

Spis treści:

1.	Wstęp i założenia	5
1.1.	Podstawa prawna i przedmiot zamówienia	5
1.2.	Wykonawcy Programu	5
1.3.	Zakres i charakterystyka Programu	6
2.	Opis obszaru objętego zakresem Programu	7
2.1.	Informacje ogólne	7
2.2.	Identyfikacja i charakterystyka techniczno-akustyczna źródeł hałasu	9
2.2.1.	Transport drogowy	9
2.2.2.	Transport kolejowy	13
2.2.3.	Transport lotniczy	16
2.2.4.	Przemysł	17
3.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wraz z podaniem zakresu naruszenia	18
3.1.	Wartości dopuszczalne poziomu hałasu	18
3.2.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu drogowego	21
3.3.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu kolejowego	22
3.4.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu lotniczego	23
3.5.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego	24
4.	Wykorzystane wskaźniki i metody oceny hałasu	25
4.1.	Długookresowe poziomy hałasu	25
4.2.	Wskaźnik M	25
4.3.	Wskaźniki wykorzystane do analizy techniczno – ekonomicznej skuteczności działań	27
5.	Metodyka klasyfikacji obszarów zagrożonych hałasem pod względem kolejności realizacji zadań programu w oparciu o wskaźnik M	30
5.1.	Kolejność realizacji działań ze względu na rodzaj terenu chronionego	30
5.2.	Szpitala, domy opieki społecznej, obszary A ochrony uzdrowiskowej	30
5.3.	Szkoły i przedszkola	32
5.4.	Kolejność realizacji działań ze względu na wartość wskaźnika M dla terenów mieszkaniowych	35
6.	Analiza trendów zmian stanu klimatu akustycznego	35
6.1.	Hałas drogowy	36
6.2.	Hałas kolejowy	36
6.3.	Hałas lotniczy	37
6.4.	Hałas przemysłowy	38
7.	Wyszczególnienie podstawowych kierunków i zakresu działań niezbędnych do przywrócenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku	38

7.1.	Metody redukcji hałasu drogowego	39
7.2.	Metody redukcji hałasu kolejowego	47
7.3.	Metody redukcji hałasu przemysłowego	52
7.4.	Katalog działań	52
8.	Program ochrony środowiska przed hałasem	59
8.1.	Koncepcja działań zabezpieczających środowisko przed hałasem...	59
8.2.	Cele i zadania Programu	61
8.3.	Termin realizacji programu, w tym terminy realizacji poszczególnych zadań oraz koszty realizacji programu, w tym koszty realizacji poszczególnych zadań	67
8.4.	Źródła finansowania programu	71
8.5.	Metody monitorowania zadań Programu	72
8.6.	Klimat akustyczny po realizacji zadań Programu.....	74
	8.6.1. Szacunkowa zmiana liczby ludności narażonej na hałas drogowy	74
	8.6.2. Analiza techniczno-ekonomiczna	75
9.	Uzasadnienie zakresu Programu	77
9.1.	Uwarunkowania wynikające z przepisów w sprawie dopuszczalnych poziomów w środowisku	77
9.2.	Uwarunkowania wynikające z ustaleń planów zagospodarowania przestrzennego	78
9.3.	Uwarunkowania wynikające z ograniczeń związanych z występowaniem istniejących obszarów ograniczonego użytkowania	88
9.4.	Uwarunkowania wynikające z obszarów istniejących stref ochronnych	88
10.	Analiza materiałów, dokumentów i publikacji wykorzystanych do opracowania Programu	88
10.1.	Polityka, strategia i plany kształtowania klimatu akustycznego	88
10.2.	Przepisy prawa mające wpływ na stan akustyczny środowiska	95
11.	Wskazanie organów odpowiedzialnych za realizację Programu	96
12.	Rodzaje informacji i dokumentów wykorzystanych do kontroli i dokumentowania Programu.....	97
13.	Szczegółowy zakres danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układ i sposób prezentacji w celu ich wykorzystania do tworzenia i aktualizacji programów ochrony przed hałasem	99
13.1.	Informacje i analizy uprzednio wykonywanych map akustycznych	99
13.2.	Informacje na temat uprzednio opracowanych i wdrożonych Programów ochrony środowiska przed hałasem	99
13.3.	Efekty wynikające z podejmowanych uprzednio działań w zakresie ochrony środowiska zarówno w odniesieniu do opracowanych i wdrożonych programów ochrony środowiska przed hałasem jak i też działań o charakterze lokalnym	100

13.4. Analizy wykonane pod kątem możliwości wpływu na klimat akustycznych aktualnych i przewidywanych w najbliższym czasie zamierzeń inwestycyjnych	102
13.5. Identyfikacja obszarów cichych, które spełniają warunki do ustanowienia jako obszary ciche w aglomeracji.....	103
14. Literatura	106

1. Wstęp i założenia

1.1. Podstawa prawna i przedmiot zamówienia

Niniejsze opracowanie wykonano na zamówienie Gminy Miasta Radomia, reprezentowanej przez Urząd Miejski w Radomiu, pl. Jana Kilińskiego 30, 26 - 600 Radom w ramach umowy nr BZP.272.27.2017.AP z dnia 3 lutego 2017 r.

Wykonawcą wyłonionym w ramach przetargu nieograniczonego, sporządzonego zgodnie z ustawą z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych na:

„Opracowanie mapy akustycznej oraz programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Radomia”

jest konsorcjum w składzie:

Lider Konsorcjum **Lemitor Ochrona Środowiska Sp. z o.o. sp. k.**,
ul. Długosza 40, 51 – 162 Wrocław

Członek konsorcjum **Akustix Sp. z o.o.**
ul. Wiosny Ludów 54, 62-081 Przeźmierowo

Członek konsorcjum **Ecoplan Jarosław Kowalczyk**
ul. Zagrodowa 18, 45-416 Opole

Niniejsza aktualizacja Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Radomia opracowana została w ramach Etapu II prac wyszczególnionych w powyższej umowie.

1.2. Wykonawcy Programu

Niniejszy Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Radomia został opracowany przez zespół autorski w składzie:

LEMITOR Ochrona Środowiska Sp. z o.o. sp. k.
dr inż. Zbigniew Lewicki – Prezes Zarządu

mgr inż. Waleczek Wojciech
mgr inż. Słoboda Dominika
mgr inż. Lewicki Stanisław
mgr inż. Lewicki Przemysław
mgr inż. Wydmańska Marzena
mgr inż. Siemek Maciej
mgr inż. Kaleta Karolina
inż. Szyliński Grzegorz

Repczak Dawid

Akustix Sp. z o.o.

dr Gałuszka Michał

dr Kaczmarek Tomasz

dr Kokowski Piotr

mgr inż. Pachucy Kajetan

lic. Gruszka Jacek

Ecoplan Jarosław Kowalczyk

mgr inż. Jarosław Kowalczyk

mgr inż. Wojciech Zapotoczny

Remigiusz Kropacz

1.3. Zakres i charakterystyka Programu

Obowiązek opracowania programów ochrony środowiska przed hałasem w następstwie zrealizowanych wcześniej map akustycznych wynika bezpośrednio z art. 119 ustawy Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2017 r. poz. 519 z późniejszymi zmianami) oraz uregulowań Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. UE. L. 189.12 z dnia 18 lipca 2002 r.). Wprowadzenie Dyrektywy spowodowane było niezadowolającymi rezultatami dotychczasowych działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w odróżnieniu od działań odnoszących się do innych komponentów środowiska. Zwrócono przy tym uwagę na niedostateczne zaangażowanie zarówno rządów, jak i społeczeństw w efektywną walkę z hałasem środowiskowym. Ostatecznie, pomimo zaangażowania znacznych środków finansowych, stan klimatu akustycznego ulegał systematycznemu pogorszeniu. Główne założenie „Nowej polityki hałasowej UE” stanowi, że „żaden mieszkaniec UE nie powinien być narażony na hałas o poziomie zagrażającym zdrowiu lub jakości życia”. Regulacje wynikające z w/w Dyrektywy zostały przetransponowane do polskiego ustawodawstwa (ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska, Dz. U. z 2017 r., poz. 519 z późniejszymi zmianami, zwana dalej POŚ). Ustawa nakłada obowiązek, tworzenia lub aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem dla aglomeracji liczących powyżej 100 tysięcy mieszkańców. Niniejszy Program poprzedzony został realizacją mapy akustycznej, której zakres jest zgodny z wymaganiami w/w Dyrektywy.

W przypadku Radomia organem odpowiedzialnym za realizację Programu jest Prezydent miasta Radomia.

Podstawą merytoryczną opracowania Programu stanowi Mapa akustyczna Radomia z 2017 r., opracowana w ramach etapu I umowy nr BZP.272.27.2017.AP z dnia 3 lutego 2017 r. Niniejszy program jest drugim

opracowaniem tego typu dla miasta Radomia i stanowi nawiązanie do zapisów Programu uchwalonego dla miasta w 2013 r.

Prace nad Mapą akustyczną Radomia zakończone zostały w 2017r. Na jej podstawie opracowany został niniejszy dokument, którego celem jest określenie zestawu i wskazanie priorytetów dla niezbędnych działań przeciwhałasowych na terenach, na których poziomy hałas przekraczają poziomy dopuszczalne.

Ponieważ układ komunikacyjny Radomia jest w stanie ciągłej przebudowy, a w poszczególnych częściach miasta realizowane są różne procesy inwestycyjne, uwagę zwrócono na prognozowe podejście do omawianych zagadnień. W programie nie uwzględniano zatem problemów przejściowych, wynikających z realizacji nowych inwestycji i obszarów narażonych na hałas z tym związany, skupiając się tym samym na stanie docelowym.

Program ochrony środowiska przed hałasem jest opracowywany po raz drugi i zgodnie z POŚ będzie aktualizowany co najmniej raz na pięć lat, a także w przypadku wystąpienia okoliczności uzasadniających zmianę planu lub harmonogramu przedstawionego w programie. Po przeprowadzeniu konsultacji społecznych, program zostanie uchwalony przez Radę Miejską w Radomiu.

Opracowanie zostało wykonane na zamówienie Gminy Miasta Radomia – Urzędu Gminy Miasta Radomia, ul. Jana Kilińskiego 30, 26-600 Radom. Zakres niniejszego opracowania jest zgodny z przepisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. Nr 179 poz. 1498) jak również zawiera informacje określone 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 2007r. Nr 187 poz. 1340).

2. Opis obszaru objętego zakresem Programu

2.1. Informacje ogólne

Zakresem Programu ochrony środowiska przed hałasem objęto obszar miasta Radomia, na którym występują zagrożenia akustyczne w środowisku, zidentyfikowane na etapie sporządzania Mapy akustycznej.

Zasięg terytorialny opracowania obejmuje obszar zawarty w granicach administracyjnych Radomia o powierzchni ok. 111,8 km².

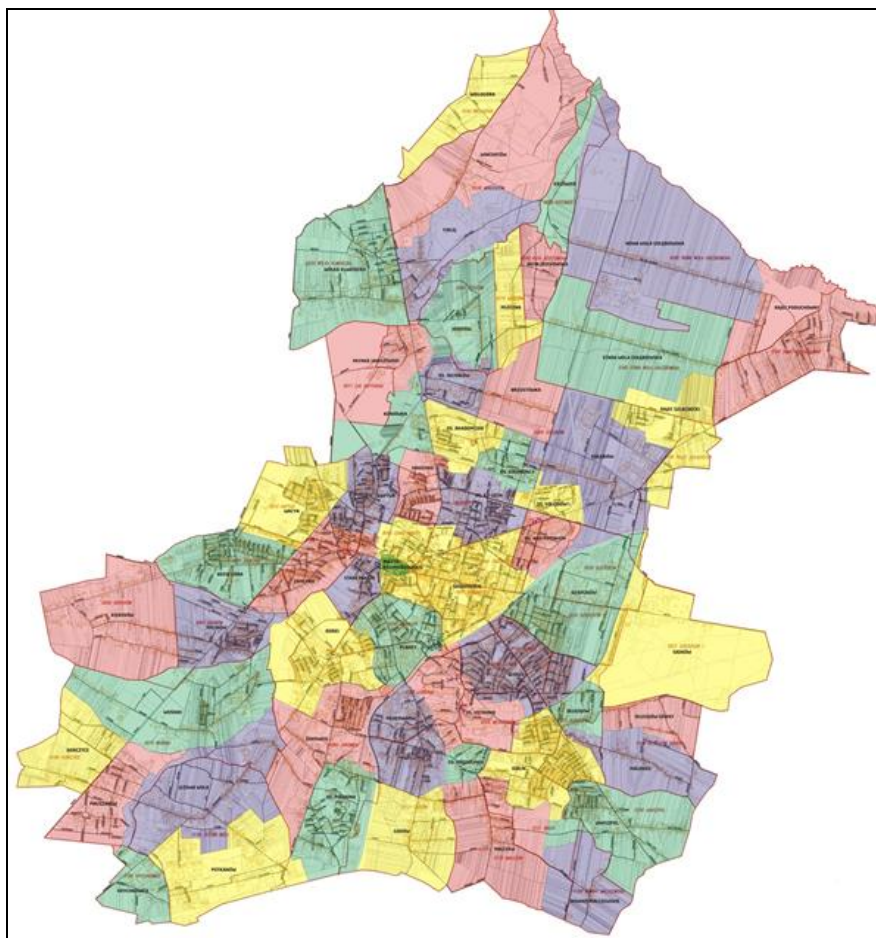
Poniżej przedstawiono podstawowe dane charakteryzujące teren zajmowany przez miasto Radom:

Powierzchnia	111,8 km ²
--------------	-----------------------

Średnia wysokość terenu	170 m n.p.m.
Najwyższy punkt terenu	216 m n.p.m.
Najniższy punkt terenu	130 m n.p.m.
Liczba ludności (zameldowani)	215653*
Gęstość zaludnienia	1928 os./km ² *

* <http://stat.gov.pl/banki-i-bazy-danych/> dostęp 27.04.2017 r. stan na 06.2016 r.

Radom jest miastem na prawach powiatu położonym w województwie mazowieckim. Zajmuje powierzchnię ok. 112 km². Ogólna powierzchnia miasta Radom wynosi 111,8 km². Użytki rolne zajmują powierzchnię 52,15 km², natomiast lasy i zadrzewienia 7,2 km², pozostałe tereny i nieużytki 52,36 km². Miasto graniczy z gminami Zakrzew, Wolanów, Kawala, Skaryszew, Gózd, Jedlina Letnisko, Jastrzębia oraz Jedlińsk. Średnia wysokość terenu Radomia jest rzędu 170 m n.p.m. (najwyżej położony punkt miasta znajduje się na wysokości 216 m n.p.m. – południowo-zachodnia część miasta, dzielnica Kończyce, natomiast najniżej położony na wysokości 130 m n.p.m. i położony jest w północno-wschodniej części miasta. Liczba mieszkańców miasta wynosi 215653 (stan na 06.2016 r.), natomiast gęstość zaludnienia 1928 os./km². Radom dzieli się administracyjnie na 56 jednostek Systemu Informacji Miejskiej (osiedli).



Rysunek 1. Osiedla Radomia w obrębie miasta.

W strukturze użytkowania gruntów Radomia dominują tereny zieleni, które zajmują łącznie ok. 40,8 % powierzchni miasta. Do gruntów tych zaliczone zostały tereny użytków rolnych oraz lasy i zadrzewienia.

2.2. Identyfikacja i charakterystyka techniczno-akustyczna źródeł hałasu

W Radomiu zidentyfikowano cztery rodzaje źródeł powodujących hałas: transport drogowy, transport kolejowy, transport lotniczy oraz działalność zakładów przemysłowych. Mapa akustyczna miasta Radomia, będąca podstawą merytoryczną niniejszego Programu, obejmuje całą sieć drogową, kolejową, port lotniczy Radom - Sadków oraz wybrane zakłady przemysłowe mogące mieć wpływ na klimat akustyczny w mieście.

2.2.1. Transport drogowy

Ze względu na lokalizację, Radom jest ważnym węzłem komunikacyjnym o znaczeniu regionalnym i ponadregionalnym. Przez miasto przebiegają drogi krajowe nr 7, 9 i 12 oraz wojewódzkie nr 737, 740 i 744. DK 7 łączy Gdańsk z Krakowem, DK 12 Poznań z Lublinem oraz DK 9 Radomsko z Rzeszowem. Wymienione drogi determinują ruch pozostałych dróg miasta, które łączą funkcje lokalną i tranzytową.

Łączna długość dróg krajowych	34 km,
Łączna długość dróg wojewódzkich	8 km,
Łączna długość dróg powiatowych	101 km,
Łączna długość dróg gminnych	192 km,
w tym utwardzonych	129 km,
Łączna długość dróg wewnętrznych	154 km,
Łączna liczba linii autobusowych	24,
Łączna długość tras linii autobusowych	165 km,
Łączna liczba dworców kolejowych	1 (+2 stacje),
Łączna liczba dworców autobusowych	1.

Układ głównych dróg krajowych otacza centralny rejon miasta pierścieniem. Obsługuje on jednocześnie ruch lokalny i tranzytowy wpływając na położenie, przebieg oraz charakter pozostałych dróg i ulic miasta. W związku z powyższym, układ komunikacyjny Radomia przybrał charakter promienisto – obwodowy. Zgodnie z dostępnymi informacjami, aktualnie trwa budowa drogi ekspresowej nr S7 Radom (Jedliński) - Jędrzejów, odcinek obwodnica Radomia. Dzięki powstaniu ww. odcinka ruch tranzytowy przebiegający do tej pory przez miasto, będzie przeniesiony poza granice Radomia, omijając go od strony zachodniej. Odciąży to znacznie natężenie ruchu na ulicach oraz tym samym przyspieszy przejazd ruchu tranzytowego. Planowane

zakończenie prac określono na rok 2018. Do tego czasu, ruch lokalny będzie się mieszał z ruchem tranzytowym. Dodatkowo biorąc pod uwagę układ komunikacyjny miasta, gdzie drogi główne są poprzecinane licznymi skrzyżowaniami, sygnalizacjami świetlnymi i przejściami dla pieszych powoduje to znaczne utrudnienia. Należy dodać, iż wiele ulic wykorzystywanych, jako drogi główne bądź zbiorcze nie spełniają podstawowych warunków technicznych, którymi powinny się charakteryzować tego typu drogi. Powoduje to przeniesienie ruchu międzydzielnicowego na drogi lokalne lub dojazdowe. Ze względu na wzrastające natężenie ruchu o znacznym udziale pojazdów ciężkich oraz pogarszającym się przez to stanie nawierzchni obniża się płynność ruchu, bezpieczeństwo jazdy oraz zwiększa się niekorzystny wpływ na środowisko, w tym na klimat akustyczny.

Ruch drogowy, szczególnie na przebiegających przez miasto trasach tranzytowych, stanowi dominujące źródło hałasu. Jak wspomniano wcześniej, staje się ono coraz bardziej uciążliwe ze względu na ciągły wzrost ilości pojazdów, zarówno osobowych, jak i ciężarowych przy stale pogarszającym się stanie jezdni. Na węzeł zewnętrznej komunikacji drogowej w obrębie Radomia składają się:

- droga krajowa nr 7 (DK 7) – część międzynarodowej E-77 relacji Żukowo – Gdańsk – Warszawa – Radom – Kraków - granica państwa w Chyżnem (przebieg trasy przez Radom: Warszawska, rondo Narodowych Sił Zbrojnych, Czarnieckiego, Kielecka, rondo Łaskiego, Kielecka),
- droga krajowa nr 9 (DK 9) – część międzynarodowej E-371 relacji Radom – Rzeszów – granica państwa w Barwinku (przebieg trasy przez Radom: Żółkiewskiego, rondo Popiełuszki, aleja Wojska Polskiego, plac Matki Bożej Fatimskiej, Słowackiego),
- droga krajowa nr 12 (DK 12) – relacji Łęknica – Kalisz - Piotrków Trybunalski – Radom – Lublin – granica państwa w Dorohusku (przebieg trasy przez Radom: Wolanowska, NSZZ Solidarność, rondo Łaskiego, Maratońska, 1905 Roku, Dowkonta, aleja Grzeczmarowskiego, rondo Dmowskiego, aleja Grzeczmarowskiego, plac Matki Bożej Fatimskiej, aleja Wojska Polskiego, rondo Popiełuszki, Zwolińskiego),
- droga wojewódzka nr 737 (DW 737) – relacji Radom – Jedlnia – Pionki – Kozienice (przebieg trasy przez Radom: Kozienicka),
- droga wojewódzka nr 740 (DW 740) – relacji Radom – Zakrzew – Przytyk – Potworów (przebieg trasy przez Radom: Malczewskiej, Przytycka),
- droga wojewódzka nr 744 (DW 744) – relacji Radom – Wierzbica – Starachowice (przebieg trasy przez Radom: Łukasika, Wierzbicka).

Łączna długość dróg krajowych na terenie miasta wynosi 34 km (DK nr 7, DK nr 9, DK nr 12), wojewódzkich – 8 km (DW nr 737, DW nr 740,

DW nr 744), powiatowych - 101 km oraz dróg gminnych 192 km (z których 129 km to drogi utwardzone), uzupełnianych przez drogi wewnętrzne o łącznej długości 154 km.

Przez obszar Radomia nie przebiegają obecnie żadne autostrady ani drogi ekspresowe.

Strukturę ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych, przebiegających przez Radom, przedstawiono w poniższych Tabelach.

Tabela 1. Natężenia ruchu na drogach krajowych

Trasa	Liczba pojazdów w porze dnia	Liczba pojazdów ciężkich pora dnia	Liczba pojazdów w porze nocy	Liczba pojazdów ciężkich pora nocy
	[poj./16h]	[poj./16h]	[poj./8h]	[poj./8h]
	Max	Max	Max	Max
Droga krajowa nr 7	40 383	5 226	6 575	1 818
Droga krajowa nr 9	17 959	1 786	1 827	494
Droga krajowa nr 12	32 694	4 028	2 272	463

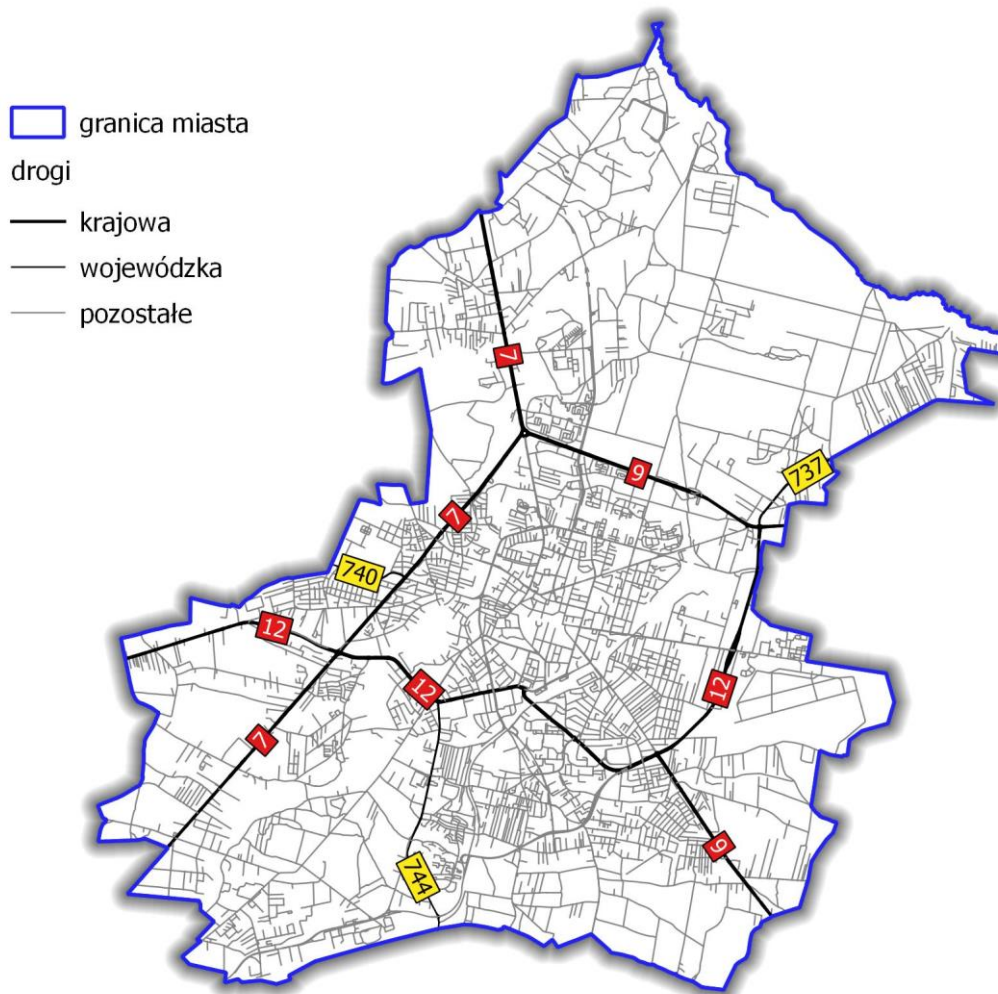
Tabela 2. Natężenia ruchu na drogach wojewódzkich

Trasa	Liczba pojazdów w porze dnia	Liczba pojazdów ciężkich pora dnia	Liczba pojazdów w porze nocy	Liczba pojazdów ciężkich pora nocy
	[poj./16h]	[poj./16h]	[poj./8h]	[poj./8h]
	Max	Max	Max	Max
Droga wojewódzka nr 737	20 220	1 126	1 483	130
Droga wojewódzka nr 740	15 779	1 376	1 206	254
Droga wojewódzka nr 744	23 295	2 203	1 619	285

Niektóre odcinki dróg krajowych i wojewódzkich pokrywają się, przebiegając wzdłuż tych samych ulic, co skutkuje zwiększonym natężeniem ruchu na nich. Aktualnie powstaje obwodnica miasta, która zgodnie z planami ma wprowadzić ruch tranzytowy poza granice Radomia i odciążyć ruch miejski.

Miejski transport zbiorowy w Radomiu oparty jest na transporcie samochodowym (autobusowym), nie ma natomiast linii tramwajowych czy trolejbusowych. Mieszkańcy korzystają z 24 miejskich linii autobusowych, z których 8 wyjeżdża poza granice miasta do sąsiednich gmin oraz 7 linii podmiejskich (obecnie 3 spośród nich są zawieszane). Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji jest odpowiedzialny za radomską komunikację zbiorową. Na zlecenie MZDiK w Radomiu, dwóch przewoźników obsługuje radomskie linie autobusowe - Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji w Radomiu (16 linii miejskich oraz 6 linii podmiejskich) i International Transport Spedition Adam Michalczewski (8 linii miejskich oraz linia podmiejska A). Gmina organizuje przejazdy zarówno na terenie miasta, jak i połączenia ze wszystkimi sąsiednimi gminami oraz gminami Przytyk i Wierzbica. 165 km tras autobusowych obsługuje 128 pojazdów, przewożąc rocznie 42,4 mln pasażerów. Regionalny transport autobusowy. Głównym przewoźnikiem oferującym połączenia z regionalnego dworca jest Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Radomiu Sp. z o. o. PKS wykonuje autobusowe usługi przewozu osób w przewozach regionalnych i krajowych. Odprawa podróżnych na terenie Radomia odbywa się na dworcu autobusowym, zlokalizowanym w bezpośrednim sąsiedztwie dworca kolejowego Radom, oraz 33 przystankach. PKS w Radomiu obsługuje połączenia z okolicznymi miejscowościami (do około 35 km w kierunku północnym i w granicach województwa mazowieckiego na południe, wschód i zachód od Radomia) oraz z większymi miastami Polski.

Długość ekranów zlokalizowanych na terenie Radomia to ok. 3,0 km.



Rysunek 2. Schemat komunikacji drogowej w Radomiu.

2.2.2. Transport kolejowy

Na radomski węzeł kolejowy składają się trzy pierwszorzędne, zelektryfikowane linie kolejowe:

- pierwszorzędna linia kolejowa nr 8 łączy miasta: Warszawa - Radom - Kraków (powiązana jednotorową łącznicą Rożki - Wolanów z linią Tomaszów Mazowiecki - Radom),
- pierwszorzędna linia kolejowa nr 22 łącząca Tomaszów Mazowiecki - Radom,
- pierwszorzędna linia kolejowa nr 26 pomiędzy miejscowościami Łuków - Dęblin - Radom.

Na terenie Radomia znajduje się jeden dworzec kolejowy – Radom Główny, a także dwa przystanki pasażerskie – Radom Południe i Radom Potkanów. Radom cechuje dobra dostępność kolejowa dla dwóch dużych sąsiednich węzłów kolejowych: Dęblina oraz skarżysko-Kamiennej. Miasto jest położone na obszarze o relatywnie niskiej gęstości sieci kolejowej. Ruch towarowy i pasażerski odbywa się po tym samym układzie torowym. Rola transportu kolejowego w komunikacyjnej obsłudze strefy podmiejskiej nie jest duża. Najbardziej obciążony kierunek w ruchu pasażerskim to Warszawa – Skarżysko-Kamienna (linia nr 8). Transport towarowy odbywa się w trzech kierunkach przewozowych: Skarżysko-Kamienna – Dęblin, Tomaszów Mazowiecki – Dęblin, Skarżysko-Kamienna – Warszawa. Ruch ten ma charakter tranzytowy, tylko nieliczne pociągi towarowe kończą swój bieg w Radomiu.

Poniżej przedstawiono charakterystykę poszczególnych linii kolejowych przebiegających przez teren miasta.

- Linia kolejowa nr 8 Warszawa Zachodnia – Radom – Kielce – Kraków Główny

Linia przebiega w kierunku północ – południe, łącząc Warszawę z Krakowem. Jest ona linią pierwszorzędą, całkowicie zelektryfikowaną, o długości 316,663 km. Linia jest dwutorowa oprócz jednotorowego odcinka pomiędzy Warką, a Radomiem o długości 46,5 km. Po linii nr 8 odbywa się ruch pasażerski oraz towarowy. Wzdłuż całej linii znajduje się 77 stacji i przystanków osobowych. Najważniejsze stacje na trasie to: Warszawa Zachodnia, Warka, Radom, Skarżysko-Kamienna, Kielce, Sędziszów, Kozłów, Kraków Główny. Na terenie miasta Radomia linia przebiega wzdłuż przez całe miasto.

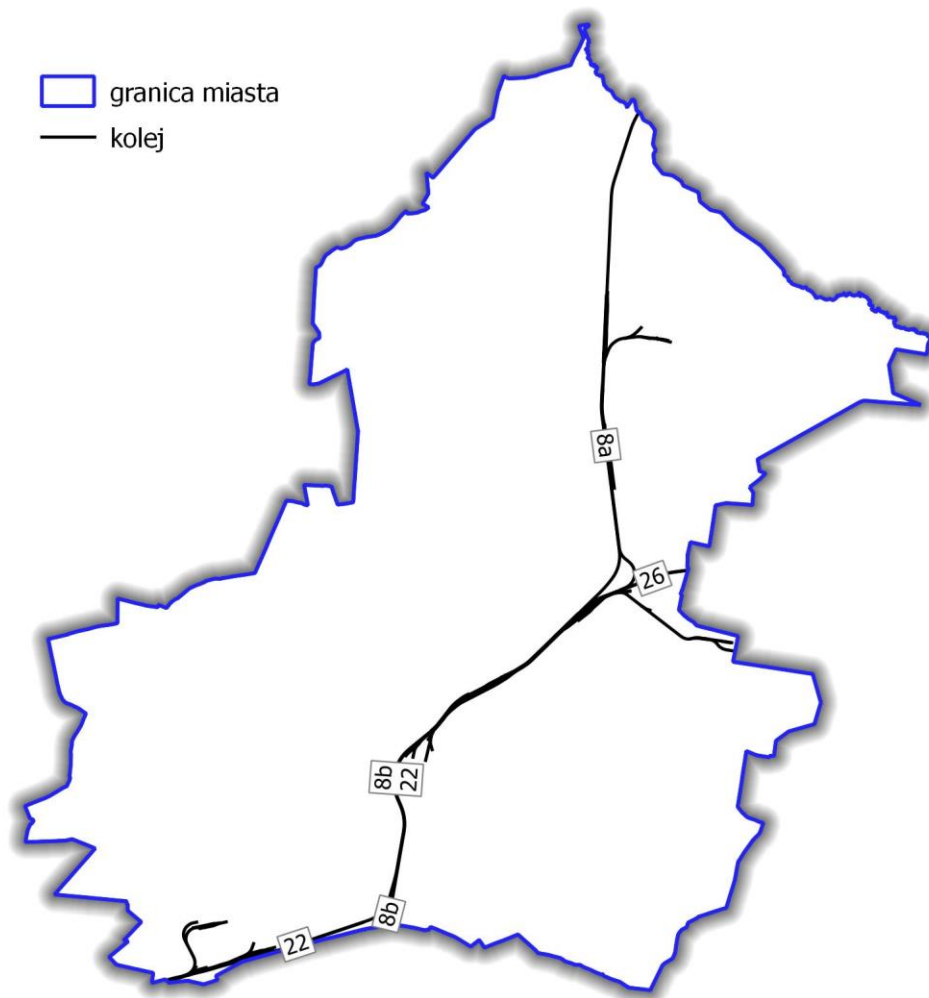
- Linia kolejowa nr 22 Tomaszów Mazowiecki – Radom

Linia przebiega w kierunku wschód-zachód. Jest to linia pierwszorzędna, całkowicie zelektryfikowana o długości 87,697 km. Linia nr 22 jest dwutorowa na odcinku 28,483 km – 81,976 km, na pozostałych odcinkach jest jednotorowa. Na trasie odbywa się ruch pociągów osobowych jak i towarowych. Najważniejsze stacje i przystanki: Radom, Radom Potkanów, Przysucha, Drzewica, Radzice, Dęba Opoczyńska oraz Tomaszów Mazowiecki. Linia nr 22 zaczyna swój bieg na stacji Radom, następnie biegnie w kierunku południowo-zachodniej granicy miasta.

- Linia kolejowa nr 26 Łuków – Dęblin – Radom

Pierwszorzędna, dwutorowa, całkowicie zelektryfikowana linia kolejowa o długości 117,383 km. Na trasie znajdują się 23 stacje i przystanki. Najważniejsze z nich to: Radom, Jedlna Letnisko, Dęblin, Krzywda, Łuków.

Linia rozpoczyna się na stacji Radom, dalej biegnie w kierunku północno-wschodnim przecinając granice miasta w okolicach Alei Wojska Polskiego.



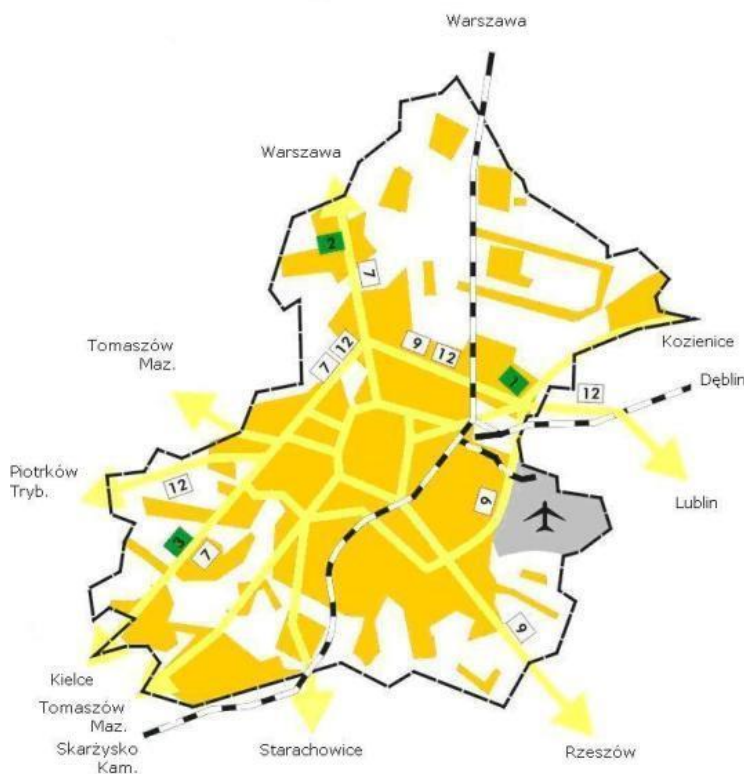
Rysunek 3. Schemat sieci kolejowej w Radomiu.

Łączna długość linii kolejowych w granicach miasta wynosi około 12,66 km.

Na obszarze Radomia funkcjonuje dworzec kolejowy Radom, obsługujący wszystkie przejazdy pasażerskie przewoźników PKP Intercity (pociągi TLK), Przewozy Regionalne Sp. z o. o. (pociągi Regio i interRegio), Koleje Mazowieckie Sp. z o. o. i wszystkie linie kolejowe przebiegające przez miasto. Ponadto, czynne są dwie stacje obsługujące pasażerów - Radom Potkanów (linia kolejowa nr 22) i Radom Południowy (linia kolejowa nr 8), na których zatrzymują się pociągi Kolei Mazowieckich, a także towarowa stacja Radom Wschodni (linia kolejowa nr 26).

2.2.3. Transport lotniczy

Port Lotniczy Radom - Sadków zlokalizowany jest około 4 km na wschód od centrum miasta Radomia, przy ulicy Lubelskiej. Lotnisko znajduje się w granicach miasta i sąsiaduje ze wsiami Janów, Kiedrzyn, Małęczyn i Sadków. Całe lotnisko zajmuje obszar około 376 ha. Obszar o powierzchni 22,5905 ha, przeznaczony jest do wyłącznego użytkowania przez stronę cywilną, oraz obszar o powierzchni 125,2886 ha jest współużytkowany z wojskiem. Obszar użytkowany wyłącznie przez stronę cywilną, położony jest wzdłuż zabudowań ulicy Lotniczej i znajdują się tutaj budowle takie jak: terminal pasażerski, tymczasowa wieża kontroli ruchu lotniczego, strażnica Lotniskowej Straży Pożarnej, płyta postojowa samolotów i parkingi. Teren o powierzchni ~125,3 ha jest terenem współużytkowanym. Jest to obszar, na którym znajdują się w szczególności droga startowa oraz drogi kołowania.



Rysunek 4. Lokalizacja Portu Lotniczego Radom (źródło: <http://lotnisko-radom.eu/pl/lotnisko/o-nas>)

Teren lotniska sąsiaduje:

- od zachodu z zabudową mieszkaniową i usługową ulic Ogrodniczej i Al. Wojska Polskiego,
- od północy z terenem Jednostki Wojskowej nr 4938, a we wschodniej części lotniska z ulicą Lubelską (w tym wieś Sadków),

- od wschodu z terenami rolniczymi i częściowo obecnie nieużytkowanymi,
- na kierunku południowo-wschodnim z lotniskiem graniczy kompleks leśny – Las Janów, za którym znajduje się zabudowa miejscowości Janów. Zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest w odległości około 700 m od granicy lotniska,
- od strony południowej granica lotniska przebiega wzdłuż ulicy Skaryszewskiej, wzdłuż której ciągnie się zabudowa mieszkaniowa dzielnic Długojów i Długojów Górny. W stosunku do drogi startowej najbliższe budynki znajdują się w odległości ok. 400 m,
- najbliżej lotniska zlokalizowane są następujące szkoły: szkoła przy ul. Malenickiej (w odległości ok. 1150 m od zachodniego końca drogi startowej), szkoła przy ul. Długojowskiej (w odległości ok. 1300 m od zachodniego końca drogi startowej), szkoła we wsi Natolin (w odległości ok. 1700 m na północ od drogi startowej), szkoła w Małęczynie Nowym (w odległości ok. 1850 m od wschodniego końca drogi startowej).

2.2.4. Przemysł

Na terenie Radomia mieści się szereg obiektów przemysłowych. Klimat akustyczny wokół każdego zakładu przemysłowego zależy od wielu czynników, przede wszystkim od rodzaju, liczby oraz sposobu rozmieszczenia źródeł hałasu na terenie zakładu, skuteczności zabezpieczeń akustycznych poszczególnych źródeł oraz ukształtowania i zagospodarowania terenu zagrożonego oddziaływaniem hałasu. Część z nich znajduje się w Podstrefie Radomskiej, będącej częścią Tarnobrzeskiej Strefy Ekonomicznej Euro-Park Wisłosan, mieszczącej się na terenie zakładów Łucznik S. A. w Radomiu, na Gołębiewie, w Wólce Klwateckiej, Pionkach, Poniatowie, Ożarowie Mazowieckim oraz w Wyszkwowie.

Oprócz zakładów znajdujących się w strefie ekonomicznej, na terenie miasta znajdują się obiekty będące znaczącymi źródłami hałasu. W północnej części miasta znajduje się Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych w Radomiu PPHU RADKOM Sp. z o. o., Elektrociepłownia „Radom” S. A. w skład, której wchodzi zakłady: Elektrociepłownia przy ul. Energetyków 16 oraz Ciepłownia „Północ” przy ul. Rodziny Zientalów 2. Na południu miasta znajduje się mieszkaniowo-przemysłowa dzielnica Potkanów, z Ciepłownią „Południe”, Fabryką Łączników Radom S. A. czy fabryką International Tobacco Machinery Poland Sp. z o. o. W centralnej części miasta znajdują się takie zakłady, jak Fabryka Broni „Łucznik” – Radom Sp. z o. o., Żar Huta Szkła S. c., Imperson Radomskie Zakłady Drobiarskie Sp. z o. o., Altadis Polska Sp. z o. o. An Imperial Tobacco Polska S. A., a także przedsiębiorstwa związane z transportem – Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji Sp. z o. o., ITS Adam Michalczewski Sp. z o. o., Zakłady Naprawy Taboru Kolejowego – Radom Sp. z o. o. w Radomiu.

Oprócz zakładów produkcyjnych, w centrum Radomia znajdują się liczne centra handlowe, jak Galeria Słoneczna, M1, Atrium Gama, Galeria Rosa.

Program ochrony środowiska przed hałasem przemysłowym może być realizowany na różne sposoby, m.in. poprzez zastosowanie zabezpieczeń akustycznych, remonty i modernizacje zakładów przemysłowych, a w skrajnych przypadkach nawet poprzez zamknięcie danego zakładu. Jednocześnie należy zaznaczyć, iż podmioty gospodarcze działające na terenie miasta, są źródłem lokalnej uciążliwej emisji hałasu. Hałas przemysłowy nie ma zatem znaczącego wpływu na klimat akustyczny w skali całego miasta i jest znacznie mniej odczuwalny niż np. hałas komunikacyjny.

3. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wraz z podaniem zakresu naruszenia

Wszystkie dane dotyczące emisji hałasu w Radomiu w niniejszym rozdziale podano na podstawie Mapy Akustycznej Radomia z 2017 r. Obliczenia i analizy przeprowadzone w trakcie prac nad Mapą Akustyczną miasta Radomia, pozwoliły na wskazanie obszarów zagrożonych ponadnormatywnym poziomem hałasu (przekroczone dopuszczalne wartości poziomów hałasu).

3.1. Wartości dopuszczalne poziomu hałasu

Obowiązujące dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 r. poz. 112). Wartości te zależą od rodzaju zagospodarowania terenu, źródła hałasu oraz pory doby.

W tabelach zestawiono dopuszczalne wartości poziomu dźwięku A w środowisku dla wskaźników długookresowych L_{DWN} i L_N , w zależności od przeznaczenia i zagospodarowania terenu oraz rodzaju źródła hałasu.

Tabela 3. Dopuszczalne poziomy hałas w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne.

L.p.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L _{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L _N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	L _{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L _N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) strefa ochronna „A” uzdrowisk b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	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	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100tys. mieszkańców ²⁾	70	65	55	45

1) Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych,

2) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Tabela 4. Dopuszczalne poziomy hałas w środowisku powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne.

L.p.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB	
		Starty, lądowania i przeloty statków powietrznych	
		L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku
-	-	[dBA]	[dBA]
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowisk 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 100tys. mieszkańców ¹⁾	60	50

1) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Należy zauważyć, iż jako tereny chronione pod względem akustycznym należy traktować tereny o których mowa w powyższym rozporządzeniu. Pozostałe tereny, którym nie przypisuje się poziomów dopuszczalnych nie podlegają prawnej ochronie przeciwhałasowej.

3.2. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu drogowego

Analizy przeprowadzone na etapie Mapy akustycznej Radomia wykazały, iż hałas drogowy stanowi dominujące źródło na terenie miasta, zarówno pod względem wielkości jak i zasięgu oddziaływania. W tabelach poniżej przedstawiono powierzchnię terenów, na których występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu oraz liczba mieszkańców i liczba lokali mieszkalnych.

Tabela 5. Szacunkowa powierzchnia terenów, liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Radomia, hałas drogowy, L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Radom Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	1,615	0,523	0,084	0,002	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	1,178	0,231	0,002	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	4,381	1,022	0,055	0,001	0

Tabela 6. Szacunkowa powierzchnia terenów, liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Radomia, hałas drogowy, L_N

Nazwa aglomeracji: Radom Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	1,110	0,293	0,021	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,980	0,166	0,002	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	3,340	0,648	0,017	0	0

Zgodnie z danymi powierzchnia obszarów w granicach Radomia zagrożonych długookresowym hałasem drogowym (L_{DWN}), na których stan środowiska określa się jako „niedobry” wynosi 2,138 km², jako „zły” 0,086 km². Na obszarze o „niedobrych” warunkach akustycznych zlokalizowanych jest 1409 lokali mieszkalnych, zamieszkiwanych przez 5403 osób, na obszarach

o „złych” warunkach zlokalizowane są 2 lokale mieszkalne, zamieszkałe przez 56 osób. Powierzchnia obszarów najbardziej zagrożonych hałasem drogowym w porze nocnej (L_N), na których stan środowiska określany jest, jako „niedobry” wynosi 1,393 km², a terenów, na których stan środowiska określany jest, jako „zły” wynosi 0,021 km². Na obszarze o „niedobrych” warunkach akustycznych znajduje się 1146 lokali mieszkalnych, zamieszkiwanych łącznie przez 3988 osób zagrożonych wartościami poziomu hałasu przekraczającymi dopuszczalne. Na obszarach o „złych” warunkach akustycznych zlokalizowane są 2 lokale mieszkalne, zamieszkałe przez 17 osób narażonych na ponadnormatywne działanie hałasu.

3.3. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu kolejowego

Tabela 7. Szacunkowa powierzchnia terenów, liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Radomia, hałas kolejowy, L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Radom Hałas kolejowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
Stan warunków akustycznych środowiska					
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,022	0,002	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,002	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,004	0	0	0	0

Tabela 8. Szacunkowa powierzchnia terenów, liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Radomia, hałas kolejowy, L_N

Nazwa aglomeracji: Radom Hałas kolejowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
Stan warunków akustycznych środowiska					
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,017	0,003	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,003	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,006	0	0	0	0

Zgodnie z danymi powierzchnia obszarów w granicach Radomia zagrożonych długookresowym hałasem kolejowym (L_{DWN}), na których stan środowiska określa się jako „niedobry” wynosi 0,024 km². Na obszarze o „niedobrych” warunkach akustycznych zlokalizowane są 2 lokale mieszkalne, zamieszkiwanych przez 4 osób narażone na ponadnormatywne działania hałasu. Powierzchnia obszarów najbardziej zagrożonych hałasem drogowym w porze nocnej (L_N), na których stan środowiska określany jest, jako „niedobry” wynosi 0,020 km². Na obszarze o „niedobrych” warunkach akustycznych znajdują się 3 lokale mieszkalne, zamieszkiwanych łącznie przez 6 osób narażonych na wartości poziomu hałasu przekraczające dopuszczalne.

3.4. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu lotniczego

Tabela 9. Szacunkowa powierzchnia terenów, liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Radomia, hałas lotniczy, L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Radom Hałas lotniczy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
Stan warunków akustycznych środowiska					
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0	0	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0	0	0	0	0

Tabela 10. Szacunkowa powierzchnia terenów, liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Radomia, hałas lotniczy, L_N

Nazwa aglomeracji: Radom Hałas lotniczy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
Stan warunków akustycznych środowiska					
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0	0	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0	0	0	0	0

Analizy przeprowadzone na etapie Mapy akustycznej Radomia wykazały, że na terenie miasta nie występują przekroczenia powodowane hałasem lotniczym zarówno dla wskaźnika L_{DWN} , jak i wskaźnika L_N .

3.5. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego

Tabela 11. Szacunkowa powierzchnia terenów, liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Radomia, hałas przemysłowy, L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Radom Hałas przemysłowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
Stan warunków akustycznych środowiska					
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,004	0,001	0,001	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0	0	0	0	0

Tabela 12. Szacunkowa powierzchnia terenów, liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Radomia, hałas przemysłowy, L_N

Nazwa aglomeracji: Radom Hałas przemysłowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
Stan warunków akustycznych środowiska					
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,009	0,002	0,001	0,001	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0	0	0	0	0

Zgodnie z danymi powierzchnia obszarów w granicach Radomia zagrożonych długookresowym hałasem przemysłowym (L_{DWN}), na których stan środowiska określa się jako „niedobry” wynosi 0,005 km², a jako „zły” 0,001 km². Powierzchnia obszarów najbardziej zagrożonych hałasem przemysłowym w porze nocnej (L_N), na których stan środowiska określany jest, jako „niedobry” wynosi 0,011 km², a jako „zły” 0,002 km².

Analizy przeprowadzone na etapie Mapy akustycznej Radomia wykazały, że na terenie miasta nie ma osób oraz lokali narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu przemysłowego.

4. Wykorzystane wskaźniki i metody oceny hałasu

W niniejszym podrozdziale przedstawiono charakterystykę wskaźników, zarówno technicznych, jak i mających odniesienia ekonomiczne, które wykorzystane zostały w opracowaniu niniejszego Programu.

4.1. Długookresowe poziomy hałas.

W celu prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w szczególności do sporządzania map akustycznych oraz programów ochrony środowiska przed hałasem stosowane są następujące wskaźniki hałasu:

- L_{DWN} - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 18:00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18:00 do godz. 22:00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),
- L_N - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00).

Sposób obliczania długookresowego wskaźnika L_{DWN} określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. *w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN}* , zgodnie z którym wartość wskaźnika ustala się według następującego wzoru:

$$L_{DWN} = 10 \lg \left[\frac{12}{24} \cdot 10^{0,1L_D} + \frac{4}{24} \cdot 10^{0,1(L_W + 5)} + \frac{8}{24} \cdot 10^{0,1(L_N + 10)} \right]$$

gdzie:

L_D - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich pór dnia w roku (rozumianych jako przedział czasu od godziny 6:00 do godziny 18:00),

L_W - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich pór wieczoru w roku, (rozumianych jako przedział czasu od godziny 18:00 do godziny 22:00),

L_N - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku, (rozumianych jako przedział czasu od godziny 22:00 do godziny 6:00).

4.2. Wskaźnik M

Kolejność realizacji zadań Programu na terenach zagrożonych hałasem ustalana jest na podstawie wartości wskaźnika M, łączącego ponadnormatywny poziom hałasu obserwowanego na danym obszarze oraz liczbę mieszkańców. Zgodnie z § 7 ust. 2 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002r., w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony przed hałasem wartość wskaźnika M oblicza się wg wzoru:

$$M = 0,1m(10^{0,1\Delta L} - 1)$$

gdzie:

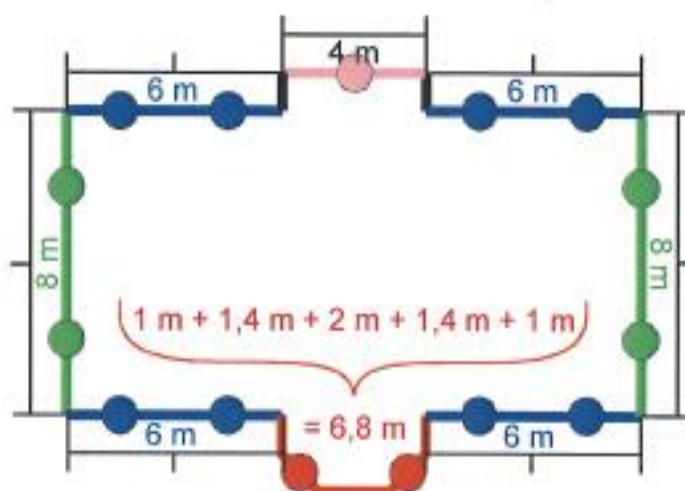
M – wartość wskaźnika,

ΔL – wielkość przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w decybelach,

m - oznacza liczbę mieszkańców na obszarze, na którym wartość dopuszczalna jest przekroczona o ΔL decybeli.

Przekroczenie wartości dopuszczalnej w danym punkcie ΔL , wyznacza się jako różnicę arytmetyczną poziomu dźwięku w tym punkcie, uzyskanego w oparciu o mapę imisyjną hałasu i wartości normatywnej na danym terenie, określonej zgodnie z opracowaną mapą wrażliwości hałasowej obszarów.

Na potrzeby realizacji Mapy akustycznej Radomia wyznaczoną wartość wskaźnika M przypisano do każdego z obiektów mieszkalnych. Liczba mieszkańców oraz liczba lokali przypisana została poszczególnym budynkom w oparciu o udostępnioną bazę adresową. Liczbę ludności narażoną na ponadnormatywny hałas określono przy wykorzystaniu modułu SoundPlan - „Mapa fasadowa hałasu”. W tym celu na fasadach budynków mieszkalnych dokonano rozkładu odbiorników na wysokości 4 m n.p.t w odległościach ustalonych zgodnie z metodą V_{BEB}.



Rysunek 5. Sposób rozmieszczenia odbiorników na fasadach budynków mieszkalnych.

Metoda V_{BEB} jest niemiecką metodą generowania punktów obliczeniowych na fasadach budynków mieszkalnych. Rozmieszczenie receptorów na poszczególnych fasadach odbywa się według następującego schematu:

- w przypadku fasad o długości od 2,5 m do 5,0 m – przypisanie pojedynczego odbiornika;
- w przypadku fasad o długości powyżej 5,0 m podział na odpowiednią liczbę pododcinków (o długości zawierającej się w granicach 2,5-5,0 m) i przypisanie każdemu z nich pojedynczego odbiornika; pominięcie w obliczeniach fasad o długości poniżej 2,5 m.

W kolejnym kroku dokonano proporcjonalnego podziału liczby ludności zamieszkującej każdy z budynków mieszkalnych względem liczby odbiorników na wszystkich jego fasadach (np. w przypadku budynku zamieszkiwanego przez 20 osób i wygenerowanej liczbie punktów obliczeniowych na fasadach 10 otrzymano 2 osoby przypisane do 1 punktu obliczeniowego). Suma liczby ludności narażonej na odpowiedni przedział hałasu wyznaczona została w oparciu o wyniki obliczeń uzyskanych w poszczególnych punktach obserwacji na fasadach budynków mieszkalnych. Występujące przekroczenie dopuszczalnego poziomu dźwięku dla danego kompleksu wyznaczono zarówno dla wskaźnika L_{DWN} oraz L_N , przy czym do wyznaczenia wartości wskaźnika M wybrano wartość wyższą.

4.3. Wskaźniki wykorzystane do analizy techniczno – ekonomicznej skuteczności działań

W ramach prac nad Programem określono następujące wskaźniki:

- zysk wynikający z rozwiązania przeciwhałasowego,
- współczynnik kosztochłonności,
- efektywność ekonomiczna rozwiązania przeciwhałasowego,
- efektywność akustyczną rozwiązania przeciwhałasowego,
- wskaźnik korzyści społecznych.

Zysk wynikający z rozwiązania przeciwhałasowego S

W celu zaplanowania wydatków na ochronę środowiska przed hałasem należy znać zysk wynikający z proponowanych rozwiązań. Zysk związany z zastosowaniem danego działania przeciwhałasowego stanowi miarę redukcji społecznej dokuczliwości spowodowanej hałasem i wyraża się wzorem:

$$S = n \cdot \Delta L$$

gdzie:

ΔL – wielkość redukcji hałasu na danym obszarze
 n – liczba ludności zamieszkującej dany obszar

Zysk jest wprost proporcjonalny do liczby ludności zamieszkującej obszar i do stopnia zmniejszenia poziomu hałasu po zastosowaniu środka przeciwhałasowego. Za pomocą wskaźnika S można określić koszt obniżenia poziomu hałasu o 1 dB w przeliczeniu na jednego mieszkańca.

Współczynnik kosztochłonności KCH

Kosztochłonność danego działania to stosunek kosztu przedsięwzięcia do zakładanego zysku, wynikającego z jego realizacji. Miarą kosztochłonności (KCH) jest wyrażenie:

$$KCH = \frac{\text{koszt}}{S} = \frac{\text{koszt}}{(n \cdot \Delta L)}$$

Niska wartość współczynnika KCH oznacza uzyskanie dużego efektu, w postaci redukcji poziomu hałasu oraz liczby ludności narażonej, przy małych nakładach finansowych.

Efektywność ekonomiczna rozwiązania przeciwhałasowego E_{EKON}

Za pomocą współczynnika kosztochłonności KCH można wyznaczyć efektywność ekonomiczną rozwiązania przeciwhałasowego za pomocą wzoru:

$$E_{EKON} = \frac{1}{KCH}$$

Wskaźnik ten pozwala na określenie inwestycji, dla której uzyskano największą redukcję poziomu hałasu i liczby zagrożonych osób, przy najmniejszym nakładzie kosztów. Im większa wartość, tym bardziej efektywne ekonomicznie jest przedsięwzięcie.

Efektywność akustyczna rozwiązania przeciwhałasowego (E_{EKOL})

Wskaźnik efektywności akustycznej pozwala na określenie, które z proponowanych działań przeciwhałasowych jest najkorzystniejsze. Wyraża się go wzorem:

$$E_{EKOL} = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \cdot 100\%$$

gdzie:

M_1 - wartość wskaźnika M przed realizacją Programu

M_2 - wartość wskaźnika M po zastosowaniu odpowiedniego środka redukcji hałasu

Wskaźnik korzyści społecznych

Do określenia, które zadanie jest najbardziej opłacalne i korzystne społecznie, używany jest wskaźnik korzyści społecznych, który obliczany jest za pomocą wzoru:

$$WKS = E_{EKON} \cdot E_{EKOL}$$

Wskaźnik łączy efektywność akustyczną rozwiązania przeciwhałasowego oraz efektywność ekonomiczną. Im większa wartość, tym bardziej efektywne ekonomicznie i akustycznie jest przedsięwzięcie.

5. Metodyka klasyfikacji obszarów zagrożonych hałasem pod względem kolejności realizacji zadań programu w oparciu o wskaźnik M

5.1. Kolejność realizacji działań ze względu na rodzaj terenu chronionego

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002r. „w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem” ustala się następującą kolejność prowadzenia działań ograniczających emisję hałasu na terenach chronionych:

1. Przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu na terenach przeznaczonych pod szpitale, domy opieki społecznej, obszary A ochrony uzdrowiskowej,
2. Przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu na terenach mieszkaniowych – zgodnie ze wskaźnikiem M,
3. Przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu na pozostałych terenach, dla których ustala się dopuszczalny poziom hałasu.

Zgodnie z metodyką określoną w w/w rozporządzeniu Ministra Środowiska, wartość wskaźnika M była podstawowym i najważniejszym kryterium, którym kierowano się przy wyborze miejsc, w których należy podjąć działania obniżające hałas w pierwszej kolejności.

Ponadto, analiza skarg mieszkańców zamieszkujących obszary zagrożone nadmiernym hałasem oraz specyfika warunków technicznych panujących na tych obszarach pozwoliła na wytypowanie newralgicznych punktów, koniecznych do uwzględnienia w Programie ochrony środowiska przed hałasem.

W efekcie dokonanej inwentaryzacji określono cel strategiczny oraz zadania krótko i długookresowe.

5.2. Szpitale, domy opieki społecznej, obszary A ochrony uzdrowiskowej

Na terenie miasta nie występują obszary A ochrony uzdrowiskowej.

W tabeli poniżej zestawiono obiekty szpitalne, dla których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomów hałasu.

Tabela 13 Zestawienie szpitali oraz domów opieki społecznej dla których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomów hałasu

L.p.	Nazwa ośrodka	Adres ośrodka	Źródło hałasu	Przekroczenie wskaźnika L_{DWN} [dB]
1	2	3	4	5
1	Radomski szpital specjalistyczny im. Chałubińskiego - Oddział ginekologiczno – położnicy, noworodków i wcześniaków	ul. Narutowicza 20	Ruch drogowy na ul. Naturowicza	Do 10 dB
2	Radomski Szpital Specjalistyczny im. Chałubińskiego	ul. Tochtermana 1	Ruch na ul. Tochtermana – ul. Lekarskiej	Do 10 dB

5.3. Szkoły i przedszkola

Ze względu na specyfikę obiektów, ochrona szkół i przedszkoli została uwzględniona jako osobne zadanie programu.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w większości przypadków dla szkół i przedszkoli nie określa się poziomów dopuszczalnych dla pory nocy. W związku z tym jako wskaźnik do określenia kolejności działań w niniejszym programie przyjęto wskaźnik L_{DWN} jako bardziej miarodajny.

Ze względu na specyfikę szkół i przedszkoli, możliwe jest przeprowadzenie działań ochrony biernej ograniczających wpływ hałasu komunikacyjnego, inaczej niż w przypadku zabudowy mieszkaniowej. Do działań ochrony biernej w przypadku szkół zaliczamy:

- zmianę przeznaczenia poszczególnych sal lekcyjnych np. lokalizowanie pomieszczeń technicznych (niechronionych akustycznie) od strony źródła hałasu, w miejscach najbardziej narażonych;
- zwiększenie izolacyjności okien w salach o wysokich wymaganiach akustycznych takich jak sale lekcyjne, pomieszczenia biblioteki itp.

Podstawowym sposobem ochrony jest podwyższenie izolacyjności akustycznej ścian zewnętrznych budynków szkół - przede wszystkim okien.

Aby prawidłowo przeprowadzić powyższe działanie nie jest wystarczająca znajomość hałasu zewnętrznego (tak jak w przypadku ochrony zabudowy mieszkaniowej i działań ograniczających hałas u źródła).

W przypadku ochrony poprzez wymianę stolarki okiennej poziom dopuszczalny określa się dla pomieszczenia zgodnie z polskimi normami.

Aby prawidłowo przeprowadzić powyższe działania konieczna jest :

- znajomość układu pomieszczeń w szkole;
- ocena technicznego stanu okien;
- pomiarowe określenie wymaganej izolacyjności okien;
- określenie możliwości technicznych wymiany stolarki okiennej na dźwiękoizolacyjną.

W tabeli poniżej zestawiono obiekty związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży dla których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomów hałasu.

Tabela 14 Zestawienie obiektów związanych ze stałym lub czasowym przebywaniem dzieci i młodzieży dla których stwierdzono przekroczenia wartości normatywnych

L.p.	Nazwa ośrodka	Adres ośrodka	Źródło hałasu	Przekroczenie wskaźnika L_{DWN} [dB]
1	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 15 im. W. Syrokomli	ul. Kielecka 2/6	ul. Kielecka	Do 15 dB
2	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 17	ul. Wierzbicka 89/93	ul. Wierzbicka	Do 5 dB
3	Niepubliczna Szkoła Muzyczna I Stopnia	Ul. Wierzbicka 55	Ul. Wierzbicka	Do 10 dB
4	Zespół Szkół Muzycznych im. O. Kolberga	ul. 25 Czerwca 70	ul. 25 Czerwca	Do 10 dB
5	Zespół Szkół Samochodowych	ul. 25 Czerwca 66	ul. 25 Czerwca	Do 10 dB
6	Zespół Szkół Integracyjnych	ul. Wierzbicka 81/83	ul. Wierzbicka	Do 10 dB
7	Zespół Szkół Technicznych	ul. Limanowskiego 26/30	ul. Limanowskiego	Do 10 dB
8	Zespół Szkół Plastycznych im. J. Brandta	Al. Grzegorzewskiego 13	Al. Grzegorzewskiego	Do 5 dB
9	Przedszkole Publiczne nr 17	ul. Zbrowskiego 10	ul. Zbrowskiego	Do 5 dB
10	Przedszkole Publiczne nr 25	ul. Kijewskiej 10	ul. ks. Łukasika	Do 5 dB
11	Zespół Szkół Budowlanych im. K. Wielkiego	ul. Kościuszki 7	ul. Narutowicza, ul. Kościuszki	Do 10 dB
12	Przedszkole Publiczne nr 11	ul. Kościuszki 10	ul. Kościuszki	Do 5 dB
13	III Liceum Ogólnokształcące im D. Czachowskiego	ul. Traugutta 44	ul. Traugutta	Do 5 dB
14	Specjalny Ośrodek Szkolno – Wychowawczy im. J. Korczaka	Al. Grzegorzewskiego 15	Al. Grzegorzewskiego	Do 5 dB
15	Publiczne przedszkole nr 14	ul. Jana Pawła II 3	ul. Jana Pawła II	Do 5 dB
16	Zespół Szkół Zawodowych im H. Dobrzańskiego	Al. Grzegorzewskiego 2	Al. Grzegorzewskiego oraz linia kolejowa	Do 5 dB
17	XI Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica	ul. 11 Listopada 27	ul. 11 Listopada	Do 5 dB
18	Publiczne Gimnazjum nr 5	ul. Warszawska 12	ul. Warszawska	Do 5 dB
19	Bursa szkolna nr 1	ul. Kościuszki 5	ul. Kościuszki	Do 5 dB
20	Zespół Szkół Ekonomicznych	ul. Wernera 22	ul. Wernera	Do 5 dB
21	Niepubliczna Szkoła Podstawowa im. J. Słowackiego	ul. Warszawska 3	ul. Warszawska	Do 5 dB
22	X Liceum Ogólnokształcące	ul. Beliny – Prażmowskiego 37	ul. Beliny - Prażmowskiego	Do 5 dB

Wykonawca – Konsorcjum w składzie:

LEMITOR O. Ś. Sp. z o.o. sp. k., Akustix sp. z o.o., Ecoplan Jarosław Kowalczyk

L.p.	Nazwa ośrodka	Adres ośrodka	Źródło hałasu	Przekroczenie wskaźnika L_{DWN} [dB]
23	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 19	ul. Energetyków 10	ul. Energetyków	Do 5 dB
24	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 3 im. J. Długosza oraz VIII Liceum Ogólnokształcące im. J. III Sobieskiego	ul. Sobieskiego 12	ul. Żółkiewskiego	Do 5 dB
25	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 32 im. Piłsudskiego	ul. Jarzyńskiego 3	ul. Mariacka Na ścianie od ul. Mariackiej zamontowano stolarkę okienną o podwyższonej izolacyjności akustycznej. Poziom hałasu w salach lekcyjnych od ul. Mariackiej nie przekracza 40dB	Do 5 dB

5.4. Kolejność realizacji działań ze względu na wartość wskaźnika M dla terenów mieszkaniowych

Opracowano mapę wskaźnika M, jako wartość wskaźnika przyporządkowaną do poszczególnych budynków wraz z punktami adresowymi. Dokonano podziału wskaźnika M na trzy grupy, agregując węższe klasy jego wartości, wraz z przypisaniem im priorytetu, z jakim powinny być podjęte działania ograniczające poziom hałasu.

Tabela 15 Zestawienie priorytetów dla działań ograniczających poziom hałasu w oparciu o wartości wskaźnika M.

Zestawienie Zakres wskaźnika M	Priorytet działań
≥ 20	Wysoki
≥ 10 – 20	Średni
0 – 10	Niski

Kolejnym krokiem była analiza możliwości przeprowadzenia konkretnych działań na danym obszarze. Należy zaznaczyć, iż ograniczenie poziomu dźwięku do wartości nieprzekraczających wartości dopuszczalnych określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska na obszarze całego miasta jest mało realne, wobec czego należy podejmować działania mające na celu poprawę stanu klimatu akustycznego miasta, w takim stopniu w jakim jest to możliwe.

Program ochrony środowiska przed hałasem będzie realizowany dwuetapowo. W pierwszej kolejności przeprowadzone zostaną działania polegające na ograniczeniu poziomu hałasu na terenach szczególnie chronionych, tj. terenach szpitali oraz szkół i przedszkoli.

W kolejnym etapie nastąpi realizacja działań na obszarach z zabudową mieszkaniową, zgodnie z kolejnością dyktowaną przez wielkość obliczonego wskaźnika M i możliwościami finansowymi miasta. Na terenach zaliczanych do grupy wysokiego priorytetu podjęte zostaną działania krótkoterminowe wyszczególnione w niniejszym Programie. Działania określone w pozostałych priorytetach będą realizowane w strategii długoterminowej.

6. Analiza trendów zmian stanu klimatu akustycznego

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji osobno dla poszczególnych rodzajów hałasu, dokonuje się analizy trendów zmian stanu akustycznego środowiska, o ile są

do dyspozycji materiały pozwalające na wykonanie takiej analizy, tzn. informacje o stanach przeszłych warunków akustycznych środowiska.

Na potrzeby porównania wykorzystano statystyki ludności narażonej na hałas: liczba lokali mieszkalnych, liczby zagrożonych mieszkańców zamieszkujących w tych lokalach oraz powierzchnie narażone na hałas w poszczególnych zakresach wskaźników. W kolejnych tabelach zestawiono wartości uzyskane w ramach aktualnej oraz poprzedniej Mapy akustycznej.

6.1. Hałas drogowy

Tabela 16. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych, ludności oraz powierzchni narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} .

Przedziały wartości w dB	Liczba lokali mieszkalnych		Liczba osób		Powierzchnia [km ²]	
	2012 r.	2017 r.	2012 r.	2017 r.	2012 r.	2017 r.
55-60	15100	9200	45700	29800	21,39	18,861
60-65	8100	5800	24800	18500	11,42	10,599
65-70	4400	2400	12500	7700	6,41	6,271
70-75	1200	600	3600	2100	3,82	3,497
powyżej 75	0	0	200	100	1,98	1,608

Tabela 17. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych, ludności oraz powierzchni narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N .

Przedziały wartości w dB	Liczba lokali mieszkalnych		Liczba osób		Powierzchnia [km ²]	
	2012 r.	2017 r.	2012 r.	2017 r.	2012 r.	2017 r.
50-55	9600	6800	29500	21700	15,66	13,668
55-60	5000	3000	14700	9600	7,95	7,542
60-65	2000	900	5700	3000	4,61	4,265
65-70	100	100	500	400	1,97	1,764
> 70	0	0	0	0	0,93	0,663

W przypadku hałasu drogowego stwierdza się znaczną redukcję każdego z analizowanych parametrów: liczby lokali, liczbę osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia dla każdego z analizowanych przedziałów, tendencja spadkowa występuje zarówno dla wskaźnika L_{DWN} (o ok. 30%) jak i dla wskaźnika L_N (o ok. 25%).

6.2. Hałas kolejowy

Tabela 18. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych, ludności oraz powierzchni narażonych na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} .

Przedziały wartości w dB	Liczba lokali mieszkalnych		Liczba osób		Powierzchnia [km ²]	
	2012 r.	2017 r.	2012 r.	2017 r.	2012 r.	2017 r.

55-60	1500	300	4400	900	4,61	2,08
60-65	400	0	1200	100	2,57	1,15
65-70	0	0	200	0	1,36	0,69
70-75	0	0	0	0	0,80	0,46
powyżej 75	0	0	0	0	0,65	0,20

Tabela 19. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych, ludności oraz powierzchni narażonych na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem L_N .

Przedziały wartości w dB	Liczba lokali mieszkalnych		Liczba osób		Powierzchnia [km ²]	
	2012 r.	2017 r.	2012 r.	2017 r.	2012 r.	2017 r.
50-55	1200	200	3500	500	4,02	1,56
55-60	200	0	700	100	2,25	0,88
60-65	0	0	100	0	1,21	0,58
65-70	0	0	0	0	0,66	0,28
> 70	0	0	0	0	0,48	0,09

W przypadku hałasu kolejowego stwierdza się znaczną redukcję każdego z analizowanych parametrów: liczby lokali, liczbę osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia dla każdego z analizowanych przedziałów, tendencja spadkowa występuje zarówno dla wskaźnika L_{DWN} (o ok. 55%) jak i dla wskaźnika L_N (o ok. 60%).

6.3. Hałas lotniczy

Podczas opracowywania pierwszej Mapy akustycznej Radomia Port Lotniczy Sadków był lotniskiem wojskowym. Z uwagi na ten fakt częstotliwość odbywających się tam lotów była znikoma. Dodatkowo lotnisko położone jest na peryferiach miasta. Wszystkie te czynniki spowodowały, że w pierwszej edycji Mapy akustycznej (2012 r.) hałas lotniczy nie został uwzględniony. Nie ma zatem możliwości przeprowadzenia analizy trendów zmian stanu klimatu akustycznego

6.4. Hałas przemysłowy

Tabela 20. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych, ludności oraz powierzchni narażonych na hałas przemysłowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} .

Przedziały wartości w dB	Liczba lokali mieszkalnych		Liczba osób		Powierzchnia [km ²]	
	2012 r.	2017 r.	2012 r.	2017 r.	2012 r.	2017 r.
55-60	0	0	0	0	0,01	0,01
60-65	0	0	0	0	0,00	0,00
65-70	0	0	0	0	0,00	0,00
70-75	0	0	0	0	0,00	0,00
powyżej 75	0	0	0	0	0,00	0,00

Tabela 21. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych, ludności oraz powierzchni narażonych na hałas przemysłowy oceniany wskaźnikiem L_N .

Przedziały wartości w dB	Liczba lokali mieszkalnych		Liczba osób		Powierzchnia [km ²]	
	2012 r.	2017 r.	2012 r.	2017 r.	2012 r.	2017 r.
50-55	0	0	0	0	0,00	0,00
55-60	0	0	0	0	0,00	0,00
60-65	0	0	0	0	0,00	0,00
65-70	0	0	0	0	0,00	0,00
> 70	0	0	0	0	0,00	0,00

Emisja hałasu z zakładów przemysłowych jest znikoma w związku, z czym analiza trendów jest bardzo utrudniona. Niemniej jednak, stwierdza się, że nie nastąpiła istotna zmiana w emisji hałasu przemysłowego.

7. Wyszczególnienie podstawowych kierunków i zakresu działań niezbędnych do przywrócenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku

W niniejszym rozdziale wymieniono i krótko scharakteryzowano metody redukcji hałasu, możliwe do zastosowania dla poszczególnych źródeł hałasu. Należy pamiętać, że zastosowanie poszczególnych metod jest ograniczone. Wybór i celowość zastosowania określonej metody uzależniony jest m.in. od:

- wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej,
- lokalizacji obserwatora względem źródła hałasu,
- możliwości technicznych i względów bezpieczeństwa,
- rodzaju źródła hałasu,
- opinii mieszkańców.

Głównym celem Programów ochrony środowiska przed hałasem jest ograniczanie hałasu „u źródła” bądź na „drodze jego propagacji”, przy wykorzystaniu zestawu dostępnych środków technicznych. Należy zaznaczyć, iż najefektywniejszą formą redukcji hałasu komunikacyjnego zarówno pod względem ekonomicznym jak i skuteczności stanowi eliminacja hałasu „u źródła”. W przypadku redukcji hałasu na drodze propagacji uzyskiwany jest jedynie efekt „maskowania” hałasu (np. przy stosowaniu ekranów akustycznych), bez likwidacji źródeł jego generowania.

7.1. Metody redukcji hałasu drogowego

Czynnikami wpływającymi na wielkość emisji hałasu drogowego są:

- rodzaj i stan techniczny nawierzchni;
- natężenie oraz struktura ruchu (udział pojazdów ciężkich);
- prędkość pojazdów;
- płynność ruchu;
- nachylenie drogi;
- stan techniczny pojazdów;
- lokalizacja sygnalizacji świetlnej.

Do głównych metod redukcji hałasu drogowego zalicza się:

- metody redukcji hałasu „u źródła”:
 - zmniejszenie prędkości ruchu;
 - zmniejszenie natężenia ruchu;
 - zastosowanie cichych nawierzchni drogowych.
- metody redukcji hałasu „na drodze propagacji”:
 - zmiana organizacji ruchu;
 - zmiana tradycyjnych skrzyżowań na skrzyżowania o ruchu okrężnym;
 - szykany drogowe, w tym: progi spowalniające, wyniesione skrzyżowania, przewężenia jezdni, wysepki;
 - ekrany akustyczne, półtunele.

Zmiana organizacji ruchu

Jedną z możliwości zmniejszenia emisji hałasu w mieście może być zmiana organizacji ruchu. W przypadku miasta Radomia, znaczącej poprawie klimatu akustycznego służyć może wyprowadzenie ruchu tranzytowego z miasta, poprzez budowę obwodnicy zachodniej w ciągu drogi ekspresowej S-7, drogi ekspresowej S-12 po południowej stronie miasta oraz skutecznemu doprowadzeniu i rozprowadzeniu ruchu wewnętrznego między peryferyjnymi dzielnicami: Potkanów, os. Południe, Godów, Malczew, os. Ustronie, Idalin i Janiszpol poprzez ukończenie budowy Miejskiej Obwodnicy Południowej.

Zmniejszenie prędkości ruchu

Zmniejszenie prędkości ruchu samochodów prowadzi do zmniejszenia emisji hałasu. Redukcję poziomu hałasu dla pojazdów lekkich (osobowych i dostawczych) oraz ciężkich (ciężarowych), przy określonej zmianie prędkości ruchu, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 22 Redukcja poziomu hałasu przy zmianie prędkości ruchu, dla pojazdów lekkich i ciężkich, na asfalcie tradycyjnym dobrej jakości.

Zmiana prędkości ruchu	Redukcja hałasu [dB]	
	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie
od 60 do 50 km/godz.	2,4	0,8
od 50 do 40 km/godz.	2,9	1,0
od 40 do 30 km/godz.	3,7	1,2
od 60 do 40 km/godz.	5,3	1,8
od 60 do 30 km/godz.	9,0	3,0
od 50 do 30 km/godz.	6,7	2,2

Źródło: Literatura [1-6].

Jak można zauważyć z przedstawionych wyżej wartości, redukcja prędkości znacznie zmniejsza hałas (szczególnie dla pojazdów lekkich). Do najbardziej skutecznych metod obniżania i egzekwowania wyznaczonych prędkości należą: fotoradary, progi spowalniające, ronda, wyniesione skrzyżowania, przewężenia jezdni (np. wysepki) lub fragmenty ulic z nawierzchnią w innym kolorze. Skuteczność poszczególnych rozwiązań (zmniejszenia prędkości ruchu) zależy od odległości pomiędzy nimi. Niestety, niektóre z wymienionych sposobów redukcji hałasu stosuje się przede wszystkim na drogach lokalnych i osiedlowych (np. progi spowalniające, wyniesione skrzyżowania), w celu zwiększenia bezpieczeństwa mieszkańców. Poza tym podstawowy problem stanowi utrzymanie obniżonej prędkości ruchu na odpowiednio długim odcinku.

Aby tego typu rozwiązania były skuteczne, tzn. aby obniżyła się średnia prędkość ruchu, należy stosować je odpowiednio często (maksymalna odległość wynosi ok. 300 m). Przy zastosowaniu jednej z tych metod, redukcja hałasu – dla pojazdów lekkich – może wynosić nawet 4 dB. Należy zaznaczyć, iż powyższych rozwiązań unika się z reguły na drogach krajowych, ekspresowych, drogach ruchu przyspieszonego ze względu na charakter oraz funkcję jaką pełnią powyższe trasy.

Zmiana natężenia ruchu

Poziom hałasu zależy bardzo silnie od natężenia ruchu samochodowego. W poniższej tabeli przedstawiono redukcję hałasu powodowaną zmniejszeniem natężenia ruchu.

Tabela 23 Redukcja poziomu hałasu przy zmianie natężenia ruchu.

Redukcja natężenia ruchu [%]	Redukcja hałasu [dB]
10	0,5
20	1,0
30	1,5
40	2,2
50	3,0
60	4,0
70	5,2
80	7,0

Źródło: Literatura [1-6].

Wielkość poziomu hałasu można również kształtować poprzez zmianę struktury ruchu, np. poprzez zmniejszenie procentowego udziału pojazdów ciężkich w potoku ruchu. Wartość tej redukcji zależy dodatkowo od prędkości potoku ruchu (poziom hałasu generowanego przez pojazdy ciężkie nie zmienia się tak samo z prędkością ruchu jak poziom hałasu pojazdów lekkich). Najskuteczniejszymi metodami zmniejszenia udziału pojazdów ciężarowych w potoku ruchu na terenie miasta jest budowanie obwodnic wyprowadzających ruch tranzytowy.

Tabela 24 Redukcja poziomu hałasu przy zmianie udziału pojazdów ciężkich w potoku ruchu.

Redukcja udziału pojazdów ciężkich w potoku ruchu [%]	Redukcja hałasu [dB]
od 10 do 0	3,9
od 20 do 0	6,4
od 30 do 0	8,3

Źródło: Literatura [1-6].

„Ciche” nawierzchnie drogowe

Nawierzchnie drogowe określane mianem cichych lub porowatych wykazują właściwości tłumiące hałas samochodowy. Jest wiele typów i rodzajów cichych nawierzchni (nawierzchnie dwu- i jednowarstwowe, z różną zawartością wolnej przestrzeni, różną wielkością uziarnienia). Skuteczność akustyczna takich nawierzchni zależy przede wszystkim od budowy nawierzchni, 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. W warunkach miejskich, w zależności od rodzaju nawierzchni oraz prędkości ruchu, skuteczność akustyczna cichych nawierzchni może osiągać 5 dB.

W Europie prowadzone były liczne badania mające na celu określenie różnego rodzaju nawierzchni i ich wpływu na emisję hałasu. W ramach

jednego z projektów europejskich pod nazwą: „SILVIA – Zrównoważone nawierzchnie drogowe umożliwiające kontrolę hałasu drogowego” powstała „Instrukcja dotycząca zastosowania cichych nawierzchni”, opublikowana przez Forum Europejskich Krajowych Laboratoriów Drogowych (FEHRL – Forum of European National Highway Research Laboratories). Badania wykazały, że największą redukcję poziomu hałasu można uzyskać, stosując nawierzchnie porowate lub o bardzo gładkiej teksturze. Przy niewielkich przekroczeniach dopuszczalnego poziomu hałasu na drodze, zastosowanie tego typu nawierzchni jest znacznie bardziej opłacalne niż stosowanie innych środków zabezpieczających przed nadmiernym hałasem, w tym również ekranów akustycznych. Badania prowadzone w ramach projektu SILVIA wykazały, że do najbardziej skutecznych cichych nawierzchni należy dwuwarstwowy asfalt porowaty, powodujący redukcję emisji hałasu o prawie 9dB w porównaniu z nawierzchnią kontrolną z SMA. Jako przykład cichej nawierzchni można przytoczyć asfalt porowaty. Tym coraz bardziej powszechnie stosowanym terminem określa się mieszanki o nieciąglym uziarnieniu i zawartości wolnych przestrzeni powyżej 15 % obj. Ze względu na dużą liczbę wolnych przestrzeni powietrze odpowiadające za hałas na styku opony z nawierzchnią ulega rozproszeniu, zredukowany jest efekt rozprężenia powietrza pod ciśnieniem na powierzchni drogi, a tym samym hałas. Ujemna tekstura asfaltu porowatego (na powierzchni warstwy ścieralnej więcej jest pustych przestrzeni niż elementów wystających) przyczynia się w znaczący sposób do zmniejszenia generowanego hałasu.

Wśród rozwiązań stosowanych w Polsce można wymienić:

- asfalt porowaty;
- układ dwuwarstwowy asfaltu porowatego;
- szczelne mieszanki o nieciąglym uziarnieniu, np. SMA5, SMA8, BBTM8;
- mieszanki z dodatkiem gumy.

W kolejnej tabeli zestawiono wartości redukcji poziomu hałasu dla przykładowych cichych nawierzchni w odniesieniu do nowej nawierzchni mineralno – asfaltowej typu SMA11 w bardzo dobrym stanie technicznym przy charakterystycznych dla miasta prędkościach ruchu. [16]

Tabela 25 Redukcja poziomu dźwięku po zastosowaniu poszczególnych nawierzchni.

Prędkość pomiarowa	Redukcja równoważnego poziomu dźwięku w odniesieniu do odcinka porównawczego z nawierzchnią SMA11 [dB]			
	Asfalt porowaty PA8	Beton asfaltowy do cienkich warstw BBTM8	Mieszanka SMA5	Mieszanka SMA8
30 km/h	1,2	2,8	2,4	1,3
50 km/h	2,7	3,8	2,0	1,4
70 km/h	2,9	3,3	1,9	1,5

Należy zaznaczyć, iż powyższe wyniki pomiarów mogą służyć jedynie wstępnemu porównaniu i wnioskowaniu o redukcji poziomu hałasu przy zastosowaniu nawierzchni cichych. Jednocześnie wyniki badań potwierdzają wnioski dotyczące redukcji poziomu hałasu w stosunku do nowej nawierzchni mineralno – asfaltowej, przy czym nawierzchnie porowate (PA8, BBTM8) powodują większą redukcję niż nawierzchnie drobnoziarniste z mieszanki mineralno – asfaltowej.

Zamiana skrzyżowania na rondo

Ronda stosuje się w celu upłynnienia ruchu samochodowego oraz zmniejszenia średniej prędkości. W porównaniu z klasycznymi skrzyżowaniami, ruch na rondzie i w jego pobliżu charakteryzuje się łagodniejszymi profilami jazdy (łagodniejsze hamowanie i przyspieszanie na dojazdach i odjazdach). W tabeli zestawiono wpływ ruchu przyspieszonego i opóźnionego na wielkość generowanego hałasu drogowego w porównaniu z hałasem generowanym przez pojazdy poruszające się ruchem jednostajnym z prędkością 50 km/h. Należy zaznaczyć, iż wartość redukcji hałasu zależy od prędkości ruchu na dojazdach i odjazdach ze skrzyżowania, od prędkości ruchu na rondzie, promienia rondo oraz lokalizacji punktu obserwacji.

Tabela 26. Wpływ ruchu opóźnionego i przyspieszonego na hałas drogowy

Przyspieszenie / Opóźnienie [m/s ²]	Kategoria pojazdu	Wzrost / Spadek poziomu hałasu [dB]	Opis manewru
1	Lekki	+1,7	Średnie przyspieszenie
2	Lekki	+4,5	Ostre przyspieszenie
0,5	Ciężki	+2,1	Średnie przyspieszenie
1	Ciężki	+4,5	Ostre przyspieszenie
-1	Lekki	-0,8	Lekkie hamowanie
-2	Lekki	-1,17	Ostre hamowanie
-1,5	Ciężki (2 osie)	-4,5	Średnie hamowanie

W wyniku zjawiska przyspieszania w rejonie skrzyżowań, zamiana ich na rondo jest korzystna. W konsekwencji, dzięki zmniejszeniu prędkości ruchu samochodowego, otrzymuje się redukcję hałasu sięgającą nawet 4 dB. Ponadto przebudowa skrzyżowania na rondo wpływa na podniesienie bezpieczeństwa ruchu. Należy zaznaczyć, iż ronda zwłaszcza te o małym promieniu (minironda) ze względu na utrudnienia należy stosować w miejscach, gdzie ruch pojazdów o dużych gabarytach (pojazdy ciężarowe z naczepami, autobusy) jest sporadyczny.

„Szykany drogowe” – progi spowalniające, minironda, „wyniesione” skrzyżowania, przewężenia jezdni, wysepki

Redukcję prędkości ruchu – a w konsekwencji redukcję hałasu – można osiągnąć poprzez stosowanie progów spowalniających, minirond oraz wyniesionych skrzyżowań (skrzyżowanie znajduje się powyżej poziomu dróg dojazdowych). Aby tego typu rozwiązania były skuteczne, tzn. aby obniżyła się średnia prędkość ruchu, należy stosować je odpowiednio często (maksymalna odległość wynosi ok. 300m). Przy zastosowaniu jednej z tych metod, redukcja hałasu – dla pojazdów lekkich – może wynosić nawet 4 dB. Należy zaznaczyć, iż powyższych rozwiązań unika się z reguły na drogach krajowych, ekspresowych, drogach ruchu przyspieszonego ze względu na charakter danej trasy.

Ekran akustyczny

Ekran akustyczny stanowi rozwiązanie ostateczne, ponieważ nie likwiduje hałasu u źródła. Stosowane są po wyczerpaniu wszystkich innych możliwości technicznych i organizacyjnych przedstawionych powyżej.

Ekran może być efektywną metodą redukcji hałasu po spełnieniu szeregu warunków technicznych. Skuteczność ekranu zależy od jego długości i wysokości oraz lokalizacji punktu obserwacji. Poniżej przedstawiono, dla przykładu, skuteczność akustyczną ekranu o różnych wysokościach dla kilku wybranych lokalizacji punktu obserwacji.

W tabeli poniżej zebrano przykładowe wartości skuteczności ekranów określonych na podstawie badań prowadzonych przez Zakład Akustyki Środowiska IOŚ-PIB. [17]

Tabela 27 Skuteczność akustyczna ekranu (środek ekranu).

Wysokość ekranu akustycznego [m]	Długość ekranu akustycznego [m]	Odległość punktu obserwacji od ekranu [m]	Wysokość punktu obserwacji [m]	Rzeczywista skuteczność ekranowania [dB]
3	80	40	4,0	1,0
4	322	40	4,0	4,7
6 zakończony dyfraktorem	200	25	7,5	10,1

Podane powyżej skuteczności dotyczą miejsc na środku ekranu, tj. miejsc o maksymalnej skuteczności. Skuteczność maleje w miarę zbliżania się punktu obserwacji w kierunku skraju ekranu. W tabeli poniżej zebrano wartości skuteczności dla skraju ekranu.

Tabela 28 Skuteczność akustyczna ekranu (skraj ekranu).

Wysokość ekranu akustycznego [m]	Długość ekranu akustycznego [m]	Odległość punktu obserwacji od ekranu [m]	Wysokość punktu obserwacji [m]	Rzeczywista skuteczność ekranowania [dB]
3	80	60	4,0	0,2
4	322	50	4,0	4,4
6 zakończony dyfraktorem	200	25	7,5	4,7

Stosowanie ekranów akustycznych w mieście traktuje się jako ostateczność, ponieważ bardzo trudne jest spełnienie wszystkich merytorycznych wymagań technicznych. Ekran w istotny sposób zaburza ład przestrzenny. Jako konstrukcja budowlana realizacja ekranów wymaga odpowiedniej przestrzeni oraz badań np. budowlanych. Przy orientacyjnym szacowaniu koniecznej długości ekranu stosuje się pewne zalecenia. Jedno z nich określa minimalną długość ekranu akustycznego jako sumę długości chronionego budynku i podwojonej odległości pomiędzy nim a ekranem. Wysokość ekranu określa różnicę dróg między falą bezpośrednią a ekranowaną, im większa różnica dróg tym większa skuteczność. Poza obszarem cienia akustycznego ekran jest nieskuteczny.

Obecnie na rynku dużą popularnością cieszą się systemy ochrony akustycznej nowej generacji zwane „żywymi ekranami akustycznymi”. Systemy takie stanowią połączenie nawierzchni nośnej, konstrukcji stalowej, geowłókniny, maty kokosowej, mineralnego materiału wypełniającego i obsadzeń roślinnych, a swą efektywnością dorównuje wałom ziemnym, z kolei wymaganiami powierzchniowymi zbliżony jest do standardowych ekranów akustycznych. System zgodny jest z następującymi wymogami:

- izolacyjność dźwięku: $dLR \geq 42\text{dB}$ spełnia wymogi klasy B3;
- pochłaniałość dźwięku: $dLA \geq 10\text{dB}$ spełnia wymogi klasy A3;
- system obustronnie wysoce pochłaniający.

Konstrukcja stalowa składa się z profili w formie litery „A”, zbudowanych z grubościennych rur i wspawanych płaskowników usztywniających konstrukcję. Po ustawieniu konstrukcji stalowej jej wnętrze wypełniane jest materiałem wypełniającym (ziemia z wykopów, gruz betonowy oraz ceglany). Wypełnienie nasypywane jest luzem, bez jego zagęszczenia. Powstałe w ten sposób ekrany obsadzone są głównie odpornymi na warunki bluszczem z niewielkimi dodatkami dzikiego wina lub innych kolorowych pnączy.

Do podstawowych zalet omawianego systemu należą:

- brak głębokich fundamentów, oszczędność czasu i nakładów technicznych;
- możliwość budowy na każdym podłożu, również na namulach i przy niskim poziomie wody gruntowej;
- możliwość nadbudowy i krzyżowania się z instalacjami podziemnymi;
- konstrukcja monoblokowa, brak przerw, luk i połączeń wobec czego hałas nie ma możliwość przedostania się na drugą stronę;
- zapewnia optymalne warunki wzrostu dla roślinności dzięki dużej objętości ziemi w systemie przez co ekran również nie nagrzewa się;
- wysokość do 10m;
- w zależności od wielkości projektu koszt budowy 1m^2 ekranu leży pomiędzy 400 a 650 zł;

Podstawowym minusem analizowanego systemu jest fakt, iż jego realizacja wymaga nieco więcej powierzchni od systemów głęboko fundamentowanych.

Wymiana stolarki okiennej

W sytuacji, gdy zastosowanie wszystkich dostępnych środków redukcji hałasu (organizacyjnych i technicznych) okażą się niewystarczające lub niemożliwe do zastosowania, dopuszcza się wymianę stolarki okiennej w budynkach narażonych na ponadnormatywny hałas. Wymiana stolarki powinna być poprzedzona pomiarami wewnątrz pomieszczeń i określenie czy zostały przekroczone normy hałasu wewnątrz pomieszczeń określone Polską Normą PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Na podstawie wyników pomiarów wyznaczone zostaną pomieszczenia, w których należy wymienić stolarkę okienną oraz zostanie obliczona wymagana izolacyjność akustyczna, która pozwoli na utrzymanie odpowiednich warunków.

7.2. Metody redukcji hałasu kolejowego

W przypadku hałasu szynowego jego głównym źródłem jest oddziaływanie kół z szynami, generujące tzw. hałas toczenia. Poziom hałas toczenia zależy od prędkości ruchu (wzrost poziomu hałasu wraz ze wzrostem prędkości ruchu) oraz od nierówności występujących na powierzchni kół oraz szyn. Nierówności te są powodem drgań tarczy koła, stanowiących jedno z głównych źródeł emisji hałasu oraz drgań samej szyny. Na wielkość hałasu toczenia mają również wpływ: rodzaj podparcia szyn (punktowe – podkłady drewniane lub betonowe, ciągłe – podkład w postaci płyty betonowej), rodzaj podbudowy (podsypka, bezpodsypkowa) oraz sposób łączenia szyn (stykowy, bezstykowy). W przypadku połączeń stykowych, ze względu na położenie końcówek szyn na różnych wysokościach generowany jest tzw. hałas uderzeniowy, którego poziom rośnie wraz ze wzrostem prędkości ruchu. W celu jego redukcji stosuje się zazwyczaj połączenia bezstykowe, poprzez spawanie lub zgrzewanie końcówek szyn. Do pozostałych źródeł hałasu szynowego zalicza się tzw. hałas piszczący, powstający podczas ruchu pojazdu szynowego po krzywoliniowym odcinku toru. W celu jego eliminacji należy stosować większe krzywizny torów lub smarownice do smarowania szyn i kół wagonów.

Wśród podstawowych metod redukcji hałasu kolejowego wyróżnia się:

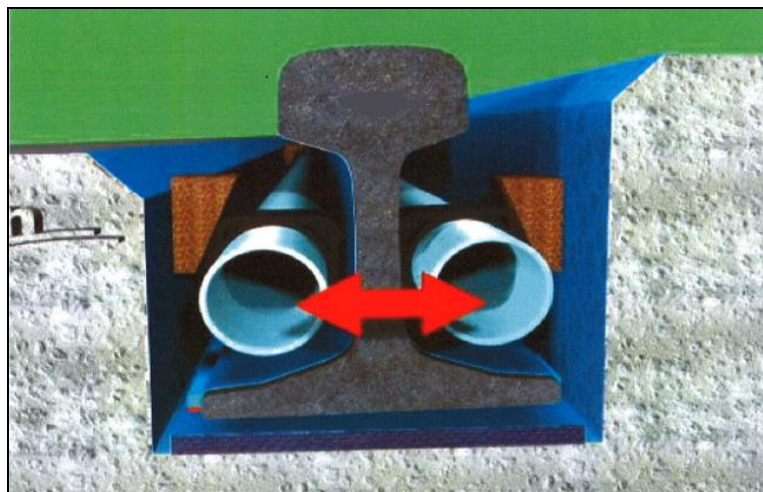
- modernizację torowisk,
- szlifowanie (frezowanie) szyn,
- ekrany akustyczne,
- utrzymywanie taboru w dobrym stanie technicznym (wymiana taboru),
- stosowanie smarownic torowych.

Modernizacja torowiska

Rodzaj torowiska (sposób łączenia szyn, rodzaj podsypki, rodzaj podkładów) bardzo silnie wpływa na generowany poziom hałasu szynowego. Podczas redukcji hałasu szynowego bardzo istotny jest także aspekt tłumienia wibracji. Eliminacja lub znaczne ograniczenie niekorzystnych oddziaływań możliwe jest dzięki zastosowaniu bezpodsypkowych konstrukcji nawierzchni takich jak np. szyny w otulinie czy też szynowe podpory blokowe w otulinie. Sprężyste posadowienie szyny ogranicza wzbudzenie drgań pojazdu, a zwłaszcza drgań tarczy koła, stanowiących jedno z głównych źródeł emisji hałasu oraz ogranicza drgania samej szyny.

Szyny w otulinie są bezpodsypkowym rozwiązaniem konstrukcji nawierzchni zapewniającym ciągłe podparcie szyny, sprężyste przenoszenie obciążeń od pojazdów szynowych i tłumienie drgań wywołanych ich przejazdem. Jest to rozwiązanie, w którym klasyczne nawierzchnie podsypkowe zastępowane są konstrukcjami betonowymi lub stalowymi z wyodrębnionymi stalowymi korytami. Szyny montowane są w kanałach

wypełnionych masą zalewową, a ciągłe podparcie zapewnione jest dzięki warstwie tłumiącej pod stopką szyny. Ponadto ciągłe podparcie eliminuje, charakterystyczne dla podparcia punktowego, ugięcia wtórne szyny, stanowiące jedno ze źródeł wzbudzenia drgań. Dzięki otuleniu powierzchni bocznych szyn masą zalewową system w istotny sposób ogranicza emisję hałasu do otoczenia. Ponadto system zapewnia wymaganą sztywność podparcia szyn i związane z tym ich pionowe ugięcie, dla kolei nie większe od 1,0 mm.



Rysunek 2. Przykład systemu szyny w otulinie (<http://www.tines.pl>).

Rozwiązanie przeznaczone jest dla nacisków osi do 225 kN. Może być ono stosowane w kolejach naziemnych, w konstrukcjach bezpodsypekowych z podbudową betonową na podłożu gruntowym o dobrej nośności, na wiaduktach i mostach. Badania prowadzone na odcinkach torów wykonanych z zastosowaniem omawianych konstrukcji potwierdziły możliwość zmniejszenia poziomu vibracji w paśmie częstotliwości 50 – 400 Hz nawet o 20 dB w porównaniu do tradycyjnej konstrukcji nawierzchni. Zastosowanie konstrukcji nawierzchni kolejowej na mostach może obniżyć poziom hałasu nawet do 10 dB w porównaniu z tradycyjną konstrukcją nawierzchni.

Podpory blokowe stanowią bezpodsypekowy sposób konstrukcji nawierzchni, zapewniający sprężyste przenoszenie obciążeń od pojazdów szynowych i tłumienie wywoływanych przez nie drgań. W rozwiązaniu tym szyny przytwierdzone są do pojedynczych podpór blokowych, którymi są betonowe bloczki zabudowane w prefabrykowanych korytach przy użyciu sprężystej masy zalewowej. Duża sprężystość podparcia i mocowania szyn korzystnie wpływa na przenoszenie poziomych i pionowych obciążeń od kół zmniejszając zużycie kół. Dodatkowy element wibroizolacji stanowi również przekładka podszynowa, umieszczona bezpośrednio pod stopką szyny. System zapewnia wymaganą sztywność podpory i związane z nią pionowe ugięcie szyn nie większe 1,0 mm. Dzięki swej konstrukcji zachowuje się jak absorber drgań średnich i wysokich częstotliwości, pochodzących od wzajemnego

oddziaływania koło – szyna. Zwiększenie absorpcji energii pochodzącej od oddziaływania między kołem, a szyną wpływa bezpośrednio na wielkość redukcji poziomu wibracji oraz hałasu, co jest niezwykle istotne głównie na obszarach zurbanizowanych.



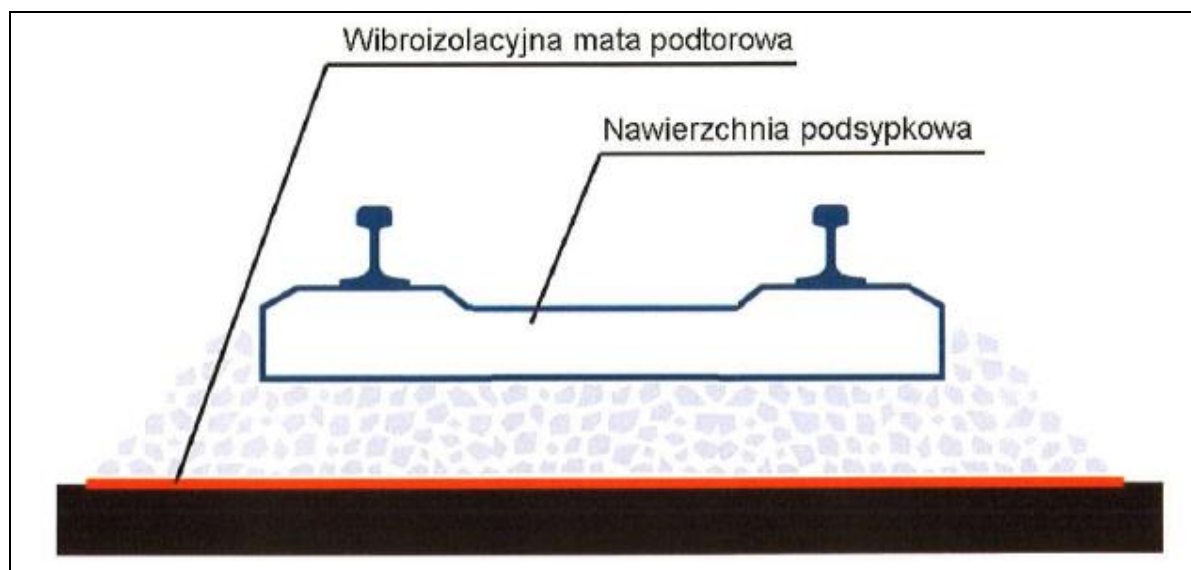
Rysunek 3. Przykładowy system podpór blokowych w otulinie
(<http://www.tines.pl>).

Rozwiązanie przeznaczone jest dla nacisków osi do 225 kN i maksymalnych prędkościach pojazdów do 300 km/h. Może być ono stosowane w kolejach naziemnych i podziemnych, w konstrukcjach bezpodсыpkowych z podbudową betonową na podłożu gruntowym o dobrej nośności, na wiaduktach i mostach.

W celu ograniczenia emisji hałasu szynowego zmniejsza się amplitudę drgań również poprzez zastosowanie **wibroizolacyjnych mat podtorowych**, pozwalających na redukcję hałasu o kilka decybeli. Maty wibroizolacyjne stanowią nowoczesne rozwiązanie, mające na celu tłumienie pionowych drgań materiałowych, a także drgań poprzecznych transmitowanych od toru do otoczenia. Maty stosowane są zarówno w bezpodсыpkowych jak i w podсыpkowych konstrukcjach nawierzchni szynowych, zwiększając sprężystość podсыpki. W zależności od przeznaczenia rozróżnia się maty przeznaczone zasadniczo do konstrukcji podсыpkowych oraz maty przeznaczone do konstrukcji bezpodсыpkowych, do układania pod betonową płytą podbudowy.

Stosowanie, w ramach modernizacji linii kolejowych, mat wibroizolacyjnych związane jest głównie z ochroną konstrukcji budynków i ludzi w budynkach w sąsiedztwie źródła wibracji (linii kolejowej). Maty podсыpkowe są dostosowane do układania pod podсыpką tłuczniową, dlatego też nazywane są matami podtłuczniowymi. Maty te można stosować pod podсыpką zarówno

na podłożu podatnym, które stanowi zagęszczone podłoże gruntowe, jak i na podłożu sztywnym, które najczęściej stanowi konstrukcja nośna mostu, wiaduktu.



Rysunek 4. Schemat zastosowania maty wibroizolacyjnej
(<http://www.tines.pl>).

Maty produkowane są w postaci arkuszy, które następnie układane są w dwóch warstwach. Warstwy mat pokrywa się geowłókniną w celu zabezpieczenia jej przed uszkodzeniami ziarnami tłucznia lub materiałem kamiennym znajdującym się w warstwie ochronnej.

Szlifowanie szyn

W trakcie eksploatacji, głównie w wyniku hamowania koła pociągu oraz szyny ulegają zużyciu czyli deformacji. Z tego względu dla poprawy jakości toru wskazane są zabiegi naprawcze, polegające na cyklicznym szlifowaniu szyn z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu. Pomiary hałasu prowadzone po działaniach reprofilacji główki szyny wykazują redukcję poziomu hałasu w granicach 3÷4dB.



Rysunek 5. Widok maszyny do szlifowania szyn RG 48 I +II
(www.schweerbau.de/).

Ekran akustyczny

Ekran akustyczny w wielu miejscach, przy bardzo dużym przekroczeniu dopuszczalnego poziomu hałasu, stanowią jedyny efektywny sposób obniżenia poziomu hałasu. W wyniku modernizacji torowiska oraz procesu szlifowania szyn redukcja hałasu zawiera się w granicach do kilku decybeli. Zastosowanie ekranów akustycznych także pozwala na obniżenie poziomu hałasu (w zależności od parametrów geometrycznych ekranu, odległości od źródła hałasu oraz lokalizacji punktu obserwacji) o kilka decybeli.

Wymiana taboru

Poziom hałasu szynowego od stopnia zużycia taboru szynowego. Różnice w poziomach generowanego hałasu przy określonej prędkości dla wagonów tego samego typu, na danym rodzaju torowiska w zależności od stanu technicznego mogą sięgać nawet kilkunastu decybeli. Należy zatem dążyć, aby na analizowanych liniach kolejowych poruszały się pojazdy szynowe utrzymywane w dobrym stanie technicznym (obróbka profilu kół w zestawach szynowych, przetaczanie).

Smarownice torowe

W przypadku łuków torowisk o promieniach skrzywienia mniejszych niż 50 m należy montować smarownice torowe. Smarownica torowa to urządzenie, służące do smarowania obrzeży kół podczas przejazdu po szynach w celu ochrony przed bocznym zużywaniem się szyn oraz krawędzi kół.



Rysunek 6. Przykład smarownicy torowej SRS oraz szafy z aparaturą sterowniczą smarownicy (<http://www.transportszynowy.pl>)

Smarownice realizowane jest poprzez dysze w postaci otworów umieszczonych w główkach szyn. Do otworów doprowadzone są wężyki hydrauliczne prowadzące smar z zespołu hydraulicznego smarownicy. Zbiornik ze smarem znajduje się w szafie z aparaturą smarowniczą. Dzięki zastosowaniu takich rozwiązań następuje likwidacja dokuczliwych pisków, występujących przy tarciu bocznej powierzchni kół o szynę podczas jazdy po łuku.

Wymiana stolarki okiennej.

W sytuacji, gdy zastosowanie wszystkich dostępnych środków redukcji hałasu (organizacyjnych i technicznych) okażą się niewystarczające lub niemożliwe do zastosowania, dopuszcza się wymianę stolarki okiennej w budynkach narażonych na ponadnormatywny hałas. Wymiana stolarki powinna być poprzedzona pomiarami wewnątrz pomieszczeń i określenie czy zostały przekroczone normy hałasu wewnątrz pomieszczeń określone Polską Normą PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Na podstawie wyników pomiarów wyznaczone zostaną pomieszczenia, w których należy wymienić stolarkę okienną oraz zostanie obliczona wymagana izolacyjność akustyczna, która pozwoli na utrzymanie odpowiednich warunków.

7.3. Metody redukcji hałasu przemysłowego

Metody te zależą od rodzaju źródła hałasu, widma hałasu, wymaganej sprawności procesu technologicznego, itd. W celu redukcji emisji hałasu do środowiska najczęściej stosuje się: ekrany akustyczne, obudowy dźwiękochłonne - izolacyjne, tłumiki akustyczne (różnych typów), wibroizolacje, itd.

7.4. Katalog działań

Na potrzeby niniejszego dokumentu opracowano katalog działań. Realizacja przedsięwzięć zawartych w przedmiotowym katalogu powinna przyczynić się do poprawy klimatu akustycznego na obszarach analizowanych odcinków drogi.

W tabeli poniżej zestawiono katalog działań wraz z zakresem zastosowań

Tabela 29. Katalog działań wraz z zakresem zastosowań.

L.p.	Działanie	Opis	Zakres zastosowania/zasady lokalizacji poszczególnych działań	Efekt ekologiczny / skuteczność działań
1	Realizacja obwodnic/obejść ujętych w Wieloletniej Prognozie Inwestycyjnej miasta	Obwodnice w trakcie budowy lub zatwierdzone/zaplanowane do realizacji na terenie miasta. Budowa Miejskiej Obwodnicy Południowej w Radomiu Za realizację działania odpowiedzialny jest zarządzający drogą.	Lokalizacje działań zgodnie z harmonogramem prac zawartym w Wieloletniej Prognozie Inwestycyjnej miasta	Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale od 1dB do 5dB
2	Propozycje budowy nowych obwodnic na szczeblu krajowym	Zmiana organizacji ruchu poprzez budowę obwodnic powoduje wyprowadzenie ruchu tranzytowego z odcinków newralgicznych. Lokalizacja nowej drogi poprzedzona musi być skomplikowaną procedurą administracyjną. Za realizację działania odpowiedzialny jest zarządzający drogą.	Działanie możliwe do zastosowania po spełnieniu szeregu warunków własnościowych, ekologicznych i planistycznych. Proponowane dla obszarów o dużym przekroczeniu hałasu i dużej ilości mieszkańców narażonych na ponadnormatywny hałas pochodzący głównie od dróg krajowych prowadzących w dużej części ruch tranzytowy. Jest to działanie najdroższe ale porządkujące jednocześnie szereg zagadnień np. bezpieczeństwo mieszkańców, likwidację drgań itd.	Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale od 2dB do 5dB
3	Wykonanie przeglądu ekologicznego	Obecnie sieć drogowa na terenie miasta Radomia jest w stanie ciągłej przebudowy i rozwoju zatem na obecnym etapie jako cele krótkookresowe korzystne jest prowadzenie działań głównie organizacyjnych oraz działań wynikających z harmonogramu prac i dopiero na podstawie ustaleń przeglądów ekologicznych – opracowanie sposobu redukcji poziomu dźwięku dla wytypowanych przez niniejszy Program obszarów działań lub potrzeby ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania. Za wykonanie przeglądu ekologicznego odpowiedzialny jest zarządzający danym źródłem emisji hałasu.	Tereny dla których: <ul style="list-style-type: none"> – realizacja ekranów jest utrudniona – stan nawierzchni jest dobry i b. dobry – rzeczywista prędkość potoku ruchu nie przekracza 50km/h – nie są planowane żadne działania ze strony miasta – wymagana jest szczegółowa analiza akustyczna pod kątem zabezpieczeń budynków specjalnej ochrony 	Zaproponowane działania w celu eliminacji przekroczeń dopuszczalnych norm hałasu i jeśli nie jest to możliwe stwierdzenie konieczności utworzenia obszarów ograniczonego użytkowania

L.p.	Działanie	Opis	Zakres zastosowania/zasady lokalizacji poszczególnych działań	Efekt ekologiczny / skuteczność działań
4	Wymiana stolarki okiennej w budynkach podlegających specjalnej ochronie	<p>Na poprawę komfortu akustycznego wewnątrz budynku duży wpływ ma zwiększenie izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych, co uzyskuje się poprzez wymianę stolarki okiennej. Działanie to wpływa jedynie na klimat akustyczny pomieszczeń przy zamkniętych oknach.</p> <p>Wymiana stolarki okiennej w budynkach podlegających specjalnej ochronie tak aby dotrzymane zostały wartości poziomów zgodnie z PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach w przypadku gdy nie są one dotrzymane.</p> <p>Działanie polegające na wymianie stolarki okiennej wynika z warunków technicznych wymaganych dla budynków i spoczywa na właścicielu budynku lub na zarządzającym źródłem hałasu (m in. w przypadkach ustanowionego Obszaru Ograniczonego Użytkowania). Należy zaznaczyć, że w raportach dotyczących realizacji postanowień Dyrektywy Dyrektywa 2002/49/WE w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku oraz 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 2007r. Nr 187 poz. 1340) wymagane jest podanie liczby budynków posiadających okna o zwiększonej izolacyjności akustycznej.</p> <p>Odpowiedzialny za wykonanie działania: właściciel budynku podlegającego specjalnej ochronie / zarządzający danym źródłem emisji hałasu.</p>	<p>Budynki podlegające ochronie specjalnej dla których nie przewidziano działań w harmonogramie inwestycji oraz dla których nie proponowano ekranów akustycznych ze względu na brak możliwości technicznych</p>	<p>Ochrona bierna budynku – skuteczność dotyczy wnętrza budynku</p>

L.p.	Działanie	Opis	Zakres zastosowania/zasady lokalizacji poszczególnych działań	Efekt ekologiczny / skuteczność działań
5	Wprowadzenie odpowiednich zapisów do Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego	Umieszczenie w uchwalanych Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego zapisów nakazujących w nowopowstających obiektach oraz budynkach dla których następuje zmiana przeznaczenia lokalizację lokali usługowych od strony źródła hałasu z zakazem tworzenia pomieszczeń mieszkalnych. Tworzenie w nowopowstałych budynkach pomieszczeń mieszkalnych od strony źródła emisji hałasu możliwe jest w przypadku zapewnienia izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych (ścian zewnętrznych, okien i drzwi w ścianach zewnętrznych, dachów, stropodachów) zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi izolacyjności akustycznej przegród w budynkach oraz izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Za realizację działania odpowiedzialna jest Rada Miasta	Stosowane w przypadku zwartej zabudowy w ścisłym centrum miasta, gdzie utrudnione są techniczne możliwości realizacji zabezpieczeń akustycznych. W przypadku centrum aglomeracji miejskich działania naprawcze sprowadzają się w zasadzie wyłącznie do metod prawnych oraz organizacyjnych.	-
6	Poprawa stanu nawierzchni / remont nawierzchni	Poprawa stanu jakości nawierzchni dróg przebiegających głównie w sąsiedztwie skupisk zabudowy mieszkaniowej. Uwzględnienie działań ujętych w Planie rozwoju podstawowego układu drogowego miasta Radomia na lata 2011 – 2020. Za realizację działania odpowiedzialny jest zarządzający drogą.	Lokalizacje działań zgodnie z informacjami zawartymi w Planie rozwoju podstawowego układu drogowego miasta Radomia na lata 2011 – 2020 a także dla miejsc dla których nie są proponowane działania w w/w Planie, natomiast wizja lokalna wykazała, iż obecny stan nawierzchni jest dostateczny lub zły.	Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale od 2dB do 4dB
7	Ekrany akustyczne	Na podstawie przeprowadzonej analizy w tym wizji lokalnej określono możliwości realizacji ekranów i ich skuteczności dla wybranych obszarów działań. Za realizację działania odpowiedzialny jest zarządzający danym źródłem emisji hałasu.	Ekrany akustyczne jako działanie w Programie zaproponowano głównie dla zabudowy specjalnej w odległości od jezdni w zakresie do 100m oraz w wybranych lokalizacjach zabudowy mieszkaniowej. Podjęcie decyzji o budowie ekranów powinna być poprzedzona analiza techniczno - lokalizacyjna możliwości budowy ekranów akustycznych	Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale od 3dB do 7dB

L.p.	Działanie	Opis	Zakres zastosowania/zasady lokalizacji poszczególnych działań	Efekt ekologiczny / skuteczność działań
8	Kontrola prędkości potoku ruchu	<p>Rozpatrywane obszary działań stanowią obszary zabudowy mieszkaniowej (teren zabudowany) dla których obowiązuje ograniczenie prędkości do 50km/h</p> <p>Określono miejsca w których na podstawie wizji lokalnej średnia prędkość potoku ruchu (obserwacje podczas przejazdów poszczególnymi odcinkami) jest większa niż prędkość dopuszczana. Jako środek ograniczający ruch zaproponowano realizację fotoradarów.</p> <p>Za realizację działania odpowiedzialna jest Policja w porozumieniu z zarządzającym drogą.</p>	<p>Na podstawie wizji lokalnej zaproponowano przybliżone lokalizacje, w których proponuje się instalacje fotoradarów przede wszystkim przy zabudowie specjalnej i zwartej zabudowie mieszkaniowej.</p> <p>– fotoradary (czynne, nie markowane), pracujące w zestawach co najmniej 2 sztuk, mierzące prędkość w dwóch kierunkach (samochody nadjeżdżające i odjeżdżające); lokalizacje zespołów fotoradarów powinni przygotować specjaliści – inżynierowie ruchu.</p>	<p>Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale</p> <p>od 1dB do 3dB</p>
9	Budowa udogodnień dla ruchu pieszego i rowerowego oraz podniesienie jakości i atrakcyjności publicznego transportu zbiorowego	<p>Redukcja hałasu możliwa jest dzięki zwiększeniu ilości osób podróżujących pieszo, rowerem oraz komunikacją zbiorową, a tym samym zmniejszeniu udziału prywatnych samochodów osobowych w całkowitym ruchu na terenie miasta. Sytuacja taka możliwa jest dzięki właściwie zaprojektowanej sieci dróg rowerowych oraz ciągów pieszych. Równoległe należy zwiększać atrakcyjność publicznego transportu zbiorowego poprzez zwiększenie jego dostępności, stworzenie systemu węzłów przesiadkowych, zwiększenie częstotliwości kursów oraz wprowadzenie zachęcającej taryfy biletowej</p> <p>Za realizację działania odpowiedzialna jest Rada Miasta.</p>	<p>Działania organizacyjne mające na celu głównie odciążenie rejonów centrum miasta od ruchu samochodowego, gdzie utrudnione są techniczne możliwości realizacji zabezpieczeń akustycznych. W przypadku centrum aglomeracji miejskich działania naprawcze sprowadzają się w zasadzie wyłącznie do metod prawnych oraz organizacyjnych. Dzięki wprowadzonym rozwiązaniom zauważalna redukcja hałas występuje przede wszystkim na obszarach miejskich nie położonych bezpośrednio przy drogach obwodowych i głównych trasach przelotowych miasta.</p>	<p>Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale</p> <p>od 1dB do 4dB</p>

L.p.	Działanie	Opis	Zakres zastosowania/zasady lokalizacji poszczególnych działań	Efekt ekologiczny / skuteczność działań
10	Wprowadzenie strefowego uspokojenia ruchu (strefy Tempo 30)	<p>Strefowe uspokojenie ruchu realizowane może być m.in. poprzez: wyznaczenie tzw. „stref Tempo30” czyli wydzielonych obszarów o ograniczonej prędkości oraz wprowadzonym uprzywilejowaniem pieszych i rowerzystów w strefie, zastąpienie skrzyżowań z pierwszeństwem skrzyżowaniami równorzędnymi, zamknięcie przejazdu przez niektóre ulice dla samochodów z ewentualnym dopuszczeniem przejazdu komunikacji zbiorowej, budowę skrzyżowań i przejść dla pieszych z wyniesioną powierzchnią, montaż progów zwalniających. Redukcja hałasu uzyskiwana jest dzięki upłynnieniu ruchu (brak gwałtownych przyspieszeń i zatrzymań) oraz zmniejszeniu nadmiernej prędkości ruchu.</p> <p>Za realizację działania odpowiedzialna jest Rada Miasta.</p>	<p>Stosowane w przypadku zwartej zabudowy w ścisłym centrum miasta, gdzie utrudnione są techniczne możliwości realizacji zabezpieczeń akustycznych. W przypadku centrum aglomeracji miejskich działania naprawcze sprowadzają się w zasadzie wyłącznie do metod prawnych oraz organizacyjnych.</p>	<p>Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale od 1dB do 3dB</p>
11	Nasadzenia zieleni wzdłuż ulic	<p>Przyuliczna zieleń izolacyjna tworzy pewnego rodzaju bariery akustyczne, które pochłaniają oraz rozpraszają fale dźwiękowe. Należy zaznaczyć, iż zauważalna redukcja hałasu możliwa jest tylko w przypadkach stosowania pasów zieleni o stosunkowo dużej szerokości oraz odpowiedniej gęstości.</p> <p>Za realizację działania odpowiedzialny jest Urząd Miasta.</p>	<p>Stosowane głównie wzdłuż ulic w miejscach występowania niewielkich przekroczeń wartości dopuszczalnych hałasu.</p>	<p>Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale do 1,5dB</p>

8. Program ochrony środowiska przed hałasem

Ochrona przed hałasem polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu akustycznego środowiska – ustala art. 112 POŚ. Cel ten ma być osiągnięty poprzez utrzymanie poziomu hałasu poniżej lub na poziomie wartości dopuszczalnej, a tam, gdzie normy nie są dotrzymane należy dążyć do zmniejszenia hałasu co najmniej do dopuszczalnego. W ten sposób ustawa definiuje cel strategiczny w zakresie ochrony środowiska przed hałasem.

8.1. Koncepcja działań zabezpieczających środowisko przed hałasem

Racjonalnie prowadzona polityka rozwoju przestrzennego miasta Radomia winna być ukierunkowana na zmniejszenie skali narażenia mieszkańców miasta na nadmierny hałas, przede wszystkim na mający największy zasięg przestrzenny hałas emitowany przez środki transportu. Realizując ten cel należy jednocześnie nie dopuścić do pogarszania się klimatu akustycznego na terenach, gdzie warunki akustyczne są zadowalające.

W obecnej sytuacji, istotne staje się podjęcie działań mających na celu optymalizację strumienia ruchu. Jednym ze sposobów polepszenia komunikacji jest wdrożenie i zastosowanie systemu umożliwiającego wykorzystanie nowych technologii informatycznych i telekomunikacyjnych w celu zwiększenia bezpieczeństwa transportu, zwiększenia jego efektywności i wygody oraz przede wszystkim, zmniejszenia jego negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne. Działania zmierzające do poprawy klimatu akustycznego miasta powinny także koncentrować się na ograniczeniu emisji akustycznej podstawowych źródeł hałasu, tj. komunikacji samochodowej oraz kolejowej.

Istotna jest również poprawa jakości i ewentualna wymiana nawierzchni jezdni w ramach prowadzonych prac remontowych, w szczególności eliminacja nawierzchni z kostki brukowej. W przypadku nawierzchni asfaltowych poleca się stosowanie specjalnych odmian asfaltu o zwiększonej porowatości. Osiągalne tą drogą zmniejszenie emisji akustycznej może wynosić kilka decybeli.

Możliwość aktywnego ograniczania emisji hałasu kolejowego sprowadza się głównie do modernizacji i remontów istniejących torowisk i eksploatowanego taboru. Wszelkie działania inwestycyjne w zakresie zwiększania zasobów eksploatowanego taboru oraz rozbudowy i modernizacji sieci kolejowej winny uwzględniać aspekt akustyczny.

Po wyczerpaniu dostępnych metod ograniczenia emisji hałasu u źródła, pozostają do dyspozycji działania zmniejszające propagację hałasu do środowiska. Efekt ten można osiągnąć poprzez zastosowanie ekranów akustycznych, tj. naturalnych lub sztucznych przeszkód, zakłócających propagację fali akustycznej na drodze pomiędzy źródłem, a punktem

obserwacji. Skuteczność ekranu zależy od wzajemnego usytuowania źródła hałasu i punktu obserwacji, wysokości i długości ekranu, jego kształtu, grubości, własności powierzchni oraz własności podłoża, charakteru źródła i widma częstotliwości emitowanego przez nie hałasu. Budowa ekranu wymaga jednak przeznaczenia odpowiedniej powierzchni terenu pod jego konstrukcję, co nie zawsze jest możliwe w konkretnych warunkach otoczenia. Z tego względu szczególnie "terenochłonne" ekrany w postaci wałów ziemnych powinny być w miarę możliwości uwzględniane już na etapie planowania przestrzennego, głównie podczas projektowania przebiegu głównych tras komunikacyjnych lub linii kolejowych.

Istotnym ograniczeniem realizacyjnym są ogromne koszty tego typu zabezpieczeń akustycznych. W pewnych sytuacjach jest to jednak jedyny dostępny sposób radykalnej poprawy klimatu akustycznego środowiska. Dodatkowym problemem jest akceptacja obecności ekranu przez mieszkańców chronionych obiektów. Najchętniej przyjmowane są ekrany zielone lub wały ziemne obsadzone zielenią. Pozostałe formy ekranów są na ogół znacznie gorzej oceniane, ewentualną poprawę sytuacji można osiągnąć poprzez zaprojektowanie części powierzchni ekranującej w postaci elementów przezroczystych.

Ekran zielone charakteryzują się niewielką skutecznością, jednakże zdecydowanie zmniejszają dokuczliwość hałasu komunikacyjnego, poprzez zachodzącą już przy kilkumetrowej szerokości pasa zieleni niemal całkowitą eliminację wysokoczęstotliwościowych składowych hałasu (piski, zgrzyty), oraz maskowanie hałasu przez szelest liści, co również zmniejsza dokuczliwość. Z tych względów, jak również z uwagi na korzystny psychologicznie efekt przesłonięcia źródła, nie powinny one być eliminowane jako rozwiązanie o niewielkiej skuteczności. Rolę ekranów mogą również z powodzeniem pełnić budynki nie wymagające komfortu akustycznego, takie jak garaże, pawilony handlowe itp., usytuowane pomiędzy źródłem hałasu a zabudową chronioną. Ze względu na niewielką ilość takich obiektów w stosunku do liczby budynków podlegających ochronie akustycznej, metoda ta znajduje ograniczone zastosowanie. W odniesieniu do części obiektów zachodzi potrzeba rozplanowania pomieszczeń w ich wnętrzach w taki sposób, aby od strony trasy komunikacyjnej zlokalizowane były kuchnie, łazienki, korytarze itp. Istotne znaczenie ma także - przy określonej odległości obiektu chronionego od trasy komunikacyjnej - charakter linii zabudowy w odniesieniu do źródła hałasu.

Kolejną metodą zmierzającą do ograniczenia uciążliwości powodowanych oddziaływaniem hałasu komunikacyjnego jest zwiększanie izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych w budynkach, w szczególności stolarki okiennej. Działania takie winny być podejmowane - po wyczerpaniu dostępnych możliwości poprawy klimatu akustycznego w otoczeniu chronionej zabudowy - zwłaszcza w odniesieniu do obiektów wymagających szczególnego komfortu akustycznego, takich jak szpitale lub szkoły. Znajdują

one zastosowanie zwłaszcza dla obszaru ścisłego centrum miasta, charakteryzującego się największą koncentracją zabudowy, uniemożliwiająca stosowanie innych metod. Zwiększenie izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych na ogół jednak nie satysfakcjonuje w pełni mieszkańców budynków eksponowanych na nadmierny hałas, ponieważ wpływa jedynie na klimat akustyczny pomieszczeń przy zamkniętych oknach.

Kolejną metodą zmierzającą do ograniczenia uciążliwości hałasowej mieszkańców miasta jest perspektywiczne planowanie przestrzenne uwzględniające aspekty ochrony przed hałasem a zatem przede wszystkim odpowiednie lokalizowanie obiektów mogących stanowić źródła hałasu, najlepiej w pewnej odległości od obszarów zamieszkałych, w rejonach przemysłowych.

8.2. Cele i zadania Programu

W wyniku przeprowadzonych badań i wykonanej analizy oraz przeprowadzonej inwentaryzacji potrzeb, określono cel strategiczny oraz zadania krótko i długookresowe. Wszystkie wyszczególnione zadania realizują cel strategiczny.

Cel strategiczny:

W zakresie ochrony przed hałasem, obrano strategiczny do realizacji cel - zmniejszenie liczby mieszkańców Radomia zagrożonych ponadnormatywnym hałasem o ok. 30% do 2030r.

Cel strategiczny w okresie dla którego opracowany został Program realizowany będzie poprzez wykonanie zadań krótkookresowych do roku 2023 oraz długookresowych do roku 2030.

Zadania krótkookresowe, do realizacji do roku 2023:

- **Planowane inwestycje na terenie miasta Radom lub mające wpływ na klimat akustyczny na terenie miasta:**
 - Realizacja obwodnicy Radomia w ciągu drogi ekspresowej S7,
 - Realizacja obwodnicy Radomia w ciągu drogi ekspresowej S12,
 - Przebudowa drogi krajowej nr 9 i 12 w Radomiu-ulicy Wojska Polskiego i ulicy Żółkiewskiego na odcinku od ul. Zbrowskiego do ul. Kozienickiej wraz z przebudową ul. Zwolińskiego,
 - Przebudowa wiaduktu w ul. Żeromskiego nad torami PKP,
 - Budowa trasy N-S-odc.od ul.Prażmowskiego do ul.Żeromskiego-etap I;odc. od ul.Młodzianowskiej do połączenia z projektowaną obwodnicą południową-etap II, od ul. Żeromskiego do ul. Kozienickiej - etap III.

▪ **Eliminacja ruchu ciężkiego z terenu miasta**

Plan stopniowego, całkowitego eliminowania ruchu ciężkiego, szczególnie tranzytowego z terenu miasta realizowany będzie dzięki realizacji systemu obwodnic na szczeblu krajowym. W trakcie realizacji jest budowa zachodniej obwodnicy Radomia w ciągu drogi ekspresowej S7, natomiast w dalszej perspektywie czasowej uwzględniona została budowa obwodnicy południowej w ciągu drogi ekspresowej S12.

▪ **Ograniczenie hałasu w szkołach i przedszkolach**

Pierwszym niezbędnym etapem ograniczenia hałasu komunikacyjnego na klimat akustyczny w szkołach i przedszkolach narażonych na przekroczenia wartości normatywnych o więcej niż 3dB będzie kontynuacja procesu wymiany stolarki okiennej oraz przeprowadzenie szeregu przeglądów ekologicznych oceniających konieczność oraz techniczne możliwości realizacji zabezpieczeń akustycznych. W drugim etapie, którym objęte zostaną obiekty narażone na przekroczenia w zakresie 0÷3dB zaleca się stopniowe przeprowadzenie zbiorczej szczegółowej analizy akustycznej i na jej podstawie określenie kosztów i kolejności działań, np. budowy ekranów akustycznych w miejscach, gdzie pozwalają na to warunki techniczne.

▪ **Monitoring hałasu**

Zaleca się prowadzenie monitoringu hałasu i natężenia ruchu w 8 do 12 punktach pomiarowych metodą pomiarów ciągłych w ograniczonym czasie – co najmniej 24h z częstotliwością nie rzadziej niż raz na 3 lata. Szacunkowe ceny pomiaru jednostkowego kształtują się w wysokości:

- pomiar hałasu 5000zł w tym ciągły pomiar hałasu w jednym punkcie, przez okres jednej doby,
- pomiar natężenia ruchu 3000zł w tym ciągły pomiar natężenia ruchu, prędkości oraz składu rodzajowego strumienia ruchu w jednym punkcie przez okres jednej doby,

Planując lokalizację punktów monitoringu należy uwzględnić:

- bezpieczeństwo ruchu
- konieczność opłat za wynajęcie terenu/lokali.

Punkty monitoringu hałasu i natężenia ruchu dla ruchu tranzytowego, winny być zlokalizowane na trasach wylotowych oraz trasach prowadzących ruch tranzytowy na terenie miasta przede wszystkim:

- ul. Warszawskiej,
- ul. Kieleckiej,
- ul. Słowackiego,

- ul. Żółkiewskiego,
- Al. Wojska Polskiego.

Punkty monitoringu ruchu miejskiego:

- ul. Maratońska, ul. 1905r.,
- skrzyżowanie ul. Szarych Szeregów, ul. Warszawskiej oraz ul. 11-go Listopada,
- skrzyżowanie ul. 25 Czerwca oraz ul. Słowackiego.

Wyniki pomiarów hałasu w punktach monitoringu ciągłego posłużą do kalibracji kolejnej mapy akustycznej przewidzianej do wykonania w 2022r. (5 lat od zakończenia prac nad obecną Mapą Akustyczną) oraz do kalibracji modelu sieci transportowej.

▪ **Systematyczne podnoszenie jakości nawierzchni dróg, remonty ulic podstawowej sieci komunikacyjnej**

Hałas drogowy powstaje w wyniku poruszania się pojazdu oraz na styku opony z nawierzchnią drogową. Opony o asymetrycznej rzeźbie bieżnika, wąskie rowki boczne, nowoczesne i ciche silniki oraz układy wydechowe składające się z kilku tłumików powodują, iż głównym źródłem hałasu jest zjawisko zachodzące pomiędzy oponą a nawierzchnią. W związku z tym, bardzo ważny jest rodzaj zastosowanej nawierzchni. Niektóre nawierzchnie, ze względu na zastosowanie zwartych materiałów, generują bardzo duży hałas toczenia na styku opony z drogą. Taki hałas powstaje na skutek zasysania powietrza przez bieżnik opony, sprężenia i uwolnienia. Zastosowanie odpowiedniego rodzaju nawierzchni i zapewnienie równości drogi może powodować zmniejszenie poziomu emisji hałasu aż o 5dB w porównaniu z typowymi nawierzchniami drogowymi. Podstawowymi właściwościami nawierzchni, mającymi największy wpływ na zmniejszenie hałasu, są: szorstkość, wielkość ziaren kruszywa i zawartość wolnych przestrzeni.

▪ **Eliminacja ruchu ciężkiego z terenu miasta**

Plan stopniowego, całkowitego eliminowania ruchu ciężkiego, szczególnie tranzytowego z terenu miasta realizowany będzie dzięki realizacji systemu obwodnic na szczeblu krajowym. W trakcie realizacji jest budowa zachodniej obwodnicy Radomia w ciągu drogi ekspresowej S7, natomiast w dalszej perspektywie czasowej uwzględniona została budowa obwodnicy południowej w ciągu drogi ekspresowej S12.

▪ **Kontynuacja nasadzeń zieleni wzdłuż ulic**

Zwarte i gęste pasy zieleni przyulicznej tworzą pewnego rodzaju bariery akustyczne, wprowadzające tłumienie oraz rozproszenie fali dźwiękowej.

Należy zaznaczyć, iż tłumienie wprowadzane przez zielen jest z reguły niewielkie zatem zasadność jej stosowania ogranicza się do miejsc o niewielkich przekroczeniach wartości normatywnych hałasu. Prowadzone badania wskazują, iż tłumienie wprowadzane przez zielen wynosi ok. 0,05dB/m szerokości pasa zieleni. Bardziej istotny w przypadku zieleni przyulicznej jest jej aspekt psychologiczny. Dla człowieka źródło hałasu wydaje się cichsze wówczas, gdy staje się ono niewidoczne.

▪ **Automatyczna kontroli prędkości pojazdów samochodowych**

W chwili obecnej na terenie Radomia Policja wraz ze Strażą Miejską prowadzi mobilne pomiary prędkości ruchu. Zaleca się, by stopniowo na odcinkach na których pomiary wykazują podwyższone wartości prędkości ruchu w odniesieniu do prędkości dopuszczalnych, w rejonach zabudowy mieszkalnej realizowane były urządzenia kontrolujące i rejestrujące prędkość ruchu pojazdów.

Zadania długookresowe do realizacji do roku 2030:

Jako Zadania długookresowe do 2030r wyznaczono:

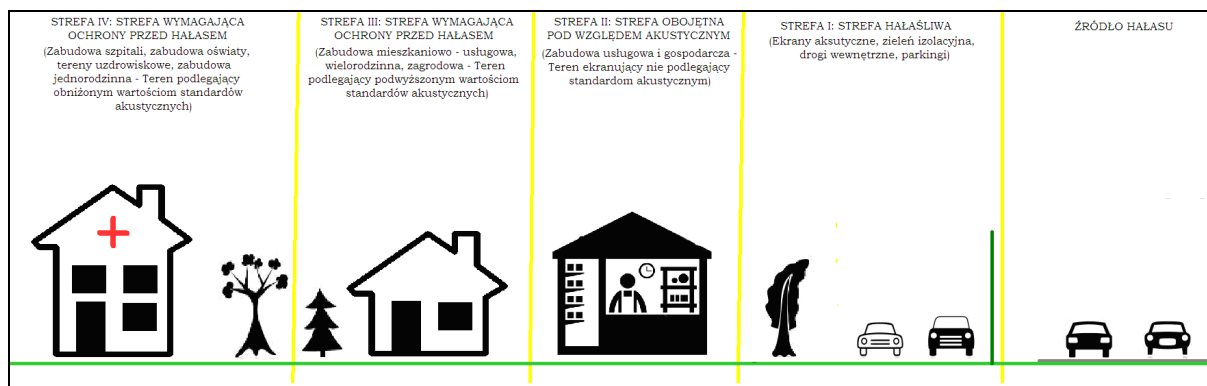
▪ **Prowadzenie właściwej polityki w zakresie planowania przestrzennego**

Istotą planowania przestrzennego jest likwidacja lub ograniczenie zarówno istniejących jak również prognozowanych problemów ekologicznych, z którymi z reguły wiążą się konflikty społeczne. Świadome kształtowanie polityki przestrzennej jest formą ciągłego procesu, polegającego ona poznawaniu i analizowaniu zmieniających się w czasie i przestrzeni zjawisk społeczno-gospodarczych.

Perspektywiczne planowanie przestrzenne uwzględniające aspekty ochrony przed hałasem powinno dotyczyć przede wszystkim odpowiedniego lokalizowania obiektów, mogących stanowić źródła hałasu, najlepiej w pewnej odległości od obszarów zamieszkałych, w rejonach przemysłowych. W przypadku obszarów miejskich, stanowiących z reguły duże skupiska zabudowy mieszkalnej, uchwalane miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego powinny uwzględniać istniejące źródła hałasu, których wyeliminowanie jest niemożliwe.

W przypadku terenów niezagospodarowanych minimalizacja uciążliwości związanych z oddziaływaniem hałasu na etapie planowania przestrzennego możliwa jest również dzięki stosowaniu tzw. zasady strefowania polegającej na wprowadzeniu odpowiedniego zagospodarowania terenu w zależności od istniejącego lub prognozowanego poziomu hałasu. W przypadku właściwego strefowania urbanistycznego wokół tras komunikacyjnych przyjmowany jest podział na strefy od najbardziej zagrożonej hałasem do strefy o najbardziej

rygorystycznych wymaganiach dotyczących ochrony akustycznej (najniższych wartościach obowiązujących poziomów normatywnych hałasu).



Rysunek 7. Zasady strefowania zabudowy względem źródła hałasu

Podstawowym założeniem zasady strefowania jest ekranowanie źródeł hałasu zabudową nie podlegającą ochronie akustycznej oraz zwartymi pasami zieleni izolacyjnej. Zieleń izolacyjna wprowadza jedynie niewielkie tłumienie poziomu hałasu, jednakże główną rolę w takich przypadkach odgrywa aspekt psychologiczny. Dla człowieka źródło hałasu wydaje się mniej dokuczliwe wówczas, gdy staje się ono niewidoczne. Odpowiednie stosowanie zasady strefowania pozwala zatem na wcześniejsze ograniczenie uciążliwości związanych z ponadnormatywnym hałasem. Należy jednocześnie zaznaczyć, że stosowanie powyższej zasady winno być ograniczone wyłącznie do ulic, będących źródłem ponadnormatywnego hałasu. Zasada ta nie obowiązuje dla ulic lokalnych, z których następuje bezpośrednia obsługa komunikacyjna usytuowanej w bliskim ich otoczeniu zabudowy wrażliwej.

- **Budowę systemu tras rowerowych łączących główne osiedla z centrum, poprawę jakości infrastruktury pieszej**

Zmniejszenie natężenia ruchu samochodowego w strefie śródmiejskiej powinno być zadaniem długoterminowym, nie tylko z powodu nadmiernego hałasu. Na podstawie wyników prowadzonych badań stwierdzono, iż ok. 60% podróży samochodem w strefach śródmiejskich dużych miast nie przekracza 3km, a 30% podróży jest krótsze od 1,5km. Wyniki badań wskazują zatem, iż dystans taki można z reguły pokonać pieszo lub rowerem.

Wspieranie komunikacji rowerowej i pieszej możliwe jest poprzez:

- stopniową realizację zaplanowanej docelowej sieci dróg rowerowych oraz ciągów pieszych;
- zapewnienie właściwego oznakowania;
- zamykanie ulic dla ruchu samochodowego;
- tworzenie stref z ograniczonym ruchem drogowym;
- ograniczenie prędkości dla ruchu samochodowego;
- stojaki dla rowerów;

- sygnalizację świetlną uwzględniającą ruch rowerowy;
- prowadzenie akcji informacyjno – reklamowych.

▪ **Optymalizację sieci połączeń autobusowych**

Komunikacja zbiorowa powoduje znacznie mniejszą emisję hałasu oraz zanieczyszczeń na osobę w porównaniu z indywidualną komunikacją samochodową. Atrakcyjność komunikacji zbiorowej należy podnosić poprzez:

- zwiększenie częstotliwości kursowania pojazdów komunikacji zbiorowej;
- stworzenie dużej ilości połączeń bezpośrednich;
- stworzenie odpowiedniej liczby węzłów przesiadkowych;
- ułatwienia dla komunikacji zbiorowej (buspasy);
- właściwą informację i reklamę;
- wprowadzenie zachęcającej taryfy biletowej.

▪ **Promowanie dbałości o klimat akustyczny**

Celem jest promowanie postaw społecznych szanujących klimat akustyczny poprzez przestrzeganie przepisów ruchu drogowego, przede wszystkim nie przekraczanie dopuszczalnych prędkości (nagminne jest znaczne przekraczanie dopuszczalnych prędkości nawet o 100%, głównie w porze nocnej). Sposobem realizacji może być kampania reklamowa, np. w prasie i w lokalnej telewizji.

▪ **Opracowanie koncepcji i rozpoczęcie wdrożenia inteligentnego systemu sterowania ruchem komunikacyjnym.**

Niezbędne, celem zapobieżenia chronicznym zatorom drogowym oraz problemom wynikającym z zanieczyszczenia środowiska w centrum miasta, stały się działania mające na celu optymalizację strumienia ruchu. W celu polepszenia transportu w mieście opracowuje się inteligentne systemy umożliwiające wykorzystanie nowych technologii informatycznych i telekomunikacyjnych w celu zwiększenia bezpieczeństwa transportu, zwiększenia jego efektywności i wygody oraz zmniejszenia jego negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.

Stosowanie rozwiązań tego typu w zarządzaniu systemami transportowymi miast wynika z potrzeby efektywnego rozwiązywania takich problemów jak narastająca mobilność mieszkańców miast i utrudniony dostęp do punktów węzłowych sieci. Problemy te, choć same powstają w wyniku rozwoju gospodarczego obszarów miejskich, są jednocześnie powodem zahamowania rozwoju ekonomicznego miast i realizacji celów podmiotów gospodarczych. Pociągają także za sobą niekorzystne skutki społeczne i ekologiczne w postaci frustracji i poczucia dyskomfortu mieszkańców oraz nadmiernego hałasu komunikacyjnego. Celem stosowania telematyki w logistyce miejskiej jest zatem optymalizacja dostępu do węzłów logistycznych, infrastruktury

liniowej i jednocześnie redukcja niekorzystnego wpływu działalności człowieka na środowisko przyrodnicze.

Inteligentne systemy transportowe znajdują szczególne zastosowanie w sytuacjach, gdy utrudniony jest dostęp do danych obszarów miasta, co w rezultacie prowadzi do zahamowania inwestycji, aktywności podmiotów gospodarczych, mobilności mieszkańców, czyli ograniczenia rozwoju obszaru jak również w sytuacjach gdy konieczna jest ochrona obszarów mieszkalnych przed zanieczyszczeniami powietrza i hałasem.

Dzięki wprowadzeniu inteligentnego systemu sterowania ruchem będzie możliwe usprawnienie ruchu samochodowego i przyznanie priorytetu komunikacji zbiorowej. System zostanie wyposażony w nowoczesny osprzęt, umożliwiający automatyczne podejmowanie stosownych decyzji, bez udziału operatorów. System umożliwi płynne rozprowadzenie ruchu trasami objazdowymi bez ryzyka powstania zatorów.

8.3. Termin realizacji programu, w tym terminy realizacji poszczególnych zadań oraz koszty realizacji programu, w tym koszty realizacji poszczególnych zadań

Większość działań uwzględnionych w niniejszym Programie nie wymaga ponoszenia dodatkowych kosztów (kontrola stanu nawierzchni drogowych, kontrola przestrzegania przepisów dotyczących prędkości, prowadzenie właściwej polityki w zakresie planowania przestrzennego), niemniej główne działania inwestycyjne, które przyczynią się do poprawy warunków akustycznych na terenie miasta Radom są wysoce kosztowne.

Koszty dotyczące działań wynikających bezpośrednio z niniejszego Programu związane będą jedynie z opracowaniem dokumentacji, zawierającej wprowadzenie nowego oznakowania ograniczeń prędkości oraz oznakowania zmian organizacji ruchu w wyniku budowy planowanych połączeń alternatywnych i przebudowy istniejących dróg, a także ewentualnymi remontami nawierzchni drogowych, wynikającymi z prowadzonych corocznych przeglądów ich stanu.

Koszty jednostkowe przyjęte do szacunkowych obliczeń kosztów całkowitych.

Tabela 30 Szacunkowe koszty działań ograniczających emisję hałasu.

Działanie	Koszty
Budowa ekranu akustycznego	500 – 1000 zł/m ²
Remont nawierzchni drogowej z mieszanki SMA	150zł/m ²
Wprowadzenie oznakowania w związku ze zmianami organizacji ruchu w wyniku budowy połączeń alternatywnych	10 000 zł / odcinek
Wprowadzenie ograniczenia prędkości (oznakowanie)	5 000 zł / odcinek
Wymiana stolarki okiennej	100 000zł ÷ 200 000zł (w zależności od wielkości budynku)

W kolejnych tabelach przedstawiono zestawienie zadań programu z podziałem na strategie krótko- oraz długookresową.

Każde wykonane zadanie, po oddaniu modernizowanego odcinka drogi do eksploatacji, zakończone powinno być badaniami akustycznymi uzyskanych efektów. Na ich podstawie możliwa będzie ewentualna weryfikacja Programu.

Tabela 31 Zestawienie zadań programu – działania krótkookresowe.

L.p.	Opis zadania	Szacunkowe koszty	Jednostka odpowiedzialna/ inwestor	Horyzont czasowy	Źródło finansowania
1	Przebudowa drogi krajowej nr 9 i 12 w Radomiu- ulicy Wojska Polskiego i ulicy Żółkiewskiego na odcinku od ul. Zbrowskiego do ul. Kozienickiej wraz z przebudową ul. Zwolińskiego(udział własny) - poprawa układu komunikacyjnego miasta Radomia	23 281 000***	MZDiK	2017-2020	Środki Miasta
2	Wzdłuż ul. Żółkiewskiego, od ronda NSZ do ul. Mieszka I – realizacja ekranów akustycznych, h=4m, łączna powierzchnia ekranów 2980m ²	1 490 000**	MZDiK	2018-2023	Środki Miasta
3	Trasa N-S-odc.od ul.Prażmowskiego do ul.Żeromskiego-etap I;odc. od ul.Młodzianowskiej do połączenia z projektowaną obwodnicą południową-etap II, od ul. Żeromskiego do ul. Kozienickiej - etap III -poprawa układu komunikacyjnego miasta Radomia	67 500 000***	MZDiK	2015-2021	Środki Miasta
4	Wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 <ul style="list-style-type: none"> • obszar wzdłuż ul. Stefana Czarnieckiego od ul. Wernera do ul. Wandy Malczewskiej; • obszar wzdłuż ul. Kieleckiej od ronda z drogą krajową nr 12 do ul. Wandy Malczewskiej; • wzdłuż ul. Kieleckiej, od ronda z drogą krajową nr 12 do rejonu ul. Skrajnej 	899 333 010*	GDDKiA	2018-2023	Środki GDDKiA

* - podano oszacowane koszty budowy obwodnicy S7

** - działanie niezrealizowane w poprzednim programie

*** - koszt z Wieloletniej Prognozy Finansowej

Tabela 32 Zestawienie zadań programu – działania długookresowe.

L.p.	Opis zadania	Szacunkowe koszty	Jednostka odpowiedzialna/ inwestor	Horyzont czasowy	Źródło finansowania
1	Wzdłuż ul. Słowackiego od Placu Matki Bożej Fatimskiej do rejonu ul. Grota – Roweckiego – wyprowadzenie ruchu dzięki budowie obwodnicy S12	_*	GDDKiA	2018-2023	Środki GDDKiA
2	Wzdłuż ul. Warszawskiej od ul. Janiszewskiej do ronda NSZ - wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 oraz S12	_*	GDDKiA	2018-2023	Środki GDDKiA
3	Wzdłuż ul. Maratońskiej od ul. Dębowej do ul. Limanowskiego – wyprowadzenie części ruchu dzięki budowie obwodnicy S12	_*	GDDKiA	2018-2023	Środki GDDKiA
4	Wzdłuż ul. Żółkiewskiego od ul. Chrobrego do ul. Zbrowskiego – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S12	_*	GDDKiA	2018-2023	Środki GDDKiA
5	Wzdłuż ul. Warszawskiej od ul. Janiszewskiej do ul. Witosa – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 oraz S12	_*	GDDKiA	2018-2023	Środki GDDKiA
6	Wzdłuż Al. Grzeczmarowskiego od ul. PCK do ul. Jana Pawła II – częściowe wyprowadzenie ruchu dzięki budowie obwodnicy S12	_*	GDDKiA	2018-2023	Środki GDDKiA

* - brak możliwości oszacowania kosztów

8.4. Źródła finansowania programu

Działania proponowane w ramach niniejszego Programu finansowane będą głównie ze środków własnych zarządzającego drogami. Ze względu na wysokie koszty budowy oraz utrzymania dróg i ulic konieczne jest poszukiwanie dodatkowych źródeł finansowania. Jako dodatkowe źródła finansowania poszczególnych jednostek należy wymienić głównie: fundusze unijne, środki Narodowego i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz dotacje z budżetu centralnego.

- **Kredyty bankowe z linii międzynarodowych instytucji finansowych**

Banki posiadają w swojej ofercie kredyty, które umożliwiają finansowanie inwestycji z zakresu ochrony środowiska, rozwoju infrastruktury oraz poprawy jakości życia mieszkańców. Są one współfinansowane przez międzynarodowe instytucje finansowe i można je podzielić na dwie grupy:

- Kredyty ze środków Europejskiego Banku Inwestycyjnego

Kredyt udzielany jest w złotych. Maksymalny udział kredytu z linii EBI może wynosić do 50% całkowitego kosztu przedsięwzięcia inwestycyjnego. Współfinansowaniem mogą być objęte inwestycje, których koszt nie jest niższy niż 40 tysięcy euro oraz nie jest wyższy niż 25 milionów euro. Minimalny okres kredytowania wynosi 5 lat.

- Kredyty ze środków Banku Rozwoju Rady Europy

Kredyt udzielany jest w złotych. Maksymalny udział kredytu z linii CEB może wynosić do 50% całkowitego kosztu przedsięwzięcia inwestycyjnego. Minimalny okres kredytowania wynosi 4 lata.

- **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)**

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej udziela dofinansowania jako instytucja współpracująca w ramach programu LIFE. Celem programu jest wspieranie wdrażania prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie oraz identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów związanych z tymi zagadnieniami.

Standardowe dofinansowanie projektu przez Komisję Europejską wynosi do 60% wartości kosztów, natomiast wnioskodawcy mogą wnioskować o dodatkowe dofinansowanie ze środków krajowych NFOŚiGW. Całkowite dofinansowanie uzyskane w ten sposób może wynosić do 95% kosztów.

- **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oferuje dofinansowanie w formie:

- pożyczki o preferencyjnym oprocentowaniu

Fundusz udziela pożyczki na realizację zadań o charakterze inwestycyjnym oraz modernizacyjnym do 100 % kosztu zadania. Spłata zaciągniętej pożyczki powinna nastąpić do 10 lat. Istnieje możliwość wydłużenia okresu spłaty oraz udzielenia karencji w spłacie rat,

- dotacji oraz przekazania środków państwowym jednostkom budżetowym

Obie formy są pomocą bezzwrotną i wynoszą do 50% kosztów zadań inwestycyjnych i modernizacyjnych.

- **Fundusze unijne**

W ramach pomocy finansowej przyznawanej przez Unię Europejską istnieje Program Infrastruktura i Środowisko, dzięki któremu realizuje się m.in. duże inwestycje infrastrukturalne w zakresie ochrony środowiska oraz transportu. Dofinansowanie można otrzymać w formie:

- refundacji

Zwrot całości lub części wydatków rzeczywiście poniesionych przez realizatora i sfinansowanej z jego własnych środków,

- zaliczki

Zaliczka może być wypłacana na poczet planowanych wydatków.

8.5. Metody monitorowania zadań Programu

Mechanizmy prawne służące realizacji ochrony środowiska w zakresie ochrony przed hałasem, które nakładają na organy administracji samorządowej określone zadania, wynikają z ustawy POŚ oraz z ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Ochrona środowiska przed hałasem realizowana jest przez organy administracji państwowej i samorządowej. Każdy z organów administracji, działając według przepisów prawnych, ma inny zakres kompetencji i zadań.

Procedury administracyjne prowadzone w zakresie ochrony środowiska przed hałasem polegają z jednej strony na prowadzeniu kontroli stanu środowiska, a z drugiej na tworzeniu miejscowego prawa ustalającego standardy imisyjne.

Do zadań Rady miasta/powiatu, należy uchwalanie gminnych/powiatowych programów ochrony środowiska (art.18 ust.1 ustawy POŚ).

Niniejszy Program zostanie przedłożony Radzie Miejskiej w celu uchwalenia. Jednostką odpowiedzialną za koordynację oraz monitorowanie stanu realizacji poszczególnych zadań wynikających z niniejszego dokumentu będzie Prezydent Miasta Radomia. Obowiązki innych organów będą dotyczyły głównie informacji o wydawanych decyzjach i aktach prawa miejscowego mających wpływ na realizację Programu i ograniczają się do działań sprawozdawczych.

Monitorowanie Programu opierać się będzie o następujące dokumenty:

- raporty oddziaływania przedsięwzięć na środowisko, w których kontroli podlegać będą zapisy zapewniające ochronę środowiska przed hałasem,
- analizy porealizacyjne, na podstawie których gromadzone będą wyniki badań porealizacyjnych potwierdzające skuteczność zrealizowanych działań ograniczających hałas,
- raporty stanu realizacji poszczególnych zadań Programu przedstawione przez zarządzających źródłem.

Raport z postępów realizacji Programu powinien zawierać:

- Opisy poszczególnych działań zadań zrealizowanych i będących w realizacji:
 - jednostkę odpowiedzialną za zadanie;
 - wydane decyzje administracyjne lub dokonane zgłoszenia budowlane;
 - harmonogram realizacji zadania, jego koszty i źródła finansowania;
 - założone i uzyskane w wyniku realizacji rezultaty zadania;
 - weryfikacja skuteczności zadania (pomiary weryfikacyjne).
- Informacje o ewentualnych zagrożeniach wykonania zadań Programu.
- Harmonogram realizacji zadania wraz kosztami i źródłem finansowania.
- Zakładane i uzyskane efekty zadań naprawczych.

Informacje do Raportu Prezydent uzyskuje od:

- jednostek zobowiązanych do realizacji zadań Programu:
 - Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji jako zarządcy dróg zarządzanych przez Prezydenta,
 - PKP Polskie Linie Kolejowe w ramach inwestycji prowadzonych na terenie miasta Radomia, które mają wpływ na hałas emitowany do środowiska,

- Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad w ramach planowanych, realizowanych i ukończonych inwestycji mających wpływ na realizację Programu.

- Organów administracji odpowiedzialnych za wydawanie pozwoleń budowlanych, decyzji na użytkowanie i przyjmowanie zgłoszeń, który celem jest realizacja zadań zawartych w programie.
- Organów administracji odpowiedzialnych za nakładanie obowiązku wykonywania przeglądów ekologicznych, wydawania decyzji mających na celu ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko, wydawania pozwoleń zintegrowanych, decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu oraz ustanawianie obszarów ograniczonego użytkowania.
- Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, o prowadzonych postępowaniach i wydanych decyzjach.
- Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, o wydawanych decyzjach o uwarunkowaniach środowiskowych.

Raport powinien być tworzony głównie w oparciu o informacje przekazywane przez zarządców źródeł emisji hałasu o zrealizowanych i będących w trakcie realizacji zadaniach (m.in. wydane decyzje administracyjne, sprawozdania z pomiarów poziomu dźwięku, wyniki analiz porealizacyjnych oraz informacje o przyjętych w planach zagospodarowania przestrzennego zapisach dotyczących rozwiązań, mających na celu ograniczenie emisji hałasu do środowiska, a także poprawę komfortu życia mieszkańców.

8.6. Klimat akustyczny po realizacji zadań Programu

W celu określenia zmian klimatu akustycznego wykonane zostały następujące działania:

- Oszacowana została liczba osób narażonych na ponadnormatywne wartości poziomu hałasu przed i po zastosowaniu zaproponowanych działań naprawczych.
- Wykonano analizy techniczno-ekonomiczne z uwzględnieniem wskaźników efektywności ekologicznej i ekonomicznej zadań programu wraz ze wzajemnym ich powiązaniem.

8.6.1. Szacunkowa zmiana liczby ludności narażonej na hałas drogowy

W tabelach przedstawiono liczbę ludności narażonej na przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu przed i po zastosowaniu działań naprawczych dla hałasu drogowego. Obliczenia wykonano dla wskaźnika długookresowego L_{DWN} oraz dla wskaźnika długookresowego L_N .

Tabela 33. Zestawienie liczby mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń przed i po zastosowaniu działań naprawczych – wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Koszalin Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu L_{DWN}
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Liczba zagrożonych mieszkańców przed zastosowaniem działań naprawczych	2,121	0,66	0,055	0,003	0
Liczba zagrożonych mieszkańców po zastosowaniu działań naprawczych	1,762	0,139	0,018	0	0
Różnica	0,359	0,521	0,037	0,003	0

Tabela 34. Zestawienie liczby mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń przed i po zastosowaniu działań naprawczych – wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Koszalin Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu L_N
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Liczba zagrożonych mieszkańców przed zastosowaniem działań naprawczych	2,527	0,771	0,022	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców po zastosowaniu działań naprawczych	1,505	0,158	0	0	0
Różnica	1,022	0,613	0,022	0	0

Analizując powyższe dane zaobserwowano, że zaproponowane działania naprawcze zmniejszą liczbę ludności narażonej na przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu. Obniżenie wartości można zaobserwować dla wszystkich zakresów przekroczeń.

8.6.2. Analiza techniczno-ekonomiczna

W poniższej tabeli przedstawiono obliczone wartości wskaźników używanych do analizy techniczno-ekonomicznej. Sposób obliczania poszczególnych

wskaźników został przedstawione w punkcie 4 *Wykorzystanie wskaźników i metody oceny hałasu.*

Tabela 35. Wartości wskaźników techniczno-ekonomicznych

Nazwa ulicy	Wskaźniki						
	M przed realizacją	M po realizacji	S	KCH	E _{ekon}	E _{ekol}	WKS
Trasa N-S-odc.od ul.Prażmowskiego do ul.Żeromskiego-etap I;odc. od ul.Młodzianowskiej do połączenia z projektowaną obwodnicą południową-etap II, od ul. Żeromskiego do ul. Kozienickiej - etap III -poprawa układu komunikacyjnego miasta Radomia	1295,0	932,8	10729	0,0063	158,9	28%	44,4
Wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 <ul style="list-style-type: none"> • obszar wzdłuż ul. Stefana Czarnieckiego od ul. Wernera do ul. Wandy Malczewskiej; • obszar wzdłuż ul. Kieleckiej od ronda z drogą krajową nr 12 do ul. Wandy Malczewskiej; • wzdłuż ul. Kieleckiej, od ronda z drogą krajową nr 12 do rejonu ul. Skrajnej 	635,5	227,0	23277	0,0386	25,9	64%	16,6

Nazwa ulicy	Wskaźniki						
	M przed realizacją	M po realizacji	S	KCH	Eekon	Eekol	WKS
Wzdłuż ul. Żółkiewskiego, od ronda NSZ do ul. Mieszka I – realizacja ekranów akustycznych, h=4m, łączna powierzchnia ekranów 2980m ²	552,1	12,4	27892	0,0001	18594,3	98%	18176,1
Przebudowa drogi krajowej nr 9 i 12 w Radomiu-ulicy Wojska Polskiego i ulicy Żółkiewskiego na odcinku od ul. Zbrowskiego do ul. Kozienickiej wraz z przebudową ul. Zwolińskiego(udział własny) - poprawa układu komunikacyjnego miasta Radomia	52,9	45,3	132	0,1760	5,7	14%	0,8

9. Uzasadnienie zakresu Programu

9.1. Uwarunkowania wynikające z przepisów w sprawie dopuszczalnych poziomów w środowisku

Dopuszczalne wartości poziomu hałasu w środowisku określone zostały przez Ministra Środowiska w rozporządzeniu z dnia 1 października 2012 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2012r., poz. 1109). Wartości te zależne są od rodzaju terenu (jego przeznaczenia i wykorzystania), rodzaju źródła emisji hałasu oraz okresu odniesienia. Rodzaj terenu określa się na podstawie zapisów w miejscowym planie zagospodarowania terenu. W punkcie 3.1. zostały przedstawione wartości dopuszczalne (Tabela nr 6)

Uwarunkowania akustyczne wynikające z zagospodarowania i użytkowania terenów, podlegających ocenie zagrożeń akustycznych w środowisku – ilustruje mapa wrażliwości hałasowej załączona do dokumentacji „Mapa akustyczna Radomia”. Zastosowana gama kolorów różnicuje tereny o dopuszczalnych poziomach dźwięku w środowisku – wyrażonych

wskaźnikami stosowanymi do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem, tj. L_{DWN} i L_N .

9.2. Uwarunkowania wynikające z ustaleń planów zagospodarowania przestrzennego

Całkowita powierzchnia miasta objęta uchwalonymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego wynosi ok. 35,14 km², co stanowi ok. 35,7 % obszaru Radomia (stan na 01.04.2017 r.).

W kolejnej tabeli zebrano rodzaje terenów chronionych wraz określonymi na nich wartościami dopuszczalnymi, do wykorzystania w zapisach nowopowstających miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Tabela 36. Rodzaje terenów chronionych na potrzeby tworzenia zapisów w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Rodzaj terenu	Identyfikator	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB					
		Hałas drogowy i kolejowy		Hałas przemysłowy		Hałas lotniczy	
		L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	1	64	59	50	40	60	50
Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży	2	64	59	50	40	55	45
Tereny domów opieki	3	64	59	50	40	55	45
Tereny szpitali w miastach	4	64	59	50	40	55	45
Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	5	68	59	55	45	60	50
Tereny zabudowy mieszkaniowo - usługowej	6	68	59	55	45	60	50
Tereny zabudowy zagrodowej	7	68	59	55	45	60	50
Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ze zwartą zabudową mieszkaniową i koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych	8	70	65	55	45	60	50
Tereny rekreacyjno - wypoczynkowe	9	68	59	55	45	60	50

Organem uprawnionym do stanowienia aktów prawa miejscowego (w formie uchwał) na obszarze gminy jest Rada Gminy. Głównymi obowiązującymi aktami prawa miejscowego na terenie miasta Radomia są miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego oraz studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta, w oparciu, o które ustala się dopuszczalne wartości poziomu hałasu na danym obszarze. W oparciu o dokumenty wymienione w poniższej tabeli opracowano warstwę użytkowania terenu, którą następnie wykorzystano w celu opracowania warstwy wrażliwości akustycznej. Dodatkowo, w dużych miastach coraz częściej stosowanym aktem prawa miejscowego jest zakaz poruszania się pojazdów ciężarowych na terenie miasta w porze nocnej lub w godzinach szczytów: porannego i popołudniowego. Obecnie na terenie Radomia zakaz taki nie obowiązuje (zakazy takie wiążą się ze znacznymi zmianami w organizacji ruchu), jednakże w przyszłości, po realizacji obwodnicy zachodniej i drogi S12 na południe od Radomia, przepis taki może zostać wprowadzony.

Wśród podstawowych obowiązujących opracowań planistycznych na terenie miasta Radomia należy wyróżnić:

Tabela 37. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego

Numer planu	Nazwa planu	Numer uchwały
A01	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego m. Radomia w obrębie ulic:AL. GRZECZNAROWSKIEGO, NIEMCEWICZA, JARZYNOWEJ, BIAŁEJ	Uchwała Nr 469/97 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 19.06.1997 r.
A02	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego m. Radomia w obrębie ulic:KOLEJOWEJ, STAROOPATOWSKIEJ, POZNAŃSKIEJ i proj. ŚLĄSKA	Uchwała Nr 470/97 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 19.06.1997 r.
A03	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego m. Radomia w obrębie ulic:WARSZAWSKIEJ, ŻÓLKIEWSKIEGO, PUŁASKIEGO	Uchwała Nr 532/97 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 27.11.1997 r.
A04	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „RYBNA”	Uchwała Nr 46/99 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 15.02.1999 r.
A05	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „ŻAKOWICE”	Uchwała Nr 259/2000 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 20.03.2000 r.

Numer planu	Nazwa planu	Numer uchwały
A06	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „WITOLDA – KILIŃSKIEGO”	Uchwała Nr 260/2000 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 20.03.2000 r.
A07	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „PLAC JAGIELLOŃSKI”	Uchwała Nr 262/2000 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 20.03.2000 r.
A08	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic: PÓLNOĆNA, LESIOWSKA, ZUBRZYCKIEGO	Uchwała Nr 311/2000 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 12.06.2000 r.
A09	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „DZIERZKOWSKA”	Uchwała Nr 354/2000 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 03.07.2000 r.
A10	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „ZWOLIŃSKIEGO”	Uchwała Nr 362/2000 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 21.08.2000 r.
A11	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „LEŚNICZÓWKA”	Uchwała Nr 363/2000 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 21.08.2000 r.
A12	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „KASZTELAŃSKA – ORKANA	Uchwała Nr 549/2001 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 23.04.2001 r.
A13	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic: IDALIŃSKA, BIAŁA, SŁOWACKIEGO, GAŁCZYŃSKIEGO, WYŚCIGOWA, RZESZOWSKA	Uchwała Nr 587/2001 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 29.06.2001 r.
A14	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „KRZEWIEN”	Uchwała Nr 699/2002 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 25.02.2002 r.
A15	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „SŁOWACKIEGO 346”	Uchwała Nr 698/2002 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 25.02.2002 r.
A16	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „Dz. nr 42 ul. ŁĄCZNA”	Uchwała Nr 697/2002 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 25.02.2002 r.
A17	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „JANISZPOLSKA”	Uchwała Nr 730/2002 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 22.04.2002 r.

Numer planu	Nazwa planu	Numer uchwały
A18	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „Dz. nr 3/2 i 1/2 przy ul. WITOSA”	Uchwała Nr 743/2002 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 27.05.2002 r.
A19	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „DZIERZKÓW”	Uchwała Nr 755/2002 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 10.06.2002 r.
A20	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – teren przy ul. STAROWIEJSKIEJ	Uchwała Nr 786/2002 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 26.08.2002 r.
A21	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „SKRAJNA – BULWAROWA”	Uchwała Nr 45/2002 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 16.12.2002 r.
A22	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla dz. Nr 112/31 przy ul. WIERTNICZEJ	Uchwała Nr 189/2003 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 23.06.2003 r.
A23	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „ZŁOTA”	Uchwała Nr 235/2003 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 22.09.2003 r.
A24	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „RWAŃSKA”	Uchwała Nr 459/2004 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 05.07.2004 r.
A25	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „GRODZKA”	Uchwała Nr 460/2004 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 05.07.2004 r.
A26	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „GODÓW – MALCZEW” I ETAP	Uchwała Nr 484/2004 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 13.09.2004 r.
A27	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic: „KASZTELAŃSKA – ORKANA” /zmiana fragmentu planu/	Uchwała Nr 768/2006 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 27.02.2006 r.
A28	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu „SITA” Radom Sp. z o.o. ul. WITOSA 76 w Radomiu	Uchwała Nr 800/2006 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 24.04.2006 r.
A29	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic: MALCZEWSKIEGO- KILIŃSKIEGO - NIEDZIAŁKOWSKIEGO-ŻEROMSKIEGO (zmiana fragmentu planu „Witolda Kilińskiego” dla dz. nr 95/1, 95/2)	Uchwała Nr 826/2006 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 29.05.2006 r.

Numer planu	Nazwa planu	Numer uchwały
A30	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „CHABROWA”	Uchwała Nr 827/2006 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 29.05.2006 r.
A31	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru ograniczonego ulicą : KOZIENICKĄ , Al. WOJSKA POLSKIEGO i TORAMI PKP – I ETAP	Uchwała Nr 891/2006 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 16.10.2006 r.
A32	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru ograniczonego ulicą : KOZIENICKĄ , Al. WOJSKA POLSKIEGO i TORAMI PKP – II ETAP	Uchwała Nr 357/2008 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 07.07.2007 r.
A33	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla działek Nr : 17/2, 17/3, 17/5, 17/8, 17/9, 17/10, 17/11, 17/12, 17/13, 17/14 położonych przy ulicy HODOWLANEJ i KIELECKIEJ w Radomiu	Uchwała Nr 892/2006 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 16.10.2006 r.
A34	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic : SŁOWACKIEGO, 25-go CZERWCA, ŻEROMSKIEGO i torów PKP od strony Wschodniej w Radomiu (zmiana fragmentu m.p.z.p. „DZIERZKOWSKA”)	Uchwała Nr 893/2006 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 16.10.2006 r.
A35	Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic : STRUGA, MALCZEWSKIEGO, CHROBREGO ORAZ POTOKU PÓŁNOCNEGO – „CENTRUM PÓŁNOC”. / zmiana planu uchwalonego w 2000 r./	Uchwała Nr 895/2006 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 16.10.2006 r.
A36	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla działek : 152/6, 152/7, 153/1, 153/2, 154/3, 154/5, 154/11, 154/12, 154/13, 154/16, 154/17, 154/18, 154/19, 154/20, 155/12, 155/13, 1565/14, 155/17 położonych przy ulicy : Al. GRZECZNAROWSKIEGO, BIAŁEJ, JARZYNOWEJ w Radomiu./zmiana m.p.z.p. terenu w obrębie ulic : Al. Grzecznarowskiego, Niemcewicza,	Uchwała Nr 248/2007 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 17.12.2007 r.

Numer planu	Nazwa planu	Numer uchwały
	Jarzynowej, Białej w Radomiu	
A37	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „KOREJ” obejmujący teren położony w rejonie ulic: WERNERA, SZARYCH SZEREGÓW, WARSZAWSKIEJ	Uchwała Nr 286/2008 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 25.02.2008 r.
A38	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obejmujący działki nr 11/1, 11/2 przy ulicy Malczewskiego – „RESURSA OBYWATELSKA”. /zmiana m.p.z.p. „Plac Jagielloński”	Uchwała Nr 383/2008 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 29.09.2008 r.
A39	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obejmujący teren ograniczony ulicami: 11-go LISTOPADA, STRUGA, ZBROWSKIEGO	Uchwała Nr 595/2009 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 7.09.2009 r.
A40	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „SZEWSKA”	UCHWAŁA NR 668/2010 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 25.01.2010 r.
A41	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic: Zbrowskiego, Chrobrego, Terenowej, Hallera – „PARK GOŁĘBIÓW”	Uchwała Nr 667/2010 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 25.01.2010 r.
A42	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru – ogródków działkowych położonych przy ul. WARSZAWSKIEJ i WINCENTEGO WITOS	Uchwała Nr 689/2010 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 22.02.2010 r.
A43	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obejmujący obszar pomiędzy ulicą Warszawską i rz. Mleczną – „TOR KARTINGOWY”	UCHWAŁA NR 758/2010 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 28 czerwca 2010 r.
A44	Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w obrębie ulic : Armii Krajowej, Witkacego, Godowskiej i Wiejskiej w Radomiu – „GODÓW – MALCZEW”	UCHWAŁA NR 71/2011 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 28 lutego 2011 r.

Numer planu	Nazwa planu	Numer uchwały
A45	Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w obrębie ulic : Słowackiego, 25 Czerwca, Żeromskiego i terenów PKP od strony wschodniej w Radomiu. – „DZIERZKOWSKA”	UCHWAŁA NR 72/2011 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 28 lutego 2011 r.
A46	Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze położonym przy ulicy Słowackiego 346 w Radomiu. – „SŁOWACKIEGO 346”	UCHWAŁA NR 73/2011 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 28 lutego 2011 r.
A47	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego na terenie lotniska RADOM – SADKÓW	UCHWAŁA NR 120/2011 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 30 maja 2011 r.
A48	Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Radomia w rejonie ulic : Lubelskiej, Al. Wojska Polskiego, Odrodzenia, Komunalnej, Kaszubskiej – Osiedla „DZIERZKÓW”	UCHWAŁA NR 193/2011 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 26 września 2011 r.
A49	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „POŁUDNIE – I ETAP ”	UCHWAŁA NR 290/2012 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 27 lutego 2012 r
A50	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Radomia dla obszaru w rejonie zalewu Borki przy ul.Maratońskiej, Bulwarowej, Kosowskiej, Suchej zwanego – „ZALEW BORKI”	UCHWAŁA NR 291/2012 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 27 lutego 2012 r
A51	Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic : Struga, Malczewskiego, Chrobrego oraz Potoku Płn. - „CENTRUM PÓŁNOC”. /zmiana planu uchwalonego w 2006 r.	UCHWAŁA NR 317/2012 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 26 marca 2012 r.
A52	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic :- Warsztatowej, Wierzbickiej, granicą m. Radomia – „POTOKOWA – I ETAP ”	UCHWAŁA NR 331/2012 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 28 maja 2012 r.

Numer planu	Nazwa planu	Numer uchwały
A53	Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „KASZTELAŃSKA – ORKANA” /z 2006 r./	UCHWAŁA Nr 358/2012 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 22 czerwca 2012 r.
A54	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „SZWARLIKOWSKA” na obszarze położonym w rejonie ulic : Szpitalnej, Esterki, Szwarlikowskiej, Reja, Ronda Mireckiego – Okulickiego – Placu Ks. Romana Kotlarza w Radomiu	UCHWAŁA NR 381/2012 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 27 sierpnia 2012 r.
A55	Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „ WITOLDA – KILIŃSKIEGO” – przyjętego Uchwałą Nr 260/2000 z dnia 20.03.2000 r. zmienionego Uchwałą Nr 826/2006 z dnia 29.05.2006 r. – ETAP I	UCHWAŁA NR 488/2013 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 25 lutego 2013 r.
A56	Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „LEŚNICZÓWKA” w Radomiu Uchwalonego Uchwałą Nr 363/2000 z dnia 21.08.2000 r.	UCHWAŁA NR 487/2013 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 25 lutego 2013 r.
A57	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru ograniczonego ul. Rodziny Zietałów, ul. Zubrzyckiego, wsch. granicą działki nr ewid. 230/3 i ul. Żółkiewskiego.	UCHWAŁA NR 535/2013 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 6 maja 2013 r.
A58	Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic : Struga, Malczewskiego, Chrobrego oraz Potoku Płn. - „CENTRUM PÓLNOC”. /zmiana planu uchwalonego w 2012 r./	Uchwała Nr 604/2013 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 30.09.2013 r.
A59	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „BERNARDYNI”	UCHWAŁA NR 616/2013 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 4 listopada 2013 r.
A60	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „KOZIENICKA – CMENTARZ – ETAP I ”	UCHWAŁA NR 636/2013 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 25 listopada 2013 r.
A61	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Żółkiewskiego, Mieszka I, Perzanowskiej, terenem PKP, Energetyków –	UCHWAŁA NR 681/2014 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 17 marca 2014 r.

Numer planu	Nazwa planu	Numer uchwały
	„BRZUSTÓWKA – ETAP I ”	
A62	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenów położonych między miejską obwodnicą południową a terenami PKP w Radomiu „DZIELNICA PRZEMYSŁOWA”	Uchwała Nr 712/2014 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 28 kwietnia 2014 r.
A63	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „LUBELSKA”	UCHWAŁA NR 760/2014 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 30 czerwca 2014 r.
A64	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – „GOŁĘBIOWSKA”	UCHWAŁA NR 792/2014 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 6 października 2014 r.
A65	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic: Kieleckiej, Skrajnej, Bulwarowej, Pośredniej, Suche, rz. Mleczną – „WOŚNICKA – I ETAP ”	UCHWAŁA NR 86/2015 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 30 marca 2015 r.
A66	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Dolina rz. Mlecznej – ALEKSANDROWICZA – ETAP I”	UCHWAŁA NR 90/2015 RADY MIEJSKIEJ W RADOMIU z dnia 30 marca 2015 r
-	Studium uwarunkowań przestrzennych	Uchwała Nr 744/2014 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 9.06.2014 r.

Zgodnie z art. 115 Ustawy POŚ „W razie braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, oceny czy teren należy do rodzajów terenów, o których mowa w art. 113 ust. 2 pkt 1 właściwe organy dokonują na podstawie faktycznego zagospodarowania i wykorzystywania tego i sąsiednich terenów”. Należy zaznaczyć, że zapisy w aktualnych planach zagospodarowania przestrzennego są często niejednoznaczne i występują przypadki, w których ten sam obszar ma kilka zróżnicowanych funkcji. Zgodnie z art. 114 ust. 2 Ustawy POŚ, jeżeli teren może być zaliczony do kilku rodzajów terenów, o których mowa w art. 113 ust. 2 pkt 1, uznaje się, że dopuszczalne poziomy hałasu powinny być ustalone jak dla przeważającego rodzaju terenu.

9.3. Uwarunkowania wynikające z ograniczeń związanych z występowaniem istniejących obszarów ograniczonego użytkowania

Na terenie miasta Radomia nie uchwalono dotąd obszarów ograniczonego użytkowania. Kwestia ustanowienia stref ograniczonego użytkowania, obejmujących m.in. tereny zurbanizowane, w tym zainwestowane pod osiedla mieszkaniowe oraz obiekty użyteczności publicznej może zaistnieć w kontekście planowanego utworzenia cywilnego portu lotniczego Radom – Sadków na bazie obecnego lotniska wojskowego. Tym samym utworzenie portu wiązać się będzie ze wzrostem ponadnormatywnej uciążliwości hałasowej proporcjonalnym do liczby przeprowadzanych operacji lotniczych. Program Ochrony Środowiska przed Hałasem ma za zadanie wskazanie sposobów działań naprawczych. W odniesieniu do oddziaływania akustycznego lotnisk praktycznie nie znajdują zastosowania techniczne sposoby jego ograniczenia. Kwestia uregulowań prawnych w przypadku występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych na danym obszarze z reguły rozwiązywana jest poprzez ustanowienie Obszaru Ograniczonego Użytkowania.

9.4. Uwarunkowania wynikające z obszarów istniejących stref ochronnych

Na terenie miasta Radomia nie wyznaczono żadnych obszarów stref ochronnych. Nie wyznaczono dotąd również tzw. „obszarów cichych w aglomeracji” (art. 118b, ust. 1 ustawy POŚ).

10. Analiza materiałów, dokumentów i publikacji wykorzystanych do opracowania Programu

10.1. Polityka, strategia i plany kształtowania klimatu akustycznego

Polityka ochrony środowiska w Polsce wymusza sporządzanie dokumentów strategicznych z tej dziedziny przez wszystkie jednostki terytorialne. Najwyższą rangą jest Polityka Ekologiczna Państwa, następnie sporządzane są wojewódzkie, powiatowe i gminne Programy ochrony środowiska. Zasady zrównoważonego rozwoju zawiera także szereg innych opracowań, m.in. plany zagospodarowania przestrzennego, strategie rozwoju, Programy sektorowe, itp. W ramach tworzenia Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Radomia przeanalizowano następujące dokumenty scharakteryzowane w tabeli.

Tabela 38. Zestawienie dokumentów, z którymi niniejszy POŚpH jest spójny

Lp.	Nazwa dokumentu wraz z głównymi celami i/lub założeniami i/lub priorytetowymi działaniami
PLANY KRAJOWE	
1	<p>STRATEGIA NA RZECZ ODPOWIEDZIALNEGO ROZWOJU DO ROKU 2020 (Z PERSPEKTYWĄ DO 2030 ROKU)</p> <p><i>Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)</i> przyjęta została przez Radę Ministrów Uchwałą nr 8 dnia 14 lutego 2017 r. Dokument ten stanowi aktualizację średniookresowej strategii rozwoju kraju, tj. <i>Strategii Rozwoju Kraju 2020</i>, przyjętej 25 września 2012 r.. <i>Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020</i></p> <p>Jest to kluczowy dokument państwa polskiego w obszarze średnio - i długofalowej polityki gospodarczej. Strategia określa wizję strategiczną, zasady, cele i priorytety rozwoju kraju uwzględniając wymiar gospodarczy, społeczny i przestrzenny. Jest elementem służącym zarządzaniu głównymi procesami rozwojowymi, uwzględniając przy tym zarówno poziom strategiczny jak i operacyjny podejmowanych działań jak i określając role i sposoby współpracy pomiędzy biznesem, nauką i społeczeństwem.</p> <p>W części VIII Strategii scharakteryzowano kluczowe obszary wpływające na osiągnięcie zakładanych celów a jeden z podrozdziałów poświęcony jest bezpośrednio zagadnieniom środowiska – w tym kwestii hałasu w środowisku.</p> <p>Działania związane z hałasem do 2020 r:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Określenie racjonalnych akustycznych standardów jakości środowiska, • Poprawa przejrzystości procedur administracyjnych dotyczących lokalizacji i eksploatacji instalacji emitujących pola elektromagnetyczne oraz infradźwięki. <p>Działanie związane z hałasem do 2030 r.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doskonalenie kadr w dziedzinie ochrony środowiska przed hałasem i oddziaływaniem pól elektromagnetycznych.
2	<p>DŁUGOOKRESOWA STRATEGIA ROZWOJU KRAJU – POLSKA 2030. TRZECIA FALA NOWOCZESNOŚCI</p> <p><i>Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju – Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności</i> stanowi dokument opublikowany przez Ministerstwo Cyfryzacji i Administracji.</p> <p>Dokument określa główne trendy, wyzwania i scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania kraju, z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju. Głównym celem dokumentu jest poprawa jakości życia Polaków mierzona zarówno wskaźnikami jakościowymi, jak i wartością oraz tempem wzrostu PKB. W dokumencie oparto się na diagnozie z 2009 r. z której wynika, że rozwój Polski powinien odbywać się z trzech obszarach strategicznych równocześnie:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. konkurencyjności i innowacyjności gospodarki (modernizacji); II. równoważenia potencjału rozwojowego regionów Polski (dyfuzji); III. efektywności i sprawności państwa (efektywności). <p>W ramach obszaru równoważenia potencjału rozwojowego regionów Polski zwrócono m.in. uwagę na zwiększenie dostępności transportowej i nasycenie infrastrukturą w Polsce. Wśród podstawowych kierunków interwencji wyróżniono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawną modernizację, rozbudowę i budowę zintegrowanego systemu transportowego;

Lp.	Nazwa dokumentu wraz z głównymi celami i/lub założeniami i/lub priorytetowymi działaniami
	<ul style="list-style-type: none"> • modernizacja, rewitalizacja, budowa, przebudowa i rozbudowa linii i infrastruktury kolejowej, kompleksowa modernizacja lub wymiana taboru kolejowego; • modernizacja, rozbudowa i utrzymanie całej sieci dróg krajowych; • modernizacja, budowa i rozbudowa sieci lotnisk i infrastruktury nawigacyjnej, infrastruktury portowej oraz dróg wodnych śródlądowych. <p>- zmianę sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wdrożenie docelowego modelu inteligentnego transportu w zakresie zarządzania ruchem drogowym i powiązanie go z istniejącymi lokalnymi systemami; • sukcesywne wdrażanie opłat za korzystanie z sieci drogowej w celu pozyskiwania środków na realizację inwestycji infrastrukturalnych w przyszłości i sterowania popytem na transport; • wprowadzenie regulacji prawnych zobowiązujących zarządców infrastruktury funkcjonujących w różnych gałęziach transportu do współpracy w zakresie planowania i realizacji inwestycji; • wdrożenie regulacji prawnych umożliwiających i usprawniających głównie integrację taryfową, biletową i infrastrukturalną różnych gałęzi transportu. <p>- poprawę bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opracowanie Narodowego Programu Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego na lata 2013 - 2020, zgodnego z Europejskim Programem Działań na rzecz Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego na lata 2011 - 2020 oraz w oparciu o wytyczne Dekady Działań na rzecz Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2011 - 2020 ogłoszonej w 2010 przez ONZ; <p>- udrożnienie obszarów miejskich i metropolitalnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowa obwodnic dużych miejscowości, przebudowa pod kątem bezpieczeństwa ruchu i wdrożenie programu uspokojenia ruchu na drogach przechodzących przez miasta i małe miejscowości; • wprowadzenie zaawansowanych technik zarządzania i sterowania ruchem w dużych miastach; • konieczność rezerwacji w odpowiednich dokumentach planistycznych terenów na obszarach zurbanizowanych na potrzeby związane z rozwojem systemu transportowego; • podjęcie działań na rzecz upłynnienia ruchu transportu miejskiego, zapewnienie dogodnych przesiadek, lepsza koordynacja środków transportu zbiorowego, integracja systemów taryfowych, podniesienie jakości oferty transportu publicznego.
3	<p>KONCEPCJA PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA KRAJU 2030</p> <p><i>Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju</i> przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 16.03.2012 r. stanowi uzupełnienie ramy strategicznej rozwoju Polski do 2030 r. Dokument opracowano zgodnie z zapisami ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z 27 marca 2003 r. i przedstawiono w nim wizję zagospodarowania przestrzennego kraju w perspektywie najbliższych 20 lat.</p> <p>Jest to najważniejszy krajowy dokument strategiczny dotyczący ładu przestrzennego Polski. Realizacja dokumentu umożliwi ma zbudowanie sprawnego systemu planowania przestrzennego na każdym poziomie gospodarowania przestrzenią oraz zapewnić tworzenie korzystnych warunków do działalności gospodarczej. W „Koncepcji...” zaprezentowano nowe podejście do polityki przestrzennego zagospodarowania państwa wprowadzając zasadę współzależności celów polityki przestrzennej z celami polityki regionalnej, wiążąc planowanie strategiczne z działaniami w ramach programów rozwoju i programów operacyjnych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej, a także określając działania</p>

Lp.	Nazwa dokumentu wraz z głównymi celami i/lub założeniami i/lub priorytetowymi działaniami
	<p>państwa o charakterze instytucjonalnym i legislacyjnym.</p> <p>Cel strategiczny dokumentu zdefiniowany został jako: „Efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej terytorialnie zróżnicowanych potencjałów rozwojowych dla osiągnięcia ogólnych celów rozwojowych – konkurencyjności, zwiększania zatrudnienia sprawności funkcjonowania państwa oraz spójności w wymiarze społecznym, gospodarczym i terytorialnym w długim okresie”. Realizacja celu strategicznego odbywać ma się poprzez działania sformułowane w postaci sześciu nierozłącznych celów operacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podwyższenie konkurencyjności głównych ośrodków miejskich Polski w przestrzeni europejskiej poprzez ich integrację funkcjonalną przy zachowaniu policentrycznej struktury systemu osadniczego sprzyjającej spójności; • Poprawa spójności wewnętrznej i terytorialne równoważenie rozwoju kraju poprzez promowanie integracji funkcjonalnej, tworzenie warunków dla rozprzestrzeniania się czynników rozwoju, wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich oraz wykorzystanie potencjału wewnętrznego wszystkich terytoriów; • Poprawa dostępności terytorialnej kraju w różnych skalach przestrzennych poprzez rozwijanie infrastruktury transportowej (autostrad, dróg ekspresowych i kolei) i telekomunikacyjnej; • Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski; • Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne i utratę bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa; • Przywrócenie i utrwalenie ładu przestrzennego, jako ważnego elementu warunkującego rozwój kraju. <p>W dokumencie zaznaczono, że polityka przestrzennego zagospodarowania kraju powinna sprostać m.in. zaspokojeniu bieżących potrzeb rozwojowych społeczeństwa w drodze najmniejszych konfliktów ekologicznych i społecznych oraz zabezpieczeniu możliwości dalszego rozwoju społeczno – gospodarczego w oparciu o zachowane w dobrym stanie zasoby naturalne, kulturowe i lokalne walory środowiska. Zapewnienie korzystania z wysokich walorów środowiskowo – krajobrazowych wymaga uruchomienia mechanizmów służących zmniejszeniu liczby konfliktów o przestrzeń oraz wspomaganie gospodarowania na obszarach cennych przyrodniczo.</p>
4	<p>STRATEGIA DZIAŁANIA NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ NA LATA 2017-2020</p> <p>Dokument określa kierunki działań w obszarze wsparcia zadań ochrony środowiska a jako cel generalny definiuje poprawę stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami przez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku.</p>
DOKUMENTY WOJEWÓDZKIE	
1	<p>STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2030. INNOWACYJNE MAZOWSZE (SRWM 2030)</p> <p>Strategia jest dokumentem, którego zapisy powinny mieć wpływ na kształt przyszłego rozwoju przez określenie długookresowych procesów rozwojowych w regionie.</p>

Lp.	Nazwa dokumentu wraz z głównymi celami i/lub założeniami i/lub priorytetowymi działaniami
	<p><i>Strategia rozwoju województwa mazowieckiego do roku 2030</i> jest efektem zmiany uwarunkowań prowadzenia polityki rozwoju w Polsce oraz zmiany sytuacji społeczno-gospodarczej. Okoliczności te spowodowały bowiem konieczność aktualizacji uchwalonej przez Sejmik Województwa Mazowieckiego w 2006 roku <i>Strategii rozwoju województwa mazowieckiego do roku 2020</i>. Obecnie obowiązujący dokument pomyślany jest dla perspektywy długookresowej do 2030 roku, umożliwiającej szersze i perspektywiczne spojrzenie na rozwój natomiast same działania przyporządkowane poszczególnym celom dotyczą okresu programowania 2014-2020.</p> <p>W obszarze klimatu akustycznego wskazuje się przykładowo na zagrożenia wynikające z ruchu samochodowego. Sama Warszawa i jej okolice należą do rejonów najbardziej zagrożonych hałasem zarówno pod względem wielkości powierzchni objętej ponadnormatywnym poziomem dźwięku, jak również liczby ludności narażonej na jego oddziaływanie. Obszary szczególnego zagrożenia, na które się wskazuje to jednak nie tylko tereny w pobliżu głównych ulic, lotniska i dróg wyjazdowych do stolicy, ale również pozostałe obszary województwa na których problem hałasu komunikacyjnego występuje lokalnie w pobliżu głównych dróg tranzytowych w rejonach większych miast (np. Błonie, Ciechanów, Mszczonów, Mińsk Mazowiecki., Ostrołęka, Płock, Radom, Raszyn, Siedlce, Wyszaków).</p>
2	<p>PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO (PZPWM)</p> <p>Plan jest elementem regionalnego planowania strategicznego a jego ustalenia stanowią przeniesienie na obszar układu przestrzennego ustaleń Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego. W systemie planowania przestrzennego pełni on funkcję koordynacyjną między planowaniem krajowym, a planowaniem miejscowym.</p> <p>Plan jest aktem definiującym zasady organizacji przestrzennej województwa i określa podstawowe elementy układu przestrzennego, w tym ich zróżnicowanie i wzajemne relacje. Dokument wskazuje kierunki polityki przestrzennej, które uwzględnia się w programach rozwoju i programach operacyjnych województwa.</p> <p>Jako cele Planu wskazać należy kształtowanie polityki przestrzennej województwa mazowieckiego poprzez następujące działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozmieszczanie w przestrzeni inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym zgodnie z kierunkami polityki przestrzennej w oparciu o cele i zasady zagospodarowania przestrzennego województwa; • ukierunkowanie działań dotyczących rozwoju gospodarczego, postępu cywilizacyjnego, kultury i ochrony środowiska, poprzez uwzględnianie uwarunkowań, szans i zagrożeń wynikających ze zróżnicowanych cech przestrzeni województwa; • wpływanie na zachowania przestrzenne podmiotów gospodarujących w przestrzeni, tak aby były one zgodne z ogólnymi celami rozwoju województwa.
3	<p>POLITYKA KSZTAŁTOWANIA I OCHRONY ZASOBÓW I WALORÓW PRZYRODNICZYCH ORAZ POPRAWY STANDARDÓW ŚRODOWISKA</p> <p>Polityka jest integralnym elementem planowania przestrzennego i poprzez swoje kierunki działań i zadania, ma na celu przede wszystkim dążenie do równowagi pomiędzy poszczególnymi elementami zagospodarowania przestrzennego oraz kształtowanie trwałości procesów przyrodniczych, zaspokajających potrzeby społeczne z poszanowaniem zasady sprawiedliwości międzypokoleniowej.</p>

Lp.	Nazwa dokumentu wraz z głównymi celami i/lub założeniami i/lub priorytetowymi działaniami
	<p>Polityka określa następujące główne kierunki realizacji:</p> <ul style="list-style-type: none">ochrona zasobów i walorów oraz tworzenie ciągłości przestrzennej systemu obszarów o cennych wartościach przyrodniczych oraz zapewnienie pomiędzy nimi powiązań ekologicznych (tworzenie spójnego systemu ochrony przyrody);poprawa standardów środowiska przyrodniczego, realizowana poprzez: zwiększanie zasobów i retencji wodnej, renaturyzację przekształconych odcinków rzek i terenów zalewowych, tworzenie systemu gospodarki odpadami, systemu oczyszczania ścieków, wprowadzanie przedsięwzięć zmierzających do wykorzystania odnawialnych źródeł energii, przywracanie wartości użytkowej gruntom zdegradowanym, przeciwdziałanie erozji i ochronę gleb czy też wreszcie - ograniczanie emisji zanieczyszczeń i hałasu.
4	<p>REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO NA LATA 2014-2020</p> <p>Dokument opracowany został w oparciu o legislację powiązaną z polityką spójności na lata 2014-2020 oraz dokumenty europejskie i krajowe o charakterze strategicznym (m.in. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju Polska 2030). Program określa obszary wsparcia dla dwufundusowego Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014 – 2020 wynikające bezpośrednio ze Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 r. Innowacyjne Mazowsze, a także ustaleń przyjętych przy aktualizacji Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego.</p> <p>Głównym celem RPO WM 2014-2020 jest inteligentny, zrównoważony rozwój zwiększający spójność społeczną i terytorialną przy wykorzystaniu potencjału mazowieckiego rynku pracy. Dokument uwzględnia tematy określone przez Komisję Europejską oraz odpowiada na wyzwania regionu w zakresie stymulowania rozwoju społecznego i gospodarczego, w tym również dla obszaru zagadnień powiązanych z klimatem akustycznym np. poprzez wspieranie odpowiednich priorytetów inwestycyjnych (np. wysokiej jakości i interoperacyjnych systemów transportu kolejowego oraz propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu)</p>
5	<p>PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM DLA TERENÓW POZA AGLOMERACJAMI POŁOŻONYCH WZDŁUŻ DRÓG, KTÓRYCH EKSPLOATACJA MOŻE POWODOWAĆ NEGATYWNE ODDZIAŁYWANIE AKUSTYCZNE NA ZNACZNYCH OBSZARACH (PROJEKT).</p> <p>Program ochrony środowiska przed hałasem ma na celu zapewnienie jak najlepszego stanu środowiska w obszarze akustyki, poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none">utrzymanie poziomu hałasu poniżej lub na poziomie wartości dopuszczalnej,dążenie do zmniejszenia hałasu do poziomu co najmniej dopuszczalnego na obszarach gdzie normy nie są dotrzymane. <p>Programy ochrony środowiska przed hałasem są aktami prawa miejscowego i a podstawą do ich opracowania są mapy akustyczne, które zarządzający sporządza co 5 lat i przedkłada marszałkowi województwa.</p> <p>Program wyznacza kierunki działań mających na celu zmniejszenie uciążliwości oraz nadmiernego poziomu hałasu w obrębie dróg i kolei oraz wskazuje następujące obszary:</p> <p>A. Działania krótkookresowe:</p> <ul style="list-style-type: none">podjęcie działań związanych z realizacją inwestycji umożliwiających wyprowadzenie

Lp.	Nazwa dokumentu wraz z głównymi celami i/lub założeniami i/lub priorytetowymi działaniami
	<p>ruchu samochodowego poza tereny ścisłej zabudowy mieszkaniowej (planowanie przedsięwzięcia, uzyskanie decyzji dla modernizacji, rozbudowy istniejących oraz budowy nowych dróg),</p> <ul style="list-style-type: none"> • remonty i modernizacje nawierzchni drogowych, • prowadzenie działań mających na celu ograniczanie prędkości oraz uspokojenie ruchu, • realizacja działań naprawczych nałożonych na zarządcę drogi w ramach wykonywanych opracowań środowiskowych (analiz porealizacyjnych, przeglądów ekologicznych, itp.). <p>B. Działania długookresowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ocena skuteczności i stopnia realizacji działań podjętych w ramach niniejszego Programu ochrony środowiska przed hałasem na etapie wykonywania aktualizacji Programu, • rozpatrzenie konieczności wykonania przeglądu ekologicznego dla rejonów, dla których na etapie aktualizacji mapy akustycznej wykazane zostaną dalsze przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu.
PLANY ORAZ STRATEGIE POWIATOWE I GMINNE	
1	<p>STRATEGIA ROZWOJU MIASTA RADOMIA NA LATA 2008-2020</p> <p>Celem nadrzędnym wynikającym ze <i>Strategii</i> jest misja wyrażona hasłem „Tworzenie warunków dla rozwoju społeczno – gospodarczego Radomia w oparciu o potencjał miasta – przyjazna polityka władz lokalnych”. Zgodnie z zapisami dokumentu, misja ta ma być realizowana poprzez cele strategiczne uszczegółowione następnie celami kierunkowymi.</p> <p>W sferze przestrzenno – ekologicznej jako cel strategiczny założono stworzenie silnych powiązań subregionalnych między Radomiem i gminami znajdującymi się w obszarze jego oddziaływania, tak aby tworzyły one spójną całość z uwzględnieniem walorów środowiskowych i turystycznych.</p> <p>Uwagę należy w tym przypadku zwrócić na cel kierunkowy nr 2 zakładający zwiększenie dostępności komunikacyjnej miasta i poprawę układu komunikacyjnego w szczególności poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opracowanie i wdrożenie kompleksowej koncepcji rozwoju transportu w ramach „Radomskiego Regionalnego Obszaru Metropolitalnego” (ze szczególnym uwzględnieniem systemu komunikacji publicznej), • poprawę jakości infrastruktury drogowej w Radomiu, • usprawnienie układu komunikacyjnego Radomia ze szczególnym uwzględnieniem wyprowadzenie ruchu tranzytowego z centrum miasta (głównie poprzez budowę obwodnic miasta – zachodniej S7 oraz południowej S12), • budowę cywilnego lotniska pasażerskiego o znaczeniu regionalnym. <p>Dodatkowo w ramach celu kierunkowego nr 4 (wspieranie inicjatyw proekologicznych, poprawiających jakość środowiska i bezpieczeństwo ekologiczne) założono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poprawę warunków akustycznych w mieście, • ochronę terenów o szczególnym znaczeniu i walorach przyrodniczych, między innymi poprzez utworzenie sieci obszarów chronionych, • poprawę stanu zieleni towarzyszącej trasom komunikacyjnym, • zwiększanie zasobów zieleni miejskiej.
2	<p>STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA RADOM I MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO</p> <p>Studium określa politykę przestrzenną miasta Radom jest zobowiązaniem publicznym i wiąże organy gminy przy sporządzaniu planów miejscowych. Studium uwarunkowań</p>

Lp.	Nazwa dokumentu wraz z głównymi celami i/lub założeniami i/lub priorytetowymi działaniami
	i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta jest jednym z najważniejszych formalnych i wymaganym ustawą dokumentem wiążącym samorząd miasta.
3	PROGRAM REWITALIZACJI GMINY MIASTA RADOMIA NA LATA 2014-2023 Program rewitalizacji to inicjowany, opracowany i uchwalany przez radę gminy, wieloletni program działań w sferze społecznej, ekonomicznej, przestrzennej, infrastrukturalnej, środowiskowej i kulturowej, zmierzający do wyprowadzenia obszarów zdegradowanych ze stanu kryzysu oraz stworzenia warunków do ich zrównoważonego rozwoju, stanowiący narzędzie planowania, koordynowania i integrowania różnorodnych aktywności w ramach rewitalizacji. W obszarze zagadnień środowiska, dokument odnosi się również do zagadnień zagrożenia nadmiernym hałasem jako jednym z czynników wpływających na pogorszenie jakości obszarów miasta.
4	PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA MIASTA RADOMIA NA LATA 2013-2016 Z UWZGLĘDNIENIEM LAT 2017 - 2020 Głównym celem programu jest przedstawienie polityki ekologicznej miasta Radom wraz z wynikającymi z niej celami, kierunkami działań i zadaniami. Dokument opisuje stan środowiska, identyfikuje również faktyczne i potencjalne zagrożenia dla jego jakości oraz wskazuje główne kierunki działań jakie winny być podejmowane w celu minimalizowania niekorzystnych zmian w środowisku. Program określa również szczegółowo poszczególne zadania i aktywności podejmowane (lub przewidziane do podjęcia w okresie programowania) przez różne jednostki wraz ze wskazaniem oczekiwanych rezultatów. Wśród zadań priorytetowych wskazano następujące zagadnienia: <ul style="list-style-type: none">• Ograniczenie uciążliwości hałasu komunikacyjnego.• Ochrona jakości wód powierzchniowych i podziemnych.• Poprawa jakości powietrza atmosferycznego.• Zapobieganie poważnym awariom i zagrożeniom naturalnym środowiska oraz eliminacja i minimalizacja ich skutków w razie ich wystąpienia.• Ochrona ludności przed oddziaływaniem pól elektromagnetycznych.• Ochrona systemu przyrodniczego miasta.• Edukacja ekologiczna społeczeństwa. Jako cel długookresowy do roku 2020, w zakresie ochrony przed hałasem wskazano natomiast na konieczność dążenia do zmniejszenia liczby mieszkańców miasta narażonych na ponadnormatywny hałas.

10.2. Przepisy prawa mające wpływ na stan akustyczny środowiska

Przepisy prawa mające wpływ na stan akustyczny środowiska, które brano pod uwagę przy sporządzaniu niniejszego Programu ochrony środowiska przed hałasem, to:

- dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. *odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku* (Dz.U.U.E.L.02.189.12)

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2017r, poz. 150 z późniejszymi zmianami),
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, (Dz.U. 2017r., poz. 1073 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2012r. poz. 1109),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. 2002, poz. 1498),
- ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2017, poz. 1332, z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015r., poz. 1422, z późniejszymi zmianami),
- ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. 2017, poz. 2117 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r., w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz.U. 2014r., poz. 1227),

11. Wskazanie organów odpowiedzialnych za realizację Programu

Mechanizmy prawne służące realizacji ochrony środowiska w zakresie ochrony przed hałasem, które nakładają na organy administracji samorządowej określone zadania, wynikają z ustawy POŚ oraz z ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Ochrona środowiska przed hałasem realizowana jest przez organy administracji państwowej i samorządowej. Każdy z organów administracji, działając według przepisów prawnych, ma inny zakres kompetencji i zadań.

Procedury administracyjne prowadzone w zakresie ochrony środowiska przed hałasem polegają z jednej strony na prowadzeniu kontroli stanu środowiska, a z drugiej strony na tworzeniu miejscowego prawa ustalającego standardy imisyjne.

Do zadań Rady miasta/powiatu, należy uchwalanie gminnych/powiatowych programów ochrony środowiska (art.18 ust.1 ustawy POŚ).

Do zadań i kompetencji Prezydenta miasta należy:

- sporządzanie gminnego programu ochrony środowiska (art.17 ust.1 ustawy POŚ),
- sporządzanie co 2 lata raportu z wykonania programów, który przedstawia Radzie Miasta (art.18 ust.2 ustawy POŚ),
- nakazanie osobie fizycznej eksploatującej instalację w ramach zwykłego korzystania ze środowiska lub eksploatującej urządzenie, wykonanie w określonym czasie czynności zmierzających do ograniczenia ich negatywnego oddziaływania na środowisko (w formie decyzji na podstawie art.363 ustawy POŚ),
- wstrzymanie użytkowania instalacji w razie naruszenia warunków decyzji określającej wymagania dotyczące eksploatacji instalacji, z której emisja nie wymaga pozwolenia, prowadzonej przez osobę fizyczną w ramach zwykłego korzystania ze środowiska (w formie decyzji na podstawie art.368 ust.1 ustawy POŚ),
- wydanie zgody na podjęcie wstrzymanej działalności, gdy dokonano czynności zabezpieczających środowisko np. ze względu na ponadnormatywną emisję hałasu do środowiska (art.372 ustawy POŚ),
- sprawowanie kontroli w zakresie przestrzegania przepisów o ochronie środowiska (w tym oddziaływania hałasu przenikającego do środowiska) poprzez występowanie w charakterze oskarżyciela publicznego lub występowanie do wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska o podjęcie odpowiednich działań (art.379 ust. 1, 4 i 5 ustawy POŚ);
- gromadzenie i wykorzystanie w powiatowych programach ochrony środowiska map akustycznych wykonanych przez zarządzających drogami, liniami kolejowymi lub lotniskiem na terenie miasta (art. 179 ust 4 ustawy POŚ);
- wydanie pozwolenia na emisję hałasu do środowiska (art. 183 ust 1 ustawy POŚ).
- wydanie decyzji ustalających warunki zabudowy i zagospodarowania terenu, w tym warunków ochrony środowiska przed hałasem.

12. Rodzaje informacji i dokumentów wykorzystanych do kontroli i dokumentowania Programu

Akty prawa miejscowego:

W ramach procedur administracyjnych istnieją warunki do tworzenia miejscowego prawa ustalającego standardy emisyjne. Podstawowym dokumentem prawa miejscowego, którego ustalenia są kluczowe dla realizacji celu ochrony przed hałasem są miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Kolosalne znaczenie ma tutaj przepis wymagający konstruowania planu przy uwzględnieniu warunków ekofizjograficznych (opracowanie ekofizjograficzne) oraz dołączenie prognozy skutków ustaleń planu miejscowego na środowisko, w tym na klimat akustyczny.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dają następujące możliwości kształtowania warunków akustycznych w mieście:

- Prawo ochrony środowiska wprowadza obowiązek dokonywania w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego wskazania rodzajów terenów podlegających ochronie akustycznej. Dzięki temu możliwe jest przyporządkowywanie owym terenom ich standardu akustycznego, przez co wymagania te zostaną uwzględnione w pozwoleniach na budowę oraz wypisach i wyrysach z planów zagospodarowania przestrzennego (art. 114 ustawy POŚ);
- lokalizowania nowych budynków mieszkalnych poza zasięgiem uciążliwego hałasu drogowego lub w ich zasięgu, pod warunkiem obowiązku zastosowania środków technicznych (ekranowanie, okna o podwyższonej izolacyjności akustycznej) zmniejszających uciążliwości do poziomów dopuszczalnych;
- wykształcanie lokalnych centrów usługowych w celu ograniczania ruchu wewnątrzmijskiego; rozwiązaniem przyjaznym dla środowiska nie są próby przybliżenia ludzi do usług, ale przybliżenie usług do ludzi; projektowanie obszarów miejskich przy założeniu dostępności, a nie wciąż rosnącej mobilności;
- eliminowanie powstawania nowych kolizji funkcjonalnych i łagodzenie już istniejących konfliktów.

Procedury dotyczące lokalizacji obiektów budowlanych:

Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu, na terenach na których nie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego powinna zawierać warunki wynikające z potrzeb ochrony środowiska przed hałasem. Decyzję taką wydaje organ miasta.

Pozwolenie na budowę wydaje organ administracji architektoniczno-budowlanej szczebla powiatowego na podstawie wniosku, do którego dołączona jest decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu (jeśli jest wymagana), decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia (jeżeli jest wymagana) oraz projekt budowlany z uzgodnieniami w zakresie ochrony środowiska.

Pozwolenie na użytkowanie wydaje Inspektor Nadzoru Budowlanego. Inwestor zobowiązany jest przed przystąpieniem do użytkowania powiadomić WIOŚ, który może wstrzymać oddanie obiektu do eksploatacji, jeśli nie spełnia on wymogów ochrony środowiska przed hałasem.

13. Szczegółowy zakres danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układ i sposób prezentacji w celu ich wykorzystania do tworzenia i aktualizacji programów ochrony przed hałasem

13.1. Informacje i analizy uprzednio wykonywanych map akustycznych

Pierwsza mapa akustyczna Radomia została opracowana w 2012 r., w ramach projektu „Wykonanie mapy akustycznej Miasta Radomia wraz z kompleksowym systemem do jej zarządzania i udostępniania na stronach internetowych Urzędu Miasta Radomia oraz opracowanie Programu ochrony środowiska przed hałasem dla terenów, na których poziom hałasu będzie przekraczał poziom dopuszczalny” realizowanego na zlecenie Gminy Miasta Radomia przez konsorcjum w składzie: Lemitor Ochrona Środowiska Sp. z o.o. sp. k., Geomatic Sp. z o.o., Geomar S.A.

Mapa akustyczna została sporządzona w oparciu o ustawę Prawo ochrony środowiska dostosowaną do przepisów obowiązujących w krajach Unii Europejskiej. Podstawowe kierunki działań z mapy akustycznej zostały przeniesione do Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Radomia. Uprzednio opracowana "Mapa akustyczna miasta Radomia" nie obejmowała zagadnień związanych z hałasem lotniczym, którego źródłem było lotnisko Radom - Sadków.

13.2. Informacje na temat uprzednio opracowanych i wdrożonych Programów ochrony środowiska przed hałasem

W roku 2013 opracowany został pierwszy lokalny „Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Radomia” (konsorcjum w składzie: Lemitor Ochrona Środowiska Sp. z o.o., Geomatic Sp. z o.o., Geomar S.A.), zwany dalej programem. Podstawą programu była mapa akustyczna miasta Radomia. W programie określono kompetencje i obowiązki organów odpowiedzialnych za sporządzenie i realizację programu. Przedstawiono również charakterystykę obszaru Radomia z uwzględnieniem zagospodarowania przestrzennego, danych demograficznych, zabudowy, sieci i infrastruktury transportowej miasta oraz przemysłu. Następnie określono wskaźniki i metody oceny hałasu służące wyborowi obszarów działania zagrożonych hałasem i w powiązaniu z mapą akustyczną sformułowano cel strategiczny oraz zadania w stosunku do poszczególnych rodzajów hałasu, w tym: hałasu drogowego, hałasu kolejowego, przemysłowego.

Uprzednio opracowany i uchwalony w dniu 1 lipca 2013r. Program ochrony Środowiska przed hałasem dla miasta Radomia nie obejmował swoim zakresem działań mających na celu ograniczanie oddziaływania akustycznego Lotniska Radom - Sadków.

13.3. Efekty wynikające z podejmowanych uprzednio działań w zakresie ochrony środowiska zarówno w odniesieniu do opracowanych i wdrożonych programów ochrony środowiska przed hałasem jak i też działań o charakterze lokalnym

Istotnym elementem niniejszego opracowywania jest również ocena działań przewidzianych do realizacji w ramach poprzednio opracowywanego Programu. Tylko bowiem konsekwentne zastosowanie elementu weryfikacji, wcześniej założonego harmonogramu realizacji działań, umożliwi prawidłowe określenie zakresu i czasu wdrożenia dla aktualnie planowanych działań.

W tabelach poniżej zestawiono główne zadania przewidziane do realizacji w Programie ochrony środowiska przed hałasem z 2013 roku wraz ze wskazaniem zidentyfikowanego stopnia ich realizacji. Przyjęto trzy kategorie oceny:

- zrealizowano (dla zadań zakończonych)
- zrealizowano częściowo (dla zadań, które zrealizowano i zakończono w ograniczonym zakresie)
- w trakcie realizacji (dla zadań, których realizację rozpoczęto i w trakcie sporządzania niniejszego opracowania jeszcze nie zakończono)
- nie zrealizowano (dla zadań, do których nie przystąpiono, przy czym powód nie przystąpienia może być różny i wynikać może zarówno z opóźnień proceduralnych, braku finansowania jak i dezaktualizacji przesłanek dla wskazanego zadania)

Stopień realizacji zadań krótkoterminowych tj. przewidzianych do realizacji w latach 2013 – 2017 przedstawiono w tabeli poniżej. W zestawieniu przytoczono informację nt przewidywanego okresu realizacji jaki założono dla poszczególnych zadań na etapie sporządzania poprzedniego Programu.

Tabela 39. Zestawienie działań krótkookresowych zdefiniowanych w Programie ochrony środowiska przed hałasem z 2013 wraz z oceną stopnia ich realizacji.

L.p.	Opis zadania	Jednostka odpowiedzialna/ inwestor	Ocena stopnia realizacji
1	Wzdłuż ul. Żółkiewskiego, od ronda NSZ do ul. Mieszka I – realizacja ekranów akustycznych, h=4m, łączna powierzchnia ekranów 2980m ²	MZDiK	nie zrealizowano
2	Wzdłuż ul. 25 Czerwca od ul. Struga do ul. Słowackiego – wprowadzenie zapisów w MPZP dotyczących lokalizacji obiektów usługowych od strony źródła hałasu w nowopowstałych obiektach oraz w obiektach dla których następuje zmiana przeznaczenia. Dopuszczenie lokalizacji pomieszczeń mieszkalnych od strony źródła hałasu w przypadku zapewnienia odpowiedniej izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych zgodnie z Polskimi Normami oraz w dalszej perspektywie czasowej zamiana zewnętrznych pasów ruchu na buspasy i pasy rowerowe w jezdni, wprowadzenie przegrody uniemożliwiającej tranzyt międzydzielnicowy, przeniesienie ruchu na wschodnią obwodnicę śródmiejską (jako działania długookresowe)	Rada Miejska / MZDiK	nie zrealizowano
3	Wzdłuż ul. Dowkonta i Poniatowskiego na odcinku od ul. Kościuszki do ul. Traugutta – wprowadzenie zapisów w MPZP dotyczących lokalizacji obiektów usługowych od strony źródła hałasu w nowopowstałych obiektach oraz w obiektach dla których następuje zmiana przeznaczenia. Dopuszczenie lokalizacji pomieszczeń mieszkalnych od strony źródła hałasu w przypadku zapewnienia odpowiedniej izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych zgodnie z Polskimi Normami oraz w dalszej perspektywie czasowej budowa wyniesionego przejścia i przejazdu rowerowego przy ul. Broni, likwidacja zatok autobusowych (jako działania długookresowe)	Rada Miejska / MZDiK	nie zrealizowano
4	Wzdłuż ul. Stefana Czarnieckiego od ul. Wernera do ul. Wandy Malczewskiej – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7	GDDKiA	w trakcie realizacji
5	Wzdłuż ul. Kieleckiej od ronda z drogą krajową nr 12 do ul. Wandy Malczewskiej – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7	GDDKiA	w trakcie realizacji
6	ul. Kielecka, od ronda z drogą krajową nr 12 do rejonu ul. Skrajnej – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7	GDDKiA	w trakcie realizacji
7	Wzdłuż ul. Traugutta od ul. Narutowicza do ul. Tochtermana – wprowadzenie zapisów w MPZP dotyczących lokalizacji obiektów usługowych od strony źródła hałasu w nowopowstałych obiektach oraz w obiektach dla których następuje zmiana przeznaczenia. Dopuszczenie lokalizacji pomieszczeń mieszkalnych od strony źródła hałasu w przypadku zapewnienia odpowiedniej izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych zgodnie z Polskimi Normami oraz w dalszej perspektywie czasowej uspokojenie ruchu poprzez budowę wyniesionych skrzyżowań i przejść dla pieszych (jako działania długookresowe)	Rada Miejska / MZDiK	nie zrealizowano
8	Wzdłuż ul. 1905-go roku od ul. Limanowskiego do ul. Młodzianowskiej – wyprowadzenie części ruchu poprzez budowę Miejskiej Obwodnicy Południowej	MZDiK	zrealizowano

9	Wzdłuż ul. Wierzbickiej od ul. Sycyńskiej do ul. Warsztatowej – częściowe wyprowadzenie ruchu poprzez budowę Miejskiej Obwodnicy Południowej oraz w dalszej perspektywie czasowej remont nawierzchni (jako działania długookresowe), łączna powierzchnia nawierzchni do wymiany 3290m ²	MZDiK	zrealizowano częściowo
10	Wzdłuż ul. ks. Łukasika od ul. 1905-go roku do ul. Sosnowej – częściowe wyprowadzenie ruchu poprzez budowę Miejskiej Obwodnicy Południowej oraz w dalszej perspektywie czasowej remont nawierzchni (jako działania długookresowe), łączna powierzchnia nawierzchni do wymiany 4870m ²	MZDiK	zrealizowano częściowo
11	Wzdłuż ul. Wierzbickiej od ul. Żakowickiej do ul. Wjazdowej – częściowe wyprowadzenie ruchu poprzez budowę Miejskiej Obwodnicy Południowej oraz w dalszej perspektywie czasowej remont nawierzchni (jako działania długookresowe), łączna powierzchnia nawierzchni do wymiany 6500m ²	MZDiK	zrealizowano częściowo
12	Wzdłuż ul. Wierzbickiej od ul. Wjazdowej do ul. Czarnoleskiej – częściowe wyprowadzenie ruchu poprzez budowę Miejskiej Obwodnicy Południowej oraz w dalszej perspektywie czasowej remont nawierzchni (jako działania długookresowe), łączna powierzchnia nawierzchni do wymiany 8600m ²	MZDiK	zrealizowano częściowo
13	Wzdłuż ul. Mariackiej od ul. Limanowskiego do ul. 1905r. – Wykonanie przeglądu ekologicznego z uwzględnieniem oddziaływania hałasu na pobliskie budynki szkół oraz zabudowę mieszkaniową przy ul. Jastrzębiej	Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa UM	zrealizowano

13.4. Analizy wykonane pod kątem możliwości wpływu na klimat akustycznych aktualnych i przewidywanych w najbliższym czasie zamierzeń inwestycyjnych

Zgodnie z informacjami uzyskanymi z Miejskiego Zarządu Dróg i Komunikacji w Radomiu oraz zawartymi w Planie Rozwoju Podstawowego Układu Drogowego Miasta Radomia na lata 2011-2020, zaplanowano szereg inwestycji w zakresie realizacji oraz remontów odcinków dróg. Wśród planowanych remontów wymienia się m. in. następujące odcinki: ul. 1905-go Roku, ul. Kozienicką, ul. Słowackiego, trasę N-S, miejską obwodnicę południową, ul. Młodzianowską, ul. Żółkiewskiego, ul. Zwolińskiego, ul. Mieszka I, Aleję Wojska Polskiego.

Zgodnie z wymogiem zawartym w §176 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”, inwestycja w zakresie akustyki powinna zapewnić stan istniejący środowiska. Oznacza to, że realizowana inwestycja nie powinna powodować pogorszenia parametrów klimatu akustycznego w rejonie rozpatrywanego obiektu w stosunku do sytuacji panującej przed jego przebudową.

Należy zaznaczyć, że mapa akustyczna stanowi obraz aktualnego stanu klimatu akustycznego danego obszaru. Efekty oddziaływania akustycznego poszczególnych inwestycji rozpatrywane będą szczegółowo na etapach odpowiednich dokumentacji (analizy akustyczne, analizy porealizacyjne). Wyniki poszczególnych analiz uwzględnione zostaną w kolejnej mapie akustycznej miasta Radomia (w 2022 r.), co pozwoli na określenie trendów

zmian stanu klimatu akustycznego w odniesieniu do niniejszej mapy na przestrzeni najbliższego 5-lecia.

13.5. Identyfikacja obszarów cichych, które spełniają warunki do ustanowienia jako obszary ciche w aglomeracji

Obszar cichy w aglomeracji jest to obszar, na którym nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikiem hałasu L_{DWN} (art. 3 ust.1 pkt. 10 a Prawo ochrony środowiska). Celem ustanowienia takich terenów jest ochrona miejsc „nieskażonych” nadmiernym hałasem. Obszary te mogą zostać poddane prawnej ochronie na podstawie art. 118 b Prawo ochrony środowiska: *„Rada powiatu może, w drodze uchwały, wyznaczyć obszary ciche w aglomeracji lub obszary ciche poza aglomeracją, uwzględniając szczególne potrzeby ochrony przed hałasem tych obszarów i podając wymagania zapewniające utrzymanie poziomu hałasu co najmniej na istniejącym poziomie”*. Dodatkowo wyznaczenie obszarów cichych jest dla właściwego organu wiążące i musi być uwzględniane w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego oraz w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (art. 73 ust. 1 pkt. 2 a Prawo ochrony środowiska). Z tego względu obszary ciche w aglomeracji muszą być wyznaczone w sposób racjonalny tak, aby środki oraz działania na danych terenach nie kolidowały ze zdefiniowanym klimatem akustycznym (nie powodowały przekroczeń).

Oprócz zapisów w Prawie ochrony środowiska, wytyczne dotyczące obszarów cichych znaleźć można na stronie internetowej Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska (EEA)¹. Publikacja pod tytułem *Good practice guide on quiet areas (EEA Technical report No 4/2014)* ma na celu określenie wskazówek, którymi należy się kierować podczas wyznaczania obszarów cichych.

¹ <https://www.eea.europa.eu/publications/good-practice-guide-on-quiet-areas>

Type	Indicator	Range criteria Urban (dB)
Acoustic indicators	$L_{eq,24h}$	40
	L_{den}	50-55
	L_{50}	-
	L_{90}	-
	L_{95}	30
	L_{day}	45-55
Functional	Recreation	Moderate intensive activity
	Nature protection	Moderate
	Health protection/restoration	Health protection
Distance	From motorway	-
	From agglomeration	-
Soundscape	Perceived acoustic quality/appreciation	-
Size	-	100-100 000 m ²
Visual	Areas with established values in official documents, e.g. land use plans or nature conservation plans	-

Rysunek 8. *Good practice guide on quiet areas*. Kryteria używane podczas selekcji cichych obszarów.

Good practice guide on quiet areas, podczas ustalania cichych obszarów, bierze pod uwagę takie parametry jak:

- nieprzekroczona wartość wskaźnika hałasu (*acoustic indicators*)
- funkcjonalność obszaru (*funkcjonal*)
- odległość od uciążliwych źródeł hałasu (*distance*)
- klimat akustyczny (*soundscape*)
- minimalna powierzchnia (*area*)
- walory krajobrazowe (*visual*)

Analizując powyższe zapisy oraz ustalenia POŚ zastosował następujące wytyczne dotyczące identyfikacji obszarów cichych:

1. Brak przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikiem hałasu $L_{DWN} < 55$
2. Tereny wykorzystywane przez mieszkańców w celach rekreacyjno-wypoczynkowych.
3. Minimalna powierzchnia terenu. Założona wielkość 1 ha.

Tereny wykorzystywane w celach rekreacyjno-wypoczynkowych ustalono na podstawie wykazu parków dostępnym na stronie internetowej <http://www.radom.pl>. Dodatkowo pod uwagę wzięto tereny kompleksów leśnych takich jak Las Kapturski.

Poniżej zestawiono wytypowane propozycje obszarów cichych w aglomeracji.

Tabela 40. Wytypowane ciche obszary na terenie Radomia

Nr	Obszar	Powierzchnia [ha]
1	Park im. Jacka Malczewskiego	2
2	Park Leśniczówka	4
3	Park Gołębiów	6
4	Las Kapturski	138
	Suma	150

Wytypowane propozycje obszarów cichych zostały zobrazowane na *Mapie proponowanych kierunków zmian zagospodarowania przestrzennego*.

14. Literatura

- [1] R.Makarewicz, P.Kokowski, Efficiency of noise reduction by a road speed bump, Archives of Acoustics, 32, 3, 631-642, 2007.
- [2] R.Makarewicz, P.Kokowski, Prediction of noise changes due to traffic speed control, J.Acoust.Soc.Am., 122 (4), 2074-2081, 2007.
- [3] R.Makarewicz, R.Gołębiewski, Modelling of the roundabout noise impact, J.Acoust.Soc.Am., 122 (2), 860-868, 2007.
- [4] R.Gołębiewski, R.Makarewicz, Railroad sound power level, Journal of Sound and Vibration, 257 (2), 381-390, 2002.
- [5] Makarewicz R., Noise reduction through source rerouting, Journal of the Acoustical Society of America, 2004; 116, 2735.
- [6] R.Gołębiewski, R.Makarewicz, M.Nowak, A.Preis, Traffic noise reduction due to the porous road surface, Applied Acoustics, 64, 481-494, 2003
- [7] Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure Version 2 13-th January 2006
- [8] „Wytyczne opracowywania map akustycznych” – nowelizacja z 2011 r. „Wytycznych opracowywania map akustycznych” opracowanych i wydanych przez Instytut Ochrony Środowiska w ramach Projektu nr 2005/017 – 488.03.04
- [9] Directive on Noise Emission by Equipment for Use Outdoors - Directive 2000/14/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2000 on the approximation of the laws of the Member States relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors. Official Journal of the European Community L 162 of 03.07.2000.
- [10] Program implementacji Dyrektywy 2002/49/WE w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku.
- [11] Directive 2002/49/ec of the european parliament and of the council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise L189/12 EN Official Journal of the European Community].
- [12] Program Ochrony Środowiska dla gminy miasta Radomia 2009 – 2016 (Bank Danych Regionalnych GUS, 2008).
- [13] Statystyczne Vademecum Samorządowca 2011, GUS.
- [14] Wyniki obliczeń prowadzonych na potrzeby Mapy Akustycznej Radomia.

[15] www.tines.pl

[16] I Konferencja ochrony środowiska przed hałasem komunikacyjnym „Transnoise 2012”, Zakopane, październik 2012.

[17] Magazyn Autostrady, Budownictwo drogowo – mostowe „Bariery drogowe”, Wydawnictwo ELAMED, sierpień – wrzesień 2012.