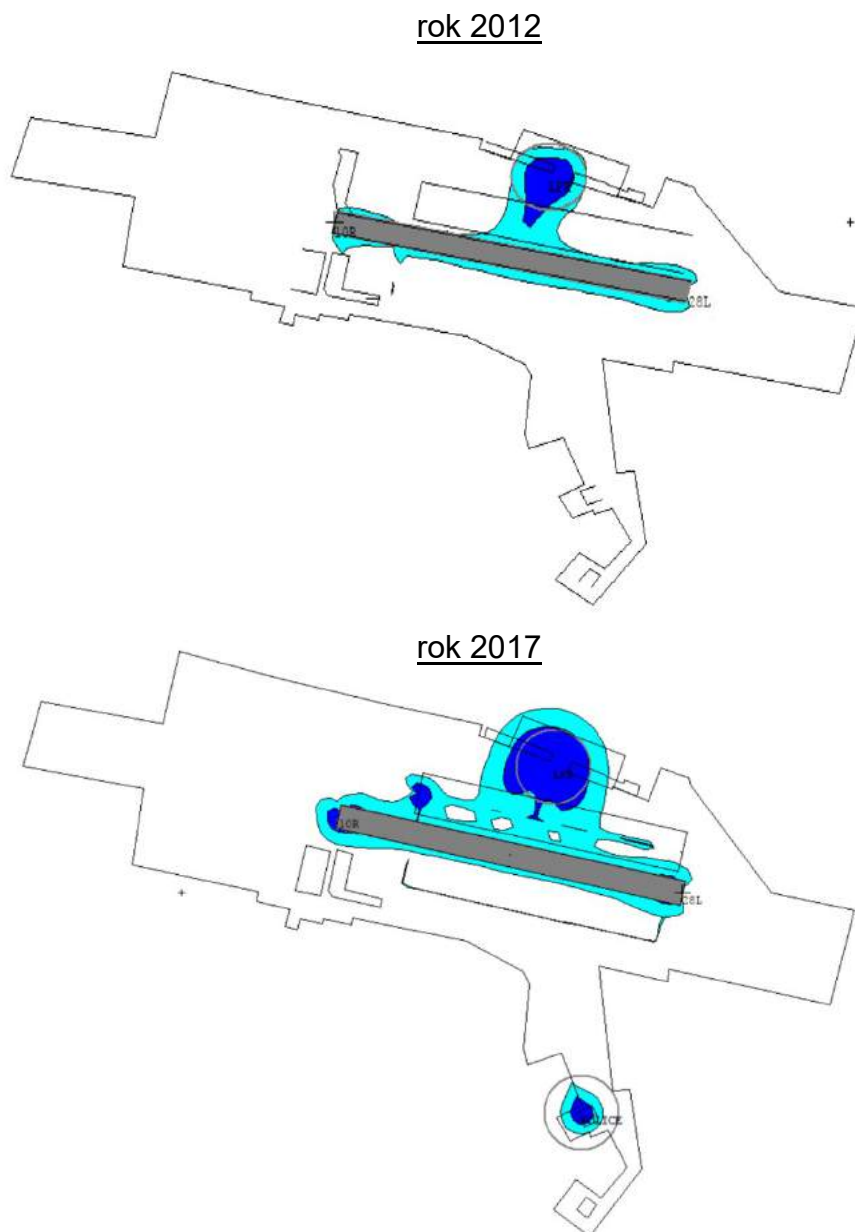


rok 2017



Rys. 49 Zasięg oddziaływania hałasu lotniczego dla Lotniska Warszawa-Babice: $L_{DWN} = 55$ dB (magenta); $L_{DWN} = 60$ dB (czerwony);

Na Rys. 50 przedstawiono przebieg izofon 45 dB oraz 50 dB dla wskaźnika długookresowego L_N .



Rys. 50 Zasięg oddziaływania hałasu lotniczego dla Lotniska Warszawa-Babice: $L_N = 45$ dB (niebieski); $L_N = 50$ dB (granatowy)

Analiza zmian hałasu lotniczego w latach 2012-2017 emitowanego przez samoloty użytkowane na Lotnisku Warszawa-Babice wskazuje, że zasięg izofon 55 dB i 60 dB dla wskaźnika długookresowego L_{DWN} zmalał, natomiast nieznacznie wzrósł dla izofon 45 dB i 50 dB dla wskaźnika L_N . Nastąpiła zmiana rozkładu krzywych jednakowego poziomu hałasu w obrębie samego terenu lotniska (przeorganizowanie usytuowania stanowisk naziemnych samolotów). Wylimitowano najbardziej uciążliwe operacje lotnicze bezpośrednio w pobliżu, zlokalizowanej wzdłuż terenu lotniska, pierwszej

linii zabudowy jednorodzinnej osiedla Boernerowo. Niestety zauważalny jest wzrost zasięgu uciążliwości hałasowej od strony ul. Księżycowej, gdzie ma siedzibę Aeroklub i Lotnicze Pogotowie Ratunkowe.

Analizując zgłoszenia mieszkańców należ zauważyć, że zwiększeniu uległa dokuczliwość oddziaływania hałasu lotniczego pochodzącego od operacji lotów po kręgu. Pomimo funkcjonującego systemu ciągłego monitoringu hałasu lotniczego i specjalnie opracowanego programu śledzenia parametrów klimatu akustycznego nie wyeliminowano skutecznie sporadycznych niskich przelotów nad zabudową mieszkaniową po północnej i północno-wschodniej stronie lotniska. Niestety nagminną praktyką jest nieprzestrzeganie rygorystycznej procedury głównego podejścia do lądowania od strony progu RWY 28L i wykonywanie lotów nad zabudową mieszkaniową. Ten typ operacji jest częściowo uzasadniony jedynie w lotach „na ratunek” wykonywanych przez śmigłowce Lotniczego Pogotowia Ratunkowego.

6.1.5. HAŁAS PRZEMYSŁOWY

Źródłem hałasu przemysłowego, oprócz dużych zakładów produkcyjnych i elektrociepłowni, są przede wszystkim duże obiekty handlowe i biurowe wraz z obsługującymi je parkingami. Metody redukcji hałasu przemysłowego zależą od lokalizacji i rodzaju źródła hałasu, widma hałasu, wymaganej sprawności procesu technologicznego, itd. W Programie 2013 podkreślono, że w celu redukcji emisji hałasu do środowiska zaleca się stosowanie obudów dźwiękochłonno-izolacyjnych, tłumików akustycznych (różnych typów), wibroizolacji oraz odpowiedniego projektowania źródeł hałasu. Dobór odpowiednich metod redukcji hałasu nie jest możliwy bez szczegółowej znajomości procesu i cyklu technologicznego.

Rozumiejąc potrzebę ograniczania hałasu „u źródła”, w trosce o jakość środowiska w najbliższym otoczeniu, zakłady przemysłowe oraz placówki handlowo-usługowe podejmują decyzje mające na celu zmniejszenie uciążliwości akustycznej zarządzanych przez siebie obiektów. W latach 2012-2016 zakłady przemysłowe oraz placówki handlowo-usługowe zrealizowały szereg inwestycji wpływających na obniżenie poziomu hałasu w środowisku.

Zgodnie z danymi zawartymi w opracowaniu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska - „Stan Środowiska w Województwie Mazowieckim” do działań tych należą, m.in.:

- wyciszenie urządzeń w PGNiG Termika S.A. Zakład Elektrociepłowni Siekierki,
- modernizacja urządzeń w Hotelu „Gromada Dom Chłopa” w Warszawie,
- modernizacja urządzeń w Telekomunikacja Polska S.A. – w obiekcie przy ul. Dzielnej w Warszawie,
- wymiana kompresora na cichszy oraz zlokalizowanie go wewnątrz budynku zakładu GM Records Marek Grela (w upadłości likwidacyjnej) w Warszawie,
- montaż tłumików kulisowych, zmiana ułożenia paneli wygłuszających, wykonanie ekranu pionowego dla urządzeń znajdujących się na dachu, wykonanie izolacji akustycznej ściany zewnętrznej budynku DT „SAWA” przy ul. Marszałkowskiej w Warszawie, należącego do Prime Warsaw Properties Sp. z o.o.,
- zainstalowanie systemu wyłączającego urządzenia wentylacyjno – klimatyzacyjne w porze nocnej oraz wymianę żaluzji na wentylatorach w MEAG MUNICH ERGO KAPITALANLAGEGESELLSCHAFT MBH Sp. z o.o. - Budynek „Warsaw Corporate Center”,
- wykonanie „Projektu instalacji obudowy akustycznej wraz z tłumikiem dla agregatu chłodniczego” przez REPRIN Grupa Sp. z o.o. z Wrocławia, dotyczącego agregatu chłodniczego zlokalizowanego na dachu garażu wielopoziomowego; zgodnie z przedstawionym projektem ekran z płyt perforowanych dźwiękochłonnych Alamenti wykonał Narodowy Bank Polski, z siedzibą przy ul. Świętokrzyskiej 11/21 w Warszawie – dotyczy obiektu NBP przy ul. Siedmiogrodzkiej 5 A w Warszawie,
- wykonanie przebudowy wyrzutni powietrza przy stacji redukcyjnej gazu oraz wykonanie przeglądu wraz z naprawą wyrzutni powietrza umieszczonej na elewacji budynku w Hotelu Mercure Warszawa Centrum, ul. Złota 48/54,
- obudowanie ekranem dźwiękochłonnym urządzeń znajdujących się na dachu, zregenerowanie pomp wody lodowej, wyremontowanie centrali wentylacyjnej oraz pełnej regeneracji wentylatora

oddymiającego garaż w „IVG Institutional Funds GmbH”, The Squire 18 Am Flughafen 60549 Frankfurt am Main, Niemcy – obiekt Al. Ujazdowskie 10 w Warszawie,

- wykonanie na dachu budynku ekranu akustycznego oraz zamontowanie 2 tłumików akustycznych na wentylatorach w Centrum Biurowym Żurawia Sp. z o.o., przy ul. Żurawiej 22 w Warszawie,
- wyciszenie urządzeń (obniżenie poziomu dźwięku A o 1,8 dB) w ATM STUDIO Sp. z o.o., ul. Wał Miedzeszyński 384 w Warszawie,
- zainstalowanie obudów dźwiękochłonnych, ekranów akustycznych oraz tłumików (obniżenie poziomu dźwięku A o 6,6 dB) w LEROY MERLIN Sp. z o.o. ul. Targowa 72, oraz obniżenie poziomu dźwięku A o 1,4 dB w I. C Retail Sp. z o.o. ul. Gen. Felicjana Sławoja-Składkowskiego 4 w Warszawie.

W zakładach przemysłowych prowadzone są okresowe kontrole poziomu emisji hałasu do środowiska przez właściwe służby ochrony środowiska.

W latach 2016/2017 Urząd Miasta st. Warszawy (Biuro Ochrony Środowiska) stwierdził przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu z następujących obiektów:

- Simply Market ul. Bonifacego 70;
- budynek biurowy ul. Bobrowiecka 9;
- Simply Market ul. Meksykańska 8;
- Wytwórnia Filmów Dokumentalnych i Fabularnych ul. Chełmska 21;
- Instytut Ceramiki ul. Postępu 9.

Zarządzający powyższymi źródłami hałasu dokonali modernizacji, a kolejne pomiary kontrolne wykazały już dotrzymanie dopuszczalnych poziomów.

Efektom wszystkich podejmowanych działań jest niewielkie narażenie mieszkańców Warszawy na hałas przemysłowy.

6.2. OCENA SKUTECZNOŚCI ZREALIZOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY PRZED HAŁASEM

Działania naprawcze dotyczące hałasu drogowego oraz szynowego były w większości przypadków związane z podniesieniem standardów technicznych dróg, linii tramwajowych lub kolejowych. Uzyskana w efekcie poprawa związana ze zmniejszeniem emisji hałasu mieściła się najczęściej w przedziale do 5 dB. Skuteczność zastosowanych działań jest opisana w rozdziale 5.

W przypadku działań organizacyjnych podjętych na Lotnisku Chopina oraz na Lotnisku Warszawa-Babice, ich efekt omówiony został w rozdziale 6.1.4.

6.3. ANALIZA NIEZREALIZOWANYCH CZĘŚCI PROGRAMU WRAZ Z PRZYCZYNAMI BRAKU REALIZACJI

Działania krótkookresowe w POŚPH 2013 mają być zrealizowane do 2018 r., zatem w chwili aktualizacji Programu nie upłynął termin ich realizacji.

Z dziesięciu celów krótkookresowych (do 2018 r.) redukcji poziomu hałasu drogowego na wrzesień 2017 r. nie wykonano trzech.

Z trzech celów krótkookresowych (do 2018 r.) redukcji poziomu hałasu tramwajowego na wrzesień 2017 r. nie wykonano jednego.

Z ośmiu celów krótkookresowych (do 2018 r.) redukcji poziomu hałasu kolejowego na wrzesień 2017 r. nie wykonano czterech, natomiast cztery wykonano w części.

7. ANALIZA TRENDÓW ZMIAN KLIMATU AKUSTYCZNEGO

Porównanie zestawień, przedstawionych w Mapie Akustycznej 2017 i Mapie Akustycznej 2012, pozwala na ocenę stopnia narażenia mieszkańców m.st. Warszawy na poszczególne rodzaje hałasu w roku 2012 oraz 2017.

W przypadku ekspozycji mieszkańców na hałas wyrażony wskaźnikiem L_{DWN} przeprowadzona analiza wykazała, że:

- dla hałasu drogowego liczba ludności eksponowanej na hałas przekraczający $L_{DWN} > 55$ dB zwiększyła się z 750 tys. osób (2012 r.) do 767 tys. (2017 r.);
- dla hałasu tramwajowego liczba ludności eksponowanej na hałas przekraczający $L_{DWN} > 55$ dB zmniejszyła się z 63 tys. osób (2012 r.) do 51 tys. (2017 r.);
- dla hałasu kolejowego liczba ludności eksponowanej na hałas przekraczający $L_{DWN} > 55$ dB zwiększyła się z 12 tys. osób (2012 r.) do 14 tys. (2017 r.);
- dla hałasu lotniczego liczba ludności eksponowanej na hałas przekraczający $L_{DWN} > 55$ dB pozostała na niezmiennym poziomie 33 tys. osób⁴;
- dla hałasu przemysłowego liczba ludności eksponowanej na hałas przekraczający $L_{DWN} > 55$ dB zwiększyła się z 0 osób (2012 r.) do 0,4 tys. (2017 r.).

W przypadku ekspozycji mieszkańców na hałas wyrażony wskaźnikiem L_N przeprowadzona analiza wykazała, że:

- dla hałasu drogowego liczba ludności eksponowanej na hałas przekraczający $L_N > 50$ dB zmniejszyła się z 564 tys. osób (2012 r.) do 487 tys. (2017 r.);
- dla hałasu tramwajowego liczba ludności eksponowanej na hałas przekraczający $L_N > 50$ dB zmniejszyła się z 52 tys. osób (2012 r.) do 27 tys. (2017 r.);
- dla hałasu kolejowego liczba ludności eksponowanej na hałas przekraczający $L_N > 50$ dB zwiększyła się z 7 tys. osób (2012 r.) do 8 tys. (2017 r.);
- dla hałasu lotniczego liczba ludności eksponowanej na hałas przekraczający $L_N > 50$ dB zwiększyła się z 3 tys. osób (2012 r.) do 4 tys. osób⁴;
- dla hałasu przemysłowego liczba ludności eksponowanej na hałas przekraczający $L_N > 50$ dB zwiększyła się z 0 osób (2012 r.) do 0,2 tys. (2017 r.).

W przypadku zagrożenia mieszkańców przekroczeniami norm akustycznych dla hałasu wyrażonego wskaźnikiem ΔL_{DWN} , przeprowadzona analiza wykazała, że:

- dla hałasu drogowego liczba ludności zagrożonej przekroczeniami zmniejszyła się ze 118 tys. osób (2012 r.) do 104 tys. (2017 r.);
- dla hałasu tramwajowego liczba ludności zagrożonej przekroczeniami zwiększyła się z 1,6 tys.

⁴ Obejmuje tylko tereny m.st. Warszawy oraz uwzględnia osoby mieszkające w granicach obszaru ograniczonego użytkowania Lotniska Chopina

osób (2012 r.) do 2,1 tys. (2017 r.);

- dla hałasu kolejowego liczba ludności zagrożonej przekroczeniami zmniejszyła się z 1,2 tys. osób (2012 r.) do 0,3 tys. (2017 r.);
- dla hałasu lotniczego liczba ludności zagrożonej przekroczeniami zmniejszyła się z 0,4 tys. osób (2012 r.) do 0,2 tys. (2017 r.)⁵;
- dla hałasu przemysłowego liczba ludności zagrożonej przekroczeniami zwiększyła się z 0,1 tys. osób (2012 r.) do 0,3 tys. (2017 r.).

W przypadku zagrożenia mieszkańców przekroczeniami norm akustycznych dla hałasu wyrażonego wskaźnikiem L_N , przeprowadzona analiza wykazała, że:

- dla hałasu drogowego liczba ludności zagrożonej przekroczeniami zmniejszyła się ze 103 tys. osób (2012 r.) do 54,6 tys. (2017 r.);
- dla hałasu tramwajowego liczba ludności zagrożonej przekroczeniami zwiększyła się z 0,8 tys. osób (2012 r.) do 1,1 tys. (2017 r.);
- dla hałasu kolejowego liczba ludności zagrożonej przekroczeniami zmniejszyła się z 0,5 tys. osób (2012 r.) do 0,2 tys. (2017 r.);
- dla hałasu lotniczego nie stwierdzono zagrożenia przekroczeniami norm akustycznych;
- dla hałasu przemysłowego liczba ludności zagrożonej przekroczeniami zmniejszyła się z 0,6 tys. osób (2012 r.) do 0,5 tys. (2017 r.).

Powyższe liczby pozwalają na ocenę porównawczą ekspozycji na hałas oraz zagrożenia przekroczeniami norm akustycznych w roku 2012 oraz 2017.

Podsumowując:

1. Hałas drogowy – największa liczba mieszkańców ekspozowanych na ten hałas oraz zagrożonych przekroczeniami norm akustycznych. Stwierdzono zmniejszenie zagrożenia przekroczeniami norm akustycznych, co w znacznej mierze spowodowane jest inwestycjami w sieć dróg w mieście oraz w jego otoczeniu, poprawą stanu technicznego dróg oraz rozbudową transportu publicznego.
2. Hałas tramwajowy – drugi rodzaj hałasu pod względem liczby mieszkańców ekspozowanych oraz zagrożonych przekroczeniami norm akustycznych. Stwierdzono zmniejszenie ekspozycji na hałas oraz niewielkie zwiększenie zagrożenia przekroczeniami norm akustycznych (w większości przypadków mniejszych niż 5 dB). Należy podkreślić fakt, że sieć torowisk tramwajowych uległa rozbudowie. W styczniu 2013 r. nastąpiło otwarcie pierwszego etapu trasy tramwajowej na Tarchomin (Metro Młociny - Stare Świdry). W grudniu 2014 r. otwarto trasę tramwajową na Tarchomin (Stare Świdry - pętla Tarchomin Kościelny). W lutym 2015 r. otwarto trasę tramwajową w ul. Powstańców Śląskich (Górczewska – Radiowa). W lutym 2017 r. otwarto trasę tramwajową na Tarchomin (pętla Tarchomin Kościelny - Nowodwory). W 2011 r. długość torowisk wynosiła 227,7 kmt⁶, natomiast w marcu 2017 – 260,6 kmt⁶.

⁵ Nie uwzględnia terenów położonych w Obszarze Ograniczonego Użytkowania wokół Lotniska Chopina

⁶ kilometr toru pojedynczego

3. Hałas lotniczy – trzeci rodzaj hałasu pod względem liczby mieszkańców ekspozowanych na ten rodzaj hałasu (ta sama liczba mieszkańców w roku 2012 i 2017). Jednak ze względu na obszar ograniczonego użytkowania wokół Lotniska Chopina, na terenach znajdujących się poza OOU, nie stwierdzono przekroczeń poziomów dopuszczalnych. Zagrożenie przekroczeniami norm akustycznymi dotyczy tylko Lotniska Warszawa-Babice i jest na zbliżonym poziomie co w roku 2012. Jest to w dużej mierze efekt działań wprowadzonych przez zarządzających lotniskami. Jednak uciążliwość tego hałasu dla mieszkańców jest bardzo duża, co skutkuje licznymi skargami.
4. Hałas kolejowy – najmniej uciążliwy rodzaj hałasu komunikacyjnego. Ekspozycja na ten rodzaj hałasu uległa zwiększeniu (jednak wciąż jest nieduża), ale narażenie na przekroczenia norm akustycznych zmalało, co w znacznej mierze spowodowane jest modernizacją linii kolejowych, poprawą stanu technicznego torowisk oraz nowocześniejszym taborem kolejowym.
5. Hałas przemysłowy – w porównaniu do innych źródeł hałasu niewielka ekspozycja na ten rodzaj hałasu i niewielkie zagrożenie przekroczeniami norm akustycznych.

Porównując wyniki map akustycznych wykonanych w latach 2012 oraz 2017 należy pamiętać o czynnikach, które niewątpliwie miały wpływ na wyniki otrzymane w roku 2017. Należały do nich:

1. Uwzględnienie w mapie 2017 w szerokim zakresie danych z Modelu Transportowego Aglomeracji Warszawskiej 2016 (czerwiec 2016) - program VISUM w celu określenia natężeń oraz struktury ruchu drogowego a także prędkości pojazdów.
2. Różnice pomiędzy mapami wrażliwości hałasowej w roku 2012 i 2017.
3. Możliwe różnice w metodykach wyznaczenia statystyk, zastosowanych przez wykonawców poprzedniej i bieżącej mapy akustycznej⁷.

⁷ Dyrektywa 2015/996 z 19 maja 2015 r., która ma wejść w życie do 31 grudnia 2018 r., uwspólni i uszczegółowi metody oceny hałasu w środowisku, w tym algorytm przypisywania mieszkańcom w budynkach określonego zakresu ekspozycji na hałas

8. ANALIZA DOKUMENTÓW POTENCJALNIE LUB FAKTYCZNIE WPLYWAJĄCYCH NA REALIZACJĘ PROGRAMU

Niniejsza aktualizacja Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy opracowana została 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 aktualizacji 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

W 2016 roku przestała obowiązywać Polityka ekologiczna państwa, a nowe programy operacyjne mają realizować cele zawarte w strategiach, programach i dokumentach programowych, o których mowa w ustawie z dnia 6 grudnia 2006 r. *o zasadach prowadzenia polityki rozwoju* (Dz. U. z 2017 r. poz. 1376, z późn. zm.).

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju, Polska 2030 Trzecia Fala Nowoczesności

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju, Polska 2030 (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 koncentrowane będą działania państwa. Uwzględnia ona uwarunkowania wynikające ze zdarzeń i zmian w otoczeniu społecznym, politycznym i gospodarczym Polski w tym okresie. Opiera się również na diagnozie sytuacji wewnętrznej przedstawionej w raporcie Polska 2030. Wyzwania rozwojowe wynikające z diagnozy z lat 2008 i 2009 uzupełnione zostały o elementy charakterystyczne dla lat kolejnych, które wiążą się z kryzysem finansowym na świecie i w Europie, a także spowolnieniem gospodarczym.

Głównym celem strategii jest podniesienie poziomu i jakości życia Polaków. 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.

Strategia nie odnosi się bezpośrednio do zagadnień hałasu i w sposób ogólny mówi o ochronie środowiska w kontekście życia Polaków.

Zgodnie z zapisami dokumentu, w 2030 roku Polska będzie krajem, w którym wzrost gospodarczy i przemiany społeczne łączą się z poprawą stanu środowiska – jednym z podstawowych warunków dobrej jakości życia. Szczególny nacisk kładzie się na system planowania przestrzennego, który od szczebla centralnego do lokalnego wspomaga proces podejmowania decyzji inwestycyjnych, a zarazem chroni szczególnie cenne zasoby przyrodnicze.

Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2014 - 2020 (Narodowa Strategia Spójności)

Nowa perspektywa finansowa 2014 - 2020 jest kontynuacją Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia na lata 2007 - 2013. 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 perspektywie finansowej 2014 - 2020 Polska ponownie najwięcej zainwestuje w infrastrukturę transportową. Jednak największy wzrost wydatków wystąpi w dziedzinie wspierania innowacji i przedsiębiorców. Kontynuowane będą nakłady na ochronę środowiska, energetykę, projekty z zakresu kultury i edukacji, zatrudnienia oraz zapobiegania wykluczeniu społecznemu. Duże wsparcie otrzymają miasta wojewódzkie wraz z sąsiednimi gminami w zakresie poprawy dostępności komunikacyjnej. Inwestycje w miastach będą skupione na rewitalizacji, ekologicznym transporcie miejskim oraz gospodarce niskoemisyjnej. Poszczególne regiony mają się też skupić na wybranych przez siebie priorytetach polityki innowacyjnej. Zarówno przedsiębiorcy jak i jednostki samorządu terytorialnego mogą korzystać z instrumentów zwrotnych, mianowicie pożyczek i kredytów. Perspektywa finansowa 2014 - 2020 będzie realizowana przez 6 krajowych programów operacyjnych zarządzanych przez Ministerstwo Rozwoju oraz 16 programów regionalnych w zarządzie Urzędów Marszałkowskich.

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

Koncepcja przygotowania i realizacji inwestycji Port Solidarność – Centralny Port Komunikacyjny dla Rzeczypospolitej Polskiej

Rada Ministrów w dniu 7 listopada 2017 r. podjęła uchwałę w sprawie przyjęcia „Koncepcji przygotowania i realizacji inwestycji Port Solidarność – Centralny Port Komunikacyjny dla Rzeczypospolitej Polskiej”, przedłożoną przez pełnomocnika rządu do spraw Centralnego Portu Komunikacyjnego dla Rzeczypospolitej Polskiej. Budowa nowego obiektu zlokalizowanego poza Warszawą jest konieczna, ponieważ Lotnisko Chopina nie może pełnić funkcji dużego portu przesiadkowego. Niedługo nie będzie w stanie obsłużyć rosnącego ruchu – jego przepustowość jest na wyczerpaniu (od lipca 2016 r. do lipca 2017 r. ruch na tym lotnisku wzrósł o 24,7 proc.). Nowo tworzony obiekt przejmie ruch cywilny z Lotniska Chopina.

Nowe lotnisko, usytuowane między Łodzią a Warszawą, ma być jednym z największych przesiadkowych portów lotniczych w Europie. Po zakończeniu pierwszego etapu budowy, lotnisko ma obsługiwać do 45 mln pasażerów rocznie, a docelowo nawet ok. 100 mln. Lotnisko ma powstać na ok. 3000 ha gruntów. Obiekt wraz z towarzyszącą infrastrukturą drogową i kolejową ma kosztować

30-35 mld zł. Do końca 2019 r. mają trwać prace przygotowawcze, a sam port ma być budowany przez kolejne 8 lat, czyli powinien być otwarty w 2027 r.

Nowy międzykontynentalny port ma powstać niedaleko jednej z głównych tras wylotowych ze stolicy – przy autostradzie A2 i w pobliżu jednej z ważniejszych i bardziej uczęszczanych tras kolejowych łączących Warszawę i Łódź. Port będzie oddalony od stolicy o ok. 40 kilometrów. Dzięki rozbudowie sieci kolejowej między Warszawą i Łodzią obszar ten będzie najlepiej skomunikowany w Polsce. (źródło: <https://www.premier.gov.pl/wydarzenia/decyzje-rzadu/uchwala-w-sprawie-przyjecia-koncepcji-przygotowania-i-realizacji-inwestycji.html>)

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020

Zaktualizowana Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego wyznacza perspektywę rozwoju regionu do 2020 r., a także obejmuje działania współfinansowane ze środków krajowych i funduszy strukturalnych UE w okresie programowania 2007 - 2013 oraz w kolejnym okresie programowania.

Przeprowadzona we wstępnej części dokumentu analiza SWOT (bilans strategiczny) wśród słabych stron województwa umieszcza występowanie obszarów szczególnego zagrożenia hałasem w regionie zurbanizowanym, zwłaszcza w Warszawie i okolicach. Strategia zawiera m.in. propozycje zamierzeń strategicznych, w tym opracowane scenariusze długofalowego rozwoju regionu, a także cele strategiczne, cele pośrednie i kierunki działań.

Podstawowy wpływ na założenia i ustalenia niniejszej aktualizacji Programu ma cel pośredni 3. Stymulowanie rozwoju funkcji metropolitalnych Warszawy, obejmujący kierunek 3.2 działań dotyczący rozwoju i poprawy standardów infrastruktury technicznej (w tym zwłaszcza komunikacyjnej), a także wspieranie proekologicznych rozwiązań w transporcie publicznym oraz alternatywnych form transportu.

Program ochrony środowiska województwa mazowieckiego do 2022 r.

Program ochrony środowiska dla województwa mazowieckiego jest dokumentem określającym cele strategiczne, kierunki oraz priorytety w obszarze poprawy stanu środowiska województwa. Jako jeden z celów strategicznych wskazano ochronę przed hałasem. W analizowanym programie zdiagnozowano następujące problemy dotyczące hałasu:

- brak odpowiedniej ilości obwodnic miast regionu - duże natężenie ruchu w centrach miast,
- przekroczenia poziomów dopuszczalnych określonych rozporządzeniem Ministra Środowiska,
- brak zintegrowanego systemu zarządzania ruchem - niska przepustowość ulic,
- niezadawalający klimat akustyczny w miastach - negatywne oddziaływanie hałasu na człowieka i środowisko,
- niewydolny system transportu zbiorowego i alternatywnych środków transportu - duże natężenie ruchu indywidualnego.

Program wyznacza również zestaw niezbędnych działań kierunkowych:

- sporządzenie i monitorowanie programów ochrony środowiska przed hałasem,
- realizacja zadań uwzględnionych w programach ochrony środowiska przed hałasem,
- modernizacja lub rewitalizacja transportu kolejowego, w tym wsparcie infrastruktury dworcowej i modernizacja linii kolejowych,
- realizacja inwestycji drogowych ograniczających emisję hałasu (m.in. „ciche” nawierzchnie, ekrany akustyczne, wały ziemne),
- wdrażanie rozwiązań ograniczających hałas w zakładach przemysłowych,
- tworzenie w miastach tzw. stref ciszy, w tym poprzez stosowanie ograniczeń prędkości w terenach zabudowanych,
- wyposażenie właściwych jednostek w urządzenia do pomiaru poziomu hałasu,
- prowadzenie kampanii edukacyjnych w zakresie szkodliwości hałasu oraz promowanie rozwiązań przyczyniających się do jego redukcji (np. promowanie transportu publicznego i jazdy na rowerze).

Strategia Rozwoju Miasta Stołecznego Warszawy do 2020 roku

Analizowana strategia, przyjęta uchwałą Rady m.st. Warszawy z dnia 24 listopada 2005 Nr LXII/1789/2005, określa następujące cele strategiczne rozwoju miasta:

1. Poprawa jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców Warszawy.
2. Wzmocnienie poczucia tożsamości mieszkańców poprzez pielęgnowanie tradycji, rozwój kultury i pobudzanie aktywności społecznej.
3. Rozwijanie funkcji metropolitalnych wzmocniających pozycję Warszawy w wymiarze regionalnym, krajowym i europejskim.
4. Rozwój nowoczesnej gospodarki opartej na wiedzy i badaniach naukowych.
5. Osiągnięcie w Warszawie trwałego ładu przestrzennego.

W odniesieniu do poszczególnych celów strategicznych wyznaczono szczegółowe cele operacyjne i programy działań, spośród których podstawowy wpływ na kształt i zakres niniejszego dokumentu mają:

- **Cel operacyjny 1.4** - Wykorzystanie walorów i zapewnienie stałej poprawy stanu środowiska przyrodniczego.
- Program 1.4.4 - Redukcja hałasu komunikacyjnego (postulowana redukcja hałasu komunikacyjnego, zwłaszcza w centrum miasta). Kluczową rolę wg strategii odegra ograniczenie ruchu pojazdów w centrum miasta oraz promocja transportu publicznego i ruchu rowerowego. Za istotne uznano również podjęcie działań, mających na celu wyciszenie istniejącego taboru i nawierzchni torowisk tramwajowych oraz rozbudowę metra, które przejmie część ruchu generującego hałas. Za pomocą istniejących środków prawnych planuje się wyłączać z eksploatacji pojazdy i maszyny niespełniające standardów akustycznych, a także blokować realizację inwestycji stwarzających zagrożenie przekroczenia norm emisji hałasu. W myśl zapisów przedmiotowej strategii hałas lotniczy zostanie znacznie

zredukowany po wybudowaniu ze środków budżetu państwa głównego lotniska Polski poza granicami Warszawy.

Wpływ na kształt i zakres ustaleń niniejszej aktualizacji Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy mieć będzie również realizacja następujących celów operacyjnych i programów działań:

- **Cel operacyjny 1.6** - Zapewnienie sprawnego i bezpiecznego przemieszczania się w mieście osób i towarów.

System transportowy Warszawy wymaga zachowania równowagi pomiędzy ruchem samochodowym, transportem publicznym oraz ruchem pieszych i rowerzystów. Ruch samochodowy w centrum miasta zostanie ograniczony, co pozwoli rozwinąć transport publiczny i wykreować przestrzeń dla pieszych. Ruch samochodowy poza centrum będzie usprawniany przez rozwijanie tras obwodowych. Warszawa zostanie podzielona na trzy strefy. Będą się one różnić stopniem uprzywilejowania transportu publicznego, stopniem ograniczeń ruchu samochodów oraz udogodnieniami dla ruchu pieszego i rowerowego.

- Program 1.6.1 - Rozwój systemu drogowego m.st. Warszawy.

Program zakłada uzyskanie właściwej struktury systemu drogowego i wymaga rozwinięcia układu dróg wyższych klas: dróg ekspresowych (S) oraz dróg głównych ruchu przyspieszonego (GP). Umożliwi to oddzielenie ruchu lokalnego od ruchu tranzytowego i ruchu osobowego od ruchu towarowego. Kluczowe znaczenie dla efektywności systemu drogowego Warszawy ma budowa systemu obwodnic, wprowadzenie Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem oraz wybudowanie nowych tras mostowych przez Wisłę.

- Program 1.6.2 - Rozwój systemu transportu publicznego.

Podstawą systemu transportowego Warszawy będzie transport publiczny. Jego jakość zadecyduje o sprawnym funkcjonowaniu całej metropolii. Priorytetowo traktowany będzie rozwój transportu szynowego – metra, tramwaju oraz kolei. Autobusy będą uzupełnieniem systemu i podstawowym środkiem komunikacji w rejonach nie posiadających komunikacji szynowej.

- Program 1.6.3 - Usprawnienie parkowania w Warszawie.

Program zakłada uporządkowanie systemu parkowania, będące istotnym środkiem realizacji polityki transportowej, głównie w obszarach silnie zurbanizowanych (strefy I i II). Podstawą działania będzie rezygnacja z prób dostosowania podaży miejsc parkingowych do popytu. Limitowanie liczby miejsc parkingowych będzie zależec od cech poszczególnych obszarów, sprawności funkcjonującej komunikacji zbiorowej oraz charakteru i intensywności zabudowy. Realizowany system parkingów typu „Parkuj i Jedź” wspomagać będzie działanie sieci komunikacji publicznej.

- Program 1.6.4 - Poprawa bezpieczeństwa i organizacji ruchu drogowego.

W tym zakresie zostanie wprowadzony przejrzysty system zarządzania prędkością w mieście. Maksymalna dopuszczalna prędkość zależec będzie od klasy drogi i jej parametrów technicznych. Zintegrowany System Zarządzania Ruchem, obejmujący obszar całej Warszawy, zapewni lepsze i bardziej efektywne wykorzystanie układu drogowego. Dla ograniczenia uciążliwości związanych z transportem ładunków zostaną podjęte

m.in. następujące działania: ograniczenie możliwości postoju samochodów dostawczych wyłącznie do miejsc specjalnie do tego celu wyznaczonych, wprowadzanie wydzielonych stref z całkowitym zakazem ruchu pojazdów ciężarowych, ograniczenie emisji zanieczyszczeń, hałasu i wibracji.

- Program 1.6.5 - Stworzenie warunków do bezpiecznego korzystania z rowerów.
- **Cel operacyjny 3.1** - Zapewnienie sprawnej komunikacji wewnętrznej i zewnętrznej obszaru metropolitalnego Warszawy.
- Program 3.1.1 - Poprawa zewnętrznych powiązań drogowych (m.in. poprzez budowę Obwodnicy Ekspresowej i ekspresowych dróg wylotowych: S7, S8, S17).
- Program 3.2.2 - Usprawnienie komunikacji publicznej w obszarze metropolitalnym (m.in. za sprawą integracji systemu transportu publicznego: autobusowego, tramwajowego, metra oraz modernizacji podmiejskiej sieci kolejowej i rozwoju systemu Szybkiej Kolei Miejskiej).

Obecnie opracowywany jest nowy dokument STRATEGIA#Warszawa 2030, którego celem operacyjnym 3.2. ŻYJEMY W CZYSTYM ŚRODOWISKU PRZYRODNICZYM jest poprawa jakości powietrza i czystości wód, ograniczenie hałasu oraz dbanie o dziedzictwo przyrodnicze.

Strategia Zrównoważonego Rozwoju Systemu Transportowego Warszawy do 2015 roku i na lata kolejne, w tym Zrównoważony Plan Rozwoju Transportu Publicznego

Analizowane dokumenty przyjęte zostały uchwałą nr LVIII/1749/2009 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 9 lipca 2009 r.

Strategią, której podstawowym horyzontem prognostycznym jest rok 2015, objęto zasadniczo obszar znajdujący się w granicach administracyjnych Warszawy, jednak z uwagi na cechy systemu transportowego i związku miasta z otaczającymi je miejscowościami, ustalenia strategii odnoszą się również do znacznej części obszarów aglomeracji warszawskiej.

Celem opracowania, a następnie wdrożenia Strategii jest spełnienie racjonalnych oczekiwań mieszkańców Warszawy wywołanych dążeniem do wzrostu poziomu życia, rozwoju stolicy i zachowania walorów środowiska naturalnego i historycznego. Istotnym, zdefiniowanym kierunkiem działań jest zatem zmniejszenie negatywnego oddziaływania transportu na środowisko przyrodnicze i warunki życia.

Zasadnicze zadania przed jakimi stoi Warszawa to: unowocześnienie systemu transportowego (drogowego, transportu zbiorowego, rowerowego i pieszego) poprzez jego modernizację i rozwój celem zapewnienia jego wysokiej efektywności, jakości i zwiększenia dostępności do źródeł i celów podróży oraz doprowadzenie do zmiany sposobu korzystania z systemu transportowego przez jego mieszkańców (użytkowników) w taki sposób, by rosła atrakcyjność poruszania się pieszo i korzystania z innych niż samochód środków transportu (rower, autobus, tramwaj, metro, kolej).

Analizowana strategia wskazuje, że Warszawa należy do miast najbardziej zagrożonych hałasem w kraju, zarówno pod względem liczby ludności narażonej na ponadnormatywny hałas, jak i wielkości powierzchni miasta, gdzie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu. Przy tym klimat akustyczny Warszawy kształtowany jest przede wszystkim przez hałas komunikacyjny, głównie drogowy i lotniczy.

W rezultacie przeprowadzonych analiz zaproponowano by polityka transportowa Warszawy wynikała ze zrozumienia konsekwencji, jakie dla jakości życia w mieście miałyby nieograniczone udostępnienie samochodom całego obszaru miasta. Prowadziłoby ono do obniżenia przyjazności przestrzeni publicznych i pogorszenia warunków podróżowania wszystkimi naziemnymi środkami transportu (samochody osobowe, tramwaje, autobusy) ze względu na zatłoczenie ulic ruchem drogowym. Towarzyszyłoby temu pogorszenie warunków zamieszkania ze względu na zwiększenie zanieczyszczenia środowiska (spaliny) oraz poziomu hałasu.

W związku z tym przyjęto, że jest uzasadnione i niezbędne zapewnienie równowagi pomiędzy odbywaniem podróży samochodami i transportem zbiorowym z uwzględnieniem ważnej roli ruchu pieszego i rowerowego. Przy deficycie przestrzeni komunikacyjnej, złym stanie środowiska i ograniczonych środkach finansowych niezbędna jest kontrola dostępności wybranych obszarów miasta dla ruchu samochodowego. Ograniczenia te winny być jednak rekompensowane dobrą obsługą miasta środkami transportu zbiorowego, wytworzeniem ciągów obwodowych oraz stworzeniem dogodnych warunków dla ruchu pieszego i rowerowego.

Uznając wagę ustaleń analizowanej strategii dla założeń i kierunków działań proponowanych w niniejszej aktualizacji Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy, zestawiono poniżej obszernie konkluzje i zalecenia omawianego dokumentu.

Generalnym celem polityki transportowej Warszawy jest takie usprawnienie i rozwój systemu transportowego, które stworzy warunki dla sprawnego i bezpiecznego przemieszczania osób i towarów przy ograniczeniu szkodliwego wpływu na środowisko naturalne i warunki życia.

Osiągnięciu ww. celu generalnego służyć będzie osiągnięcie szeregu celów głównych i szczegółowych, wśród których wymienić należy te, mające bezpośredni wpływ na kształt niniejszego Programu:

- Cel główny V - Poprawa stanu środowiska naturalnego oraz zmniejszenie uciążliwości transportu dla mieszkańców.
- Cel szczegółowy V.1 - Ograniczenie hałasu.

Celem polityki transportowej jest doprowadzenie do ograniczenia emisji hałasu oraz uciążliwości związanych z hałasem wywołanym przez środki transportu. Działania będą dotyczyły planowania, projektowania, realizacji oraz eksploatacji systemu transportowego. Jednym z działań ograniczających rozprzestrzenianie się hałasu i drgań będzie stosowanie nowoczesnych konstrukcji torowisk tramwajowych w modernizowanych oraz nowo budowanych trasach tramwajowych oraz nowoczesnego taboru.

- Cel szczegółowy V.3 - Ochrona zdrowia społeczeństwa (m.in. zdrowia psychicznego w związku z zagrożeniami związanymi ze stresem, obawami przed udziałem w wypadku i zranieniem lub śmiercią, bezpieczeństwem osobistym w podróży, hałasem itp.).

Realizacji celów polityki transportowej służyć ma szeroki zakres środków prawnych, organizacyjnych i inwestycyjnych, spośród których wymieniono poniżej najistotniejsze, z punktu widzenia ochrony środowiska przed hałasem:

- w zakresie zagospodarowania przestrzennego - ochrona i powiększanie obszarów zieleni miejskiej mogących być naturalną barierą ochronną przed zanieczyszczeniem powietrza i hałasem,
- w zakresie transportu publicznego – modernizacja głównych tras tramwajowych w tym stosowanie konstrukcji redukujących poziom hałasu oraz ich odpowiednie utrzymanie (szlifowanie szyn),
- w zakresie układu drogowo-ulicznego – stosowanie przy modernizacji i budowie nowych dróg konstrukcji nawierzchni redukujących hałas przy styku opony samochodu z jezdnią,
- w zakresie rozwiązań prawnych, egzekucji, wychowania, edukacji – wprowadzenie bieżącej kontroli stanu technicznego pojazdów pod kątem emisji zanieczyszczeń powietrza i hałasu,
- w zakresie technicznych i organizacyjnych środków ochrony środowiska: ograniczanie wielkości ruchu drogowego (w tym ruchu pojazdów ciężkich), zwłaszcza w obszarach uznanych za szczególnie wrażliwe na hałas, a także tworzenie stref wolnych od ruchu samochodowego; wprowadzanie organizacji ruchu umożliwiającej płynne poruszanie się pojazdów i ograniczenie liczby hamowań i przyspieszeń pojazdów.

Wieloletnia Prognoza Finansowa Miasta Stołecznego Warszawy na lata 2017 – 2045

Aktualna Wieloletnia Prognoza Finansowa m.st. Warszawy (zwana dalej WPF) została przyjęta uchwałą Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 15 grudnia 2016 r. Obowiązek jej sporządzenia przez jednostki samorządu terytorialnego został wprowadzony ustawą z dnia 27 sierpnia 2009 r. *o finansach publicznych*.

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, w jego niniejszej aktualizacji wykorzystano wykaz wieloletnich przedsięwzięć bieżących i majątkowych, w tym realizowanych ze środków Unii Europejskiej i innych bezzwrotnych źródeł zagranicznych, który stanowi załącznik do projektu uchwały w sprawie Wieloletniej Prognozy Finansowej m.st. Warszawy na lata 2017 – 2045.

8.2. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY NA LATA 2017 – 2020 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO ROKU 2023

Uchwałą Nr XXXVIII/973/2016 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 15 grudnia 2016 r. przyjęty został Program ochrony środowiska dla m.st. Warszawy na lata 2017-2020 z perspektywą do 2023 r.

Program ten jest dokumentem planowania strategicznego, zawierającym cele i kierunki polityki prowadzonej przez miasto i określającym wynikające z nich działania, dlatego jego ustalenia mają bezpośredni i podstawowy wpływ na wszelkie programy operacyjne, które obejmują zagadnienia ekologii miejskiej (w tym niniejszą aktualizację Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy).

Dokument wskazuje następujące cele operacyjne:

1. Poprawa klimatu akustycznego miasta poprzez realizację i wspieranie działań zaplanowanych w Programie ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy 2013. Cel ten osiągnąć będzie m.in. poprzez:
 - realizację inwestycji mających na celu zmniejszenie poziomu emisji hałasu komunikacyjnego (drogowego, szynowego i lotniczego) oraz zwiększających ochronę mieszkańców przed tym rodzajem hałasu,
 - planowanie przestrzenne mające na celu minimalizację narażenia mieszkańców miasta na nadmierny hałas,
 - wykonanie kolejnej Mapy akustycznej m.st. Warszawy oraz aktualizacja POŚPH.
2. Ograniczanie uciążliwości akustycznej powodowanej przez kawiarnie, kluby i imprezy masowe poprzez realizację zadań i wymagań wynikających z dokumentów miejskich dotyczących ochrony przed hałasem z klubokawiarni oraz imprez masowych.
3. Prowadzenie monitoringu narażenia mieszkańców na hałas poprzez pomiary kontrolne i podejmowanie działań naprawczych w przypadku stwierdzenia występowania hałasu ponadnormatywnego.

Dla wyżej wymienionych celów operacyjnych zostały określone działania, podmiot odpowiedzialny, terminy realizacji i wskaźniki do osiągnięcia.

8.3. PRZEPISY PRAWA, W TYM PRAWA MIEJSCOWEGO, MAJĄCE WPLYW NA STAN AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (MPZP) jest aktem prawa miejscowego, przyjmowanym w formie uchwały rady gminy. W mieście stołecznym Warszawa za uchwalanie MPZP odpowiedzialna jest Rada m.st. Warszawy. Pokrycie planami miasta wskazano w rozdziale 3.2.1.

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*, 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.

8.4. STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY, JAKO DOKUMENT MAJĄCY WPLYW NA STAN AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta stołecznego Warszawy

Przyjęte uchwałą Rady Miasta Stołecznego Warszawy Nr LXXXII/2746/2006 z dnia 10 października 2006 r. (ostatnia zmiana uchwałą nr XCII/2346/2014 z dnia 16 października 2014 r.) Studium jest dokumentem planistycznym określającym politykę zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy, sporządzanym dla jej całego obszaru i zawierającym wytyczne do planowania miejscowego.

Studium nie jest przepisem prawa miejscowego, a zatem nie stanowi podstawy do podejmowania decyzji administracyjnych związanych z realizacją inwestycji w mieście. Pełni ono jednak rolę koordynacyjną w programowaniu rozwoju miasta (ustalonym w Strategii Rozwoju Miasta), a także przy sporządzaniu długookresowych planów inwestycyjnych. Jest zatem dokumentem odgrywającym istotną rolę w kształtowaniu polityki przestrzennej i rozwojowej miasta. Oznacza to, iż jest dokumentem, który wpływa na wiele działań decydujących o klimacie akustycznym miasta. Z tego względu zapisy „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta stołecznego Warszawy” ujęto w analizach niniejszej aktualizacji Programu ochrony środowiska przed hałasem.

Studium składa się z dwóch części:

- Część I - Uwarunkowania zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy, która ma charakter opisowy i nie zawiera ustaleń wiążących przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
- Część II - Kierunki zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy, która ma charakter ustaleń studium.

Szczególny wpływ na ustalenia niniejszego opracowania mają zapisy Rozdz. XV części II Studium (Ochrona środowiska i jego zasobów), w którym do głównych celów polityki zagospodarowania przestrzennego miasta w zakresie ochrony środowiska i jego zasobów zaliczono ochronę przed hałasem komunikacyjnym i przemysłowym.

W ww. rozdziale wskazano również na hałas komunikacyjny, w tym lotniczy, jako na jedno z głównych zagrożeń środowiskowych i określono następujące zasady ochrony przed tymi zagrożeniami (na etapie planowania, projektowania i eksploatacji systemu transportowego):

- rozbudowywanie sieci drogowo-ulicznej głównie w układzie obwodnicowym, dla rozładowania ruchu w centrum miasta, poprawiając tym samym klimat akustyczny w strefie śródmiejskiej i miejskiej,
- modernizowanie i budowę ulic przy zastosowaniu rozwiązań ograniczających poziom emisji hałasu i jego rozprzestrzenianie się w środowisku,
- zwiększanie konkurencyjności transportu publicznego w stosunku do samochodu osobowego np. poprzez modernizowanie i rozbudowę komunikacji tramwajowej, rewitalizację transportu kolejowego i rozwój metra,
- powszechniejsze stosowanie nowoczesnych środków inżynierii ruchu dla lepszego upłynnienia ruchu drogowego i uprzywilejowania transportu publicznego,
- rozszerzanie stref miasta wolnych od ruchu samochodowego lub stref z ograniczeniami dla tego typu ruchu,
- rozwijanie transportu rowerowego i pieszego,
- stosowanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych gwarantujących dotrzymanie standardów ochrony przed hałasem w środowisku oraz w pomieszczeniach budynków;

Dla ograniczenia hałasu należy ponadto:

- określić rodzaj terenu i jego przeznaczenie,
- wskazać sposób rozmieszczenia zabudowy lub jej układu, a także wskazać techniczne i organizacyjne przedsięwzięcia, które zapewniają właściwy klimat akustyczny.

8.5. INNE PRZEPISY PRAWA MIEJSCOWEGO I DOKUMENTY MAJĄCE WPLYW NA KSZTAŁTOWANIE KLIMATU AKUSTYCZNEGO MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWA

Obszar ograniczonego użytkowania dla Portu Lotniczego im. Fryderyka Chopina w Warszawie.

Do innych przepisów prawa miejscowego, które mają wpływ na kształtowanie klimatu akustycznego m.st. Warszawy należy uchwała Nr 76/11 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 20 czerwca 2011 r. w sprawie utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla Portu Lotniczego im. Fryderyka Chopina w Warszawie.

W obszarze ograniczonego użytkowania 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 2014 r., poz. 112).

Warszawska Polityka Mobilności

Dokumentem, nad którym obecnie trwają prace, a który w przyszłości może wspierać działania POŚPH, będzie Warszawska Polityka Mobilności.

Warszawska Polityka Mobilności będzie opierać się na działaniach podejmowanych w sposób kompleksowy, w celu zachęcenia do odbywania podróży pieszo, rowerem i środkami transportu zbiorowego oraz zniechęcenia do wykorzystywania samochodów. Działania te będą dotyczyć m.in.:

- wspierania budowy ładu przestrzennego miasta,
- zwiększenia roli transportu zbiorowego, ruchu pieszego i rowerowego,
- przekształcenia przestrzeni publicznych,
- dostosowania parametrów ulic do ich funkcji,
- określenia nowej roli samochodu w mieście,
- porządkowania parkowania, transportu ładunków, dostaw towarów i obsługi ruchu turystycznego.

Warszawska Polityka Mobilności nie będzie aktem prawa miejscowego.

8.6. 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 oddziaływać na środowisko. Lista decyzji, których uzyskanie musi być poprzedzone wydaniem decyzji środowiskowej, jest przedstawiona w art. 72 ust. 1 i 1 a ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2017 r. poz. 1405, z późn. zm.). Organem właściwym do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia zlokalizowanego w obszarze m.st. Warszawy jest Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Warszawie (w przypadku przedsięwzięć wymienionych w art. 75 ust. 1. pkt 1), Regionalny Dyrektor Lasów Państwowych w Warszawie (w przypadku zmiany lasu, stanowiącego własność Skarbu Państwa, na użytek rolny) oraz Prezydent m.st. Warszawy – w przypadku pozostałych przedsięwzięć. W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach właściwy organ może określić 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 są:

- analiza porealizacyjna,
- przegląd ekologiczny,
- obszar ograniczonego użytkowania,
- decyzja o dopuszczalnym poziomie hałasu,
- pozwolenie zintegrowane,
- decyzje podejmowane na mocy art. 362 ustawy *Prawo ochrony środowiska*.

Analiza porealizacyjna jest opracowaniem, którego obowiązek wykonania może zostać określony w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, wydawanej po przeprowadzeniu oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Analizę porealizacyjną przeprowadza się jednorazowo, w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach określa się jej zakres i termin przedstawienia. Celem wykonania analizy porealizacyjnej jest porównanie ustaleń zawartych w raporcie o oddziaływaniu na środowisko oraz decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach z rzeczywistym oddziaływaniem przedsięwzięcia na środowisko i działaniami podjętymi dla jego ograniczenia. Z analizy porealizacyjnej może wynikać potrzeba budowy nowych lub dodatkowych urządzeń ograniczających emisję hałasu lub konieczność ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania. Analizę przedkłada się do organu, który decyzję środowiskową.

Innym instrumentem prawnym, który może być stosowany w przypadku stwierdzenia negatywnego wpływu na stan akustyczny środowiska, jest przegląd ekologiczny (art. 237 – art. 242 *Prawo ochrony środowiska*). Prezydent m.st. Warszawy może wówczas w drodze decyzji zobowiązać podmiot korzystający ze środowiska do sporządzenia i przedłożenia przeglądu ekologicznego. Na negatywne oddziaływanie mogą wskazywać wyniki np. pomiarów hałasu. Przegląd ekologiczny zawiera między innymi opis działań mających na celu zapobieganie i ograniczanie oddziaływania na środowisko. W myśl art. 135 ustawy *Prawo ochrony środowiska*, jeżeli z przeglądu ekologicznego, z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko lub analizy porealizacyjnej wynika, że mimo

zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu przemysłowego lub innego obiektu, to dla oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów komunalnych, kompostowni, trasy komunikacyjnej, lotniska, linii i stacji elektroenergetycznej oraz instalacji radiokomunikacyjnej, radionawigacyjnej i radiolokacyjnej tworzy się obszar ograniczonego użytkowania.

Właściwy organ ochrony środowiska, tworząc obszar ograniczonego użytkowania, określa jego granice, ograniczenia w zakresie przeznaczenia terenu, wymagania techniczne dotyczące budynków oraz sposób korzystania z terenów, wynikające z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko lub analizy porealizacyjnej albo przeglądu ekologicznego. Z chwilą utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania wydawana jest zgoda na przekraczanie dopuszczalnych poziomów hałasu także na terenach, do których prowadzący przedsięwzięcie nie posiada tytułu prawnego, a które znalazły się w granicach obszaru.

W zależności od rodzaju i charakteru czynnika, którego oddziaływanie wykracza poza teren instalacji, na terenie obszaru ograniczonego użytkowania można spodziewać się ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących budynków oraz sposobów korzystania z terenów i korzystania ze środowiska (ograniczenia te mogą dotyczyć np. lokalizowania określonych typów budynków, np. szkół lub szpitali albo zmiany przeznaczenia istniejących już budynków na szkoły, przedszkola itp.). Wszystkie ograniczenia oraz wymagania powinny wynikać z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko lub analizy porealizacyjnej. W przypadku nieruchomości położonych na terenie obszaru ograniczonego użytkowania należy spodziewać się obciążenia w postaci szkodliwego oddziaływania oraz ograniczenia praw związanych z wykonywaniem prawa własności.

Jeżeli obowiązek utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania wynika z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (prowadzonego w odniesieniu do nowoprojektowanego przedsięwzięcia), to przed utworzeniem tego obszaru nie rozpoczyna się użytkowania obiektu budowlanego. Natomiast, jeżeli obowiązek utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania wynika z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, dla przedsięwzięcia polegającego na budowie lub przebudowie drogi, linii kolejowej lub lotniska użytku publicznego, obszar ograniczonego użytkowania wyznacza się na podstawie analizy porealizacyjnej.

Jeżeli już w trakcie przygotowywania raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko można przypuszczać, że zachodzić będzie konieczność utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania, należy przedstawić jego zasięg i podać dokładną lokalizację.

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 obowiązane 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} .

Innym dokumentem, który może zawierać informacje dotyczące emisji hałasu są pozwolenia zintegrowane, które zostały wprowadzone Dyrektywą Unii Europejskiej nr 96/61/WE - w sprawie zintegrowanego zapobiegania i ograniczenia zanieczyszczeń. Pozwoleń zintegrowanych wymagają instalacje mogące powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości. Zgodnie z art. 211 ust. 6 pkt 6 ustawy *Prawo ochrony środowiska*, pozwolenie zintegrowane powinno określać wielkość emisji hałasu wyznaczoną dopuszczalnymi poziomami hałasu poza zakładem, wyrażonymi wskaźnikami hałasu $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$, w odniesieniu do rodzajów terenów, o których mowa w art. 113 ust. 2 pkt 1 ustawy *Prawo ochrony środowiska* oraz rozkład czasu pracy źródeł hałasu dla doby wraz z przewidywanymi wariantami.

Przepisy ustawy *Prawo ochrony środowiska* na mocy art. 362 oraz art. 375 nadają Prezydentowi m.st. Warszawy kompetencje do podejmowania postępowań z urzędu, w związku z informacjami o przekroczeniu dopuszczalnego poziomu hałasu. Zgodnie z art. 362 ustawy *Prawo ochrony środowiska*, organ ochrony środowiska może nałożyć w drodze decyzji na podmiot korzystający ze środowiska, obowiązek ograniczenia emisji hałasu oraz określić czynności zmierzające do tego ograniczenia i termin wykonania obowiązku.

8.7. PRZEPISY DOTYCZĄCE EMISJI HAŁASU Z INSTALACJI I URZĄDZEŃ, W TYM POJAZDÓW, KTÓRYCH FUNKCJONOWANIE MA NEGATYWNY WPLYW 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 późn. zm.).

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 późn. zm.).

Rozporządzenie zostało wydane na podstawie art. 119 ust. 5 ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. *Prawo lotnicze* (Dz. U. z 2017 r., poz. 959, z późn. zm.), 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 Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2012 r. w sprawie wymagań, jakie powinny spełniać statki powietrzne ze względu na ochronę środowiska (Dz. U. z 2012 r., poz. 953).

Rozporządzenie zostało wydane na podstawie art. 53 ust. 2 ustawy *Prawo lotnicze*. Rozporządzenie określa wymagania, jakie powinny spełniać statki powietrzne ze względu na ochronę środowiska przed hałasem.

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 2016 r., poz. 2022, z późn. zm.).

Rozporządzenie zostało wydane na podstawie art. 66 ust. 5 ustawy *Prawo o ruchu drogowym* (Dz. U. z 2017 r., poz. 1260). Rozporządzenie to określa dopuszczalne poziomy hałasu na zewnątrz pojazdu podczas postoju mierzone w odległości 0,5 m.

8.8. PODSUMOWANIE ANALIZY DOKUMENTÓW

Analiza przytoczonych wyżej strategii, planów, programów i studiów wykazała, iż ponadnormatywne oddziaływanie hałasu stawiane jest wśród najważniejszych obecnie problemów ekologicznych, mających ważne znaczenie dla funkcjonowania środowiska oraz zdrowia i jakości życia ludzi. Problem ten nabiera szczególnych rozmiarów w dużych aglomeracjach miejskich, a więc i w Warszawie. Wymaga on podjęcia kompleksowych działań prewencyjnych i naprawczych, w tym zwłaszcza skierowanych na ograniczenie wpływu hałasu komunikacyjnego – zarówno działań „miękkich” (takich jak edukacja ekologiczna skierowana na zmianę negatywnych zachowań uczestników ruchu), jak i szeregu działań inwestycyjnych zmierzających do poprawy stanu infrastruktury transportowej.

9. ŚRODKI FINANSOWE

9.1. KOSZTY JEDNOSTKOWE DZIAŁAŃ PRZECIWAHAŁASOWYCH

Przyjęto szacunkowe koszty jednostkowe działań dla poszczególnych źródeł hałasu takie same jak w opracowaniu POSPH 2013. Rzeczywisty, całkowity koszt prognozowanego zmniejszenia poziomu hałasu może być inny niż prognozowane koszty działań przedstawione w Rozdz. 10.1 – 10.3. W przypadku działań związanych z hałasem drogowym, koszt wymiany nawierzchni na cichą, podany w Tab. 35, może być tylko częścią nakładu inwestycyjnego. Faktyczne koszty inwestycji zależą będą, między innymi, od stanu technicznego drogi poddawanej remontowi/modernizacji oraz konkretnego rozwiązania zaproponowanego przez projektanta.

Tab. 35 Szacunkowa kosztochłonność działań przeciwhałasowych przyjętych na potrzeby POŚPH dla m.st. Warszawy

Źródło hałasu	Działanie	Koszt [zł]
Hałas drogowy	Ekran akustyczny *)	1000 / m ²
	Wymiana nawierzchni drogowej na „cichą”	100 / m ² **)
Hałas tramwajowy	Modernizacja torowiska	5 500 000 / km toru pojedynczego
	Smarownica torów	60 000 / szt.
	Wymiana taboru	8 000 000 / sztuka
Hałas kolejowy	Modernizacja torowiska	8 000 000 / km
	Ekran akustyczny *)	600 / m ²
	Szlifowanie szyn ***)	60 000 / km
	Smarownice	60 000 / szt.

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

**) Podana kwota dotyczy tylko górnej warstwy o własnościach tłumiących dźwięk. Przy wymianie wszystkich warstw nawierzchni koszt wzrasta do ok. 130 zł/m².

***) Szlifowanie szyn metodą HSG, trzy razy w ciągu roku.

Wśród działań mających na celu ograniczenie hałasu drogowego wskazane zostały również takie jak: sterowanie sygnalizacją świetlną (koordynacja w celu uspokojenia i upłynnienia ruchu), ograniczenie ruchu pojazdów ciężkich, nasadzenia zieleni, egzekucja dopuszczalnej prędkości. Nie ma możliwości określenia ich kosztów jednostkowych, ponieważ niejednokrotnie wykonywane są one w ramach innych, szerszych inwestycji. Ponadto rzeczywisty koszt takich działań winien objąć również nakłady jakie należy ponieść na ich utrzymanie w ciągu całego roku.

9.2. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PROGRAMU

Realizacja Programu ochrony środowiska przed hałasem m.st. Warszawy zostanie przeprowadzona w głównej mierze przy wykorzystaniu środków z budżetu miasta. Środki finansowe zostaną skierowane między innymi do niżej wymienionych podmiotów zależnych:

- Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych,
- Zarząd Dróg Miejskich,
- Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.,
- Zarząd Transportu Miejskiego,
- poszczególne dzielnice m.st. Warszawy, objęte tym Programem.

Podmiot zarządzający szlakami kolejowymi jakim jest PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. musi zagwarantować środki na sfinansowanie działań ochronnych przewidzianych w Programie.

W odniesieniu do działań strategicznych, polegających na wymianie taboru kolejowego, źródła finansowania muszą 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 Warszawie.

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, ostatecznie wyznaczono obszary działania i planowane środki ograniczenia hałasu, które przedstawiono w kolejnych podrozdziałach.

Kolejność realizacji działań w ramach danego celu (krótko-, średnio- i długookresowego) jest dowolna. Wprowadzono następujące kody dla oznaczenia poszczególnych działań:

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

Skuteczność akustyczną i inne aspekty stosowanych działań omówiono w rozdz. 5.5. i w rozdz. 5.6. W rozdziałach 10.1. - 10.3. przedstawiono wskaźniki skuteczności i kosztochłonności 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,
- kosztochłonność rozwiązania przeciwhałasowego, KCH: koszt działania w złotych / (liczba osób x dB).

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

Niezrealizowane działania POŚPH 2013 zostały ujęte w tej aktualizacji z uwzględnieniem kryteriów podanych w rozdz. 5, ale przede wszystkim po stwierdzeniu, czy nadal w danym obszarze występują przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu w środowisku.

Ze względu na strategiczny charakter Programu, w następnych podrozdziałach pominięto te obszary miasta, w których zidentyfikowano niewielkie przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku i / lub bardzo małą liczbę osób narażonych na ponadnormatywny hałas. Dotyczy to przede wszystkim obszarów zabudowy jednorodzinnej. Działania tam podejmowane powinny obejmować głównie zmiany organizacyjne związane z organizacją ruchu i ograniczeniem prędkości.

Program ochrony środowiska dla m.st. Warszawy wskazuje obszary, dla których niezbędne jest pojęcie działań naprawczych, zgodnie z metodyką opisaną w rozdziale 5.

Poza obszarami wytypowanymi w sposób opisany powyżej, w ramach prac nad aktualizacją POŚPH wzięto pod uwagę i przeanalizowano **zgłoszenia mieszkańców opisujące uciążliwości akustyczne**.

W większości przypadków zgłoszenia odnosiły się do hałasu drogowego.

Wnioski o interwencję w **zakresie hałasu drogowego** dotyczące następujących ulic: ul. B. Czecha, Al. Komisji Edukacji Narodowej, ul. Doliny Służewieckiej, ul. Jagiellońskiej, al. Prymasa Tysiąclecia, al. gen. W. Sikorskiego, ul. Wołoskiej, ul. J. K. Ordona, ul. Jana Kazimierza, ul. Modlińskiej, ul. J. Mehoffera, ul. Puławskiej, ul. Ostrobramskiej, ul. Estrady zostały ujęte w POSPH.

Ze względu na zbyt małą ilość osób zameldowanych w danym rejonie, bądź bardzo niewielkie przekroczenie poziomu dopuszczalnego, tzn. zbyt niską wartość wskaźnika M, nie było możliwości uwzględnienia w POSPH wszystkich rejonów wskazywanych przez mieszkańców.

W odniesieniu **do hałasu tramwajowego** obszarem wskazywanym przez mieszkańców i jednocześnie uwzględnionym w Programie jest Rondo Zgrupowania AK „Radosław”.

Zgłoszenie odnoszące się **do hałasu przemysłowego**, tj. oddziaływania stacji techniczno-postojowej Metra Warszawskiego – Kabaty, nie zostało ujęte w POSPH ze względu na brak osób narażonych zgodnie ze wskaźnikiem M.

Uwzględnione zostały wnioski odnoszące się do poszerzenia informacji nt. oddziaływania **Lotniska Warszawa-Babice**.

10.1. SZCZEGÓŁOWE ZADANIA PROGRAMOWE W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM DROGOWYM

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

- zastosowaniu cichej nawierzchni drogowej,
- sterowaniu sygnalizacją świetlną,
- ograniczeniu ruchu pojazdów ciężkich,
- budowie rond w celu ograniczenia prędkości pojazdów,
- stosowaniu nasadzeń zieleni - jako działanie wpływające na subiektywne obniżenie odczucia hałasu (psychofizyczna skuteczność działania) i dlatego zawsze - gdy tylko jest na to miejsce - należy je stosować,
- działaniach w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości,
- budowie ekranów akustycznych lub budowie przykrycia tunelowego (jako działanie ostateczne).

Podane wysokości ekranów akustycznych należy rozpatrywać jako orientacyjne i wskazanie kierunku działań. Ostateczna wysokość powinna być wyznaczona na etapie sporządzania opracowań szczegółowych z uwzględnieniem prognozowanych zmian układu komunikacyjnego i natężenia ruchu oraz dla wskaźników jednodobowych oceny hałasu (a nie średniorocznych wykorzystywanych w tym Programie).

Jednocześnie w dokumentacji POSPH 2013 pojawił się błąd w określeniu dotyczący obszaru HD 74. Podany obszar nie istnieje i w niniejszym POSPH 2018 został wykreślony.

Szczegółowe zestawienie działań, wraz z ich szacunkową skutecznością, kosztem i efektywnością, przedstawiono w Tab. 36 oraz Tab. 37, odpowiednio dla celów krótko- i średniookresowych. Proponowane cele długookresowe przedstawiono w Tab. 38. Wszystkie te działania będą pośrednio finansowane z budżetu miasta.

W pierwszej kolejności, potrzeby wynikające ze zidentyfikowanych zagrożeń akustycznych przeanalizowano pod kątem planów inwestycyjnych, które są podstawowym czynnikiem umożliwiającym zaangażowanie wystarczających środków na cele działań ochronnych.

Celami krótkookresowymi (2018-2023) są:

- a) niezrealizowane zadania Programu z 2013 roku,
- b) zadania wymienione wśród celów średniookresowych Programu z 2013 roku, które mają zagwarantowane finansowanie,
- c) nowe zadania wynikające z planów inwestycyjnych miasta, a mogące wpłynąć lokalnie na klimat akustyczny obszarów chronionych.

Cele średniookresowe są zadaniami przesuniętymi z celów średniookresowych Programu z 2013 roku, które nie mają zagwarantowanych środków na realizację, ani nie są na listach rezerwowych zadań zarządców źródeł hałasu, i dla których wskaźnik M przekracza 500.

Oprócz powyższych zadań zdefiniowano również cele długookresowe.

Jeżeli w Tab. 36 - Tab. 38 obszar objęty Programem jest jednocześnie objęty WPF, wtedy jako „Jednostkę wdrażającą / Źródło finansowania” wskazano „Jednostkę koordynującą / jednostkę realizującą” zapisaną w WPF.

W Tab. 36 - Tab. 38 koszt wymiany nawierzchni na cichą wyznaczono jako iloczyn kosztu jednostkowego (Tab. 35) oraz powierzchni równej iloczynowi szerokości oraz długości odcinka ulicy, przy którym występuje przekroczenie wartości dopuszczalnych poziomu dźwięku.

Tab. 36 Propozycje celów krótkookresowych (do 2023 r.) redukcji poziomu hałasu drogowego

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	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
Redukcja poziomu hałasu drogowego - cele krótkookresowe												
HD1	HD 19	al. Stanów Zjednoczonych_I	od ul. Bajońska do ul. Międzynarodowa	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	1,900	3	2104,0	1350,2	9454	35,8	655,8
				Zespoły ekranów akustycznych	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	4,300	6 (na odcinku z ekranem)					
HD2	HD 21	ul. Sobieskiego_I	od ul. Spacerowej do ul. Beethovena	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	3,160	3	844,5	372,6	6754	55,9	467,9
				Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania kosztów						
HD3	HD 25	al. Stanów Zjednoczonych_II	od Ronda Wiatraczna do ok. 250 m za skrzyżowaniem z ul. Ostrobramska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych/ Zarząd Dróg Miejskich	2,540	3	582,2	396,4	3209	31,9	791,5
HD4	HD 23	ul. Powsińska	od ul. Idzikowskiego do ul. Nałęczowska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	3,400	3	392,7	172,3	3076	56,1	1105,3
HD5	HD 24	ul. Puławska_II	od al. Wilanowska do ul. Gintrowskiego	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	3,260	3	226,8	110,8	4289	51,2	760,1
				Działania w celu egzekwowania	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania						

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	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
				ograniczenia dopuszczalnej prędkości		kosztów						
HD6	HD 2	ul. Łodygowa	od ul. Radzywińska do ul. Wolińska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	0,530	3	194,1	72,5	1507	62,6	351,7
HD7	HD 115	ul. Leszno	od ul. Młynarska do ul. Okopowa	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	0,350	3	174,0	128,6	3471	26,1	100,8
HD8	-	ul. Estrady	od ul. Arkuszowa do ul. Dziekanowska	Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania kosztów	2**	133,2	74,0	826	44,5	0,0
HD9	HD 7	ul. Grzybowska	od al. Jana Pawła II do ul. Karolkowa	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	1,110	3	97,4	52,1	2729	46,5	406,7
HD10	HD 53	ul. Głębocka	od ul. Berensona do ul. Toruńska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich /Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	1,350	3	77,5	22,9	1486	70,5	908,5
HD11	HD 11	ul. Reymonta	od ul. Żeromskiego do ul. Schroegera	Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania kosztów	2**	53,8	46,8	693	13,0	0,0
HD12	HD 10	ul. Zakopiańska*	od ul. Zwycięzców do ul. Genewska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Dzielnica Praga-Południe	0,280	3	50,8	50,5	537	0,8	521,1

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	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
HD13	HD 27	ul. Puławska_III	od ul. Wędrorców do 560 m na południe od skrzyżowania z ul. Cymbalistów	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	8,520	3	45,5	16,4	587	64,0	14514,5
HD14	HD 22	ul. Obozowa	od ul. Ciołka do al. Prymasa Tysiąclecia	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	0,810	2	43,6	2,4	5168	94,5	156,7
HD15	HD 4	ul. Rosoła_I	od ul. Ciszewskiego do ul. Wąwózowa	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Dzielnica Ursynów	3,000	3	36,5	3,7	9537	89,8	314,6
HD16	-	ul. Trakt Lubelski	odc. ul. Zwoleńska - ul. Borowiecka	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	1,234	3	27,6	8,3	657	70,1	1878,2
HD17	HD 26	ul. Komitetu Obrony Robotników	od ul. Żwirki i Wigury do 570 m na północny zachód od skrzyżowania z ul. Żwirki i Wigury	Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania kosztów	2**	22,0	19,6	725	10,9	0,0
HD18	-	ul. Białolecka	od ul. Kopijników do Ketlinga	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	2,900	3	9,2	1,5	1171	84,2	2476,5
HD19	-	ul. Kąty Grodzkie	odc. ul. Zdziarska - ul. Berensona wraz z rozbudową skrzyżowania ulic: Ostródzka – Zdziarska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	1,660	3	8,2	2,0	993	75,2	1671,7
HD20	HD 16	ul. Puławska_I	165 m na południe od skrzyżowania z ul. Płaskowicka do skrzyżowania z ul. Wędrorców	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	1,030	3	2,8	1,3	75	53,8	13733,3

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	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
HD21	HD 15	ul. Burakowska /Kłopot	od al. Jana Pawła II do ul. Piaskowa	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Dzielnica Wola	0,290	3	1,4	0,1	608	92,9	477,0
Hałas drogowy - cele krótkookresowe - łączny koszt realizacji [mln PLN]: 41,624												

* Nawierzchnię „cichą” należy zastosować, jeżeli po przebudowie ul. Zakopiańskiej zniesione zostanie ograniczenie prędkości do 30 km/godz. oraz progi spowalniające. W przypadku zachowania tych środków uspokojenia ruchu, działaniem wystarczającym będzie poprawa nawierzchni jezdni (wtedy nie musi ona być wykonana w standardzie nawierzchni „cichej”). Zadanie wprowadzono do POŚPH pomimo relatywnie niskiej wartości wskaźnika M, jako działanie skorelowane z planowaną w WPF przebudową ulicy. Działanie to należy traktować jako propozycję dobrych praktyk w zakresie redukcji hałasu drogowego. W perspektywie długookresowej obniżenie uciążliwości akustycznej w skali całego miasta i tworzenie obszarów cichych na terenie aglomeracji nie będzie możliwe przy pominięciu ulic niższych kategorii.

** W przypadku działania polegającego na egzekwowaniu ograniczenia dopuszczalnej prędkości przyjęto wartość 2 dB analogicznie jak w Programie 2013, jednak rzeczywista poprawa zależy od specyfiki konkretnej lokalizacji i zweryfikowanie tej prognozy możliwe jest jedynie poprzez pomiar przeprowadzony na danej ulicy przed i po rozpoczęciu tych działań.

Tab. 37 Propozycje celów średniookresowych (2024 r. – 2028 r.) redukcji poziomu hałasu drogowego

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	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
Redukcja poziomu hałasu drogowego - cele średniookresowe												
HD22	HD 43	ul. Lecha Kaczyńskiego I	od al. Ujazdowskie do ul. Polna	Zastosowanie ekranu akustycznego (tunel)	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	23,000	10	8277,4	2680,3	10323	67,6	2228,0
HD23	HD 41	ul. Puławska_IV	od ul. Waryńskiego do 270 m na północ od skrzyżowania ul. Puławska z Al. Wilanowska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	7,030	4	3484,7	1312,3	23118	62,3	304,1
				Sterowanie sygnalizacją świetlną	Zarząd Dróg Miejskich	0						
				Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania kosztów						
HD24	HD 40	al. Niepodległości	od ul. Domaniewska do ul. Batorego	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	4,620	4	1338,0	744,7	14670	44,4	314,9
				Sterowanie sygnalizacją świetlną	Zarząd Dróg Miejskich	0						
				Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania kosztów						
HD25	HD 28	ul. Czerniakowska I	od al. Witosa do 50 m na północ od skrzyżowania z ul. Generała Mariusza Zaruskiego	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	5,000	3	735,4	200,4	13591	72,8	367,9
HD26	HD 118	ul. Grzymały-Sokołowskiego	od ul. Szczęśliwicka do ul. Białobrzeska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	0,590	3	567,9	276,4	1479	51,3	398,9
HD27	HD 98	al. Jerozolimskie_II	odc. ul. Żelazna – al. Jana Pawła II	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	0,990	3	407,8	181,9	1241	55,4	797,6

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	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
HD28	HD 107	ul. Dolna	od ul. Ludowa do ul. Piaseczyńska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	0,460	3	377,8	135,2	3396	64,2	135,5
HD29	HD 94	ul. Popieluszki	od Plac Grunwaldzki do ul. Poli Gojawicyńskiej	Sterowanie sygnalizacją świetlną	Zarząd Dróg Miejskich	1,190	2	360,8	178,3	4246	50,6	280,3
				Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania kosztów						
HD30	HD 89	al. Komisji Edukacji Narodowej	od ul. Dolina Służewiecka do ul. Przy Bażantarni	Sterowanie sygnalizacją świetlną	Zarząd Dróg Miejskich	0	2	294,2	203,9	8868	30,7	0,0
				Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania kosztów						
HD31	HD 49	ul. Sobieskiego_II	od al. Witosa do al. Wilanowska	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	5,880	4	258,7	77,0	10460	70,2	592,7
				Nasadzenia pasów zieleni izolacyjnej	Zarząd Zieleni m. st. Warszawy	0,320						
HD32	HD 45	ul. Wawelska_II	od ul. Grójecka do ul. Żwirki i Wigury	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	1,086	3	177,5	95,1	870	46,4	1248,3
				Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania kosztów						
HD33	HD 103	ul. Arkuszowa	od ul. Estrady do ul. Chabrowa	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	1,380	3	172,6	65,5	1777	62,0	776,6
HD34	HD 39	al. Sikorskiego	od al. Wilanowska do 315 m na północ od skrzyżowania z ul. Pory	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	2,670	3	167,9	32,4	1704	80,7	1649,1
				Nasadzenia pasów zieleni izolacyjnej	Zarząd Zieleni m.st. Warszawy	0,140						

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	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 antyhałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków antyhałasowych	S	E [%]	KCH
				Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania kosztów						
HD35	HD 120	ul. Raszyńska	od ul. Dantyszka do ul. Daleka	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	0,390	3	156,0	35,0	2166	77,6	180,1
HD36	-	ul. Starzyńskiego	od rondo Starzyńskiego do rondo Żaba	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	2,200	4	136,4	28,6	3908	79,0	562,9
				Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania kosztów						
HD37	HD 75	ul. Kochanowskiego	od ul. Powstańców Śląskich do ul. Literacka	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Urząd Dzielnicy Bielany	0,800	4	132,5	18,2	12055	86,3	66,4
				Sterowanie sygnalizacją świetlną	Zarząd Dróg Miejskich	0						
HD38	-	ul. Modlińska	od 350 m na południowy-wschód od skrzyżowania z ul. Kowalczyka do 600 m do skrzyżowania z ul. Aluzyjna	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	12,520	4	119,8	9,9	4148	91,8	3018,3
				Sterowanie sygnalizacją świetlną	Zarząd Dróg Miejskich	0						
				Zastosowanie ekranu akustycznego	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	18,600						
HD39	HD 91	ul. Bonifacego	od al. Sikorskiego do ul. Powsińska	Zastosowanie ekranu akustycznego, wału ziemnego	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	3,800	8	116,5	38,6	6869	66,8	582,3

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	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
				Nasadzenia pasów zieleni izolacyjnej	Zarząd Zieleni m.st. Warszawy	0,200						
HD40	HD 113	ul. Kopińska	od ul. Białobrzaska do ul. Grójecka	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	0,654	3	112,1	28,5	1745	74,6	374,9
HD41	-	ul. Ordona	cała	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	1,020	3	34,7	31,1	896	10,3	1138,4
				Zmiana organizacji układu komunikacyjnego-redukcja pojazdów ciężkich	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych							
HD42	HD 34	ul. Trakt Lubelski I	od ul. Borowiecka do ul. Wał Miedzeszyński	Wymiana nawierzchni na „cichą”	Zarząd Dróg Miejskich	0,870	4	4,2	3,2	263	24,2	3308,0
				Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa							
HD43	HD 36	ul. Szpotańskiego I	od ul. VIII Poprzecznej do ul. Rzeźbiarskiej	Działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Miasto st. Warszawa	Obecnie brak możliwości oszacowania kosztów	2*	1,7	1,6	19	5,9	0,0
Hałas drogowy - cele średniookresowe - łączny koszt realizacji [mln PLN]: 95,410												

* W przypadku działania polegającego na egzekwowaniu ograniczenia dopuszczalnej prędkości przyjęto wartość 2 dB analogicznie jak w Programie 2013, jednak rzeczywista poprawa zależy od specyfiki konkretnej lokalizacji i zweryfikowanie tej prognozy możliwe jest jedynie poprzez pomiar przeprowadzony na danej ulicy przed i po rozpoczęciu tych działań.

Tab. 38 Propozycje celów długookresowych (po 2028 r.) redukcji hałasu drogowego

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	X - Zmiana nawierzchni na "cichą"	S - sterowanie sygnalizacją świetlną, R – Ronda, K – działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Zmiana struktury ruchu: R - Redukcja pojazdów ciężkich, O – Ograniczenie prędkości	Środki akustyczne: E - Ekran (nowe, uzupełnienie) N - nasadzenia pasów zieleni izolacyjnej akustycznie D - zastosowanie dyfraktora W - budowa wału ziemnego	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych*	Uwagi
Redukcja poziomu hałasu drogowego - cele długookresowe									
HD44	HD 110	ul. Kochanowskiego	od ul. Anonima do al. Reymonta	X				472.4	
HD45	HD 66	ul. Grójecka	od 95 m na północ od skrzyżowania Al. Krakowska z ul. Łopuszańska do ul. Drygały	X	S			454.0	
HD46	HD 121	ul. Saska	od al. Stanów Zjednoczonych do ul. Alzacka	X				447.9	
HD47	HD 122	ul. Żeromskiego	od al. Reymonta do ul. Daniłowskiego	X				446.5	
HD48	HD 104	ul. Czecha	od ul. Kaczeńca do ul. Henryka Wierzchowskiego	X	K		N	440.8	
HD49	HD 114	ul. Chrobrego	od ul. Kleszczowa do ul. Popularna	X				420.5	
HD50	HD 109	ul. Globusowa	od ul. Zdobnicza do ul. Świerszcza	X				418.2	
HD51	HD 47	ul. Hynka_II	od ul. Radarowa do 225 m za skrzyżowaniem ul. Orzechowa z ul. Łopuszańska	X	S	R>=10%		413.9	
HD52	HD 58	ul. Chełmżyńska	od ul. Strażacka do ul. Marsa	X	K			408.7	
HD53	-	ul. Jana Kazimierza	od ul. Ordona do ul. Studzienna	X				386.3	
HD54	HD 92	ul. Przy Agorze	od ul. Kasprowicza do ul. Wrzeciono	X	K, S			361.0	
HD55	HD 57	ul. Ludna	od ul. Wioślarska do ul. Herberta		S			297.7	

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	X - Zmiana nawierzchni na "cichą"	S - sterowanie sygnalizacją świetlną, R – Ronda, K – działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Zmiana struktury ruchu: R - Redukcja pojazdów ciężkich, O – Ograniczenie prędkości	Środki akustyczne: E - Ekran (nowe, uzupełnienie) N - nasadzenia pasów zieleni izolacyjnej akustycznie D - zastosowanie dyfraktora W - budowa wału ziemnego	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych*	Uwagi
HD56	HD 35	ul. Gintrowskiego	od 180 m na północny wschód od skrzyżowania z ul. Puławska do 240 m na północ od skrzyżowania z ul. Cybernetyki	X	S	R>=10%		294.7	
HD57	HD 123	ul. Żwirki i Wigury	od ul. Komitetu Obrony Robotników do ul. Sasanki	X				292.1	
HD58	HD 37	ul. Czerniakowska_II	od al. Witosa do ul. Św. Bonifacego	X	K			290.7	
HD59	HD 85	ul. Wybrzeże Kościuszkowskie	od wylotu z tunelu do wiaduktu Mostu Poniatowskiego		K			258.2	
HD60	HD 106	ul. Cyrulików	od ul. Gawędziarzy do ul. Buławy	X				251.0	
HD61	HD 63	al. Krakowska_II	od ul. Krakowiaków do ul. Małownicza	X				246.4	
HD62	HD 116	ul. Łopuszańska	od al. Jerozolimskie do al. Krakowska	X				244.3	
HD63	HD 84	ul. Fiedorfa	od ul. Meissnera do ul. Umińskiego		S, K			236.8	
HD64	-	ul. Dolina Służewiecka	na wysokości budynków przy ul. Koncertowa	X	K			224.4	
HD65	HD 101	ul. Odyńca	od al. Niepodległości do ul. Krasickiego	X				221.8	
HD66	HD 72	ul. Radzywińska_1	od ul. Fantazyjna do 230 m na południowy zachód od skrzyżowania z ul. Barkocińska		S	R o 10%		219.5	
HD67	HD 48	al. Wilanowska	od ul. Puławska do ul. Sobieskiego	X	K			216.0	
HD68	HD 29	ul. Hynka_I	450 m na zachód i 105 m na wschód od skrzyżowania ul. Żwirki i Wigury	X	K			204.0	

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	X - Zmiana nawierzchni na "cichą"	S - sterowanie sygnalizacją świetlną, R – Ronda, K – działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Zmiana struktury ruchu: R - Redukcja pojazdów ciężkich, O – Ograniczenie prędkości	Środki akustyczne: E - Ekran (nowe, uzupełnienie) N - nasadzenia pasów zieleni izolacyjnej akustycznie D - zastosowanie dyfraktora W - budowa wału ziemnego	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych*	Uwagi
HD69	HD 112	ul. Niemcewicz	od ul. Andrzejowska do ul. Spiska	X				180.3	
HD70	HD 102	ul. Afrykańska	od ul. Marokańska do ul. Wał Miedzeszyński	X				179.0	
HD71	HD 86	al. Jerozolimskie_I	od ul. Zbigniewa Herberta do ul. Wioślarskiej		K			178.1	
HD72	HD 44	ul. Wawelska_I	od 120 m za skrzyżowaniem ul. z ul. Krzyckiego do 160 m za skrzyżowaniem z al. Niepodległości				E - tunel	172.6	
HD73	HD 50	ul. Lecha Kaczyńskiego	skrzyżowanie (węzeł) z ul. Lecha Kaczyńskiego z ul. Solec	X	K			167.6	
HD74	HD 62	ul. Puławska_VII	od 90 m na południe od skrzyżowania z ul. Poleczki do 165 m na południe od skrzyżowania z ul. Płaskowicka	X	K			164.0	
HD75	HD 124	ul. Czorszyńska	skrzyżowanie ul. Czorszyńska z al. Prymasa Tysiąclecia				E	144.9	Zwiększenie skuteczności istniejących już ekranów akustycznych przez zastosowanie dyfraktorów
HD76	HD 55	Trasa Łazienkowska	od ul. Lecha Kaczyńskiego przed wiaduktami na Most Łazienkowski do wysokości ul. Myśliwiecka / ul. Rozbrat	X				143.3	
HD77	HD 100	al. Witosa	od ul. Sobieskiego do ul. Beethovena	X				129.7	
HD78	HD 78	ul. Górczewska_II	od ul. Powstańców Śląskich do 490 m na wschód od skrzyżowania z ul. Konarskiego		S, K			129.1	

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	X - Zmiana nawierzchni na "cichą"	S - sterowanie sygnalizacją świetlną, R – Ronda, K – działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Zmiana struktury ruchu: R - Redukcja pojazdów ciężkich, O – Ograniczenie prędkości	Środki akustyczne: E - Ekran (nowe, uzupełnienie) N - nasadzenia pasów zieleni izolacyjnej akustycznie D - zastosowanie dyfraktora W - budowa wału ziemnego	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych*	Uwagi
HD79		ul. Kasprzaka	Rejon Szkoły Podstawowej nr 132				E+N	127.0	
HD80	HD 46	ul. Trakt Lubelski_II	od ul. Bronowska do ul. Rabatowa	X	S			119.9	
HD81	HD 119	ul. Pułkowa	od ul. Dzierżonowska do ul. Prozy	X				116.5	
HD82	HD 108	ul. Maczka	od ul. Lucjana Rudnickiego do al. Reymonta	X	K			116.1	
HD83	HD 90	al. Witosa	od ul. Idzikowskiego do 85 m za skrzyżowaniem z ul. Beethovena				E+W+N	114.4	
HD84	HD 61	al. Krakowska_I	od ul. Komitetu Obrony Robotników do 415 m na północny-wschód	X	S	R o 10%		108.7	
HD85	-	ul. Wołoska	od ul. Madalińskiego od ul. Woronicza		K	R		107.9	Zmiana organizacji ruchu polegać będzie na wyeliminowaniu z ulicy samochodów ciężkich za wyjątkiem autobusów.
HD86	HD 59	ul. Patriotów	od ul. Lokalna do 370 m na południowy wschód od skrzyżowania z ul. Michalinki	X	K			107.8	
HD87	HD 65	ul. Szpotańskiego_II	od skrzyżowania ul. Widoczna z ul. Lucerny do skrzyżowania ul. Widoczna z ul. Czecha	X				99.9	
HD88	HD 117	ul. Płowiecka	od ul. Mokrzecka do ul. Orlika		K			97.1	
HD89	-	ul. Ostrobramska	od Al. Stanów Zjednoczonych do ul. Zamieniecka	X			E	86.4	

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	X - Zmiana nawierzchni na "cichą"	S - sterowanie sygnalizacją świetlną, R – Ronda, K – działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Zmiana struktury ruchu: R - Redukcja pojazdów ciężkich, O – Ograniczenie prędkości	Środki akustyczne: E - Ekrany (nowe, uzupełnienie) N - nasadzenia pasów zieleni izolacyjnej akustycznie D - zastosowanie dyfraktora W - budowa wału ziemnego	Wskaźnik M przed realizacją środków antyhałasowych*	Uwagi
HD90	HD 96	ul. Ryżowa	od ul. Dzieci Warszawy do ul. Kleszczowa	X		R => 0%		85.8	
HD91	HD 77	ul. Grochowska	od ul. Kwatery Głównej do ul. Marsa		S			83.6	
HD92	HD 99	al. Prymasa Tysiąclecia	od ul. Czorszyńska do ul. Kasprzaka	X		O (na wiaduktach)	E (podwyższenie) lub D	83.5	
HD93	HD 52	ul. Białołęcka	od ul. Przykoszarowa do ul. Dobka z Oleśnicy	X	R			82.3	
HD94	HD 70	ul. Karczunkowska	od 50 m na wschód od skrzyżowania z ul. Sarabandy do ul. Nawłocka	X				80.3	
HD95	HD 60	ul. Jagiellońska	od ul. Toruńska do ul. Starzyńskiego (na wysokości ulic: Gersona, Witkiewicza, Szernera i Kotsisa)	X	K	O	E N (w rejonie Batalionu Platerówek)	74.1	
HD96	HD 87	ul. Radzywińska_II	od ul. Kraśnicka do ul. Młodzieńcza		S, K			72.5	Docelowo (perspektywa długoterminowa) - przekształcenia pierzei ulicy w ciąg zabudowań niewrażliwych na hałas
HD97	HD 51	ul. Kondratowicza	od ul. Codzienna do ul. Św. Wincentego		K		E + N	70.7	
HD98	HD 54	ul. Puławska_V	od ul. Pileckiego do 170 m na południe od skrzyżowania z ul. Dolina Służewiecka	X	S, K			63.3	
HD99	HD 95	ul. Długa	od ul. Bielańska do ul. Miodowa			R => 0%		62.7	Zamknięcie połączenia ul. Długiej z Al. Solidarności (przecięcie lokalnego połączenia)

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	X - Zmiana nawierzchni na "cichą"	S - sterowanie sygnalizacją świetlną, R – Ronda, K – działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Zmiana struktury ruchu: R - Redukcja pojazdów ciężkich, O – Ograniczenie prędkości	Środki akustyczne: E - Ekran (nowe, uzupełnienie) N - nasadzenia pasów zieleni izolacyjnej akustycznie D - zastosowanie dyfraktora W - budowa wału ziemnego	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych*	Uwagi
									tranzytowego)
HD100	HD 42	ciąg ulic Płowiecka-. Czecha	od ul. Mokrzecka do 85 m za skrzyżowaniem z ul. Wydawnicza	X		O	N	60.7	X – od ul. Mokrzecka do ul. Orlika O, N – od ul. Traktat Lubelski do 85 m za skrzyżowaniem z ul. Wydawnicza
HD101	HD 79	ul. Raclawicka	od ul. Miłobędzka do ul. Wołoska		S, K		N	48.8	
HD102	HD 56	ul. Wiertnicza	od ul. Augustówka do al. Wilanowska	X	K			48.4	
HD103	HD 73	ul. Powstańców Śląskich	od ul. Dywizjonu 303 do ul. Piastów Śląskich	X	S			47.5	
HD104	HD 69	ul. Lewandów	od ul. Głębocka do 120 m na wschód za skrzyżowaniem z ul. Oknicka	X				40.5	
HD105	HD 71	ul. Podleśna	od ul. Marymoncka do ul. Klaudyńny		K			39.7	
HD106	HD 111	ul. Conrada	od ul. Reymonta – ul. Wólczyńska	X				39.1	
HD107	HD 76	ul. Nowoursynowska	od ul. Dolina Służewiecka do 420 m na południowy wschód		S, K		E+N	28.2	
HD108	HD 81	ul. Mehoffera_I	od ul. Modlińska do ul. Talarowa	X	K	R		26.5	
HD109	HD 82	ul. Mehoffera_II	od ul. Polnych Kwiatów do ul. Łąkowa	X	K			21.8	
HD110	-	ul. Bartycka	w rejonie ul. Bartycka 22		K			21.5	
HD111	HD 67	ul. Żegańska	od ul. Pożaryńskiego do 200 m na zachód od skrzyżowania al. Dzieci	X				20.1	

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	X - Zmiana nawierzchni na "cichą"	S - sterowanie sygnalizacją świetlną, R – Ronda, K – działania w celu egzekwowania ograniczenia dopuszczalnej prędkości	Zmiana struktury ruchu: R - Redukcja pojazdów ciężkich, O – Ograniczenie prędkości	Środki akustyczne: E - Ekran (nowe, uzupełnienie) N - nasadzenia pasów zieleni izolacyjnej akustycznie D - zastosowanie dyfraktora W - budowa wału ziemnego	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych*	Uwagi
			Polskich z ul. Trzykrotki						
HD112	HD 64	ul. Wóycickiego	od ul. Pułkowa do ul. Jagiellonki	X				12.4	

* W przypadku niezrealizowanych celów długookresowych, przeniesionych z Programu 2013, przyjęto wartości wskaźnika M z poprzedniego programu.

10.2. SZCZEGÓLWE ZADANIA PROGRAMOWE W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM TRAMWAJOWYM

Mapa akustyczna 2017 pokazuje, że poziom hałasu tramwajowego jest obecnie niższy na odcinkach, na których dotychczas zrealizowane zostały (niektóre częściowo) działania proponowane w Programie ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy 2013 w zakresie hałasu tramwajowego. Oznacza to, że kierunek działań zmierzających do ograniczenia poziomu hałasu tramwajowego nakreślony w POŚPH 2013 i realizowany przez Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o. jest właściwy i powinien być kontynuowany. Z tego powodu niezrealizowane dotychczas pozycje POŚPH 2013 w zakresie hałasu tramwajowego zostały, po weryfikacji uwzględniającej Mapę akustyczną 2017 oraz Wieloletni Plan Inwestycyjny Tramwajów Warszawskich Spółka z o.o., przyjęte do niniejszego Programu.

Obecnie przekroczenia poziomów dopuszczalnych dla wskaźników długookresowych (najczęściej w najniższym przedziale przekroczeń 0-5 dB) mają miejsce w następujących obszarach:

- Bielany: ul. Wólczyńska (rejon skrzyżowania z ul. Conrada), rejon skrzyżowania Al. Reymonta i ul. Broniewskiego);
- Mokotów: ul. Puławska (odcinek od ul. Olszewska do ul. Willowa);
- Ochota: ul. Grójecka (odcinek od ul. Banacha do Al. Jerozolimskich);
- Praga-Południe: ul. Grochowska, Al. Waszyngtona;
- Praga-Północ: ul. Targowa (odcinek od ul. Marcinkowskiego do ul. Kępną), ul. Kawęczyńska;
- Śródmieście: ul. Marszałkowska (od Placu Zbawiciela do Placu Unii Lubelskiej), Al. Jerozolimskie (odcinek od ul. E. Plater do ul. Jana Pankiewicza), ul. Słomińskiego (odcinek od Ronda Zgrupowania AK „Radosław” do ul. Andersa), Al. Solidarności (odcinek od Al. Jana Pawła II do ul. Bielańska);
- Targówek: ul. Matki Teresy z Kalkuty (odcinek od ul. Ogińskiego do ul. Bolesławickiej), ul. Odrowąża (odcinek od ul. Budowlana do ul. Pożarowa);
- Włochy: al. Krakowska (odcinek od ul. Malownicza do ul. Łopuszańska);
- Wola: Al. Solidarności (odcinek od ul. Żelazna do Al. Jana Pawła II), ul. Skierniewicka (odcinek od ul. Siedmiogrodzka do ul. Kasprzaka), ul. Młynarska (odcinek od ul. Wolska do ul. Żytnia), ul. Wolska (odcinek od Al. Prymasa Tysiąclecia do ul. Młynarska) i ul. Obozowa (odcinek od ul. Ciołka do Al. Prymasa Tysiąclecia).

W Tab. 39 zestawione zostały zweryfikowane na podstawie Mapy akustycznej 2017 obszary, dla których zaproponowane zostały działania ochrony przed hałasem tramwajowym dla celów krótkookresowych. Zawierają one cele przejęte z POŚPH 2013 oraz odcinki, które są w planach remontowych lub inwestycyjnych Tramwajów Warszawskich Sp. z o.o.

Tab. 40 przedstawia proponowane cele średniookresowe redukcji poziomu hałasu tramwajowego.

W latach 2021-2023 planowany jest zakup łącznie 213 tramwajów jedno- i dwukierunkowych, całkowicie niskopodłogowych o lepszych parametrach akustycznych niż obecnie eksploatowane, co powinno skutkować redukcją hałasu dla całej sieci tramwajowej o ok. 1 dB. W związku z powyższym odstąpiono od konstruowania celów długookresowych. Zgodnie z założeniami bieżące utrzymanie torowisk, nowy i cichszy tabor powinny zmniejszyć hałas na wszystkich liniach tramwajowych.

Tab. 39 Propozycje celów krótkookresowych (do 2023 r.) redukcji poziomu hałasu tramwajowego

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru z POŚPH 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków antyhałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków antyhałasowych	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	S	E [%]	KCH
Redukcja poziomu hałasu tramwajowego – cele krótkookresowe												
HT1	-	ul. Grochowska	od Al. Zieleniecka – pętla Goławek	Przebudowa trasy tramwajowej	Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o.	4	2009,4	9,5	55,000	31795	99,5	1729,8
HT2	HT 2	ul. Grójecka	od ul. Banacha do Al. Jerozolimskich	Utrzymanie dobrego stanu technicznego torowiska m.in. poprzez regularne szlifowanie szyn	Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o.	2	503,9	81,5	25,000	12582	83,8	1987,0
				Przebudowa pl. Narutowicza oraz węzła rozjazdowego Grójecka -Banacha	Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	2						
HT3	HT 10	Al. Waszyngtona	odc. Rondo Waszyngtona – Rondo Wiatraczna	Remont torowiska	Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o.	4	440,5	48,0	25,300	18287	89,1	1383,5
Hałas tramwajowy - łączny koszt realizacji [mln PLN]: 105,300												

Tab. 40 Propozycje celów średniookresowych (2024 - 2028 r.) redukcji poziomu hałasu tramwajowego

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru z POŚPH 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków antyhałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków antyhałasowych	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]	S	E [%]	KCH
Redukcja poziomu hałasu tramwajowego – cele średniookresowe												
HT4	HT 1	ul. Obozowa	od ul. Ciołka do ul. Majakowskiego	Modernizacja torowiska oraz utrzymanie jego dobrego stanu technicznego m.in. poprzez regularne szlifowanie szyn	Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o.	4	45,5	12,7	9,680	9479	72,2	1021,2
HT5	-	ul. Słomińskiego	odcinek od Ronda Zgrupowania AK „Radosław” do ul. Andersa	Przebudowa trasy tramwajowej	Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o.	4	26,9	0	10,100	2173	100,0	4648,0
HT6	HT 3	Al. Krakowska	od ul. Łopuszańska do ul. Malowniczej	Utrzymanie dobrego stanu technicznego torowiska m.in. poprzez regularne szlifowanie szyn	Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o.	2	8,2	1,5	0	457	82,0	0
HT7	HT 4	ul. Kawęczyńska	przy pętli odcinek ul. Wojnicka do ul. Otwocka	Utrzymanie dobrego stanu technicznego torowiska m.in. poprzez regularne szlifowanie szyn	Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o.	2	5,9	5,2	0	166	10,3	0
HT8	-	ul. Puławska	od ul. Olszewska do ul. Willowa	Modernizacja torowiska	Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o.	4	1,2	0	2,300	2800	100,0	821,4
Hałas tramwajowy - łączny koszt realizacji [mln PLN]: 22,080												

10.3. SZCZEGÓŁOWE ZADANIA PROGRAMOWE W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM KOLEJOWYM

Na podstawie Mapy akustycznej 2017 stwierdzono, że nie ma potrzeby proponowania nowych działań naprawczych. W związku z powyższym w dalszym ciągu zachowują aktualność niezrealizowane cele redukcji hałasu zaproponowane w POŚPH 2013. Dla jednego obszaru oznaczonego jako HK10 w POŚPH nie stwierdzono terenów zagrożonych hałasem kolejowym.

W Tab. 41 i Tab. 42 zaproponowane zostały działania ochrony przed hałasem kolejowym odpowiednio dla celów krótko- i średniookresowych, przejęte z POŚPH 2013.

Tab. 41 Propozycje celów krótkookresowych (do 2023 r.) redukcji poziomu hałasu kolejowego

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]**	S	E [%]	KCH
Redukcja poziomu hałasu kolejowego – cele krótkookresowe												
HK1	HK 1	Kolej Centrum_I	ul. Zamoyskiego - ul. Lubelska (linia kolejowa nr 002 i 448 na odcinku Warszawa Wschodnia - Warszawa Zachodnia)	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	3	65,5	20,8	5,56	760	68,2	7315,8
HK2	HK 6	Kolej Ursus_I	Al. 4 Czerwca - ul. Markerta (linia kolejowa nr 447 Warszawa Zach. - Grodzisk Maz.)	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	6	27,2	14,1	24,60	414	48,2	59420,3
HK3	HK 2	Kolej Centrum_II	ul. Wybrzeże Kościuszkowskie - ul. Smolna (linia kolejowa nr 002 i 448 na odcinku Warszawa Wsch. - Warszawa Zach.)	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	4	26,7	0,0	8,16	5730	100,0	1424,1
HK4	HK 3	Kolej Centrum_III	ul. Dobra - ul. Herberta (linia kolejowa nr 002 i 448 na odcinku Warszawa Wsch. - Warszawa Zach.) (Szpital Śródmiejski) *)	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn oraz ograniczenie prędkości	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	9	25,4	0,0	1,97	1515	100,0	1300,3
HK5	HK 8	Kolej Gdańsk	ul. Klasyków - ul. Poli Negri (linia kolejowa Warszawa Wschodnia - Legionowo)	Wprowadzenie niskiego ekranu (h=75 cm), o ile analiza porealizacyjna wykaże konieczność jego realizacji	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	6	12,2	11,3	7,80	8	7,6	975000,0

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]**	S	E [%]	KCH
HK6	HK 4	Kolej Włochy_I	ul. Chrościckiego- ul. Piątkowska (linia kolejowa nr 447 Warszawa Zach. - Grodzisk Maz.)	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	6	8,2	6,0	12,72	104	26,7	122307,7
HK7	HK 5	Kolej Włochy_II	ul. Popularna - ul. Solipska (linia kolejowa nr 447 Warszawa Zach. - Grodzisk Maz.)	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	6	1,2	0,0	10,20	1	100,0	10200000,0
HK8	HK 7	Kolej Ursus_II	ul. Cierlicka - ul. Keniga (linia kolejowa nr 447 Warszawa Zach. - Grodzisk Maz.)	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	6	1,1	0,8	11,50	312	26,2	36859,0
Hałas kolejowy - cele krótkookresowe - łączny koszt realizacji [mln PLN]: 82,510												

¹⁾ Zadanie ma na celu ochronę Szpitala Śródmiejskiego przy ul. Solec 93. Z uwagi na brak stałej liczby mieszkańców w szpitalu, wskaźnik M nie ma zastosowania

Tab. 42 Propozycje celów średniookresowych (2024 r. – 2028 r.) redukcji poziomu hałasu kolejowego

Aktualny kod obszaru	Kod obszaru wg POŚPH 2013	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca / Źródło finansowania	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją środków anty-hałasowych	Wskaźnik M po realizacji środków anty-hałasowych	Orientacyjny koszt realizacji [mln PLN]**	S	E [%]	KCH
HK9	HK 9	Kolej Wawer_I	ul. Makowska - ul. Płowiecka (linia kolejowa nr 007 Warszawa Wschodnia Osobowa - Dorohusk)	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	6	2.6	0.0	18.400	3278	100.0	5613.2
HK10	HK 11	Kolej Wawer_III	ul. Wolęcińska - granica miasta (linia kolejowa nr 007 Warszawa Wschodnia Osobowa - Dorohusk)	Modernizacja torowiska z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	6	0.8	0.0	36.000	3258	100.0	11049.7
Hałas kolejowy - cele średniookresowe - łączny koszt realizacji [mln PLN]: 54,400												

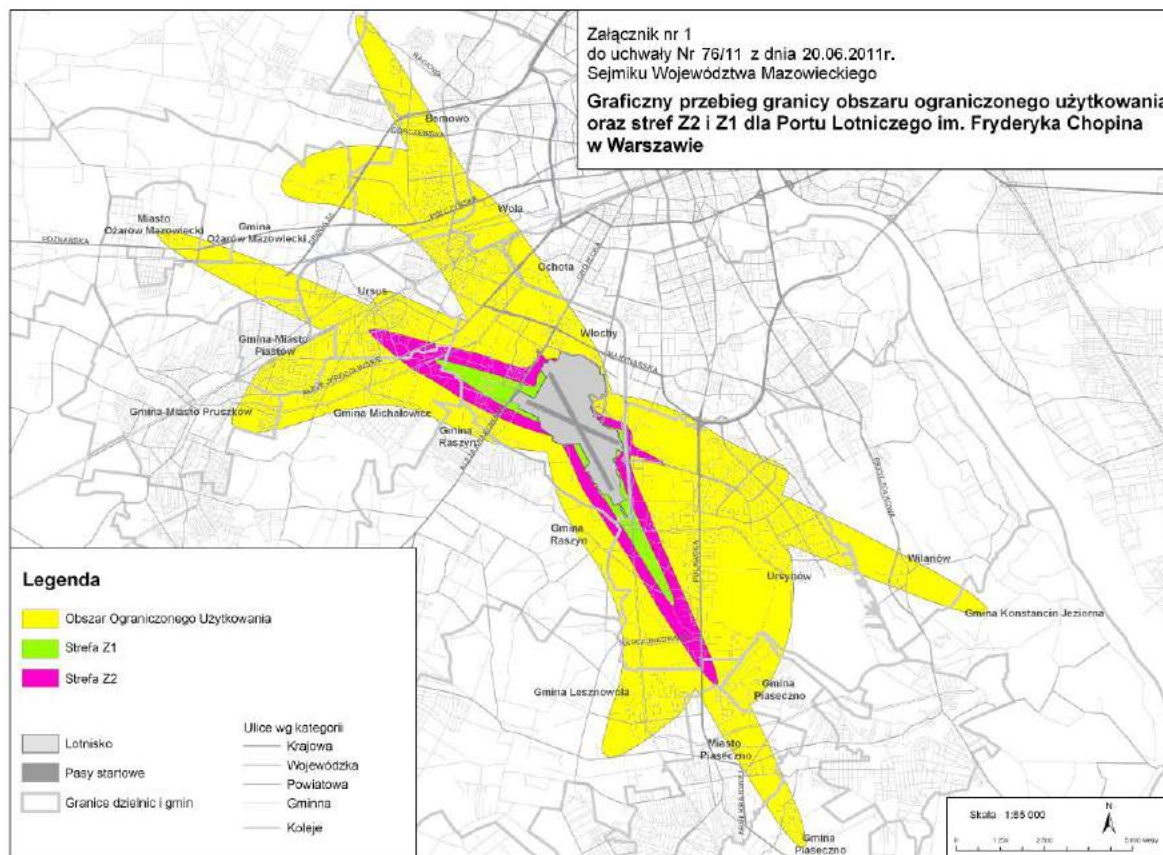
10.4. SZCZEGÓLWNE ZADANIA PROGRAMOWE W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM LOTNICZYM

10.4.1. LOTNISKO CHOPINA

Do ochrony prawnej mieszkańców narażonych na negatywne skutki hałasu tworzy się obszary ograniczonego użytkowania (OOU). Obowiązujący dla Lotniska Chopina obszar został uchwalony przez Sejmik Województwa Mazowieckiego 20 czerwca 2011 r. Ma on powierzchnię 105,85 km² i jest prawie dwa razy większy od wcześniej ustanowionego OOU. Negatywne oddziaływanie występuje na terenach miasta Warszawa (dzielnice: Włochy, Ursus, Ursynów, Mokotów, Wilanów, Ochota, Wola i Bemowo) oraz miast Michałowice, Raszyn, Lesznowola, Piaseczno, Piastów, Pruszków, Ożarów Mazowiecki, Stare Babice i Konstancin Jeziorna. Granicę obszaru ograniczonego użytkowania wyznacza izofona o wartości 45 dB dla nocy i 55 dB dla dnia.

W obowiązującym obszarze ograniczonego użytkowania stworzono dwie strefy (art. 4):

- **strefę Z1**, której granicę zewnętrzną wyznacza izolacja miarodajnego poziomu dźwięku 55 dB w porze nocy, od wewnątrz granica lotniska;
- **strefę Z2**, której granicę wyznacza od zewnątrz izolacja miarodajnego poziomu dźwięku 50 dB w porze nocy, a od wewnątrz granica strefy Z1.



Rys. 51 Mapa granic obszaru ograniczonego użytkowania oraz stref Z1, Z2 (zał. nr 1 do uchwały Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 20.06.2011 r.)

Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego określa również ograniczenia, jakie nałożone są na te dwie strefy (art. 5):

w strefie Z1:

- zakazuje się przeznaczania terenów pod zabudowę mieszkaniową jedno- i wielorodzinną, mieszkaniowo-usługową, zagrodową, zamieszkania zbiorowego, związaną ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, szpitale i domy opieki społecznej,
- zakazuje się lokalizowania budynków o funkcji mieszkaniowej, mieszkaniowo- usługowej, zagrodowej, zamieszkania zbiorowego, szpitali, domów opieki społecznej oraz o funkcjach związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,
- zakazuje się zmiany funkcji budynków istniejących na budynki o funkcji mieszkaniowej, mieszkaniowo-usługowej, zagrodowej, zamieszkania zbiorowego, szpitali, domów opieki społecznej oraz o funkcjach związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży;

w strefie Z2:

- zakazuje się przeznaczania terenów pod szpitale i domy opieki społecznej oraz pod zabudowę związaną ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,
- zakazuje się lokalizowania budynków o funkcji szpitali, domów opieki społecznej oraz o funkcjach związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,
- zakazuje się zmiany funkcji budynków istniejących na budynki o funkcjach związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, szpitali i domów opieki społecznej.

W uchwale określone są również wymagania techniczne związane z zabezpieczeniami mającymi na celu ograniczenie negatywnego wpływu hałasu lotniczego dla budynków istniejących, jak również nowo budowanych. Mieszkańcy obszaru ograniczonego użytkowania w ciągu 2 lat od wejścia w życie uchwały o OOU mogli składać wnioski do Państwowego Przedsiębiorstwa "Porty Lotnicze" o poprawę izolacyjności akustycznej budynku. W dalszej kolejności, gdy wniosek spełniał warunki formalno-prawne, komisja Przedsiębiorstwa Państwowego „Porty Lotnicze” dokonywała wizji lokalnej w nieruchomości i w konsekwencji wypłacała środki na poprawę izolacyjności akustycznej mieszkania/domu.

Lotnisko Chopina zgodnie z art. 175 ustawy *Prawo ochrony środowiska*, zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych pomiarów hałasu w środowisku. Monitoring ten odbywa się w stałych lokalizacjach - w 10 punktach pomiarowych. Zarządzający Lotniskiem Chopina udostępnia wyniki monitoringu na swojej stronie internetowej (<https://www.lotnisko-chopina.pl/pl/ochrona-srodowiska.html>), a także zobowiązany jest przekazywać wyniki monitoringu w raportach miesięcznych Marszałkowi Województwa Mazowieckiego i Mazowieckiemu Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska.

Z analizy Mapy akustycznej 2017 wynika, że w stanie aktualnym w przypadku Lotniska Chopina nie występują przekroczenia dopuszczalnych norm dla hałasu lotniczego na terenach zlokalizowanych poza granicami obszaru ograniczonego użytkowania ustanowionego dla tego lotniska. W związku z tym, oraz uwzględniając już wprowadzone przez zarządzającego lotniskiem procedury i środki minimalizujące uciążliwość akustyczną operacji lotniczych (rozdz. 4.4.), w ramach niniejszego

Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy nie zachodzi potrzeba zwiększenia granic OOU. Jednak obsługa wzrastającego z każdym rokiem ruchu lotniczego, do czasu uruchomienia planowanego Centralnego Portu Komunikacyjnego, będzie musiała być zapewniona przez Lotnisko Chopina.

Aktualnie zaleca się kontynuację działań z Programu 2013, w szczególności:

- stosowanie tzw. opłat hałasowych, promujących cichsze statki powietrzne,
- partycypowanie w kosztach zwiększenia izolacyjności akustycznej budynków zlokalizowanych w OOU,
- prowadzenie ciągłego monitorowania hałasu lotniczego, którego wyniki przekazywane są w postaci raportów miesięcznych Marszałkowi Województwa Mazowieckiego i Mazowieckiemu Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska,
- optymalizacja tras odlotowych,
- stosowanie techniki podejścia do lądowania ze stałym zniżaniem,
- optymalizacja wykorzystania progów dróg startowych do operacji startów i lądowań (utrzymanie pierwszeństwa wykorzystania progów uwzględniającego potrzebę ochrony terenów o intensywnej zabudowie mieszkaniowej),
- stosowanie systemu *quota count* do koordynowania rozkładu lotów w porze nocy.

Działaniem, które powinno skutkować zmniejszeniem narażenia na hałas lotniczy, jest wprowadzenie przez PPL tzw. „ciszy nocnej”. „*Core night*” na Lotnisku Chopina wprowadzona zostanie od przyszłego sezonu lotniczego letniego tj. na przełomie marca i kwietnia 2018 r.

Ideą tego rozwiązania jest złagodzenie uciążliwości hałasu lotniczego i poprawa warunków wypoczynku nocnego poprzez zapewnienie dłuższej przerwy w ruchu lotniczym w godzinach środkonocnych. Zgodnie z przyjętymi zasadami obowiązywać będzie zakaz planowania operacji w godz. 23.30 - 05.30, natomiast dozwolone będzie wykonanie lotów tzw. specjalnych (loty państwowe, pomoc medyczna i humanitarna, akcje poszukiwawczo-ratownicze, zadania związane z bezpieczeństwem i obronnością) oraz lądowań awaryjnych i lądowań opóźnionych z przyczyn niezależnych od przewoźników. Zgodnie z obowiązującymi przepisami zarządzający lotniskiem użytku publicznego może odmówić przyjęcia statku powietrznego wyłącznie ze względu na ważne okoliczności związane z funkcjonowaniem lotniska, uniemożliwiające bezpieczne jego lądowanie.

10.4.2. LOTNISKO WARSZAWA-BABICE

Jak wynika z rozdz. 4.4. przekroczenia norm akustycznych wokół Lotniska Warszawa-Babice występują lokalnie i dotyczą niewielkiej liczby mieszkańców. Jednak w odczuciu mieszkańców oddziaływanie lotniska jest uciążliwe, nasila się w okresie maj-październik i jest źródłem skarg

mieszkańców. Źródłem skarg związanych z funkcjonowaniem Lotniska Warszawa-Babice są, między innymi:

- a) operacje startów we wczesnych godzinach porannych w weekendy i inne dni wolne od pracy,
- b) duża liczba operacji lotniczych w niektórych godzinach,
- c) niedotrzymywanie przez pilotujące załogi trasy kręgu nadlotniskowego i zalecanej wysokości przelotu.

W związku z powyższym zaleca się następujące działania:

- stosowanie procedur antyhałasowych, opisanych w AIP-VFR - Instrukcji Operacyjnej Lotniska Warszawa – Babice,
- ograniczenie liczby lotów szkolnych,
- wyeliminowanie lub ograniczenie do minimum lotów po kręgu,
- zwiększenie liczby punktów ciągłego monitorowania hałasu lotniczego w rejonie zabudowy chronionej (ul. Księżycowa 56, 58, 60 ,70),
- optymalizację profili startów i lądowań z wykorzystaniem większych pułapów lotu nad zabudową mieszkaniową,
- precyzyjne ustalenie procedury i lokalizacji samolotów i śmigłowców podczas wykonywania operacji lotniczych,
- wprowadzenie bezwzględnego obowiązku stosowania transpondera w celu identyfikacji toru lotu każdego statku powietrznego w rejonie lotniska.

Ze względu na dużą uciążliwość działalności komercyjnej prowadzonej na Lotnisku Warszawa-Babice należy ją stopniowo ograniczać, a w długofalowej perspektywie dążyć do jej likwidacji.

Od grudnia 2012 roku wokół Lotniska Warszawa-Babice prowadzony jest ciągły monitoring hałasu, zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 147a ustawy *Prawo ochrony środowiska* (tj. przez akredytowane laboratorium pomiarowe). Wyniki znajdują się na stronie Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie (wyniki od czerwca 2014 roku) <http://www.wios.warszawa.pl/pl/monitoring-srodowiska/monitoring-halasu/halas-lotniczy/979,Wyniki-ciaglych-pomiarow-halasu-w-srodowisku-dla-portu-lotniczego-Warszawa-Babic.html>

Ponadto, lokalizacje punktów pomiarowych ciągłego monitoringu hałasu należy skonsultować z przedstawicielami społeczności lokalnej oraz Biurem Ochrony Środowiska Urzędu m.st. Warszawy i Mazowieckim Wojewódzkim Inspektoratem Ochrony Środowiska.

Podczas spotkań prezentujących wyniki prac nad sporządzeniem *Mapy akustycznej m.st. Warszawy* mieszkańcy zgłaszali uwagi i wnioski co do sposobu wizualizacji danych dotyczących hałasu pochodzącego z Lotniska Warszawa-Babice.

Mapa akustyczna 2017 została przedstawiona zgodnie z wymaganiami zawartymi w rozporządzeniu 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).

Jednakże, według mieszkańców ten sposób prezentacji danych nie dawał możliwości pełnej identyfikacji zagrożenia hałasem z tego źródła.

Przedstawienie dodatkowych opracowań wykracza poza zakres formalny *Mapy akustycznej m.st. Warszawy* i *Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy*, ale jest odpowiedzią na potrzeby mieszkańców. Zatem, uwzględniając zapotrzebowanie społeczne zlecono wykonanie dodatkowego opracowania do niniejszego Programu, zawierającego komplet map przedstawiających rozróżnione kolorem obszary hałasu lotniczego emitowanego do środowiska w związku z działalnością Lotniska Warszawa-Babice w przedziałach 45 – 50 dB i 50 – 55 dB. Mapy te stanowią załącznik do POŚPH.

10.5. SZCZEGÓŁOWE ZADANIA PROGRAMOWE W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM PRZEMYSŁOWYM

Metody redukcji hałasu przemysłowego zależą od lokalizacji i rodzaju źródła hałasu, widma hałasu, wymaganej sprawności procesu technologicznego, itd. W celu redukcji emisji hałasu do środowiska najczęściej zaleca się stosowanie: obudów dźwiękochłonno-izolacyjnych, tłumików akustycznych (różnych typów), wibroizolacji oraz odpowiedniego projektowania źródeł hałasu. Dobór odpowiednich metod redukcji hałasu nie jest możliwy bez szczegółowej znajomości procesu i cyklu technologicznego.

Należy podkreślić, że w ramach POŚPH nie ma możliwości ograniczenia hałasu przemysłowego, gdyż w tym celu prawo przewiduje osobne ścieżki postępowania. W rozdz. 8.6., 8.7., przedstawiono podstawy prawne opisujące procedury administracyjne związane z kontrolą i weryfikacją negatywnego oddziaływania między innymi w zakresie hałasu przemysłowego.

10.6. PODSUMOWANIE KOSZTÓW REALIZACJI DZIAŁAŃ

Poniżej, w Tab. 43 przedstawiono łączne nakłady finansowe poszczególnych jednostek, planowane na realizację tego Programu, z podziałem na cele krótko- i średniookresowe.

Tab. 43 Podsumowanie finansowe Programu

Jednostka	Cele		Suma
	Krótkookresowe	Średniookresowe	
Nakłady finansowe na redukcję hałasu drogowego [mln zł]: 137,034			
Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych	15,579	58,940	74,519
Zarząd Dróg Miejskich	22,475	35,010	57,485
Dzielnica Ursynów	3,000	0,000	3,000
Urząd Dzielnicy Bielany	0,000	0,800	0,800
Zarząd Zieleni m. st. Warszawy	0,000	0,660	0,660
Dzielnica Wola	0,290	0,000	0,290
Dzielnica Praga-Południe	0,280	0,000	0,280
Miasto st. Warszawa	0,000	0,000	0,000
Nakłady finansowe na redukcję hałasu tramwajowego [mln zł]			
Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o.	105,300	22,080	127,380
Nakłady finansowe na redukcję hałasu kolejowego [mln zł]			
PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	82,510	54,400	136,910
SUMA	229,434	171,890	401,324

11. OGRANICZENIA I OBOWIĄZKI WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU

Wdrażanie Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy (POŚPH) wymaga współpracy jednostek organizacyjnych Miasta Stołecznego Warszawy odpowiedzialnych m.in. za planowanie przestrzenne, funkcjonowanie systemu transportowego miasta, planowanie budżetowe, za sprawy ochrony środowiska, a także wielu podmiotów zewnętrznych. Organy wymienione w rozdziale 11.1. uwzględnią w swoich decyzjach ustalenia POŚPH.

11.1. ORGANY ADMINISTRACJI

Organy administracji właściwe w sprawach:

- a) wydawania aktów prawa miejscowego to:
 - Rada Miasta Stołecznego Warszawy,
 - Sejmik Województwa Mazowieckiego,
 - Wojewoda Mazowiecki.
- b) monitorowania realizacji Programu lub etapów Programu to:
 - Urząd Miasta Stołecznego Warszawy przez Biuro Ochrony Środowiska,
 - Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie.

Proponowany sposób monitorowania realizacji Programu został przedstawiony w rozdziale 11.4. Obowiązki podmiotów korzystających ze środowiska.

Podmioty korzystające ze środowiska w m.st. Warszawa - zarządzający:

- drogą lub ulicą,
- linią kolejową,
- linią tramwajową,
- lotniskiem,
- zakładem przemysłowym lub obiektem będącym źródłem hałasu przemysłowego.

11.2. MONITOROWANIE REALIZACJI PROGRAMU LUB ETAPÓW PROGRAMU

Biuro Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy odpowiedzialne będzie za koordynację i stały lub okresowy monitoring realizacji poszczególnych zadań określonych w niniejszym dokumencie.

Przewiduje się następujące rodzaje działań monitorujących:

- monitorowanie zapisów zapewniających ochronę środowiska przed hałasem w raportach oddziaływania na środowisko inwestycji wymienionych w Programie,
- gromadzenie wyników badań porealizacyjnych potwierdzających skuteczność działań ograniczających hałas (lub jej brak) w odniesieniu do inwestycji, o których jest mowa w niniejszym Programie,

- monitorowanie trendów zmian klimatu akustycznego w mieście,
- monitorowanie realizacji działań POŚPH poprzez coroczne sprawozdania wysyłane do Biura Ochrony Środowiska Urzędu m.st. Warszawy.

Realizacja zadań związanych z monitorowaniem realizacji Programu i jego skutków w odniesieniu do zmian stanu akustycznego środowiska w mieście wymaga odpowiedniego zaplecza organizacyjnego i technicznego.

Szerszy opis dotyczący monitorowania trendów zmian klimatu akustycznego w mieście został opisany w kolejnym rozdziale.

11.3. MONITOROWANIE TRENDÓW ZMIAN KLIMATU AKUSTYCZNEGO W MIEŚCIE

Mapa akustyczna, wykonywana co 5 lat, jest narzędziem do monitorowania klimatu akustycznego i 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. Zgodnie z art. 147a ustawy *Prawo ochrony środowiska* pomiary poziomu hałasu w środowisku powinny być prowadzone: a) przez laboratoria uprawnione, b) zgodnie z metodyką określoną we właściwych rozporządzeniach Ministra Środowiska.

W przypadku m.st. Warszawy, zarządzający drogami i liniami tramwajowymi finansują pomiary hałasu w środowisku pośrednio z budżetu miasta. Dlatego w ramach tego POŚPH nakłada się obowiązek przekazywania do BOŚ pomiarów hałasu wykonywanych przez zarządzających.

Istnieją systemy do prowadzenia automatycznych i ciągłych pomiarów hałasu. W Gdańsku od roku 2011 funkcjonuje system monitoringu hałasu komunikacyjnego obejmujący aktualnie 40 lokalizacji (75 lokalizacji do roku 2015). Wyniki jego są na bieżąco prezentowane na miejskim portalu mapy akustycznej. Dane z tego systemu pozwalają na analizę zmian uciążliwości hałasowej w skali tygodnia, miesiąca i roku w różnych rejonach miasta.

11.4. 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 dotrzymywania standardów emisji hałasu (art. 141),
- obowiązek zapewnienia prawidłowej eksploatacji urządzenia, tzn. niepowodującej 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

hałas (art. 147 ust. 2), przy czym pomiary powinny zostać przeprowadzane przez akredytowane laboratorium (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 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).

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. 11.3.,
- obowiązek przedstawiania właściwemu organowi ochrony środowiska oraz wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska wyników wykonanych pomiarów (art. 177 ust. 1).

Zaleca się sporządzanie na potrzeby organu odpowiedzialnego za tworzenie POŚPH rocznych raportów z realizacji POŚPH. Raport powinien być przekazany w wersji elektronicznej opracowanej przez zarządzającego do Biura Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy w terminie do 31 marca każdego roku.

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 nie będzie mniejsza od skuteczności działania wskazanego w POŚPH.

Raport roczny sporządzany przez zarządzającego źródłem hałasu powinien zawierać:

- zestawienie zrealizowanych zadań/ zaleceń 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/zaleceń lub odstępstwa od realizacji, wraz z podaniem przyczyn.

Powyższy informacja w odniesieniu do lotnisk powinna być przekazywana opisowo.

Dla pozostałych zarządców źródeł hałasu sposób monitorowania realizacji Programu został przedstawiony w poniższej tabeli.

Tab. 44 Wzór sprawozdania z realizacji POSPH dla m.st. Warszawy

Lp	Oznaczenie literowe wg Programu 2018	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 na podstawie pomiarów własnych hałasu (przed i po realizacji inwestycji)	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															
cele średniokresowe															
1															
2															
3															

12. STRESZCZENIE

12.1. INFORMACJE WPROWADZAJĄCE

Opracowanie wykonane zostało na podstawie umowy Nr OŚ/B/III/1/11/U-80/16-18 podpisanej w dniu 20.07.2016 r. pomiędzy Zamawiającym: Miastem Stołecznym Warszawa, a Wykonawcą: konsorcjum firm BMTcom Sp. z o.o., Svantek Sp. z o.o., PVO Sp. z o.o. na sporządzenie: „Mapy akustycznej miasta stołecznego Warszawy”. Przedmiot umowy obejmuje również aktualizację opracowania: „Program ochrony środowiska przed hałasem dla m. st. Warszawy”.

W ramach umowy zaktualizowano Program ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy (POŚPH 2013) przyjęty uchwałą Rady Miasta Stołecznego Warszawy nr LXXII/1869/2013 z dnia 5 grudnia 2013 r. Na zaktualizowany Program składają się następujące dokumenty:

- a) Program ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy, zwany w dalszej części niniejszego dokumentu Programem lub POŚPH,
- b) Prognoza oddziaływania na środowisko Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy, zwana dalej Prognozą,
- c) Raport z konsultacji społecznych Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy, zwany dalej Raportem,
- d) Wizualizacja zapisów Programu w celu zilustrowania skuteczności zaproponowanych działań naprawczych, dla każdego z rodzajów hałasu, zwana dalej Wizualizacją,
- e) Sprawozdania do Komisji Europejskiej zgodnie z art. 10 ust. 2 dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszące się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku, zwane dalej Sprawozdaniem.

Obowiązek wykonania Programu ochrony środowiska przed hałasem został nałożony na Prezydenta m.st. Warszawy przez art. 119 ustawy *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r. - tekst jednolity (Dz. U. z 2017 r. poz. 519) oraz 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 mających za zadanie ograniczenie emisji hałasu do środowiska, a tym samym polepszenie komfortu życia społeczeństwa. Wykonanie wskazanych działań powinno prowadzić do redukcji hałasu do wartości dopuszczalnych na terenach, na których wystąpiły przekroczenia obowiązujących norm (art. 119 ust. 1 ustawy *Prawo ochrony środowiska*).

Podstawą merytoryczną opracowania *Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy* jest *Mapa akustyczna 2017*, opracowana w ramach umowy nr OŚ/B/III/1/11/U-80/16-18 podpisanej w dniu 20.07.2016 r. Niniejszy dokument jest trzecim opracowaniem tego typu dla Warszawy i stanowi aktualizację POŚPH 2013. Poprzedni program został uzupełniony o aktualne dane dotyczące źródeł hałasu, wyniki analiz akustycznych przeprowadzonych w roku 2017 i wynikające z nich wnioski. Zachowano spójność działań z przyjętymi do realizacji w roku 2013 w zakresie:

- celów operacyjnych,

- kryteriów kwalifikowania obszarów do Programu.

Materiałem wejściowym do niniejszego opracowania są mapy imisyjne, różnicowe oraz mapy rozkładu wskaźnika M, będącego miarą zagrożenia hałasem. Program został stworzony na podstawie gruntownej analizy efektywności możliwych środków obniżenia hałasu. Dokument odnosi się do wszystkich źródeł hałasu: drogowego, tramwajowego, kolejowego, lotniczego i przemysłowego. Opracowując niniejszy dokument wzięto pod uwagę nie tylko wyniki mapy akustycznej, ale także tendencje rozwojowe Warszawy, skargi mieszkańców na uciążliwość akustyczną oraz możliwości finansowe miasta. Dzięki temu dostosowano Program do polityki ekologicznej, rozwojowej i finansowej m.st. Warszawy.

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 2017, która wskazuje 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 prowadzących do obniżenia hałasu w środowisku,
- wskazania obszarów i zakresu działań w odniesieniu do poszczególnych źródeł hałasu.

Program ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy po uchwaleniu przez Radę Miasta Warszawy stanie się aktem prawa miejscowego.

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)

12.2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO PROGRAMEM

Zakres przestrzenny i przedmiotowy obszaru objętego Programem ochrony środowiska przed hałasem określa Raport końcowy dla Mapy akustycznej m.st. Warszawy 2017 r. Mapa akustyczna zasięgiem obejmuje obszar zawarty w granicach administracyjnych m.st. Warszawy.

Miasto stołeczne Warszawa administracyjnie stanowi jedną gminę, mającą jednocześnie status miasta na prawach powiatu, podzieloną na 18 dzielnic. Z dniem 27 X 2002 r. (na mocy ustawy o ustroju miasta stołecznego Warszawy z dnia 15 marca 2002 r., tekst jednolity Dz. U. 2015 r. poz. 1438) zniesiony został powiat warszawski oraz gminy warszawskie i dzielnice w gminie Warszawa-Centrum. Powierzchnia Warszawy według Przeglądu statystycznego Warszawy (sierpień 2016 r.) wynosi 516,92 km², największą dzielnicą pod względem powierzchni jest Wawer (79,7 km², co stanowi 15,4% powierzchni miasta), natomiast najmniejszą Żoliborz (8,5 km², co stanowi 1,6% powierzchni miasta). Wg danych miejskich w 2016 roku liczba ludności stolicy wynosiła 1,736 mln.

Tereny, podlegające ochronie akustycznej, zajmują 31,6% całkowitej powierzchni miasta. Wśród obszarów chronionych akustycznie największą powierzchnię zajmują tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (42,2%) zlokalizowane głównie w dzielnicach peryferyjnych (Wawer, Wesoła, Wilanów, Ursynów, Ursus, Białołęka, Rembertów). Drugim pod względem powierzchni są tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (19,9%) oraz tereny zabudowy mieszkaniowo - usługowej (18,8%), rozproszone po całym obszarze miasta. Tereny strefy śródmiejskiej znajdują się w centrum miasta i zajmują 4,5% całkowitej powierzchni miasta.

Warszawa z uwagi na swoje położenie na przecięciu szlaków komunikacyjnych oraz pełnione funkcje administracyjne stanowi istotny w skali kraju węzeł komunikacyjny. Fakt, że znaczna część kołowego ruchu tranzytowego przebiega przez tereny miejskie, wszystkie linie kolejowe przeprawiają się zaledwie dwoma mostami kolejowymi, a lotnisko zlokalizowane jest w niedalekiej odległości od terenów mieszkalnych sprawia, że dla wielu terenów mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnych norm poziomu hałasu.

Najbardziej powszechnym źródłem hałasu jest transport kołowy. Przez warszawski węzeł drogowy w granicach administracyjnych miasta, przebiegają trzy drogi ekspresowe oraz czternaście dróg wojewódzkich. Drogi krajowe i wojewódzkie wraz z systemem dróg powiatowych, gminnych i wewnętrznych tworzą sieć ulic m.st. Warszawy, która na wielu odcinkach przebiega przez tereny z zabudową mieszkaniową. Łączna długość dróg publicznych m.st. Warszawy, wynosi ok. 2 513 km, z czego 9,8% stanowią drogi krajowe i wojewódzkie.

Istotnym źródłem hałasu jest też transport szynowy: tramwajowy i kolejowy. Sieć torów tramwajowych ma długość ok. 294,9 km, w tym ok. 19,5 km stanowią torowiska z zabudową roślinną. W Warszawie zbiegają się linie kolejowe o znaczeniu państwowym i regionalnym, tworzące Warszawski Węzeł Kolejowy (w jego skład wchodzi: trzy magistralne linie kolejowe o państwowym znaczeniu objęte umowami międzynarodowymi, jedna pierwszorzędna linia kolejowa oczekująca na wpisanie do umów europejskich, dwie magistralne i pierwszorzędne linie kolejowe o państwowym znaczeniu nie objęte umowami międzynarodowymi, jedna linia kolejowa o lokalnym znaczeniu: Warszawska Kolej Dojazdowa).

Warszawa jest największym węzłem komunikacji lotniczej w Polsce. Zlokalizowane są tu dwa lotniska: Lotnisko Chopina oraz Lotnisko Warszawa-Babice. Większe znaczenie ma Lotnisko Chopina, które obsługuje przeważającą część lotniczego ruchu pasażerskiego w skali kraju (ok. 43 %), w związku z powyższym jego uciążliwość pod względem hałasu jest największa. Obecnie jego rola zmniejsza się ze względu na rozwój lotnisk regionalnych, jednak pozostaje ważnym węzłem ruchu towarowego. Dla Lotniska Chopina ustanowiono obszar ograniczonego użytkowania. Hałas lotniczy również był przedmiotem analiz tego Programu.

Analizami był objęty również hałas przemysłowy. W Warszawie, oprócz dużych zakładów produkcyjnych i elektrociepłowni, które są największymi źródłami hałasu przemysłowego, duże znaczenie odgrywają również obiekty handlowe wraz z obsługującymi je parkingami (galerie, centra

handlowe, hipermarkety), usługowe, nowoczesne hotele i biura oraz niektóre budynki użyteczności publicznej, które charakteryzują się dużą ilością zamontowanych urządzeń klimatyzacyjnych.

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). Niniejszy Program stanowi aktualizację POŚPH 2013, a nie odrębny dokument, co narzuca konieczność zachowania spójności przyjętych w 2013 roku rozwiązań w zakresie:

- wyznaczonych tamże celów operacyjnych,
- kryteriów kwalifikowania obszarów do Programów.

Celem strategicznym Programu jest docelowe obniżenie poziomu hałasu w środowisku do wartości dopuszczalnych, wyrażonych przy pomocy obydwóch 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 nawet kilkunastu lat. Dlatego niezbędne jest ustalenie celów operacyjnych, których kryterium stanowi:

- wielkość narażenia na hałas,
- orientacyjny termin realizacji zadania,
- możliwości finansowania.

W nawiązaniu do POŚPH 2013, w Tab. 45 zaproponowano ogólny sposób ustalania planów działań wraz z określeniem terminu ich realizacji, biorąc pod uwagę możliwość zaplanowania finansowania na określone działania. Ze względu na zmienność sytuacji finansowej tworzenie planu działań dla perspektywy kilkuletniej jest obciążone dużym błędem. Stąd w niniejszym opracowaniu określono programy naprawcze tylko dla celów krótko- i średniookresowych oraz dokonano wskazania obszarów kwalifikujących się do podjęcia działań w perspektywie długookresowej.

Tab. 45 Cele operacyjne Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy

Cel operacyjny	Działanie	Horyzont czasowy
Krótkookresowy	Likwidacja możliwie dużej liczby przypadków przekroczeń poziomów dopuszczalnych większych niż 10 dB	do 2023 r.
Średniookresowy	Jw. oraz likwidacja możliwie dużej liczby przypadków przekroczeń poziomów dopuszczalnych większych niż 5 dB	2024 r. - 2028 r.
Długookresowy	Jw. oraz likwidacja możliwie dużej liczby pozostałych przypadków przekroczeń poziomów dopuszczalnych	po 2028 r.

Kwalifikacja obszarów zagrożonych hałasem do tego programu przebiegała w trzech etapach:

- 1) Identyfikacja obszarów (na podstawie mapy przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku):
 - a) obszaru objętego POŚPH, tj. wszystkich obszarów, na których przekroczone są dopuszczalne wartości poziomu dźwięku,
 - b) obszarów narażonych, tj. obszarów na których przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu dźwięku się większe od 5 dB,
 - c) obszarów szczególnie narażonych, tj. obszarów na których przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu dźwięku się większe od 10 dB.
- 2) Analiza obszarów pod kątem możliwości redukcji hałasu, w świetle dostępnych metod i narzędzi oraz ograniczeń w ich zastosowaniu w danej lokalizacji.
- 3) Ocena potencjalnej efektywności akustycznej działania (wyznaczenie skuteczności akustycznej proponowanej metody i liczby objętych osób), a także kosztochłonności przedsięwzięcia.

Obszary pominięte w tym Programie, na których występują lub mogą występować przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w środowisku, czego odzwierciedleniem mogą być np. liczne skargi na hałas, 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, decyzja o dopuszczalnym poziomie hałasu, raport oddziaływania na środowisko, analiza porealizacyjna.

12.4. ANALIZY MAP AKUSTYCZNYCH

Oceny zagrożenia warunków akustycznych w stanie aktualnym, dokonano na podstawie Mapy akustycznej 2017. Miarą tego zagrożenia są przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku, które w mapie akustycznej pokazano w postaci graficznej na mapach zróżnicowanych ze względu na źródło hałasu oraz analizowany wskaźnik. Wszystkie mapy przedstawiają

przekroczenia wartości dopuszczalnych zarówno wskaźnika L_N jak i L_{DWN} . Na podstawie tych map, dla poszczególnych źródeł hałasu wskazano najbardziej narażone obszary.

Hałas drogowy

Z Mapy akustycznej 2017 wynika, że hałas drogowy jest dominującym źródłem hałasu na terenie Warszawy, zarówno w zakresie obszaru oddziaływania, jak i wielkości narażenia. Wyniki analizy statystycznej podane w części opisowej Mapy akustycznej 2017 pokazują, że dla wskaźnika ΔL_{DWN} warunki określane jako „niedobre”, „złe” lub „bardzo złe” występują na powierzchni 16,11 km². Na obszarach tych znajduje się ok. 38,42 tys. lokali mieszkalnych, w których zameldowanych jest łącznie ok. 103,85 tys. osób. Dla wskaźnika ΔL_N (pora nocna) warunki określane jako „niedobre”, „złe” lub „bardzo złe” występują na powierzchni 7,51 km². Na obszarach tych znajduje się ok. 20,29 tys. lokali, w których zameldowanych jest łącznie ok. 54,7 tys. osób.

Hałas tramwajowy

Wyniki analizy statystycznej podane w części opisowej Mapy akustycznej 2017 pokazują, że dla wskaźnika ΔL_{DWN} warunki określane jako „niedobre” występują na powierzchni 0,15 km². Na obszarach tych znajduje się 800 lokali mieszkalnych, w których zameldowanych jest łącznie 2150 osób. Dla wskaźnika ΔL_N (pora nocna) warunki określane jako „niedobre” występują na powierzchni 0,07 km². Na obszarach tych znajduje się 440 lokali, w których zameldowanych jest łącznie 1140 osób. W przypadku hałasu tramwajowego, zarówno dla wskaźnika ΔL_{DWN} , jak i wskaźnika ΔL_N , nie stwierdzono obszarów narażonych na hałas tramwajowy, na których stan warunków akustycznych można określić jako „zły” lub „bardzo zły” (przekroczenia większe od 10 dB).

Hałas kolejowy

Wyniki analizy statystycznej podane w części opisowej Mapy akustycznej 2017 pokazują, że dla wskaźnika ΔL_{DWN} warunki określane jako „niedobre” lub „złe” występują na powierzchni ok. 0,3 km². Na obszarach tych znajduje się 120 lokali mieszkalnych, w których zameldowanych jest łącznie ok. 330 osób. Dla wskaźnika ΔL_N (pora nocna) warunki określane jako „niedobre” lub „złe” występują na powierzchni ok. 0,18 km². Na obszarach tych znajduje się 80 lokali, w których zameldowanych jest łącznie 210 osób. Brak jest obszarów narażonych na hałas kolejowy, na których stan warunków akustycznych można określić jako „bardzo zły”.

Hałas lotniczy

Mieszkańcy Warszawy są eksponowani na hałas lotniczy pochodzący od dwóch lotnisk: Lotniska Chopina oraz Lotniska Warszawa-Babice. W związku z uchwaleniem przez Sejmik Województwa Mazowieckiego w dniu 20 czerwca 2011 r. obszaru ograniczonego użytkowania dla Portu Lotniczego im. Fryderyka Chopina, w analizie akustycznej nie badano przekroczeń norm akustycznych na terenie tego obszaru. Stwierdzono brak przekroczeń norm akustycznych na terenach poza obszarem ograniczonego użytkowania.

Wyniki analizy statystycznej podane w części opisowej Mapy akustycznej 2017 pokazują, że dla wskaźnika ΔL_{DWN} warunki określane jako „nie dobre” lub „złe” występują na powierzchni ok. 0,03 km². Na obszarach tych znajduje się 70 lokali mieszkalnych, w których zameldowanych jest łącznie ok. 190 osób. Tereny te znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie Lotniska Warszawa-Babice.

Hałas przemysłowy

W Warszawie, oprócz dużych zakładów produkcyjnych i elektrociepłowni, które są największymi źródłami hałasu przemysłowego, istotne znaczenie odgrywają również obiekty handlowe wraz z obsługującymi je parkingami (galerie, centra handlowe, hipermarkety), usługowe, nowoczesne hotele i biura oraz niektóre budynki użyteczności publicznej, które charakteryzują się dużą liczbą zamontowanych urządzeń klimatyzacyjnych. Obiekty te są nierównomiernie rozmieszczone na terenie miasta, często wśród terenów mieszkalnych.

Przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu od zakładów przemysłowych objętych Mapą akustyczną 2017 mają zasięg minimalny (średnio kilkadziesiąt metrów od zakładów) i generalnie nie stanowią zagrożenia dla warunków akustycznych otoczenia, ponieważ ich zasięg nie przekracza granic terenów przemysłowych.

W części opisowej mapy akustycznej przedstawiono wyniki analizy statystycznej, które pokazują, że dla wskaźnika ΔL_{DWN} warunki określane jako „nie dobre”, „złe” lub „bardzo złe” występują na obszarze o powierzchni 0,35 km², w którym zameldowane jest łącznie 320 osób.

12.5. KIERUNKI PROGRAMOWE OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM

Hałas drogowy

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

- budowie i przebudowie/modernizacji drogi,
- zastosowaniu cichej nawierzchni drogowej,
- wykonywaniu nasadzeń zieleni,
- sterowaniu sygnalizacją świetlną,
- ograniczaniu prędkości przez budowę rond,
- ograniczaniu ruchu pojazdów ciężkich,
- budowie ekranów akustycznych (jako działanie ostateczne, ale i najbardziej skuteczne).

Do realizacji celów krótkookresowych wytypowano 21 obszarów. Działania minimalizujące wpływ hałasu będą polegały przede wszystkim na modernizacji nawierzchni ulic. Przewidywany łączny koszt realizacji celów krótkookresowych wyniesie ok. 41,62 mln zł. Do realizacji celów średniookresowych wytypowano 22 obszary (łączny koszt realizacji wynosi ok. 95,41 mln zł). Realizacja celów średniookresowych będzie polegała przede wszystkim na budowie, przebudowie ulic, wymianie nawierzchni na „cichą”, sterowaniu sygnalizacją świetlną, lokalizacji ekranów akustycznych. Do realizacji celów długookresowych wytypowano 69 obszarów. Działania minimalizujące wpływ hałasu będą polegały m.in. na wymianie nawierzchni na „cichą”, sterowaniu sygnalizacją świetlną, ograniczaniu ruchu pojazdów ciężkich, lokalizacji ekranów akustycznych, wałów ziemnych i tuneli.

Hałas tramwajowy

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

- modernizacji/remontach torowisk,
- szlifowaniu szyn,
- stosowaniu smarownic,
- wprowadzaniu cichego taboru.

Wytypowano 3 obszary do realizacji działań krótkookresowych, których łączny koszt szacuje się na ok. 105,30 mln zł, oraz 5 obszarów do realizacji działań średniookresowych (o łącznym szacunkowym koszcie realizacji ok. 22,08 mln zł).

Hałas kolejowy

W przypadku hałasu kolejowego w ramach działań technicznych wskazano działania polegające na modernizacji torowisk z zastosowaniem sprężystego mocowania szyn.

Wytypowano 8 obszarów do realizacji celów krótkookresowych o łącznym szacowanym koszcie ok. 82,51 mln PLN, 2 obszary do realizacji celów średniookresowych (łączny koszt ok. 54,40 mln zł).

Hałas lotniczy

Z analizy Mapy akustycznej 2017 wynika, że obecnie w przypadku Lotniska Chopina nie występują przekroczenia dopuszczalnych norm dla hałasu lotniczego na terenach zlokalizowanych poza granicami obszaru ograniczonego użytkowania ustanowionego dla tego lotniska. W związku z tym, oraz uwzględniając już wprowadzone przez zarządzającego lotniskiem procedury i środki minimalizujące uciążliwość akustyczną operacji lotniczych, w ramach niniejszego *Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy* nie stwierdza się aktualnie potrzeby zwiększania granic OOU i nie zaleca się nowych działań ochronnych. Na podstawie najnowszych prognoz rozwoju ruchu lotniczego w Polsce można przewidzieć, że już w roku 2018 zasięg oddziaływania ponadnormatywnego hałasu może ulec zwiększeniu i przekroczyć obecnie obowiązujący OOU. W związku z tym może zaistnieć konieczność rozpatrzenia w roku 2018 potrzeby zmiany OOU.

Przekroczenia norm akustycznych wokół Lotniska Warszawa-Babice występują lokalnie i dotyczą niewielkiej liczby mieszkańców. Jednak w odczuciu mieszkańców oddziaływanie lotniska jest duże, nasila się w okresie maj-październik i jest źródłem skarg mieszkańców. Źródłem skarg związanych z funkcjonowaniem Lotniska Warszawa-Babice są, między innymi:

- operacje startów we wczesnych godzinach porannych w weekendy i inne dni wolne od pracy,
- duża liczba operacji lotniczych w niektórych godzinach,
- niedotrzymywanie przez pilotujące załogi trasy kręgu nadlotniskowego i zalecanej wysokości przelotu.

W związku z powyższym zaleca się następujące działania:

- stosowanie procedur antyhałasowych, opisanych w AIP-VFR - Instrukcji Operacyjnej Lotniska Warszawa – Babice,

- ograniczenie liczby lotów szkolnych,
- wyeliminowanie lub ograniczenie do minimum lotów po kręgu,
- zwiększenie liczby punktów ciągłego monitorowania hałasu lotniczego w rejonie zabudowy chronionej (ul. Księżycowa 56, 58, 60, 70),
- optymalizację profili startów i lądowań z wykorzystaniem większych pułapów lotu nad zabudową mieszkaniową,
- precyzyjne ustalenie procedury i lokalizacji samolotów i śmigłowców podczas wykonywania operacji lotniczych,
- wprowadzenie bezwzględnego obowiązku stosowania transpondera w celu identyfikacji toru lotu każdego statku powietrznego w rejonie lotniska.

Ze względu na dużą uciążliwość działalności komercyjnej prowadzonej na Lotnisku Warszawa-Babice należy ją stopniowo ograniczać, a w długofalowej perspektywie dążyć do jej likwidacji.

Ponadto, lokalizacje punktów pomiarowych ciągłego monitoringu hałasu należy skonsultować z przedstawicielami społeczności lokalnej oraz Biurem Ochrony Środowiska Urzędu m.st. Warszawy i Mazowieckim Wojewódzkim Inspektorem Ochrony Środowiska.

Hałas przemysłowy

Metody redukcji hałasu przemysłowego zależą od lokalizacji i rodzaju źródła hałasu, widma hałasu, wymaganej sprawności procesu technologicznego, itd. W celu redukcji emisji hałasu do środowiska najczęściej zaleca się stosowanie: obudów dźwiękochłonno-izolacyjnych, tłumików akustycznych (różnych typów), wibroizolacji odpowiedniego projektowania źródeł hałasu oraz ekranów akustycznych.

12.6. MONITOROWANIE

Zaleca się sporządzanie na potrzeby organu odpowiedzialnego za tworzenie POŚPH rocznych raportów z realizacji POŚPH. Raport powinien być przekazany w wersji elektronicznej opracowanej przez BOŚ w terminie do 31 marca każdego roku, do Biura Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy.

Raport roczny sporządzany przez zarządzającego źródłem hałasu powinien zawierać:

- zestawienie zrealizowanych zadań/ zaleceń 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/zaleceń lub odstępstwa od realizacji, wraz z podaniem przyczyn.

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 (Dz. U. z 2017 r. poz. 519) - „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* - tekst jednolity (Dz. U. z 2017 r. poz. 1405);
- 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 2014 r., poz. 112).;
- 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);

Raporty, analizy, dokumenty strategiczne

- *Program ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy* - Uchwała Rady Miasta Stołecznego Warszawy nr XXII/1869/2013 z dnia 05.12.2013 r.;
- *Mapa akustyczna miasta stołecznego Warszawy* - Raport końcowy, 2016 r.;
- *Wieloletnia Prognoza Finansowa Miasta Stołecznego Warszawy na lata 2017 – 2045* - Uchwała Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 15 grudnia 2016 r.;
- *Przegląd ekologiczny Portu Lotniczego im. Fryderyka Chopina w Warszawie w zakresie oddziaływania akustycznego wraz z dokumentacją niezbędną do ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania dla Portu Lotniczego im. F. Chopina w Warszawie*, Biuro Planowania Rozwoju Warszawy S.A, marzec 2011 r.;
- *Strategia Zrównoważonego Rozwoju Miasta Stołecznego Warszawy do 2015 roku i na lata kolejne, w tym Zrównoważony Plan Rozwoju Transportu Publicznego Warszawy*, Urząd Miasta Stołecznego Warszawy, Warszawa, 2009;
- *Studium uwarunkowań i kierunków rozwoju miasta stołecznego Warszawy*, Warszawa, 2014;
- *Program Ochrony Środowiska dla Miasta Stołecznego Warszawy na lata 2017 – 2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2023.*, Warszawa, 2016;
- *Strategia Rozwoju Miasta Stołecznego Warszawy do roku 2020*, Prezydent Miasta Stołecznego Warszawy, 2005 oraz projekt *STRATEGIA#Warszawa 2030*;

- *Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2011 – 2014 z uwzględnieniem perspektywy do 2018 roku*, Samorząd Województwa Mazowieckiego, Warszawa, 2012;
- *Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020 (aktualizacja)*, Samorząd Województwa Mazowieckiego, Warszawa, 2006;
- *Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2014 – 2020*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, 2014;
- *Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju, Polska 2030 Trzecia Fala Nowoczesności*, Warszawa, 2014;
- *Ocena Realizacji Strategii Transportowej m.st. Warszawy*, TransEko, Warszawa, luty 2013 r.;
- *Rocznik Statystyczny Warszawy 2016*, Urząd Statystyczny w Warszawie, Rok XXXIV, Warszawa, 2016;
- *Przegląd Statystyczny Warszawy, 2016*, Urząd Statystyczny w Warszawie, Rok XXV, Warszawa, 2016.

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

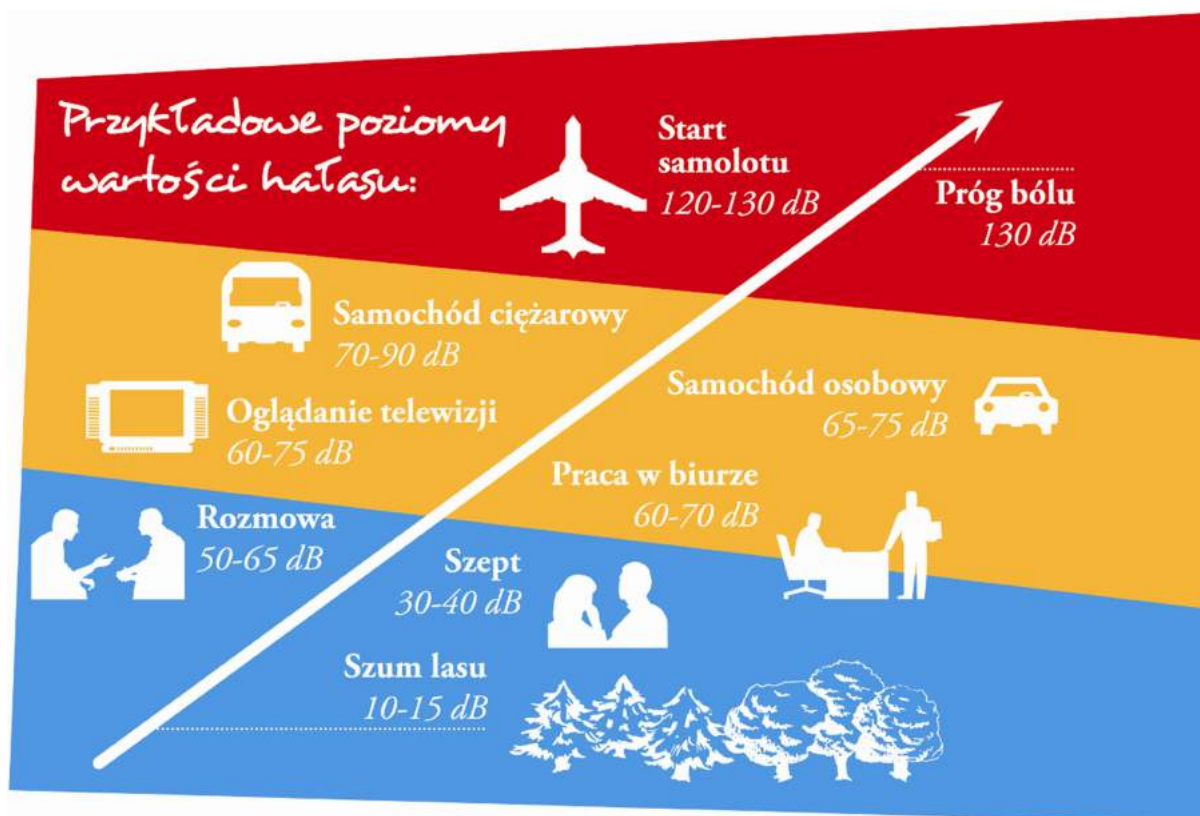
Posługiwanie się skalą o dużej rozpiętości ciśnień akustycznych (10^6) jest w praktyce bardzo kłopotliwe. Fakt ten był jednym z powodów wprowadzenia skali logarytmicznej. Drugim, ważniejszym powodem wprowadzenia skali logarytmicznej, było prawo Webera-Fechner zgodnie, z którym wrażenie wywołane bodźcem (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.



Rys. 52 Przykładowe wartości poziomu hałasu [Źródło: Urząd Miasta Stołecznego Warszawy]

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,

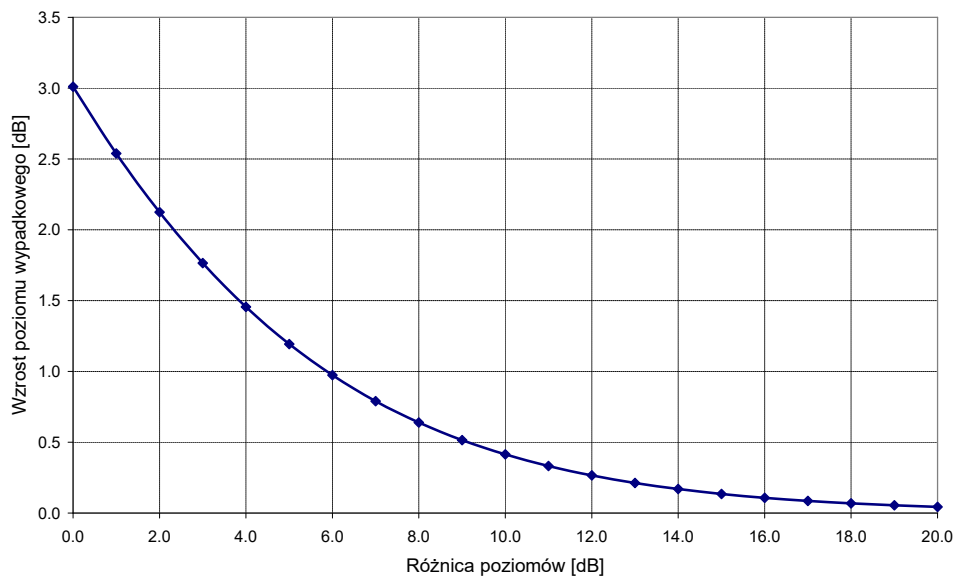
dlatego jego zastosowanie jest ograniczone tylko do funkcji pomocniczej, np. w sytuacji gdy na takich samych obszarach występuje różna liczba osób lub różna wartość przekroczenia wartości dopuszczalnej.

Sumowanie poziomów dźwięku

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

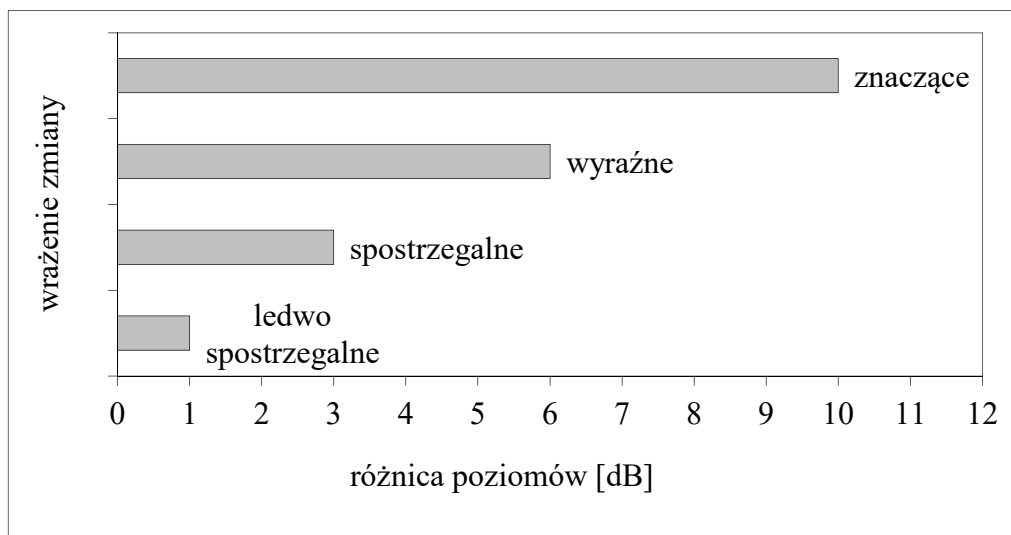
$$L_{pw} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right), \quad (4)$$

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.



Rys. 53 Wzrost poziomu wypadkowego przy sumowaniu dwóch poziomów składowych jako funkcja różnicy [Źródło: POŚPH 2013]

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.



Rys. 54 Subiektywne wrażenie związane ze zmianą wartości poziomu dźwięku [Źródło: POŚPH 2013]

15. SPIS TABEL

Tab. 1 Dopuszczalne wartości długookresowych wskaźników poziomu dźwięku dla poszczególnych źródeł hałasu.....	9
Tab. 2 Powierzchnia geodezyjna wg dzielnic w 2016 r. [Źródło: Przegląd statystyczny Warszawa, 2016 r.].....	11
Tab. 3 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, eksponowanych na hałas pochodzący od ruchu drogowego, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	15
Tab. 4 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, eksponowanych na hałas pochodzący od ruchu drogowego, oceniany wskaźnikiem L_N	15
Tab. 5 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, eksponowanych na hałas pochodzący od ruchu kolejowego, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	15
Tab. 6 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, eksponowanych na hałas pochodzący od ruchu kolejowego, oceniany wskaźnikiem L_N	15
Tab. 7 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, eksponowanych na hałas pochodzący od ruchu tramwajowego, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	16
Tab. 8 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, eksponowanych na hałas pochodzący od ruchu tramwajowego, oceniany wskaźnikiem L_N	16
Tab. 9 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, eksponowanych na hałas przemysłowy, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	16
Tab. 10 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, eksponowanych na hałas przemysłowy, oceniany wskaźnikiem L_N	16
Tab. 11 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, eksponowanych na hałas lotniczy, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	17
Tab. 12 Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób zameldowanych w tych lokalach, eksponowanych na hałas lotniczy, oceniany wskaźnikiem L_N	17
Tab. 13 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_{DWN} według Mapy akustycznej 2017, hałas drogowy.....	30
Tab. 14 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_N według Mapy akustycznej 2017, hałas drogowy.....	30
Tab. 15 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_{DWN} według Mapy akustycznej 2017, hałas tramwajowy.....	31
Tab. 16 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_N według Mapy akustycznej 2017, hałas tramwajowy.....	31
Tab. 17 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_{DWN} według Mapy akustycznej 2017, hałas kolejowy.....	32
Tab. 18 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_N według Mapy akustycznej 2017, hałas kolejowy.....	32
Tab. 19 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_{DWN} według Mapy akustycznej 2017, hałas lotniczy.....	33
Tab. 20 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_{DWN} według Mapy akustycznej 2017, hałas przemysłowy.....	34
Tab. 21 Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców zagrożonych ponadnormatywnym hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń ΔL_N według Mapy akustycznej 2017, hałas przemysłowy.....	34
Tab. 22 Cele operacyjne Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy.....	38

Tab. 23 Redukcja hałasu pojazdów lekkich w zależności od zmiany prędkości ruchu [Źródło: POŚPH 2013].....	54
Tab. 24 Redukcja hałasu pojazdów ciężkich w zależności od zmiany prędkości ruchu [Źródło: POŚPH 2013].....	55
Tab. 25 Wpływ ruchu niejednostajnego pojazdu samochodowego na hałas drogowy [Źródło: Traffic management and noise, Hans Bendtsen, Lars Ellebjerg Larsen, Inter-Noise 2006, Honolulu, USA] ..	61
Tab. 26 Skuteczność akustyczna ekranu (odległość ekranu od źródła dźwięku: 4 m, odległość punktu obserwacji od ekranu: 10 m, na podstawie normy PN-ISO 9613-2) [Źródło: POŚPH 2013].....	61
Tab. 27 Maksymalna skuteczność akustyczna wybranych metod redukcji hałasu drogowego.....	65
Tab. 28 Skuteczność akustyczna wybranych metod redukcji hałasu szynowego	72
Tab. 29 Zrealizowane lub częściowo zrealizowane*) działania POŚPH 2013 – hałas drogowy – cel krótkookresowy.....	78
Tab. 30 Zrealizowane lub częściowo zrealizowane*) działania POŚPH 2013 – hałas drogowy – cel średniookresowy.....	79
Tab. 31 Zrealizowane lub częściowo zrealizowane*) działania POŚPH 2013 – hałas drogowy – cel długookresowy	80
Tab. 32 Zrealizowane lub częściowo zrealizowane działania POŚPH 2013 – hałas tramwajowy – cel krótkookresowy.....	82
Tab. 33 Zrealizowane lub częściowo zrealizowane działania POŚPH 2013 – hałas tramwajowy – cel średniookresowy.....	83
Tab. 34 Zrealizowane działania POŚPH 2013 – hałas kolejowy – cel krótkookresowy.....	85
Tab. 35 Szacunkowa kosztowność działań przeciwhałasowych przyjętych na potrzeby POŚPH dla m.st. Warszawy	116
Tab. 36 Propozycje celów krótkookresowych (do 2023 r.) redukcji poziomu hałasu drogowego.....	121
Tab. 37 Propozycje celów średniookresowych (2024 r. – 2028 r.) redukcji poziomu hałasu drogowego	125
Tab. 38 Propozycje celów długookresowych (po 2028 r.) redukcji hałasu drogowego.....	129
Tab. 39 Propozycje celów krótkookresowych (do 2023 r.) redukcji poziomu hałasu tramwajowego	138
Tab. 40 Propozycje celów średniookresowych (2024 - 2028 r.) redukcji poziomu hałasu tramwajowego	139
Tab. 41 Propozycje celów krótkookresowych (do 2023 r.) redukcji poziomu hałasu kolejowego.....	141
Tab. 42 Propozycje celów średniookresowych (2024 r. – 2028 r.) redukcji poziomu hałasu kolejowego	143
Tab. 43 Podsumowanie finansowe Programu	149
Tab. 44 Wzór sprawozdania z realizacji POŚPH dla m.st. Warszawy.....	154
Tab. 45 Cele operacyjne Programu ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy.....	159

16. SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1 Liczba ludności wg dzielnic [Opracowanie własne na podstawie: Rocznik Statystyczny Warszawy, 2016].....	12
Rys. 2 Struktura powierzchni wg kierunków wykorzystania w 2016 r. [Źródło: Przegląd Statystyczny Warszawa 2016].....	13
Rys. 3 Podział terenów podlegających ochronie akustycznej ze względu na funkcje [Opracowanie własne na podstawie: Mapa wrażliwości 2017].....	14
Rys. 4 Schemat Warszawskiego Węzła Drogowego [Źródło: http://siskom.waw.pl].....	19
Rys. 5 Schemat sieci komunikacji tramwajowej w Warszawie – stan na grudzień 2016 [Opracowanie własne].....	21
Rys. 6 Przebieg torów kolejowych Warszawskiego Węzła Kolejowego [Opracowanie własne].....	24
Rys. 7 Lokalizacja lotnisk na terenie Warszawy [Opracowanie własne].....	26
Rys. 8 Lokalizacja Lotniska Chopina w dzielnicy Włochy [Źródło: http://www.mapa.um.warszawa.pl].....	27
Rys. 9 Lokalizacja Lotniska Warszawa–Babice w dzielnicy Bemowo [Źródło: http://www.mapa.um.warszawa.pl].....	28
Rys. 10 Zasady strefowania zabudowy względem źródła hałasu [Źródło: POŚPH 2013].....	43
Rys. 11 Prawidłowe i nieprawidłowe orientacje budynków zlokalizowanych w pobliżu drogi, ze względu na wymagania akustyczne [Źródło: POŚPH 2013].....	44
Rys. 12 Budynek biurowy z tzw. „szklanymi ekranami na elewacji” - Trasa Łazienkowska w Warszawie [Zdjęcie Radosław Kucharski].....	45
Rys. 13 Budynek z balkonami, na których zamocowano „szklane ekrany akustyczne” – Plac Grunwaldzki w Warszawie [Zdjęcie Radosław Kucharski].....	45
Rys. 14 Zabezpieczenie przed hałasem za pomocą przeszklonego korytarza – ul. Łodygowa w Warszawie [Zdjęcie Radosław Kucharski].....	45
Rys. 15 Indywidualna ochrona budynku przed hałasem kolejowym. Ekran elewacyjny – Warszawa – Włochy [Zdjęcie Radosław Kucharski].....	46
Rys. 16 Przebieg istniejących i projektowanych linii metra w Warszawie [Źródło: www.metro.waw.pl , stan na wrzesień 2017 r.].....	49
Rys. 17 Przebieg istniejących i planowanych dróg dla rowerów w centrum Warszawy [Źródło: www.rowery.um.warszawa.pl/mapa-rowerowa , aktualizacja: marzec 2017 r.].....	50
Rys. 18 Redukcja hałasu pojazdów lekkich zależna od zakresu prędkości ruchu [Źródło: POŚPH 2013].....	54
Rys. 19 Redukcja hałasu pojazdów ciężkich, w zależności od zmiany prędkości ruchu [Źródło: POŚPH 2013].....	55
Rys. 20 Redukcja hałasu pojazdów lekkich i ciężkich, w zależności od zmiany prędkości ruchu [Źródło: POŚPH 2013].....	56
Rys. 21 Progi spowalniające na drodze – ograniczenie prędkości ruchu [http://www.silence-ip.org].....	57
Rys. 22 Przewężenie na drodze – ograniczenie prędkości ruchu [Źródło j.w.].....	57
Rys. 23 Urządzenie elektronicznego pomiaru prędkości przy drodze – ograniczenie prędkości ruchu [Zdjęcie J. Lechowska, POŚPH 2013].....	57
Rys. 24 Redukcja poziomu hałasu drogowego przy zmianie natężenia ruchu (wykres teoretyczny) [Źródło: POŚPH 2013].....	58
Rys. 25 Budowa nawierzchni dwuwarstwowej [Źródło: <i>Evaluation of U.S. and European Concrete Pavement Noise Reduction Methods</i> , National Concrete Pavement Technology Center, 2006].....	59
Rys. 26 Nawierzchnia jednowarstwowa [Źródło: <i>DVS-DRI Super Quiet Traffic International search for pavement providing 10 dB noise reduction</i> , Danish Road Institute Report nr 178, 2009]...	59
Rys. 27 Skuteczność akustyczna ekranu (odległość ekranu od źródła dźwięku: 4,0 m, odległość punktu obserwacji od ekranu: 10,0 m) [Źródło: POŚPH 2013].....	62
Rys. 28 Ekran przeciwhałasowy (betonowy) [Źródło: POŚPH 2013].....	63
Rys. 29 Ekran przeciwhałasowy (drewniany) [Źródło: POŚPH 2013].....	63
Rys. 30 Ekran przeciwhałasowy (przezroczysty, porośnięty roślinnością) [Źródło: POŚPH 2013].....	63

Rys. 31 Ekran przeciwhałasowy (dźwiękochłonny) [Źródło: POŚPH 2013]	64
Rys. 32 Ekran przeciwhałasowy typu półtunnel chroniący zabudowę wysoką – Trasa S8 w Warszawie [Zdjęcia Radosław Kucharski]	64
Rys. 33 Ekran przeciwhałasowy z dyfraktorem – ul. Prymasa Tysiąclecia w Warszawie [Zdjęcie Radosław Kucharski]	64
Rys. 34 Torowisko kolejowe. Szyny stykowe, mocowanie szyn do podkładów „na sztywno” [Źródło: POŚPH 2013]	67
Rys. 35 Torowisko kolejowe. Szyny bezstykowe, mocowanie szyn do podkładów kolejowych z wykorzystaniem sprężystych podkładek [Źródło: POŚPH 2013]	67
Rys. 36 Szlifowanie szyn metodą HSG - <i>High Speed Grinding</i> [DB Netze: <i>Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg</i> , Schlussbericht, 15.06 2012]	68
Rys. 37 Szlifierka torowa SF 50 należąca do Tramwajów Warszawskich Sp z o.o. [Zdjęcie Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.]	68
Rys. 38 Osłony szyn (DB Netze: <i>Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg</i> , Schlussbericht, 15.06 2012)	69
Rys. 39 Tłumiki drgań [DB Netze: <i>Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg</i> , Schlussbericht, 15.06 2012]	69
Rys. 40 Niski ekran przeciwhałasowy (wysokość 0.75 m) [DB Netze: <i>Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg</i> , Schlussbericht, 15.06 2012]	70
Rys. 41 Niski ekran przeciwhałasowy, nieodchylany [DB Netze: <i>Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg</i> , Schlussbericht, 15.06 2012]	70
Rys. 42 Niski ekran przeciwhałasowy, odchylany [DB Netze: <i>Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg</i> , Schlussbericht, 15.06 2012]	70
Rys. 43 Ekran przeciwhałasowy [DB Netze: <i>Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg</i> , Schlussbericht, 15.06 2012]	71
Rys. 44 Redukcja hałasu drogowego na skutek wymiany nawierzchni drogi na cichą (materiały własne) [Źródło: POŚPH 2013]	75
Rys. 45 Redukcja hałasu drogowego na skutek wymiany nawierzchni drogi na cichą (materiały własne) [Źródło: POŚPH 2013]	75
Rys. 46 Wykonana przez ZMID przebudowa torowiska tramwajowego w ciągu ul. Wołoskiej wraz z wykonaniem nasadzeń zielenią – Zadanie HT8 z Programu 2013 [Zdjęcie Mariusz Truszkowski]..	81
Rys. 47 Zasięg oddziaływania hałasu lotniczego dla Lotniska Chopina w Warszawie: rok 2012 dla $L_{DWN} = 55$ dB (linia niebieska), $L_{DWN} = 60$ dB (linia granatowa); rok 2017 dla $L_{DWN} = 55$ dB (kolor magenta), $L_{DWN} = 60$ dB (kolor czerwony)	88
Rys. 48 Zasięg oddziaływania hałasu lotniczego dla Lotniska Chopina w Warszawie: rok 2012 dla $L_N = 45$ dB (linia magenta), $L_N = 50$ dB (linia czerwona); rok 2017 dla $L_N = 45$ dB (kolor niebieski), $L_N = 50$ dB (kolor granatowy)	89
Rys. 49 Zasięg oddziaływania hałasu lotniczego dla Lotniska Warszawa-Babice: $L_{DWN} = 55$ dB (magenta); $L_{DWN} = 60$ dB (czerwony);	91
Rys. 50 Zasięg oddziaływania hałasu lotniczego dla Lotniska Warszawa-Babice: $L_N = 45$ dB (niebieski); $L_N = 50$ dB (granatowy)	92
Rys. 51 Mapa granic obszaru ograniczonego użytkowania oraz stref Z1, Z2 (zał. nr 1 do uchwały Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 20.06.2011 r.)	144
Rys. 52 Przykładowe wartości poziomu hałasu [Źródło: Urząd Miasta Stołecznego Warszawy]	167
Rys. 53 Wzrost poziomu wypadkowego przy sumowaniu dwóch poziomów składowych jako funkcja różnicy [Źródło: POŚPH 2013]	169
Rys. 54 Subiektywne wrażenie związane ze zmianą wartości poziomu dźwięku [Źródło: POŚPH 2013]	169