ZAŁĄCZNIK NR 1

# PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM

# DLA MIASTA RADOMIA

Radom, styczeń 2013

**Spis treści:**

**1. Wstęp. Podstawa formalna opracowania..... 6**
**2. Opis obszaru objętego zakresem programu. ..... 7**
2.1. Informacje ogólne. ..... 7
2.2. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu. ..... 9
2.3. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wraz z podaniem zakresu naruszenia. ..... 16
2.4. Wnioski. ..... 21
**3. Wskaźnik zagrożenia społecznego M. ..... 21**
**4. Metodyka klasyfikacji obszarów zagrożonych hałasem pod względem kolejności realizacji zadań programu w oparciu o wskaźnik M. ..... 28**
4.1. Kolejność realizacji działań ze względu na rodzaj terenu chronionego. ..... 28
4.2. Szpitale, domy opieki społecznej, obszary A ochrony uzdrowiskowej. ..... 28
4.3. Szkoły i przedszkola. ..... 30
4.4. Kolejność realizacji działań ze względu na wartość wskaźnika M dla terenów mieszkaniowych. ..... 38
**5. Analiza trendów zmian stanu klimatu akustycznego. ..... 47**
**6. Charakterystyka techniczno-akustyczna źródeł hałasu mających negatywny wpływ na poziom hałasu w środowisku. ..... 47**
6.1. Charakterystyka źródeł - hałas drogowy. ..... 47
6.2. Charakterystyka źródeł - hałas kolejowy. ..... 48
6.3. Charakterystyka źródeł - hałas przemysłowy. ..... 49
**7. Wyszczególnienie podstawowych kierunków i zakresu działań niezbędnych do przywrócenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. ..... 49**
7.1. Redukcja hałasu drogowego. ..... 50
7.2. Redukcja hałasu kolejowego. ..... 56
7.3. Metody redukcji hałasu przemysłowego. ..... 57
7.4. Katalog działań. ..... 57
**8. Program ochrony środowiska przed hałasem. ..... 63**
8.1. Koncepcja działań zabezpieczających środowisko przed hałasem. ..63
8.2. Cele i zadania Programu. ..... 65
8.3. Termin realizacji programu, w tym terminy realizacji poszczególnych zadań oraz koszty realizacji programu, w tym koszty realizacji poszczególnych zadań. ..... 75
8.4. Źródła finansowania programu. ..... 85
8.5. Metody monitorowania zadań Programu. ..... 89
8.6. Klimat akustyczny po realizacji zadań Programu, efektywność ekologiczna. ..... 89
**9. Uzasadnienie zakresu Programu. ..... 92**
9.1. Uwarunkowania wynikające z przepisów w sprawie dopuszczalnych poziomów w środowisku. ..... 92
9.2. Uwarunkowania wynikające z ustaleń planów zagospodarowania przestrzennego. ..... 92

9.3. Uwarunkowania wynikające z ograniczeń związanych z występowaniem istniejących obszarów ograniczonego użytkowania. ..... 95
9.4. Uwarunkowania wynikające z obszarów istniejących stref ochronnych. ..... 95
**10. Analiza materiałów, dokumentów i publikacji wykorzystanych do opracowania Programu. ..... 95**
10.1. Polityka, strategia i plany kształtowania klimatu akustycznego ..... 95
10.2. Istniejące programy ochrony środowiska ..... 98
10.3. Przepisy prawa mające wpływ na stan akustyczny środowiska ..... 100
10.4. Nowe technologie w zakresie ograniczania hałasu. ..... 101
**11. Wskazanie organów odpowiedzialnych za realizację Programu. . 101**
**12. Rodzaje informacji i dokumentów wykorzystanych do kontroli i dokumentowania Programu. ..... 104**
**13. Udział społeczeństwa, konsultacje społeczne. ..... 105**
**14. 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. .... 105**
14.1. Informacje i analizy uprzednio wykonywanych map akustycznych 105
14.2. Informacje na temat uprzednio opracowanych i wdrożonych Programów ochrony środowiska przed hałasem ..... 105
14.3. 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 ..... 105
14.4. Analizy wykonane pod kątem możliwości wpływu na klimat akustycznych aktualnych i przewidywanych w najbliższym czasie zamierzeń inwestycyjnych ..... 106
14.5. Identyfikacja obszarów cichych ..... 106
**15. Część graficzna ..... 108**
15.1. Zestawienie map. ..... 108
15.2. Rozkład przestrzenny wskaźnika M. ..... 109
15.3. Mapa prognostyczna $L_{DWN}$. ..... 110
15.4. Mapy zawierające proponowane kierunki zmian zagospodarowania przestrzennego wynikające z potrzeb ochrony przed hałasem. ..... 113
**16. Prognoza oddziaływania programu na środowisko ..... 114**
**17. Streszczenie w języku niespecjalistycznym ..... 116**
**18. Literatura ..... 118**

**Załączniki**

1. Część graficzna
    a. Mapa nr 1, Mapa hałasu drogowego (stan przedstawiony w Mapie Akustycznej Radomia), wskaźnik $L_{DWN}$
    b. Mapa nr 2, Mapa hałasu drogowego (stan przedstawiony w Mapie Akustycznej Radomia), wskaźnik $L_N$
    c. Mapa nr 3, Mapa hałasu kolejowego (stan przedstawiony w Mapie Akustycznej Radomia), wskaźnik $L_{DWN}$
    d. Mapa nr 4, Mapa hałasu kolejowego (stan przedstawiony w Mapie Akustycznej Radomia), wskaźnik $L_N$
    e. Mapa nr 5 Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia, hałas drogowy, wskaźnik $L_{DWN}$
    f. Mapa nr 6 Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia, hałas drogowy, wskaźnik $L_N$
    g. Mapa nr 7 Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia, hałas kolejowy, wskaźnik $L_{DWN}$
    h. Mapa nr 8 Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia, hałas kolejowy, wskaźnik $L_N$
    i. Mapa nr 9 Mapa hałasu drogowego dla stanu prognozowanego, wskaźnik $L_{DWN}$
    j. Mapa nr 10 Mapa hałasu drogowego dla stanu prognozowanego, wskaźnik $L_N$
    k. Mapa nr 11 Mapa wskaźnika M dla stanu prognozowanego, hałas drogowy, wskaźnik $L_{DWN}$
    l. Mapa nr 12 Mapa wskaźnika M dla stanu prognozowanego, hałas drogowy, wskaźnik $L_N$
    m. Mapa nr 13 Mapa proponowanych obszarów działań,
    n. Mapa nr 14 Mapa proponowanych obszarów cichych,
    o. Zbiór map wycinkowych obrazujących efekty zaproponowanych działań Programu.
2. Płyta CD zawierająca Program wraz z załącznikami

# 1. Wstęp. Podstawa formalna opracowania.

Podstawowym dokumentem dotyczącym oceny i zarządzania hałasem w środowisku jest 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.UE.L.02.189.12). Wcześniej w roku 2000 opublikowano również dyrektywę dotyczącą hałasu emitowanego przez urządzenia pracujące w środowisku zewnętrznym [9].
W/w dyrektywy wprowadzono, ponieważ dotychczasowe działania w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w odróżnieniu od działań odnoszących się do innych komponentów środowiska, nie przynosiły zadowalających rezultatów. 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 systematycznej degradacji.
Zgodnie z PROGRAMEM IMPLEMENTACJI Dyrektywy 2002/49/WE [10] problematyka ochrony środowiska traktowana jest w Unii jako jeden z priorytetów. Przed naszym krajem postawiono zatem niełatwe zadanie sprostania wymaganiom UE w dziedzinie szeroko rozumianej ekologii, w skład której zalicza się m.in. problematykę ochrony i właściwego kształtowania klimatu akustycznego. Unia Europejska w dalszym ciągu znajduje się aktualnie w okresie przyspieszenia praktycznych działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, przyjmując i realizując tzw. „Nową politykę hałasową" (Future Noise Policy).
W dniu 25 czerwca 2002r. ustanowiona została Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady w sprawie oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku [20].
Regulacje wynikające z w/w Dyrektywy zostały przetransponowane do polskiego ustawodawstwa (ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska, Dz. U. z 2008r. Nr 25, poz. 150 z późniejszymi zmianami) zwanej dalej POŚ, a jednym z istotniejszych uregulowań zarówno Dyrektywy, jak i w jej następstwie – krajowych aktów prawnych, jest wprowadzenie obowiązku realizacji map akustycznych, a następnie - na ich podstawie - opracowania programów ochrony środowiska przed hałasem.
Obowiązek opracowania programu ochrony środowiska przed hałasem wynika zatem z ustawy POŚ. Ustawa nakłada obowiązek, tworzenia 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.

Prace nad Mapą akustyczną Radomia zakończone zostały w kwietniu 2012r. Na jej podstawie opracowany został niniejszy dokument, którego celem jest określenie zestawu i wskazanie priorytetów dla niezbędnych działań przeciwhałasowych na terenach, na których poziomy hałasu przekraczają poziomy dopuszczalne.

Ponieważ w chwili obecnej 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 w przypadku Radomia opracowywany po raz pierwszy 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.
Dotyczą one zazwyczaj terenów zabudowy mieszkaniowej, zlokalizowanych przy głównych szlakach komunikacyjnych miasta, prowadzących dodatkowo ruch tranzytowy, gdzie na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu narażona jest największa liczba ludzi. Tereny te znajdują przede wszystkim wzdłuż dróg krajowych charakteryzujących się dużym natężeniem ruchu (DK7, DK12, DK9).

Poniżej przedstawiono podstawowe dane charakteryzujące teren miasta Radomia [12], [13]:

| | |
|---|---|
| Powierzchnia, w tym*: | 111,71 km$^2$, |
| • tereny rolne: | 52,15 km$^2$, |
| • tereny leśne: | 7,47 km$^2$, |
| • pozostałe grunty: | 52,09 km$^2$, |
| Najwyższy punkt terenu* | 216 m n.p.m., |
| Najniższy punkt terenu* | 130 m n.p.m., |
| Liczba ludności (na 31.12.2010)** | 222 496, |
| Liczba studentów (2010)** | 15 259, |
| Gęstość zaludnienia (na 31.12.2010)** | 1 990 os./km$^2$. |

Radom położony jest w województwie mazowieckim i zajmuje w nim drugą pozycję zarówno pod względem powierzchni, jak i ludności, ustępując tylko Warszawie. Jest miastem na prawach powiatu oraz siedzibą powiatu radomskiego, w skład którego wchodzą gminy: miejskie (Pionki), miejsko-wiejskie (Iłża, Skaryszew), wiejskie (Gózd, Jastrzębia, Jedlińsk, Jedlnia-Letnisko, Kowala, Pionki, Przytyk, Wierzbica, Wolanów, Zakrzew) oraz miasta Pionki, Iłża i Skaryszew. Pole powierzchni Radomia wynosi 111,71 km$^2$. Najwyżej położone są tereny w południowo-zachodniej części miasta (216 m n. p. m.), natomiast najniżej – tereny północne (130 m n. p. m.). Według danych Głównego Urzędu Statystycznego, liczba mieszkańców Radomia wynosiła na dzień 31.12.2010 r. 222 496 osób, przy czym 106 083 osoby to mężczyźni (47,7% ludności), a 116 413 – kobiety (52,3% ludności), natomiast gęstość zaludnienia w mieście to 1990 os./km$^2$.

Według danych GUS na dzień 31.12.2010 r., osoby w wieku produkcyjnym (18-64 lat w przypadku mężczyzn i 18-59 lat w przypadku kobiet) stanowiły 64,8% populacji Radomia, przy czym 51,5% tej grupy stanowili mężczyźni (70% wszystkich mężczyzn Radomia) i 48,5% - kobiety (60,1% wszystkich kobiet Radomia). Liczba osób w wieku przedprodukcyjnym stanowi 18% populacji miasta, wśród których 51,6% stanowią mężczyźni, a 48,4% to kobiety, natomiast w wieku poprodukcyjnym jest 17,2% radomian, przy czym 29,1% tych osób to mężczyźni (10,5% wszystkich mężczyzn Radomia), a 70,9% - kobiety (23,3% wszystkich kobiet Radomia). W 2010 r. na 100 osób w wieku produkcyjnym przypadały 54,3 osoby w wieku nieprodukcyjnym. Przyrost naturalny w 2010 r. był dodatni i wynosił 110, stopa przyrostu naturalnego wyniosła 0,5‰, natomiast saldo migracji na pobyt wewnętrzny i zagraniczny było ujemne i równe (-4,51)‰.

Najważniejszą rzeką przepływającą przez Radom jest rzeka Mleczna, będąca prawobrzeżnym dopływem rzeki Radomki. Prawymi dopływani Mlecznej są: Potok Północny, Strumień Brzustowski i Pacynka, natomiast lewymi – Kosówka, Cerekwianka i Potok Janiszewski.

Zgodnie z danymi zawartymi w *Informacji o stanie realizacji zadań oświatowych za rok szkolny 2009/2010*, sporządzonej w Wydziale Edukacji, Sportu i Turystyki Urzędu Miejskiego w Radomiu, w niemal 70 szkołach podstawowych, gimnazjach i szkołach ponadgimnazjalnych kształci się ponad 35 tys. uczniów (stan na dzień 31.03.2010). Według danych GUS na dzień 31.12.2010, ponad 15 tys. studentów pobiera nauki w 8 radomskich szkołach wyższych.

Zabudowa śródmiejska Radomia pochodzi z XIX w. – są to przede wszystkim kamienice czynszowe z parterami o przeznaczeniu handlowo-usługowym. Oprócz zabudowy mieszkaniowej, znajdują się tam ważne obiekty użyteczności publicznej, a także kompleksy rozrywkowe, parki, galeria handlowa.

Pomiędzy strefą śródmiejską a dzisiejszymi przedmieściami znajdują się dawne przedmieścia, a także tereny powojennej zabudowy wielorodzinnych osiedli mieszkaniowych oraz zabudowy jednorodzinnej z podstawowymi usługami, zlokalizowanymi wzdłuż głównych ulic.
Struktura przestrzenna południowej części Radomia pochodzi z międzywojnia, kiedy Radom należał do Centralnego Okręgu Przemysłowego. Bezpośrednio z linią kolejową sąsiadują tereny dawnej Fabryki Broni. Ponadto, znajduje się zabudowa wielorodzinna dla pracowników oraz zabudowa z czasów powojennych, czy obiekty sportowe przy ul. Narutowicza. Wzdłuż linii kolejowej znajdują się dalsze zakłady przemysłowe – tereny przemysłowe ciągną się od Starego Miasta przez Dzierzków, Glinice, Młodzianów, Borki, Żakowice, aż po włączony po wojnie przemysłowy Potkanów. Obecnie na tych terenach realizowane są nowe inwestycje, związane nie tylko z produkcją, ale także z handlem, usługami czy gastronomią. Ponadto na Sadkowie znajduje się lotnisko wojskowe, które pełnić będzie w przyszłości funkcje cywilne.
Osiedla zabudowy wielorodzinnej oraz osiedla zabudowy jednorodzinnej powstawały od lat 50-tych do 90-tych XX w. W północnej części miasta znajdują się wielorodzinne osiedla Michałów, Akademickie, Gołębiów I i Gołębiów II, w centrum miasta - XV-lecia oraz Nad Potokiem, natomiast w południowej części miasta - Ustronie, Prędocinek oraz Południe. Radomskie osiedla jednorodzinne to południowo-zachodnie Halinów i Wośniki, zachodnie Kozia Góra i Wacyn, północny Józefów i Wólka Klwatecka, południowo-wschodni Malczew i Idalin. Od lat 90 XX w. do dziś następuje suburbanizacja przedmieść i gmin podmiejskich.

W Radomiu działa Port Lotniczy Radom Sadków, będący obecnie lotniskiem wojskowym, mający w przyszłości pełnić funkcję portu lotniczego Radomia. Około 3,5 km na północ od Radomia znajduje się sportowe Lotnisko Radom-Piastów, siedziba aeroklubu radomskiego i aeroklubu PLL LOT. Najbliżej położony port lotniczy znajduje się około 100 km od Radomia i jest nim Międzynarodowy Port Lotniczy Warszawa-Okęcie im. Fryderyka Chopina.

## 2.2. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu.

Źródłem przedstawionych poniżej danych są: Strategia Rozwoju Miasta Radomia na lata 2008-2020, Plan Rozwoju Podstawowego Układu Drogowego Miasta Radomia na lata 2011-2020, Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasta Radomia na lata 2009-2016.

Zjawisko hałasu w Radomiu kształtowane jest przede wszystkim przez środki transportu komunikacyjnego. Obecny układ komunikacyjny wymuszający w wielu przypadkach do prowadzenia ruchu przez miasto, generuje wyższy od dopuszczalnego poziom dźwięku, a w niektórych rejonach znacznie przekraczający wartości dopuszczalne (np. ul. Warszawska, ul. Czarnieckiego, ul. Kielecka, ul. Żółkiewskiego). Również główna linia kolejowa relacji Warszawa – Kraków zlokalizowana na kierunku północ – południe powoduje niekiedy przekroczenia wartości normatywnych hałasu na najbliżej położonych terenach mieszkaniowych. Najbardziej uciążliwym

i odczuwalnym dla mieszkańców Radomia jest zatem hałas komunikacyjny, w szczególności drogowy, obejmujący swoim działaniem teren niemal całego miasta (rejon wszystkich głównych arterii komunikacyjnych). Pozostałe grupy hałasu (kolejowy, przemysłowy) mają charakter lokalny.

Radom stanowi ważny węzeł komunikacyjny o znaczeniu regionalnym. Na terenie Radomia krzyżują się: droga krajowa nr 7 (Gdańsk – Kraków), droga krajowa nr 12 (Poznań – Lublin) i droga krajowa nr 9 (Radom – Rzeszów). Wymienione drogi determinują ruch pozostałych dróg miasta, które łączą funkcje lokalną i tranzytową.

Do głównych źródeł hałasu tworzących klimat akustyczny miasta Radomia należą:
- hałas komunikacyjny: samochodowy i kolejowy;
- hałas przemysłowy i inny.

**Sieć drogowa na terenie miasta Radomia**

| | |
|---|---|
| Łączna długość dróg krajowych | 34 km, |
| Łączna długość dróg wojewódzkich | 6,5 km, |
| Łączna długość dróg powiatowych | 101 km, |
| Łączna długość dróg gminnych | 213 km, |
| w tym utwardzonych | 167km, |
| Łączna długość dróg wewnętrznych | 156 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 komunikacyjny Radomia ma charakter promienisto - obwodnicowy. Cechuje go brak czytelności, niespójność i ograniczona sprawność. Ze względu na brak tras tranzytowych przebiegających poza terenami zurbanizowanymi Radomia, następuje dezintegracja funkcjonalno - przestrzenna tych dzielnic, przez które te trasy przebiegają. Drogi o znaczeniu tranzytowym są poprzecinane licznymi skrzyżowaniami, sygnalizacjami świetlnymi, przejściami dla pieszych itp. Ponadto, wiele ulic pełniących funkcję dróg głównych czy zbiorczych nie spełnia podstawowych warunków technicznych dla tych klas, w związku z czym występują niekontrolowane i niepożądane zjawiska, takie jak przeniesienie się ruchu międzydzielnicowego na drogi lokalne czy dojazdowe, natomiast na trasach głównych nakłada się ruch lokalny z ruchem tranzytowym. W połączeniu z coraz większym natężeniem ruchu o znaczącym udziale pojazdów ciężarowych, czynniki te wpływają niekorzystnie na bezpieczeństwo, płynność i swobodę ruchu, a także na środowisko, również w zakresie klimatu akustycznego.

W Radomiu ruch drogowy, szczególnie na przebiegających przez miasto trasach tranzytowych, stanowi dominujące źródło hałasu, które staje się coraz uciążliwsze 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) – międzynarodowa 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) – międzynarodowa 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 Grzecznarowskiego, rondo Dmowskiego, aleja Grzecznarowskiego, 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 – 6,5 km (DW nr 737, DW nr 740, DW nr 744), powiatowych - 101 km oraz dróg gminnych 213 km (z których 167 km to drogi utwardzone), uzupełnianych przez drogi wewnętrzne o łącznej długości 156 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 nr 1. Natężenia ruchu na drogach krajowych.

| Trasa | Całkowite natężenie ruchu w porze dnia | | Liczba pojazdów ciężkich pora dnia | | Całkowite natężenie ruchu w porze nocy | | Liczba pojazdów ciężkich pora nocy | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [poj./h] | | [poj./h] | | [poj./h] | | [poj./h] | |
| | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max |
| Droga krajowa nr 7 | 528 | 2923 | 39 | 576 | 52 | 1274 | 18 | 280 |
| Droga krajowa nr 9 | 456 | 1817 | 36 | 330 | 52 | 892 | 18 | 222 |
| Droga krajowa nr 12 | 294 | 2517 | 6 | 297 | 4 | 830 | 0 | 184 |

Tabela nr 2. Natężenia ruchu na drogach wojewódzkich.

| Trasa | Całkowite natężenie ruchu w porze dnia | | Liczba pojazdów ciężkich pora dnia | | Całkowite natężenie ruchu w porze nocy | | Liczba pojazdów ciężkich pora nocy | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [poj./h] | | [poj./h] | | [poj./h] | | [poj./h] | |
| | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max |
| Droga wojewódzka nr 737 | 462 | 2517 | 18 | 148 | 20 | 802 | 0 | 84 |
| Droga wojewódzka nr 740 | 462 | 1190 | 64 | 168 | 54 | 406 | 14 | 64 |
| Droga wojewódzka nr 744 | 270 | 2203 | 16 | 135 | 12 | 686 | 0 | 100 |

Należy zaznaczyć, że na niektórych odcinkach przebiegi dróg krajowych i wojewódzkich nakładają się, co powoduje wzrost na nich natężenia ruchu. Duże natężenie ruchu pojazdów oraz znaczący odsetek pojazdów ciężkich w potoku ruchu mogą wynikać z tranzytowego charakteru tych tras oraz braku obwodnic miasta, które odciążyłyby drogi przebiegające przez Radom i wyprowadziłyby ruch tranzytowy poza miasto.
Poranny szczyt natężenia ruchu na rozpatrywanych drogach wojewódzkich i krajowych przypada w godzinach 7.00-8.00, natomiast popołudniowy – w godzinach 15.00-16.00.

**Sieć kolejowa na terenie miasta Radomia**

Radomski węzeł kolejowy tworzą trzy pierwszorzędne, zelektryfikowane linie kolejowe:

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

Na terenie Radomia znajduje się jeden dworzec kolejowy – Radom Główny, a także dwa przystanki pasażerskie – Radom Południowy i Radom Potkanów. Ruch towarowy i pasażerski odbywa się po tym samym układzie torowym. Kolejowy transport pasażerski nie jest atrakcyjny ze względu na niską jakość usług oraz zbyt małą liczbę kursów w godzinach porannego i popołudniowego szczytu. 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.
Radom stanowi istotny węzeł kolejowy w centralnej części Polski. Poniżej przedstawiono charakterystykę poszczególnych linii kolejowych przebiegających przez teren miasta.

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

Linia kolejowa nr 8 to linia pierwszorzędna, całkowicie zelektryfikowana, o długości 316,663 km. Linia jest przystosowana do prędkości 100-120 km/h, jednak pogarszający się stan techniczny torowiska wymusił liczne dodatkowe ograniczenia prędkości na trasie. Poza jednotorowym odcinkiem Warka - Radom (46,5 km), linia jest dwutorowa. Po linii nr 8 odbywa się zarówno ruch pasażerski, jak i towarowy.
Linia przebiega w kierunku północ – południe. O znaczeniu linii zarówno dla transportu pasażerskiego, jak i towarowego świadczy fakt, że łączy Radom z Warszawą (stacja Warszawa Okęcie umożliwia niemal bezpośrednie dotarcie z Radomia na warszawskie lotnisko drogą kolejową), a także z Krakowem i z Kielcami.
W radomskiej części, na południe od stacji Radom, linia nr 8 przebiega równolegle do linii nr 22, dopiero przed skrzyżowaniem z ul. Krynicką linie rozchodzą się – dwutorowa linia nr 8 skręca do przystanku Radom Południowy. Na północ od stacji Radom linia biegnie równolegle do linii nr 26 – linie rozgałęziają się za stacją towarową Radom Wschodni.
Linia przebiega wzdłuż przez całe miasto. Po przecięciu północnej granicy miasta, linia nr 8 stanowi granicę między dzielnicami Krzewień i Nową Wolą Gołębiowską, przecina Nową Wolę Gołębiowską i Starą Wolę Gołębiowską, mija dzielnicę Brzustówka, przecina dzielnicę Gołębiów i oddziela ją od Osiedla Gołębiów I i Osiedla Nad Potokiem, graniczy z dzielnicami Dzierzków,

Śródmieście, Glinice, Ustronie, Planty, w pewnej odległości mija Borki, graniczy z dzielnicami Młodzianów, Żakowice, mija Godów, przebiega przez Osiedle Południe i przecina południową granicę miasta. Od północnej granicy miasta do skrzyżowania z ul. Żółkiewskiego, linia przebiega głównie przez tereny przemysłowe i niezabudowane, tereny chronione przecina tylko przy skrzyżowaniach z ulicami Stara Wola Gołębiowska i Nowa Wola Gołębiowska. Od ul. Żółkiewskiego na północy aż do ul. Godowskiej na południu, linia sąsiaduje ze zwartą zabudową mieszkaniową, usługową oraz przemysłową. Przy południowej granicy miasta linia sąsiaduje z terenem ogródków działkowych, które są objęte ochroną przed hałasem jako obszary o funkcji rekreacyjnej.
Stan linii nr 8 przemawia za koniecznością jej remontu i modernizacji.
W 2008 r. zakończono 2 fazę etapu I prac modernizacyjnych na odcinku Warszawa Zachodnia – Warszawa Okęcie (8,4 km). Faza 3 tego etapu obejmuje budowę łącznicy do portu lotniczego im. F. Chopina (2 km).
Planowany II etap modernizacji linii nr 8 będzie polegał na przebudowie odcinka Warszawa Okęcie – Radom – Kielce, przy czym inwestycja będzie realizowana w formie niezależnych faz, obejmujących roboty na poszczególnych odcinkach. Planowana jest m. in. budowa drugiego toru na odcinku Warka – Radom oraz przystosowanie całej trasy do prędkości 160 km/h.

- Linia kolejowa nr 22 Tomaszów Mazowiecki – Radom

Pierwszorzędna, całkowicie zelektryfikowana linia kolejowa o długości 87,697 km. Maksymalna prędkość przejazdu na tej linii to 100 km/h. Linia nr 22 jest dwutorowa na odcinku 28,483 km – 81,976 km, na pozostałych odcinkach jest jednotorowa. Jest to linia pasażersko-towarowa. Linia przebiega w kierunku wschód-zachód i łączy Radom z zachodnimi miejscowościami, aż do Tomaszowa Mazowieckiego, skąd można dotrzeć do Łodzi, kontynuując podróż na zachód linią nr 25. W radomskiej części, linia nr 22 przebiega równolegle do linii nr 8, dopiero przed skrzyżowaniem z ul. Krynicką linie rozchodzą się – jednotorowa linia nr 22 skręca do przystanku Radom Potkanów, przekształca się w linię dwutorową i dalej biegnie przez stację Radom Krychnowice na zachód.
Linia nr 22 zaczyna swój bieg na stacji Radom, graniczącej z dzielnicami Śródmieście i Glinice, następnie biegnie na południe i graniczy z dzielnicami Ustronie, Planty, nieco dalej mija Borki, graniczy z dzielnicami Młodzianów, Żakowice, mija Godów, przebiega przez Osiedle Południe, Potkanów i Krychnowice, w końcu przecina południowo-zachodnią granicę miasta.
Od stacji Radom na północy aż do ul. Godowskiej na południu, linia sąsiaduje ze zwartą zabudową mieszkaniową, usługową oraz przemysłową. Dalej, linia sąsiaduje z zabudową mieszkaniową wielorodzinną i mieszkaniowo-usługową z Osiedla Południowego. W dzielnicy Potkanów w bezpośrednim sąsiedztwie linii kolejowej położone są głównie tereny usługowe i przemysłowe, nieco dalej występuje zabudowa mieszkaniowa, przeważnie wielorodzinna i zagrodowa. W dzielnicy Krychnowice linia przecina tereny łąk i nieużytków rolnych, nieco dalej znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

- Linia kolejowa nr 26 Łuków – Dęblin – Radom

Pierwszorzędna, dwutorowa, całkowicie zelektryfikowana linia kolejowa o długości 117,383 km. Prędkość maksymalna na tej linii to 120 km/h. Linia nr 26 przebiega w kierunku północny wschód – południowy zachód, łącząc Radom ze wschodnimi miejscowościami, aż do Łukowa. Jej przebieg zaczyna się na stacji Radom, kieruje się na północny wschód, do stacji towarowej Radom Wschodni, równolegle do linii kolejowej nr 8. Za stacją Radom Wschodni linie rozdzielają się. Linia nr 26 skręca w kierunku wschodnim i przecina Aleję Wojska Polskiego pomiędzy ulicami Zwolińskiego i Lubelską – jeden tor biegnie do Portu Lotniczego Radom – Sadków, dwa tory biegną trasą linii nr 26 w kierunku Łukowa. Stamtąd, podróżując linią nr 2 na północny wschód, można dotrzeć do przejścia granicznego z Białorusią w Terespolu.
Linia zaczyna swój bieg na stacji Radom, graniczącej z dzielnicami Śródmieście i Dzierzków, następnie biegnie na północny wschód, dzieląc dzielnice Dzierzków i Osiedle Nad Potokiem oraz Dzierzków i Gołębiów, aż do wschodniej granicy miasta, za Aleją Wojska Polskiego.
Od stacji Radom aż do rozwidlenia z linią kolejową nr 8 za stacją Radom Wschód, linia sąsiaduje ze zwartą zabudową mieszkaniową, usługową oraz przemysłową. Za rozgałęzieniem, w dzielnicy Gołębiów linia sąsiaduje bezpośrednio z cmentarzem, łąkami i nieużytkami rolnymi oraz terenami usługowo-przemysłowymi, dalej przebiega w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i mieszkaniowo-usługowej. W dzielnicy Dzierzków linia sąsiaduje z nieużytkami rolnymi, terenami usługowo-przemysłowymi oraz pojedynczą zabudową zagrodową i mieszkaniową jednorodzinną.

## Lotnisko

Na terenie miasta Radomia działa wojskowy Port Lotniczy Radom Sadków. W chwili obecnej ze względu na peryferyjne położenie lotniska oraz znikomą częstotliwość odbywających się lotów obiekt nie ma znaczącego wpływu na klimat akustyczny miasta. Należy jednocześnie zaznaczyć, iż Port Lotniczy Radom Sadków, będący obecnie lotniskiem wojskowym w przyszłości pełnić ma funkcję portu lotniczego. Analizę wpływu obiektu na klimat akustyczny miasta należy zatem uwzględnić po jego przekształceniu, przy sporządzaniu kolejnego opracowania planistycznego dla miasta Radomia (Aktualizacja Mapy Akustycznej, Aktualizacja Programu ochrony środowiska przed hałasem), bazując na rzeczywistych danych, odnoszących się do średniorocznej liczby realizowanych operacji lotniczych.

## Hałas przemysłowy i inny

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 Gołębiowie, w Wólce Klwateckiej, Pionkach, Poniatowie, Ożarowie Mazowieckim oraz w Wyszkowie.
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 wchodzą 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", 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., 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. 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.

## 2.3. 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 [14].
Obecnie obowiązujące dopuszczalne wartości poziomu hałasu w środowisku, tj. długookresowe średnie poziomy dźwięku $L_{DWN}$ oraz $L_N$, zostały określone przez Ministra Środowiska w rozporządzeniu z dnia 1 października 2012r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2012 r., poz. 1109). Wartości te zależą od rodzaju zagospodarowania terenu, źródła hałasu oraz pory doby. Wartości $L_{DWN}$ i $L_N$ dla poszczególnych rodzajów terenu oraz źródeł hałasu przedstawiono w kolejnej tabeli.

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). Wyniki przekroczeń od poszczególnych źródeł hałasu zostały pokazane w formie graficznej (załączniki do mapy akustycznej).

Tabela nr 3. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu.

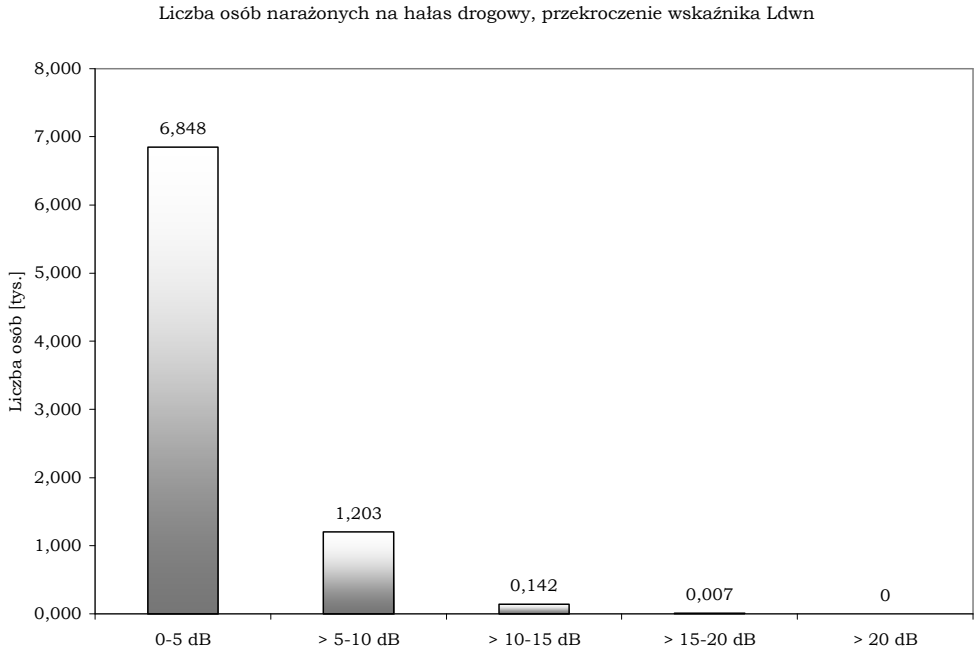
| L.p. | Rodzaj terenu | Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Drogi lub linie kolejowe | | Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu | |
| | | $L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku | $L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy | $L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku | $L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy |
| - | - | [dBA] | [dBA] | [dBA] | [dBA] |
| 1 | a) Strefa ochronna „A” uzdrowisk<br>b) Tereny szpitali poza miastem | 50 | 45 | 45 | 40 |
| 2 | a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej<br>b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży<br>c) Tereny domów opieki społecznej<br>d) Tereny szpitali w miastach | 64 | 59 | 50 | 40 |
| 3 | a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego<br>b) Tereny zabudowy zagrodowej<br>c) Tereny rekreacyjno wypoczynkowe<br>d) Tereny mieszkaniowo usługowe | 68 | 59 | 55 | 45 |
| 4 | Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100tys. mieszkańców | 70 | 65 | 55 | 45 |

Zgodnie z oceną przedstawioną w opracowaniu mapy akustycznej powierzchnia obszarów w granicach Radomia zagrożonych długookresowym hałasem drogowym ($L_{DWN}$), na których stan środowiska określa się jako „niedobry” (przekroczenia do 10dB) stanowi 3,91km$^2$.
Liczba ludności zamieszkała w warunkach akustycznych określanych jako „niedobre” (do 10dB wartości przekroczenia) wynosi 8051 osób zamieszkałych w około 2600 lokalach mieszkalnych.
Powierzchnia obszarów w granicach Radomia zagrożonych długookresowym hałasem drogowym ($L_{DWN}$), na których stan środowiska określa się jako „zły” (przekroczenia powyżej 10dB) stanowi jedynie 0,38km$^2$.
Liczba ludności zamieszkała w warunkach akustycznych określanych jako „złe” (od 10 do 20dB wartości przekroczenia) wynosi 149, zamieszkałych w 42 lokalach mieszkalnych.

W kolejnej tabeli zebrano przytoczone dane.

Tabela nr 4. Podsumowanie danych i informacji opracowanych w ramach Mapy akustycznej miasta Radomia, hałas drogowy, $L_{DWN}$.

| Nazwa aglomeracji: Radom<br>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$^2$] | 2,73 | 1,18 | 0,33 | 0,05 | 0 |
| Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie | 2,243 | 0,342 | 0,040 | 0,002 | 0 |
| Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie | 6,848 | 1,203 | 0,142 | 0,007 | 0 |
| Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie | 47 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |



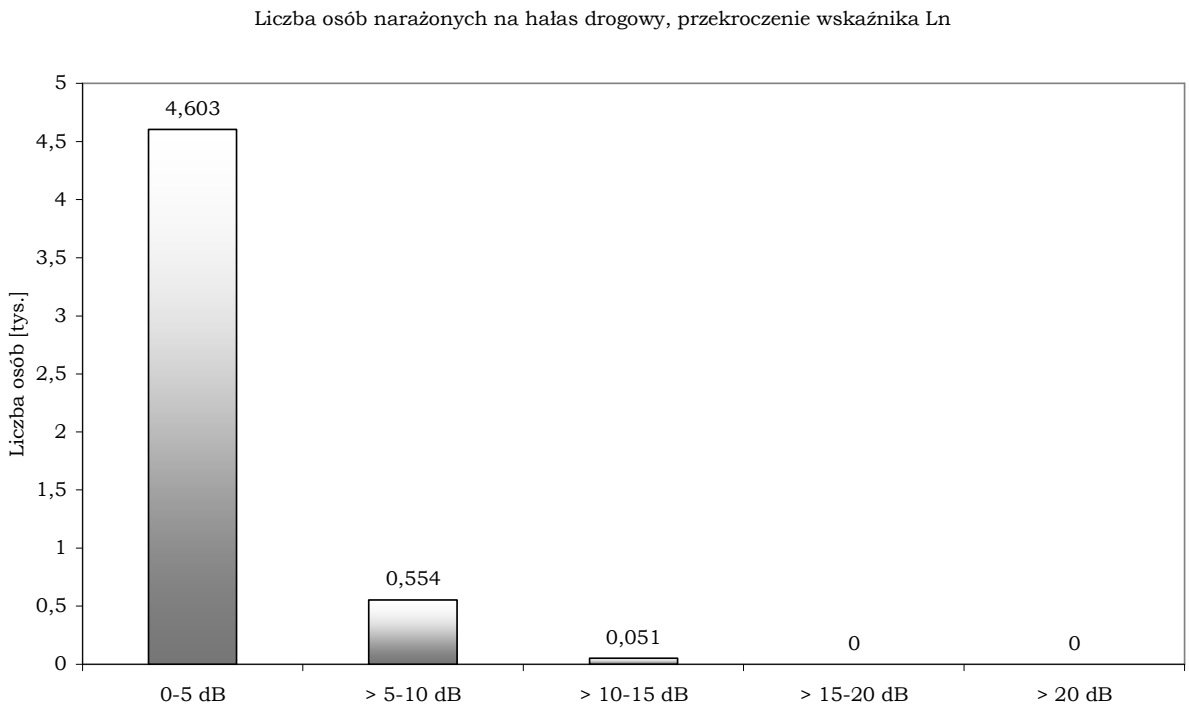

Rysunek nr 1. Liczba ludności narażona na hałas drogowy przekroczenie wskaźnika $L_{DWN}$.

Powierzchnia obszarów najbardziej zagrożonych hałasem drogowym w porze nocnej ($L_N$), na których stan środowiska określany jest jako „niedobry", wynosi 2,97km$^2$.
Liczba ludności zamieszkała w warunkach akustycznych określanych jako „niedobre" (do 10dB wartości przekroczenia) wynosi 5157, zamieszkałych w 1651 lokalach mieszkalnych.
Powierzchnia obszarów w granicach Radomia zagrożonych długookresowym hałasem drogowym ($L_N$), na których stan środowiska określa się jako „zły" (przekroczenia powyżej 10dB) stanowi jedynie 0,23km$^2$.
Liczba ludności zamieszkała w warunkach akustycznych określanych jako „złe" (od 10 do 20dB wartości przekroczenia) wynosi 51, zamieszkałych w 13 lokalach mieszkalnych.

W tabeli poniżej zestawiono przytoczone dane.

Tabela nr 5. Podsumowanie danych i informacji opracowanych w ramach Mapy akustycznej miasta Radomia, hałas drogowy, $L_N$.

| Nazwa aglomeracji: Radom<br>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$^2$] | 2,18 | 0,79 | 0,22 | 0,01 | 0 |
| Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie | 1,491 | 0,160 | 0,013 | 0 | 0 |
| Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie | 4,603 | 0,554 | 0,051 | 0 | 0 |
| Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie | 22 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |




Rysunek nr 2. Liczba ludności narażona na hałas drogowy przekroczenie wskaźnika $L_N$.

Hałas kolejowy

Kolejnym rodzajem hałasu analizowanym na potrzeby Mapy akustycznej był hałas kolejowy.

W porównaniu z hałasem drogowym, hałas pochodzenia kolejowego oraz przemysłowego, ma na terenie Radomia znaczenie drugorzędne.

W przypadku hałasu pochodzenia kolejowego długookresowego ($L_{DWN}$) „niedobre" warunki występują na powierzchni 0,14km$^2$. Na obszarach tych zlokalizowanych jest 140 lokali, zamieszkane łącznie przez 146 osób.

W przypadku hałasu pochodzenia kolejowego, określonego dla pory nocy ($L_N$), na obszarach, na których warunki określono jako „niedobre" zamieszkuje 190 osób, łącznie w 53 lokalach.

Porównując zatem łączną liczbę ludności narażoną na przekroczenie standardów akustycznych dla długookresowego hałasu kolejowego – 146 osób do łącznej liczby osób narażonych na przekroczenie długookresowego hałasu drogowego w porze nocy – 8200 osób stwierdza się jednoznacznie, że hałas kolejowy stanowi zagrożenie drugorzędne.

Powierzchnia obszarów zagrożonych długookresowym hałasem przemysłowym ($L_{DWN}$), na których stan środowiska określa się jako „niedobry" stanowi jedynie 0,008km$^2$. W strefie tej znajduje się 6 lokali mieszkalnych, zamieszkanych przez 21 mieszkańców. Odpowiednio dla pory nocy wartości te wynoszą: 1 lokal mieszkalny i 4 mieszkańców.

### 2.4. Wnioski.

Na podstawie uzyskanych na etapie opracowania mapy akustycznej wyników stwierdzono, iż w Radomiu dominującym źródłem hałasu jest ruch drogowy. Ze względu na lokalizację zabudowy chronionej w odległości co najmniej 25m od torów (względy bezpieczeństwa) oraz stosunkowo niewielkie natężenie ruchu pociągów, liczba ludności narażonej na hałas kolejowy stanowi około 0,09% natomiast liczba ludności narażonej na hałas drogowy – 3,7% całkowitej liczby ludności Radomia.

Hałas przemysłowy, ze względu na prowadzoną dotychczas politykę w zakresie ograniczania emisji hałasu na terenie zakładów przemysłowych (co wynika z Ustawy POŚ), nie stanowi znaczącego wpływu na stan klimatu akustycznego terenu Radomia.

## 3. Wskaźnik zagrożenia społecznego M.

Przeprowadzone na potrzeby Mapy akustycznej obliczenia i analizy pozwoliły na wskazanie miejsc i obszarów zagrożonych ponadnormatywnym poziomem hałasu, dla każdego rodzaju źródła hałasu oddzielnie. Dla każdej grupy źródeł, tzn. dla hałasu samochodowego, kolejowego i przemysłowego, wyznaczono zasięgi oddziaływania, określone długookresowymi wskaźnikami oceny hałasu: $L_{DWN}$ oraz $L_N$.

Dla terenów, na których poziom hałasu przekracza wartość dopuszczalną, tworzy się program ochrony środowiska przed hałasem, którego zadaniem jest dostosowanie poziomu hałasu do wartości dopuszczalnej.
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r., w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem, (Dz. U. Nr 179, Poz. 1498, §7 pkt 2), określa kolejność realizacji zadań programu na terenach mieszkaniowych. Kolejność działań będzie określona jest przez wskaźnik M:

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

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

Wartości wskaźnika imisji M, zwanego także w zależności od kontekstu wskaźnikiem „zapotrzebowania na środki ochrony przed hałasem", jest wskaźnikiem wiążącym uciążliwość hałasową z liczbą osób eksponowanych czy też narażonych na ten hałas, uwzględniającym zakres przekroczeń standardów imisyjnych.

W załączeniu do niniejszego opracowania przedstawiono plan miasta z zaznaczeniem rozkładu analizowanego wskaźnika M. Zastosowana legenda kolorów różnicuje zabudowę mieszkaniową w zależności od wartości wskaźnika.

W kolejnej tabeli przedstawiono listę obszarów mieszkalnych dla których zidentyfikowano najwyższe wartości współczynnika narażenia M.

Podczas identyfikacji obszarów działań zastosowano następujący algorytm:

- przyporządkowano liczbę ludności do poszczególnych budynków i do dalszych obliczeń wybrano budynki o niezerowej liczbie ludności;
- wykonano obliczenia wskaźnika M dla tak wybranych budynków,
- wytypowano budynki o wskaźnikach M≥20 i dla nich w pierwszej kolejności przeprowadzono dalsze analizy, tj. zidentyfikowano przyczynę przekroczeń oraz określono obszar działań (działania krótkookresowe);
- w przypadkach, gdy możliwe było zastosowanie technicznych środków ograniczenia hałasu dla danego odcinka drogi, obszarami działań obejmowano również zabudowę mieszkaniową zlokalizowaną w bezpośrednim sąsiedztwie budynków specjalnej ochrony narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu (działania krótkookresowe)
- dla budynków o wartościach M z zakresu 10≤M<20 także określono obszary działań wybierając grupy co najmniej 5 budynków o przekroczonych standardach akustycznych, zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie tj. tak aby działaniem (np. realizacją ekranów) objąć maksymalną liczbę budynków (strategia długookresowa).

Najwyższa wartość wskaźnika M pokazana w kolumnie 5 w tabeli oznacza wartość na podstawie której wybrano konkretny budynek mieszkalny i w konsekwencji wytyczono obszar działań.
Wykreślając obszar działań starano się objąć zakresem działania także budynki w bezpośrednim otoczeniu budynku o najwyższej wartości wskaźnika M. Należy zaznaczyć, iż na potrzeby prowadzonych analiz brano pod uwagę wyższą z wartości M wyznaczonych dla wskaźników $L_{DWN}$ oraz $L_N$.
Granice obszarów dla których stwierdzono najwyższe wartości wskaźnika M zilustrowano na mapie obszarów działań w załączeniu. W kolumnie 4 podano numer odpowiedniego obszaru przedstawionego na mapie.

Tabela nr 6. Zabudowa mieszkaniowa miasta Radomia charakteryzująca się najwyższymi wartościami wskaźnika zagrożenia społecznego M w kolejności od najwyższych wartości wskaźnika – działania krótkookresowe.

| L.p. | Opis obszaru | Przyczyna złego stanu klimatu akustycznego | Obszar działań | Najwyższe wartości wskaźnika M |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Wzdłuż ul. Żółkiewskiego, od ronda NSZ do ul. Mieszka I | Duże natężenie ruchu na ul. Żółkiewskiego z udziałem ruchu tranzytowego | 1 | 71 |
| 2 | Wzdłuż ul. 25 Czerwca od ul. Struga do ul. Słowackiego | Bezpośrednie bliskie sąsiedztwo zabudowy mieszkaniowej oraz budynków szkolnych względem ul. 25 Czerwca | 3 | 45 |
| 3 | Pojedynczy blok mieszkalny przy ul. Sandomierskiej 10 | Duże natężenie ruchu na ul. Jana Pawła II, prowadzącej ruch do centrum miasta | - | 41 |
| 4 | Wzdłuż ul. Dowkonta i Poniatowskiego na odcinku od ul. Kościuszki do ul. Traugutta | Bezpośrednie bliskie sąsiedztwo zabudowy względem ul. Poniatowskiego oraz skrzyżowania z Al. Grzecznarowskiego | 25 | 41 |
| 5 | Wzdłuż ul. Stefana Czarnieckiego od ul. Wernera do ul. Wandy Malczewskiej | Duże natężenie ruchu na ul. Czarnieckiego przy dużym udziale ruchu tranzytowego | 5 | 34 |
| 6 | Wzdłuż ul. Kieleckiej od ronda z drogą krajową nr 12 do ul. Wandy Malczewskiej | Duże natężenie ruchu na ul. Kieleckiej przy dużym udziale ruchu tranzytowego | 2 | 31 |
| 7 | Wzdłuż ul. Kieleckiej od ronda z drogą krajową nr 12 do rejonu ul. Skrajnej | Duże natężenie ruchu na ul. Kieleckiej przy dużym udziale ruchu tranzytowego | 4 | 27 |

c.d. tabeli nr 6.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Wzdłuż ul. Traugutta od ul. Narutowicza do ul. Tochtermana | Bezpośrednie bliskie sąsiedztwo zabudowy względem ul. Traugutta - centrum miasta | 26 | 23 |
| 9 | Wzdłuż ul. 1905-go roku od ul. Limanowskiego do ul. Mariackiej | Duże natężenie ruchu na ul. 1905-go roku doprowadzającej ruch do centrum miasta oraz prowadzącej częściowo ruch w kierunku Lublina i Rzeszowa | 10 | 21 |
| 10 | Wzdłuż ul. Wierzbickiej od ul. Sycyńskiej do ul. Warsztatowej | Duże natężenie ruchu oraz zły stan nawierzchni na ul. Wierzbickiej | 12 | 21 |
| 11 | Wzdłuż ul. ks. Łukasika od ul. Wierzbickiej do ul. 1905-go roku | Duże natężenie ruchu oraz zły stan nawierzchni na ul. Łukasika | 23 | Obszar wytyczony ze względu na budynek specjalnej ochrony – Przedszkole publiczne nr 25 |
| 12 | Wzdłuż ul. Wierzbickiej od ul. Żakowickiej do ul. Wjazdowej | Duże natężenie ruchu oraz zły stan nawierzchni na ul. Wierzbickiej | 9 | Obszar wytyczony ze względu na budynek specjalnej ochrony – Zespół Szkół Gimnazjalnych, ul. Wierzbicka 55 |
| 13 | Wzdłuż ul. Wierzbickiej od ul. Wjazdowej do ul. Czarnoleskiej | Duże natężenie ruchu oraz zły stan nawierzchni na ul. Wierzbickiej | 28 | Obszar wytyczony ze względu na budynki specjalnej ochrony – Zespół Szkół Integracyjnych, ul. Wierzbicka 81/83 oraz Szkoła Podstawowa nr 17, ul. Wierzbicka 89/93 |

c.d. tabeli nr 6.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 14 | Wzdłuż ul. Mariackiej od ul. Limanowskiego do ul. 1905r. | Ruch na ul. Mariackiej | 29 | Obszar wytyczony ze względu na skargi mieszkańców ul. Jastrzębiej oraz pobliskie budynki specjalnej ochrony |

Tabela nr 7. Zabudowa mieszkaniowa miasta Radomia charakteryzująca się najwyższymi wartościami wskaźnika zagrożenia społecznego M w kolejności od najwyższych wartości wskaźnika – działania długookresowe.

| L.p. | Opis obszaru | Przyczyna złego stanu klimatu akustycznego | Obszar działań | Najwyższe wartości wskaźnika M |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Wzdłuż ul. 11-go Listopada od ul. Warszawskiej do ul. Sportowej | Duże natężenie ruchu oraz zły stan nawierzchni na ul. 11-go Listopada | 15 | 19 |
| 2 | Wzdłuż ul. Warszawskiej od ul. Janiszewskiej do ronda NSZ | Duże natężenie ruchu na ul. Warszawskiej przy dużym udziale ruchu tranzytowego | 13 | 19 |
| 3 | Wzdłuż ul. Słowackiego od wiaduktu do Placu Matki Bożej Fatimskiej | Duże natężenie ruchu oraz zły stan nawierzchni na ul. Słowackiego | 14 | 18 |
| 4 | Wzdłuż ul. Maratońskiej od ul. Dębowej do ul. Limanowskiego | Duże natężenie ruchu na ul. Maratońskiej doprowadzającej ruch do centrum miasta oraz prowadzącej częściowo ruch w kierunku Lublina i Rzeszowa | 16 | 17 |

c.d. tabeli nr 7.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Wzdłuż ul. Cymerysa Kwiatkowskiego od ul. Zagłoby do ul. Placowej | Duże natężenie ruchu pojazdów lekkich na ul. Kwiatkowskiego oraz bezpośrednie bliskie sąsiedztwo zabudowy względem drogi | 6 | 17 |
| 6 | Wzdłuż ul. Warszawskiej od ronda NSZ do ul. Rybnej | Duże natężenie ruchu na ul. Warszawskiej | 11 | 17 |
| 7 | Wzdłuż ul. Żółkiewskiego od ul. Chrobrego do ul. Zbrowskiego | Duże natężenie ruchu na ul. Żółkiewskiego przy dużym udziale ruchu tranzytowego | 17 | 17 |
| 8 | Wzdłuż ul. 25-go Czerwca od ul. Słowackiego do ronda Mikołajczyka | Bezpośrednie bliskie sąsiedztwo zabudowy mieszkaniowej względem ul. 25 Czerwca | 27 | 16 |
| 9 | Wzdłuż ul. Limanowskiego od ul. Mariackiej do ul. Obrońców | Duże natężenie ruchu na ul. Limanowskiego | 24 | 14 |
| 10 | Rejon ul. Słowackiego oraz Czachowskiego od ul. 25-go Czerwca do wiaduktu nad ul. Czachowskiego oraz fragment ul. Czachowskiego od wiaduktu z ul. Słowackiego do ul. Dzierzkowskiej | Duże natężenie ruchu oraz zły stan nawierzchni na ul. Słowackiego | 21 | 13 |
| 11 | Wzdłuż ul. Południowej od ul. Młodzianowskiej do ul. Gajowej | Duże natężenie ruchu na ul. Południowej, prowadzącej ruch w kierunku centrum miasta | 18 | 13 |

c.d. tabeli nr 7.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 | Wzdłuż ul. Warszawskiej od ul. Janiszewskiej do ul. Witosa | Duże natężenie ruchu na ul. Warszawskiej przy dużym udziale ruchu tranzytowego | 19 | 12 |
| 13 | Wzdłuż Al. Grzecznarowskiego od ul. PCK do ul. Jana Pawła II | Duże natężenie ruchu na Al. Grzecznarowskiego | 22 | 12 |
| 14 | Wzdłuż ul. Słowackiego od Placu Matki Bożej Fatimskiej do rejonu ul. Grota - Roweckiego | Duże natężenie ruchu na ul. Słowackiego – droga wylotowa z miasta | 8 | 11 |
| 15 | Wzdłuż ul. Stefana Czarnieckiego od ul. Rybnej do ul. Wernera | Duże natężenie ruchu na ul. Czarnieckiego przy dużym udziale ruchu tranzytowego | 7 | 11 |

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

## 4.1. 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.

## 4.2. Szpitale, domy opieki społecznej, obszary A ochrony uzdrowiskowej.

Na terenie miasta nie występują obszary A ochrony uzdrowiskowej.

W tabeli nr 8 zestawiono obiekty szpitalne, dla których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomów hałasu.

Tabela nr 8. Zestawienie szpitali oraz domów opieki społecznej dla których działania powinny być prowadzone w pierwszej kolejności.

| L.p. | Nazwa ośrodka | Adres ośrodka | Źródło hałasu | Przekroczenie wskaźnika $L_{DWN}$ [dB] | Proponowane działania wraz z okresem realizacji | Koszty [zł] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Radomski Szpital Specjalistyczny im. Chałubińskiego | ul. Tochtermana 1 | Ruch na ul. Tochtermana – ul. Lekarskiej | 6 | Mapa akustyczna Radomia wykazała możliwość występowania przekroczeń wartości normatywnych wyłącznie w części administracyjnej budynku szpitala. Dla części głównej budynku z salami dla pacjentów nie stwierdzono ponadnormatywnego oddziaływania hałasu | - |
| 2 | Radomski Szpital Specjalistyczny im. Chałubińskiego – Oddział Rehabilitacji | ul. Giserska 21 | Linia kolejowa | 9 | Obecnie pojawiają się informacje prasowe na temat planów przeniesienia oddziału rehabilitacji na ul. Narutowicza. W przypadku braku zmiany użytkowania obecnego budynku – wymiana stolarki okiennej. | 150 000 |

## 4.3. 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 latach 2008 – 2012 Gmina Radom prowadziła systematyczne działania zmierzające do wymiany stolarki okiennej w szkołach, przedszkolach, bursach i internatach. Z budżetu gminy sfinansowano wymianę okien w około 30 obiektach na kwotę 6 244 752 zł.

Działania dla szkół i przedszkoli podzielono na dwie niezależne grupy. W ramach strategii krótkookresowej ujęto obiekty dla których w oparciu o Mapę akustyczną stwierdzono przekroczenia wartości normatywnych większe niż 3dB i dla nich zaproponowano indywidualne działania. Ze względu na niepewność samego modelu obliczeniowego do drugiej grupy działań

zaliczono budynki, dla których przekroczenia zawierają się w przedziale do 3dB i dla których 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. Należy zaznaczyć, iż w chwili obecnej na terenie Radomia brak ekranów akustycznych chroniących budynki oświaty. W kolejnych tabelach zestawiono obiekty związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży dla których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomów hałasu.

Tabela nr 9. Zestawienie obiektów związanych ze stałym lub czasowym przebywaniem dzieci i młodzieży dla których stwierdzono przekroczenia wartości normatywnych > 3dB.

| L.p. | Nazwa ośrodka | Adres ośrodka | Źródło hałasu | Przekroczenie wskaźnika $L_{DWN}$ [dB] | Proponowane działania wraz z okresem realizacji | Koszty [zł] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Publiczna Szkoła Podstawowa nr 15 im. W. Syrokomli | ul. Kielecka 2/6 | ul. Kielecka | 10 | Działania w ramach obszaru działań nr 2 – wyprowadzenie ruchu tranzytowego przez obwodnicę S7<br>W całej szkole zamontowano stolarkę okienną o podwyższonej izolacyjności akustycznej. Poziom hałasu w salach lekcyjnych i innych pomieszczeniach dydaktycznych nie przekracza 40dB | 1 214 319 600* |
| 2 | Zespół Szkół Muzycznych im. O. Kolberga | Część budynku przy ul. Waryńskiego 2 | ul. Traugutta, ul. Waryńskiego | 10 | Szkoła zlikwidowana | - |
| 3 | Zespół Szkół Gimnazjalnych | ul. Wierzbicka 55 | ul. Wierzbicka | 9 | Działania w ramach obszaru działań nr 9 – częściowe wyprowadzenie ruchu przez obwodnicę miejską, w dalszej perspektywie czasowej remont nawierzchni na odcinku od ul. Żakowickiej do ul. Wjazdowej, łączna powierzchnia nawierzchni do wymiany 6500m$^2$ | 200 000 000**<br><br>Koszty nawierzchni: 455 000 |
| 4 | Politechnika Radomska im K. Pułaskiego | ul. Malczewskiego 29 | ul. Malczewskiego | 8 | Wykonanie przeglądu ekologicznego | 6 000 |

c.d. tabeli nr 9.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Radomska Szkoła Wyższa (Wydział nauk o zdrowiu) | ul. 1905r. 26/28 | ul. 1905r. | 8 | Działania w ramach obszaru działań nr 10 – częściowe wyprowadzenie ruchu przez obwodnicę miejską | 200 000 000** |
| 6 | Uniwersytet Technologiczno – Humanistyczny im. K. Pułaskiego | ul. Malczewskiego 22 | ul. Malczewskiego | 7 | Wykonanie przeglądu ekologicznego | 6 000 |
| 7 | Zespół Medycznych Szkół Policealnych | ul. Kelles – Krauza 3 | ul. Pileckiego | 7 | Wykonanie przeglądu ekologicznego | 6 000 |
| 8 | Radomska Szkoła Zarządzania, Kolegium Nauczycielskie | ul. Pułaskiego 9 | ul. Żółkiewskiego | 6 | Budynek współdzielony z siedzibą WIOŚ, budynek szkoły zlokalizowany jest od strony ul. Pułaskiego – brak przekroczeń wartości normatywnych | - |
| 9 | Zespół Szkół Muzycznych im. O. Kolberga | ul. 25 Czerwca 70 | ul. 25 Czerwca | 6 | Nowopowstały obiekt uwzględniający założenia projektu architektonicznego (zastosowanie okien dźwiękoizolacyjnych, pomieszczenia z izolacją akustyczną, oddalenie sal dydaktycznych od ruchu ulicznego) | - |
| 10 | Zespół Szkół Samochodowych | ul. 25 Czerwca 66 | ul. 25 Czerwca | 6 | Wymiana stolarki okiennej na okna o podwyższonej izolacyjności od strony ul. 25 Czerwca | 200 000 |

c.d. tabeli nr 9.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Zespół Szkół Integracyjnych | ul. Wierzbicka 81/83 | ul. Wierzbicka | 6 | Działania w ramach obszaru działań nr 28 – częściowe wyprowadzenie ruchu przez obwodnicę miejską, w dalszej perspektywie czasowej remont nawierzchni na odcinku od ul. Wjazdowej do ul. Czarnoleskiej, łączna powierzchni nawierzchni do wymiany 8600m$^2$ | 200 000 000**<br><br>Koszty nawierzchni: 602 000 |
| 12 | Zespół Szkół Technicznych | ul. Limanowskiego 26/30 | ul. Limanowskiego | 5 | Wykonanie przeglądu ekologicznego oceniającego potrzebę oraz techniczne możliwości realizacji ewentualnego ekranu akustycznego | 6 000 |
| 13 | Budynki Zespołu Szkół Agrotechnicznych i Gospodarki Żywnościowej | ul. Wośnicka 125 | ul. Kielecka<br>ul. Wośnicka | 5 | Szkoła przeznaczona do wygaszenia | - |
| 14 | Zespół Szkół Plastycznych im. J. Brandta | Al. Grzecznarowskiego 13 | Al. Grzecznarowskiego | 5 | Wykonanie przeglądu ekologicznego oceniającego potrzebę oraz techniczne możliwości realizacji ewentualnego ekranu akustycznego | 6 000 |
| 15 | Przedszkole Publiczne nr 17 | ul. Zbrowskiego 10 | ul. Zbrowskiego | 4 | Dalsza wymiana stolarki okiennej | 100 000 |
| 16 | Wyższa Szkoła Handlowa | ul. Traugutta 61a | ul. Tochtermana | 4 | Wykonanie przeglądu ekologicznego | 6 000 |
| 17 | Politechnika Radomska, Wydział Mechaniczny | ul. Krasickiego 54 | ul. Maratońska | 4 | Wykonanie przeglądu ekologicznego | 6 000 |

c.d. tabeli nr 9.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | Przedszkole Publiczne nr 25 | ul. Kijewskiej 10 | ul. ks. Łukasika | 4 | Działania w ramach obszaru działań nr 23 – częściowe wyprowadzenie ruchu przez obwodnicę miejską, w dalszej perspektywie czasowej remont nawierzchni na odcinku od ul. 1905r. do ul. Sosnowej, łączna powierzchnia nawierzchni do wymiany 4870m$^2$ | 200 000 000**<br><br>Koszty nawierzchni: 340900 |
| 19 | Zespół Szkół Budowlanych im. K. Wielkiego | ul. Kościuszki 7 | ul. Narutowicza, ul. Kościuszki | 4 | Wymiana stolarki okiennej | 200 000 |
| 20 | Przedszkole Publiczne nr 11 | ul. Kościuszki 10 | ul. Kościuszki | 4 | Wykonanie przeglądu ekologicznego | 6 000 |
| 21 | III Liceum Ogólnokształcące im D. Czachowskiego | ul. Traugutta 44 | ul. Traugutta | 4 | Wykonanie przeglądu ekologicznego | 6 000 |
| 22 | Specjalny Ośrodek Szkolno – Wychowawczy im. J. Korczaka | Al. Grzecznarowskiego 15 | Al. Grzecznarowskiego | 4 | Wykonanie przeglądu ekologicznego oceniającego potrzebę oraz techniczne możliwości realizacji ewentualnego ekranu akustycznego | 6 000 |
| 23 | Publiczne przedszkole nr 14 | ul. Jana Pawła II 3 | ul. Jana Pawła II | 4 | Częściowe wyprowadzenie ruchu przez obwodnicę miejską | 200 000 000** |
| 24 | Zespół Szkół Zawodowych im H. Dobrzańskiego | Al. Grzecznarowskiego 2 | Al. Grzecznarowskiego oraz linia kolejowa | 4 | Wykonanie przeglądu ekologicznego z uwzględnieniem wpływu Al. Grzecznarowskiego oraz linii kolejowej na budynek szkoły oraz warsztatów szkolnych | 12 000 |

* - podano oszacowane koszty budowy obwodnicy S7

** - podano koszt budowy Miejskiej Obwodnicy Południowej

Tabela nr 10. Zestawienie obiektów związanych ze stałym lub czasowym przebywaniem dzieci i młodzieży dla których stwierdzono przekroczenia wartości normatywnych < 3dB.

| Zestawienie obiektów L.p. | Nazwa ośrodka | Adres ośrodka | Źródło hałasu | Przekroczenie wskaźnika LDWN [dB] | Proponowane działania |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Wydział Ekonomiczny Politechniki Radomskiej | ul. Chrobrego 31 | ul. Chrobrego | 3 | Przeprowadzenie zbiorczej analizy akustycznej z uwzględnieniem rozkładu pomieszczeń lekcyjnych w budynkach oraz możliwością realizacji technicznych środków ograniczających hałas, np. w postaci ekranów akustycznych |
| 2 | Instytut Eksploatacji Pojazdów i Maszyn | ul. Chrobrego 45 | ul. Chrobrego | 3 | |
| 3 | XI Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica | ul. 11 Listopada 27 | ul. 11 Listopada | 3 | |
| 4 | Publiczne Gimnazjum nr 5 | ul. Warszawska 12 | ul. Warszawska | 3 | |
| 5 | Publiczna Szkoła Podstawowa nr 17 | ul. Wierzbicka 89/93 | ul. Wierzbicka | 3 | |
| 6 | Bursa szkolna nr 1 | ul. Kościuszki 5 | ul. Kościuszki | 3 | |
| 7 | Zespół Szkół Ekonomicznych | ul. Wernera 22 | ul. Wernera | 2 | |
| 8 | Radomska Szkoła Wyższa | ul. Zubrzyckiego 2 | ul. Kozienicka | 2 | |
| 9 | Niepubliczna Szkoła Podstawowa im. J. Słowackiego | ul. Warszawska 3 | ul. Warszawska | 2 | |
| 10 | X Liceum Ogólnokształcące | ul. Beliny – Prażmowskiego 37 | ul. Beliny - Prażmowskiego | 2 | |
| 11 | Publiczna Szkoła Podstawowa nr 19 | ul. Energetyków 10 | ul. Energetyków | 2 | |

c.d. tabeli nr 10.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Publiczna Szkoła Podstawowa nr 3 im. J. Długosza oraz VIII Liceum Ogólnokształcące im. J. III Sobieskiego | ul. Sobieskiego 12 | ul. Żółkiewskiego | 1 | Przeprowadzenie zbiorczej analizy akustycznej z uwzględnieniem rozkładu pomieszczeń lekcyjnych w budynkach oraz możliwością realizacji technicznych środków ograniczających hałas, np. w postaci ekranów akustycznych |
| 13 | Publiczne Gimnazjum nr 1 im. K. Jagiellończyka | ul. Staromiejska 11 | ul. Limanowskiego | 1 | |
| 14 | 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 | 1 | |

## 4.4. 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 nr 11. Zestawienie priorytetów dla działań ograniczających poziom hałasu w oparciu o wartości wskaźnika M.

| Zestawienie Zakres wskaźnika M | Ilość budynków [szt.] | Priorytet działań |
|---|---|---|
| ≥ 20 | 26 | Wysoki |
| ≥ 10 – 20 | 63 | Średni |
| 0 – 10 | 2215 | 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 wielkości 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.

W celu porównania dla poszczególnych obszarów działań wyznacza się wartość współczynnika kosztochłonności (KCH) wiążącego dokuczliwość społeczną z kosztami prowadzenia działań.

Społeczna dokuczliwość maleje, gdy maleje poziom dźwięku $L_{DWN.}$. Każde możliwe działanie, bądź kombinacja działań, prowadzą do minimalizacji dokuczliwości społecznej ale jednocześnie prowadzą do kosztów. Wybór kombinacji metod powinien prowadzić do maksymalnej redukcji społecznego zagrożenia hałasem przy minimalnych kosztach inwestycji.

Miarą kosztochłonności (KCH) jest wyrażenie:

$$KCH = koszt/zysk$$

W badanym przypadku zysk jest miarą redukcji społecznej dokuczliwości hałasowej czyli:

$$zysk = n^* \Delta L_{DWN}$$

zatem:

$$KCH = koszt/( n^* \Delta L_{DWN} )$$

gdzie:

$\Delta L_{DWN}$ - jest miarą redukcji poziomu hałasu
n – liczba ludności

Wartość KCH pokazuje koszt redukcji hałasu o 1 decybel w przeliczeniu na jednego mieszkańca.

**Kombinacja dla której KCH jest minimalne realizuje maksymalne skutki społeczne przy minimalnych kosztach**.

**Uszeregowanie wartości KCH daje odpowiedź na pytanie o efektywność i skuteczność podejmowanych działań - w jakiej kolejności powinny być wykonywane inwestycje przeciwhałasowe.**

Należy zaznaczyć, iż wyznaczanie wartości współczynnika KCH dla obszarów na których nastąpi wyprowadzenie ruchu w związku z budową obwodnic jest niemiarodajne. Koszty budowy obwodnic generować będą bowiem zyski w skali globalnej różnych rejonów miasta i nie odnoszą się do pojedynczych obszarów działań. Z tego względu dla rejonów na których nastąpi wyprowadzenie ruchu nie wyznaczano wartości KCH (ze względu na niewspółmierność kosztów budowy całej obwodnicy w odniesieniu do zysku na danym obszarze). W takich przypadkach bardziej adekwatnym wydaje się zwracanie uwagi na wyznaczoną wartość zysku.

W kolejnej tabeli uszeregowano obszary pod względem wartości zysku.

Tabela nr 12. Działania uszeregowane względem wartości zysku.

| L.p. | Obszar działań | Opis zadania | Koszty | Liczba ludności [n] | Skuteczność [dB] | Zysk | KCH | Wartość sumarycznego wskaźnika M dla obszaru działań |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 1 | Wzdłuż ul. Żółkiewskiego, od ronda NSZ do ul. Mieszka I – realizacja ekranów akustycznych, h=4m, łączna powierzchnia ekranów 2980m$^2$ | 1 490 000 | 3090 | 5 | 15450 | 96 | 245 |
| 2 | 2 | Wzdłuż ul. Kieleckiej od ronda z drogą krajową nr 12 do ul. Wandy Malczewskiej – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 | 1 214 319 600* | 1992 | 4 | 7968 | -*** | 399 |
| 3 | 12 | 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$^2$ | 200 000 000**<br><br>Koszty nawierzchni: 230 300 | 2338 | Skuteczność obwodnicy miejskiej – 2<br>Skuteczność wymiany nawierzchni – 2<br>Łączna skuteczność – 4 | 4676 | -*** | 164 |

c.d. tabeli nr 12.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 5 | Wzdłuż ul. Stefana Czarnieckiego od ul. Wernera do ul. Wandy Malczewskiej – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 | 1 214 319 600* | 933 | 4 | 3732 | -*** | 218 |
| 5 | 10 | Wzdłuż ul. 1905-go roku od ul. Limanowskiego do ul. Mariackiej – wyprowadzenie części ruchu poprzez budowę Miejskiej Obwodnicy Południowej | 200 000 000** | 1234 | 2 | 2468 | -*** | 137 |
| 6 | 4 | ul. Kielecka, od ronda z drogą krajową nr 12 do rejonu ul. Skrajnej – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 | 1 214 319 600* | 344 | 4 | 1376 | -*** | 121 |
| 7 | 23 | 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$^2$ | 200 000 000**<br><br>Koszty nawierzchni: 340 900 | 154 | Skuteczność obwodnicy miejskiej – 2<br>Skuteczność wymiany nawierzchni – 2<br>Łączna skuteczność – 4 | 308 | -*** | 73 |

c.d. tabeli nr 12.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 9 | 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$^2$ | 200 000 000**<br><br>Koszty nawierzchni: 455 000 | 150 | Skuteczność obwodnicy miejskiej – 2<br>Skuteczność wymiany nawierzchni – 2<br>Łączna skuteczność – 4 | 300 | -*** | 67 |
| 9 | 28 | 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$^2$ | 200 000 000**<br><br>Koszty nawierzchni: 602 000 | 121 | Skuteczność obwodnicy miejskiej – 2<br>Skuteczność wymiany nawierzchni – 2<br>Łączna skuteczność – 4 | 242 | -*** | 17 |

c.d. tabeli nr 12.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 3 | 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) | - | 1978 | Skuteczność działań długookresowych - 4 | - | - | 180 |

c.d. tabeli nr 12.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 25 | 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) | Koszt budowy wyniesionego przejścia: 130 000 | 759 | Skuteczność działań długookresowych - 2 | - | - | 67 |

c.d. tabeli nr 12.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 26 | 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 Normami oraz w dalszej perspektywie czasowej uspokojenie ruchu poprzez budowę wyniesionych skrzyżowań i przejść dla pieszych (jako działania długookresowe) | Koszt budowy wyniesionych skrzyżowań: 260 000 | 1204 | Skuteczność działań długookresowych - 1 | - | - | 86 |

c.d. tabeli nr 12.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 29 | 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 | 25 000 | 1090 | - | - | - | - |

* - podano oszacowane koszty budowy obwodnicy S7

** - podano koszty budowy Miejskiej Obwodnicy Południowej

*** - nie wyznaczano wartości KCH ze względu na globalne oddziaływanie realizacji obwodnic w skali miasta.

# 5. 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.
Należy zaznaczyć iż w tym przypadku Mapa akustyczna Radomia była pierwszym opracowaniem diagnozującym stan klimatu akustycznego miasta Radomia, zatem możliwości prowadzenia analizy trendów zmiany klimatu akustycznego są bardzo ograniczone. Dodatkowo Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji poinformował, iż w ciągu ostatniego pięciolecia na terenie miasta nie prowadzono pomiarów hałasu drogowego. Oznacza to zatem, iż określenie trendu zmian klimatu akustycznego możliwe będzie na etapie kolejnej mapy akustycznej, wykonywanej w 2017r. w odniesieniu do wyników mapy obecnej.

# 6. Charakterystyka techniczno-akustyczna źródeł hałasu mających negatywny wpływ na poziom hałasu w środowisku.

## 6.1. Charakterystyka źródeł - hałas drogowy.

Szczegółowa inwentaryzacja źródeł hałasu została przeprowadzona na potrzeby Mapy akustycznej miasta Radomia. Charakterystykę źródeł hałasu drogowego zilustrowano na mapie emisyjnej źródeł hałasu. W poniższej tabeli przedstawiono łączne długości jezdni dla odpowiednich przedziałów wartości natężenia ruchu.

Tabela nr 13. Długości jezdni dróg wraz ze średnimi natężeniami, w porze dnia.

| Długości L.p. | Natężenie ruchu w porze dnia | Łączna długość jezdni |
|---|---|---|
| | poj./h | km |
| 1. | > 1000 | 15,8 |
| 2. | 500-1000 | 94,3 |
| 3. | 300-500 | 62,0 |
| 4. | 200-300 | 18,5 |
| 5. | 50-200 | 62,2 |
| 6. | < 50 | 161,5 |

Uwaga: podane długości odnoszą się do pojedynczych jezdni (kierunków ruchu) na terenie miasta

W kolejnej tabeli zestawiono podział jezdni ulic zgodnie z sumarycznym, dobowym natężeniem ruchu.

Tabela nr 14. Zestawienie długości jezdni dróg wraz z natężeniami całodobowymi.

| Zestawienie L.p. | Łączne natężenie ruchu dla całej doby | Łączna długość jezdni |
|---|---|---|
| | poj. /dobę | km |
| 1 | > 20000 | 9,3 |
| 2 | 10000 - 20000 | 67,2 |
| 3 | 5000 - 10000 | 87,0 |
| 4 | 2000 - 5000 | 51,5 |
| 5 | < 2000 | 199,3 |

## 6.2. Charakterystyka źródeł - hałas kolejowy.

W kolejnej tabeli zestawiono średnie wartości poziomów ekspozycyjnych uzyskane dla poszczególnych rodzajów pociągów w odległości 7,5m od osi toru, po którym przejeżdża pociąg. Dodatkowo podano średnie długości pociągów w postaci ilość wagonów:

- pociąg osobowy – długości 3 wagony
- pociąg pospieszny – długości 6 wagonów;
- pociąg towarowy – długości 32 wagonów.

Ilość wagonów określono na podstawie pomiarów oraz analiz rozkładów ruchu pociągów.

Tabela nr 15. Średnie wartości poziomów ekspozycyjnych poszczególnych rodzajów pociągów uzyskane w odległości 7,5m od osi toru.

| Średnie L.p. | Typ pociągu | Średnia ilość wagonów | Poziom ekspozycyjny SEL |
|---|---|---|---|
| - | - | szt. | dB |
| 1 | Pociągi osobowe | 3 | 94,3 |
| 2 | Pociągi pospieszne | 6 | 102,4 |
| 3 | Pociągi towarowe | 32 | 104,9 |

### 6.3. Charakterystyka źródeł - hałas przemysłowy.

Na terenie miasta 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.
Obecnie ze względu na postęp technologiczny w dziedzinie wyciszeń instalacji i urządzeń hałas przemysłowy na terenie Radomia nie stanowi istotnego zagrożenia. Zarówno hałas przemysłowy jak i komunalny są skutecznie zwalczane w ramach postępowań administracyjnych dotyczących wymaganych pozwoleń.
W latach 2002-2003 przeprowadzono w Radomiu kontrole z pomiarami hałasu przemysłowego w 11 zakładach. W 6 z nich zarejestrowano przekroczenie dopuszczalnych wartości. Zazwyczaj przekroczenia te występowały wokół następujących obiektów: miejsca działalności rozrywkowej, zakłady rzemieślnicze, elektrociepłownie, kotłownie. Główne źródła hałasu przemysłowego stanowiły najczęściej: urządzenie technologiczne i instalacje wyciągowe, urządzenie i instalacje chłodnicze, maszyny i urządzenia wolnostojące, nie posiadające zabezpieczeń akustycznych, transport wewnątrz zakładowy oraz urządzenia nagłaśniające.
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 w chwili obecnej 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.

## 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.

## 7.1. Redukcja hałasu drogowego.

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 nr 16. 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 widać z przedstawionych wyżej wartości, redukcja prędkości znacznie zmniejsza hałas (szczególnie dla pojazdów lekkich). Do najbardziej skutecznych metod należą: fotoradary, progi spowalniające, ronda, wzniesione 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, przewężenia jezdni), w celu zwiększenia bezpieczeństwa mieszkańców. Poza tym podstawowy problem stanowi utrzymanie obniżonej prędkości ruchu na odpowiednio długim odcinku.

Zmiana natężenia ruchu

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

Tabela nr 17. 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).

Tabela nr 18. 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 nieciągłym 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, redukowany 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 nieciągłym 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 nr 19. 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 konsekwencji, dzięki zmniejszeniu prędkości ruchu samochodowego, otrzymuje się redukcję hałasu sięgającą nawet 4 dB. Wartość redukcji hałasu zależy od prędkości ruchu na dojazdach i odjazdach ze skrzyżowania, od prędkości ruchu na rondzie oraz lokalizacji punktu obserwacji.

„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.

Ekrany akustyczne

Ekrany akustyczne stanowią rozwiązanie ostateczne, ponieważ nie likwidują hałasu u źródła. Stosowane są po wyczerpaniu wszystkich innych możliwości technicznych i organizacyjnych przedstawionych powyżej.

Ekrany mogą 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 nr 20. 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 nr 21. 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 ≥ 42dB spełnia wymogi klasy B3;
- pochłanialność dźwięku: dLA ≥ 10dB 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 obsadzane są głównie odpornymi na warunki bluszczem z niewielkimi dodatkami dzikiego wina lub innych kolorowych pnączy.

Tabela nr 22. Zestawienie skuteczności poszczególnych typów ekranów.

| Skuteczność ekranów akustycznych w całym mierzonym zakresie częstotliwości | |
|---|---|
| Ekran ziemny | 15,8 dB |
| Ekran przezroczysty | 13,7 dB |
| Ekran zrębkobetonowy | 13,0 dB |

Do podstawowych zalet omawianego systemu należą:
- brak głębokich fundamentów, oszczędność czasu i nakładów technicznych;
- możliwość budowy na każdym podłożu, również na namułach 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.

## 7.2. Redukcja hałasu kolejowego.

Podczas redukcji hałasu kolejowego istotny jest także aspekt tłumienia wibracji. Eliminacja lub znaczne ograniczenie niekorzystnych oddziaływań jest możliwe dzięki zastosowaniu bezpodsypkowych konstrukcji nawierzchni takich jak system szyny w otulinie (ERS) czy szynowe podpory blokowe – system EBS. Sprężyste posadowienie szyny ogranicza wzbudzanie drgań pojazdu, a zwłaszcza drgań tarczy koła, stanowiących jedno z głównych źródeł emisji hałasu oraz ogranicza drgania samej szyny. Istotnym czynnikiem ograniczającym emisję drgań akustycznych w tym przypadku jest zakrycie powierzchni bocznych za pomocą otuliny z trwale elastycznej żywicy. Dzięki takiemu rozwiązaniu w systemie ERS, gdzie sprężysta otulina stanowi zarówno ciągłe podparcie, eliminujące ugięcia wtórne (źródło drgań), jak i przytwierdzenie szyny - uzyskano korzystny model pracy nawierzchni i dobre parametry tłumienia drgań i hałasu [15].

Modernizacja torowiska

Stan i rodzaj torowiska bardzo silnie wpływają na emisję hałasu kolejowego. W celu obniżenia hałasu kolejowego powinno się stosować tory bezstykowe, ze sprężystym mocowaniem do podkładów, a szyna powinna być ułożona na podkładce elastycznej. Redukcja hałasu kolejowego, w wyniku modernizacji torowiska zależy od prędkości ruchu, ale zwykle jest większa niż 5 dB.

Szlifowanie szyn

Przy hamowaniu, koła pociągu oraz szyny ulegają zniekształceniom. Nierówności na szynach powodują znaczny wzrost hałasu. Aby obniżyć ten hałas wymagane są cykliczne szlifowania szyn. Otrzymany w ten sposób spadek poziomu hałasu może osiągnąć, w zależności od prędkości ruchu, ok. 4dB.

Ekrany akustyczne

Jedną z metod redukcji hałasu kolejowego są ekrany akustyczne. W wielu miejscach, przy bardzo dużym przekroczeniu dopuszczalnego poziomu hałasu, jest to jedyny efektywny sposób obniżenia poziomu hałasu.

## 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 dźwiękochłonno - 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 nr 23. 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<br><br>**Za realizację działania odpowiedzialny jest zarządzający drogą.** | Lokalizacje działań zgodnie z harmonogramem prac zawartym w Wieloletniej Prognozie Inwestycyjnej miasta | Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale<br><br>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.<br><br>Lokalizacja nowej drogi poprzedzona musi być skomplikowaną procedurą administracyjną.<br><br>**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<br><br>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.<br><br>**Za wykonanie przeglądu ekologicznego odpowiedzialny jest zarządzający danym źródłem emisji hałasu.** | Tereny dla których:<br>– realizacja ekranów jest utrudniona<br>– stan nawierzchni jest dobry i b. dobry<br>– rzeczywista prędkość potoku ruchu nie przekracza 50km/h<br>– nie są planowane żadne działania ze strony miasta<br>– 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 |

c.d. tabeli nr 23.

| L.p. | Działanie | Opis | Zakres zastosowania/zasady lokalizacji poszczególnych działań | Efekt ekologiczny / skuteczność działań |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Wymiana stolarki okiennej w budynkach podlegających specjalnej ochronie | 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.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>**Odpowiedzialny za wykonanie działania: właściciel budynku podlegającego specjalnej ochronie / zarządzający danym źródłem emisji hałasu.** | 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 | Ochrona bierna budynku – skuteczność dotyczy wnętrza budynku |

c.d. tabeli nr 23.

| 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.<br>**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.<br>**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 proponowanie działania w w/w Planie, natomiast wizja lokalna wykazała, iż obecny stan nawierzchni jest dostateczny lub zły. | Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale<br>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.<br>**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.<br>Podjecie decyzji o budowie ekranów powinna być poprzedzona analiza techniczno - lokalizacyjna możliwości budowy ekranów akustycznych | Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale<br>od 3dB do 7dB |

c.d. tabeli nr 23.

| L.p. | Działanie | Opis | Zakres zastosowania/zasady lokalizacji poszczególnych działań | Efekt ekologiczny / skuteczność działań |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Kontrola prędkości potoku ruchu | Rozpatrywane obszary działań stanowią obszary zabudowy mieszkaniowej (teren zabudowany) dla których obowiązuje ograniczenie prędkości do 50km/h<br>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.<br>**Za realizację działania odpowiedzialna jest Policja w porozumieniu z zarządzającym drogą.** | Na podstawie wizji lokalnej zaproponowano przybliżone lokalizacje, w których proponuje się instalacje fotoradarów przede wszystkim przy zabudowie specjalnej i zwartej zabudowie mieszkaniowej.<br>– 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. | Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale<br>od 1dB do 3dB |
| 9 | Budowa udogodnień dla ruchu pieszego i rowerowego oraz podniesienie jakości i atrakcyjności publicznego transportu zbiorowego | 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. Równolegle należy zwiększać atrakcyjność publicznego transportu zbiorowego poprzez zwiększenie jego dostępności, stworzenie systemu węzłów przesiadkowych, zwiększenie częstotliwości kursów oraz wprowadzenie zachęcającej taryfy biletowej<br>**Za realizację działania odpowiedzialna jest Rada Miasta.** | 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 wprowadzanym rozwiązaniom zauważalna redukcja hałas występuje przede wszystkim na obszarach miejskich nie położonych bezpośrednio przy drogach obwodowych i głównych trasach przelotowych miasta. | Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale<br>od 1dB do 4dB |

c.d. tabeli nr 23.

| L.p. | Działanie | Opis | Zakres zastosowania/zasady lokalizacji poszczególnych działań | Efekt ekologiczny / skuteczność działań |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Wprowadzenie strefowego uspokojenia ruchu (strefy Tempo 30) | Strefowe uspokojenie ruchu realizowane może być m.in. poprzez: wyznaczanie 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.<br><br>**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. | Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale<br><br>od 1dB do 3dB |
| 11 | Nasadzenia zieleni wzdłuż ulic | 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.<br><br>**Za realizację działania odpowiedzialny jest Urząd Miasta.** | Stosowane głównie wzdłuż ulic w miejscach występowania niewielkich przekroczeń wartości dopuszczalnych hałasu. | Obniżenie ponadnormatywnego hałasu w przedziale<br><br>do 1,5dB |

# 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 osiągany 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.

W szczególnie newralgicznych punktach możliwe jest wprowadzenie, a następnie egzekwowanie, ograniczeń prędkości ruchu pojazdów (podczas wykonywania badań stwierdza się w pewnych rejonach miasta, zwłaszcza w późnych godzinach wieczornych, częste przypadki jazdy z prędkościami znacznie przekraczającymi dopuszczalne). 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 obsadzane zielenią. Pozostałe formy ekranów są na ogół znacznie gorzej oceniane, ewentualną poprawę sytuacji można osiągnąć poprzez zaprojektowanie części powierzchni ekranującej w postaci elementów przezroczystych.

Ekrany 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, uniemożliwiającą 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 zamieszkanych, 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 2017 oraz długookresowych do roku 2030.

**Zadania krótkookresowe, do realizacji do roku 2017:**

- **Dokończenie budowy Miejskiej Obwodnicy Południowej Radomia**,

Zgodnie ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Radomia Miejska Obwodnica Południowa będzie drogą klasy G, przy czym jej parametry techniczne i wyposażenie będą zmienne w zależności od położenia w terenie i prognozowanego obciążenia ruchem. Na odcinku od skrzyżowania z Al. Grzecznarowskiego do os. Południe zakłada się przekrój czteropasowy, natomiast na odcinku od os. Południe do granic miasta planuje się redukcję przekroju obwodnicy do jednojezdniowego.
Miejska Obwodnica Południowa służyć ma głównie rozprowadzeniu ruchu wewnętrznego w południowej części Radomia pomiędzy dzielnicami: Potkanów, os. Południe, Godów, Malczew, os. Ustronie, Idalin i Janiszpol.

- **Budowa trasy N-S, łączącej węzeł Młodzianowska – Czarna z etapem III Miejskiej Obwodnicy Południowej,**

Trasa N-S w docelowym układzie Radomia stanowić ma element miejskiej trasy średnicowej. Łączyć ona będzie południowe tereny miasta (os. Południe, os. Potkanów) ze śródmieściem i północnymi dzielnicami, a poprzez węzeł na połączeniu obwodnicy południowej z drogą wojewódzką nr 744 zapewni dostęp do planowanej w przyszłości drogi ekspresowej S12. Zgodnie ze Studium Uwarunkowań trasa N-S będzie drogą klasy G o przekroju 1/2z dostępnością wyłącznie poprzez skrzyżowania.

- **Realizacja obwodnicy Radomia w ciągu drogi krajowej nr 7**,

poprowadzonej po zachodniej stronie miasta. Planowana obwodnica zrealizowana zostanie na parametrach drogi ekspresowej. Zgodnie z planami GDDKiA początek obwodnicy będzie miał miejsce w istniejącym km 456+670, zaś koniec 485+520. Całkowita długość trasy dla „Wariantu I" wyniesie 24,860 km, inwestycja zajmie pas terenu szerokości min. 40,0 m. Na początkowym odcinku trasa obwodnicy skręca w kierunku południowym omijając od zachodu miejscowość Jedlińsk oraz kompleks stawów rybnych przewidzianych w przyszłości jako rezerwat przyrody. W km 4+530 przecina rzekę Radomkę. Na dalszym odcinku, aż przecięcia na końcu z obecną drogą krajową nr 7, biegnie w kierunku południowo - zachodnim. Na całej długości obwodnica omija tereny o większej zabudowie mieszkaniowej. Koliduje jednak z zabudową w miejscach projektowanych skrzyżowań, gdzie przewiduje się węzły drogowe. Inwestycja została ujęta na liście zadań w Załączniku nr 1a do Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2011-2015 – zadanie 11. Załącznik 1a do Programu zawiera listę zadań priorytetowych, których realizacja mogła zostać rozpoczęta do 2013 r., jednakże nie dodano zapewnienia finansowania w ramach limitu określonego w Programie na kwotę 82,8 mld zł, począwszy od 2010r. Limit ten uwzględniał jedynie inwestycje ujęte z Załączniku nr 1 do Programu, a których budowa rozpoczęła się do 2013r. Zgodnie z informacjami zawartymi w Programie, realizacja zadań wymienionych w Załączniku nr 1a może być uruchamiana jedynie w wyniku uzyskania oszczędności na skutek kolejnych rozstrzygnięć

przetargów, ostatecznego rozliczenia i zamknięcia finansowania inwestycji oddawanych do użytku lub w wyniku decyzji Rady Ministrów akceptującej przekroczenie limitu 82,8 mld zł. Planowane przez GDDKiA lata rozpoczęcia i zakończenia robót budowlanych to I kw. 2014r. - II kw. 2016r, przy czym zaznacza się, iż podany termin może ulec kolejnym przesunięciom.

- **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 2017r. (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. Zgodnie z planami GDDKiA ok. 2015r. ruszy 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 zieleń 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 zieleń 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. Zaleca się w rejonach o odpowiednich warunkach terenowych (głównie w sąsiedztwie tras obwodowych Radomia – ul. Kielecka, ul. Czarnieckiego, ul. Żółkiewskiego, Al. Wojska Polskiego) wprowadzenie dogęszczeń istniejących oraz tworzenie nowych pasów zieleni izolacyjnej.

- **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:

- **Realizację obwodnicy Radomia w ciągu drogi ekspresowej S12**,

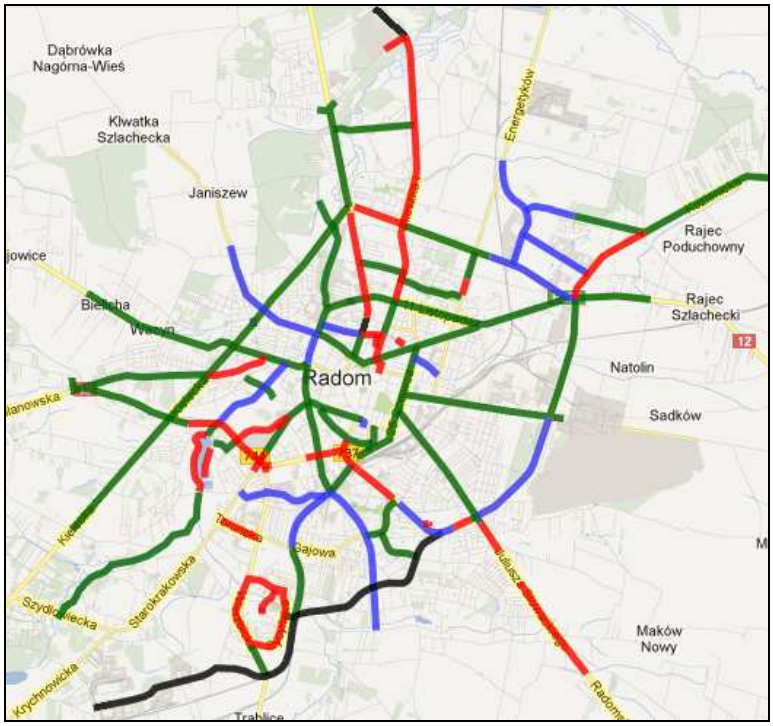
poprowadzonej po południowej stronie miasta. Droga ekspresowa S12 swój bieg ma rozpocząć w Piotrkowie Trybunalskim, gdzie skrzyżuje się między innymi z autostradą A1 oraz drogą ekspresową S8. Następnie skieruje się ona na wschód w kierunku Radomia. Tutaj będzie miała połączenie z drogą ekspresową S7 oraz drogą krajową nr 9. Z punktu widzenia całego kraju S12 będzie niezwykle istotną trasą prowadzącą ruch z serca kraju na wschód, w kierunku granicy polsko – ukraińskiej. Przygotowanie budowy drogi na Mazowszu znajduje się obecnie na wczesnym etapie planowania. Inwestycja została ujęta w Programie Budowy Dróg Krajowych na lata 2011-2015 w Załączniku nr 2 - Lista zadań, których realizacja przewidywana jest po roku 2013, zadanie 21.

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

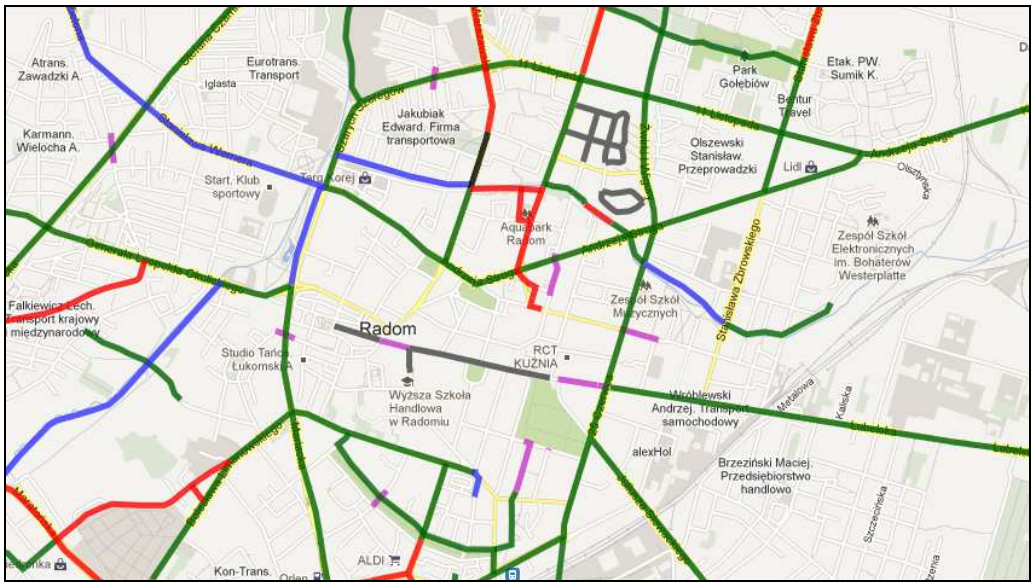
Zmniejszenie natężenia ruchu samochodowego w strefie śródmiejskiej powinno być zadaniem długoterminowym, nie tylko z powodu nadmiernego hałasu. Na podstawie wyników prowadzonych badań stwierdzono, iż ok. 60% podróży samochodem w strefach śródmiejskich dużych miast nie przekracza 3km, a 30% podróży jest 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.

Budowę systemu tras rowerowych promujących alternatywny środek transportu zapoczątkowano w Radomiu w 2005r. W pierwszym kroku wybudowano 1,2km odcinek wzdłuż ul. Chrobrego. Opracowano założenia budowy systemu z podziałem na sieć dróg rekreacyjnych i gospodarczych. Jako główny element ustanowiono drogę wzdłuż rzeki Mlecznej, łączącej Las Kapturki ze śródmieściem i Muzeum Wsi Radomskiej. Jej uzupełnienie stanowić ma ciąg wzdłuż linii kolejowej, przebiegający od dzielnicy Potkanów, poprzez węzeł przesiadkowy przy dworcu kolejowym do dzielnicy Gołębiów i dalej przez tereny gminy Jedlnia Letnisko oraz ścieżka rowerowa wzdłuż Potoku Północnego. Zgodnie ze Studium Uwarunkowań (stan na 2011r.) w Radomiu funkcjonowało ponad 9,5km dróg i ścieżek rowerowych. Na poniższych mapach wykonanych przez Bractwo Rowerowe działające na terenie Radomia zaprezentowano docelowy układ ścieżek rowerowych (istniejących projektowanych oraz proponowanych). Kolorem czerwonym oznaczono ścieżki istniejące, kolorem szarym – kontrapasy, ulice jednokierunkowe, ulice dwukierunkowe dla rowerów, deptaki z dopuszczonym ruchem rowerowym, kolorem czarnym – ścieżki rowerowe w budowie, kolorem niebieskim – ścieżki rowerowe projektowane, kolorem zielonym oraz fioletowym – propozycje Bractwa Rowerowego.



Rysunek nr 3. Układ ścieżek rowerowych na terenie Radomia.



Rysunek nr 4. Układ ścieżek rowerowych w centrum Radomia.

Zgodnie ze Studium Uwarunkowań w strefie śródmiejskiej Radomia wydzielone są ciągi piesze o łącznej długości 800m – ul. Żeromskiego i Focha. Ponadto na ul. Rwańskiej oraz części ul. Traugutta i Żeromskiego ruch pojazdów jest mocno ograniczony. Na seminarium zorganizowanym w ramach unijnego projektu SNOWBALL przedstawiono propozycje udrożnienia głównych ciągów pieszych:

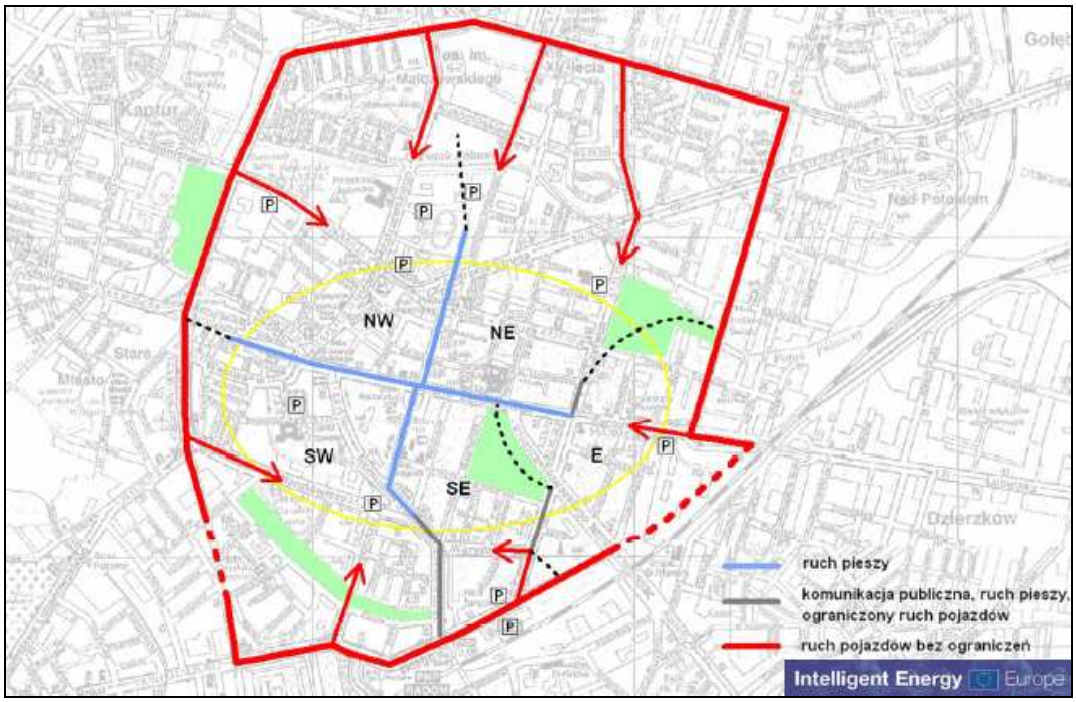
- na kierunku wschód – zachód: Rynek – pl. Konstytucji – Urząd Wojewódzki – pomnik Radomskiego Czerwca;
- na kierunku północ – południe: pl. Jagielloński – pl. Konstytucji – pl. Traugutta – dworzec kolejowy.

- **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.

Na seminarium zorganizowanym w ramach projektu unijnego SNOWBALL zaproponowano koncepcję stref dostępu do śródmieścia w Radomiu. Podstawowymi założeniami powyższej koncepcji były:
- wydzielenie pięć sektorów dostępu do śródmieścia, których granice wyznaczałyby ciągi piesze;
- możliwość dostępu z każdego sektora do obwodnicy Śródmiejskiej;
- stworzenie na obrzeżach centrum zbiorczych parkingów typu Park&Ride;

- możliwość przemieszczania się pojazdów komunikacji zbiorowej pomiędzy poszczególnymi sektorami (przez centrum).




Rysunek nr 5. Koncepcja przecięcia tranzytu przez śródmieście.

- **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.

- **Rozwinięcie koncepcji Systemu Mapy Akustycznej,**

Celem realizacji koncepcji Systemu Mapy Akustycznej jest zdefiniowanie wymagań funkcjonalnych do systemu, który będzie realizowany w kolejnych etapach informatyzacji Urzędu Miasta Radomia.
Zakłada się, iż System Mapy Akustycznej (SMA) będzie zgodnie współpracował ze zbiorem narzędzi informatycznych realizujących trzy podstawowe zadania:

- przechowywanie zintegrowanych graficzno-opisowych danych akustycznych i nieakustycznych,
- bieżącą aktualizację w/w danych (w tym przeprowadzenie bieżących obliczeń na podstawie aktualnych danych pomiarowych za pomocą specjalizowanych programów),
- generowanie aktualnych raportów w postaci map akustycznych, zestawień tabelarycznych, zestawień statystycznych i publikowanie ich m.in. za pomocą przeglądarek internetowych.

Podstawowym warunkiem funkcjonowania Systemu Mapy Akustycznej będzie jego bieżąca cykliczna aktualizacja danych. Pozwoli to na opracowanie różnorodnych raportów i zestawień o charakterze statystycznym oraz przygotowanie przekrojowych analiz niezbędnych przy podejmowaniu decyzji. Tak zaprojektowany system będzie mógł odpowiedzieć na pytania typu:

- jaka liczba mieszkańców danego obszaru narażona jest na hałas;
- w jakich obszarach miasta dopuszczalny poziom hałasu jest przekroczony;
- jakie obiekty szczególnej ochrony znajdują się na obszarze o przekroczonym poziomie hałasu.

System Mapy Akustycznej będzie miał istotne znaczenie w podejmowaniu strategicznych decyzji związanych zarówno z rozwojem miasta i jego infrastruktury komunikacyjnej, jak również w zakresie zapewnienia odpowiedniego standardu wypoczynku mieszkańców miasta.
Istotnym elementem SMA będzie numeryczna, wielowarstwowa mapa akustyczna, stanowiąca reprezentację graficzną systemu i będąca ważnym narzędziem w zakresie ochrony środowiska przed hałasem.

Podstawowym źródłem informacji zasilającej System Mapy Akustycznej będą systemy pracujące w:

- Wydziale Środowiska i Rolnictwa UM Radomia,
- Miejskim Zarządzie Dróg i Komunikacji,
- Miejskiej Pracowni Urbanistycznej.

- **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.

**Podsumowanie**
W tabeli poniżej zestawiono główne zadania Programu ochrony środowiska przed hałasem realizujące założone cele krótkookresowe.

Tabela nr 24. Główne zadania programu.

| Zadanie | Szacunkowe koszty* | Czas realizacji | Uwagi |
|---|---|---|---|
| Ukończenie budowy Miejskiej Obwodnicy Południowej Radomia | 200 000 000 | 2013 | Podano łączne koszty w oparciu o Wieloletnią Prognozę Finansową na lata 2011 - 2039 |
| Realizacja budowy zachodniej obwodnicy Radomia w ciągu trasy S7 | 1 214 319 600 | 2014 - 2016 | Koszty oszacowano w oparciu o Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2011-2015 |
| Analiza możliwości ograniczenia wpływu hałasu komunikacyjnego w szkołach i przedszkolach | 100 000 | 2014-2015 | Podano szacunkowe koszty łącznie |
| Monitoring hałasu | 60 000 | 2015-2017 | Podano łączne koszty pomiaru w 12 punktach pomiarowych (pomiar hałasu wraz z ciągłym monitoringiem natężenia ruchu) |
| Systematyczne podnoszenie jakości nawierzchni dróg, remonty ulic podstawowej sieci komunikacyjnej | - | 2014-2017 | - |
| Eliminacja ruchu ciężkiego z terenu miasta | - | 2016-2017 | - |
| Budowa trasy N-S do połączenia z obwodnicą miejską | - | 2013-2014 | - |
| Realizacja nasadzeń zieleni izolacyjnej | - | 2013-2017 | - |
| Automatyczna kontrola prędkości | 250 000 | 2013-2017 | Podano koszt montażu pojedynczego urządzenia kontroli prędkości |

* - podano w przypadkach gdy jest możliwe oszacowanie kosztów

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

Całkowity szacunkowy koszt realizacji programu w przedstawionym zakresie wyniesie wg tabel nr 8, nr 9, nr 24 i nr 26 – 2 799 500zł. W powyższych kosztach uwzględniono wydatki poniesione na działania związane z ochroną budynków specjalnej ochrony, działania krótkookresowe do 2017r. oraz koszty ewentualnych prac pomiarowych (monitoring hałasu). Wyznaczone koszty nie obejmują realizacji obwodnic (zachodniej S7 i Miejskiej Obwodnicy Południowej) oraz trasy N-S.

Koszty jednostkowe przyjęte do szacunkowych obliczeń kosztów całkowitych.

Tabela nr 25. Szacunkowe koszty działań ograniczających emisję hałasu.

| Działanie | Koszty |
|---|---|
| Budowa ekranu ziemnego | 500zł/$m^2$ |
| Remont nawierzchni drogowej z mieszanki SMA | 70zł/$m^2$ |
| Zastosowanie fotoradaru | 250 000zł za odcinek |
| Wymiana stolarki okiennej | 100 000zł ÷ 200 000zł (w zależności od wielkości budynku) |
| Opracowanie przeglądu ekologicznego dla odcinka ok. 1km drogi | 25 000zł |
| Opracowanie przeglądu ekologicznego dla pojedynczego budynku | 6 000zł |
| Budowa wyniesionego skrzyżowania / przejścia dla pieszych | 130 000 |

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 nr 26. Zestawienie zadań programu – działania krótkookresowe.

| L.p. | Opis zadania | Obszar działań | Szacunkowe koszty | Jednostka odpowiedzialna/ inwestor | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | ŹRÓDŁO FINANSOWANIA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Wzdłuż ul. Żółkiewskiego, od ronda NSZ do ul. Mieszka I – realizacja ekranów akustycznych, h=4m, łączna powierzchnia ekranów 2980m$^2$ | 1 | 1 490 000 | MZDiK | | x | x | | | Środki Miasta |
| 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) | 3 | - | Rada Miejska / MZDiK | x | x | x | x | x | - |

c.d. tabeli nr 26.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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) | 25 | Koszty wyniesionego przejścia: 130 000 | Rada Miejska / MZDiK | x | x | x | x | x | - |
| 4 | Wzdłuż ul. Stefana Czarnieckiego od ul. Wernera do ul. Wandy Malczewskiej – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 | 5 | 1 214 319 600* | GDDKiA | | x | x | x | x | Środki GDDKiA |
| 5 | Wzdłuż ul. Kieleckiej od ronda z drogą krajową nr 12 do ul. Wandy Malczewskiej – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 | 2 | 1 214 319 600* | GDDKiA | | x | x | x | x | Środki GDDKiA |
| 6 | ul. Kielecka, od ronda z drogą krajową nr 12 do rejonu ul. Skrajnej – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 | 4 | 1 214 319 600* | GDDKiA | | x | x | x | x | Środki GDDKiA |

c.d. tabeli nr 26.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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) | 26 | Koszty wyniesionych skrzyżowań: 260 000 | Rada Miejska / MZDiK | x | x | x | x | x | - |
| 8 | Wzdłuż ul. 1905-go roku od ul. Limanowskiego do ul. Młodzianowskiej – wyprowadzenie części ruchu poprzez budowę Miejskiej Obwodnicy Południowej | 10 | 200 000 000** | MZDiK | x | | | | | Środki miasta |
| 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$^2$ | 12 | 200 000 000**<br><br>Koszty nawierzchni: 230 300 | MZDiK | x | | | | | Środki miasta |

c.d. tabeli nr 26.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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$^2$ | 23 | 200 000 000**<br><br>Koszty nawierzchni: 340 900 | MZDiK | x | | | | | Środki miasta |
| 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$^2$ | 9 | 200 000 000**<br><br>Koszty nawierzchni: 455 000 | MZDiK | x | | | | | Środki miasta |
| 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$^2$ | 28 | 200 000 000**<br><br>Koszty nawierzchni: 602 000 | MZDiK | x | | | | | Środki miasta |

c.d. tabeli nr 26.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | 29 | 25 000 | Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa UM | x | | | | | Środki miasta |

* - podano oszacowane koszty budowy obwodnicy S7

** - podano koszty budowy Miejskiej Obwodnicy Południowej

Tabela nr 27. Zestawienie zadań programu – działania długookresowe.

| L.p. | Opis zadania | Obszar działań | Szacunkowe koszty* | Jednostka odpowiedzialna/ inwestor | Termin realizacji | ŹRÓDŁO FINANSOWANIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Wzdłuż ul. Słowackiego od Placu Matki Bożej Fatimskiej do rejonu ul. Grota – Roweckiego – wyprowadzenie ruchu dzięki budowie obwodnicy S12 | 8 | - | GDDKiA | Lata 2018-2030 | Środki GDDKiA |
| 2 | Wzdłuż ul. 11-go Listopada od ul. Warszawskiej do ul. Sportowej – remont nawierzchni, łączna powierzchnia nawierzchni do wymiany 11570m$^2$ | 15 | 809900 | MZDiK | | Środki Miasta |
| 3 | Wzdłuż ul. Warszawskiej od ul. Janiszewskiej do ronda NSZ - wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 oraz S12 | 13 | - | GDDKiA | | Środki GDDKiA |

c.d. tabeli nr 27.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Wzdłuż ul. Słowackiego od wiaduktu do Placu Matki Bożej Fatimskiej – remont nawierzchni, łączna powierzchnia nawierzchni do wymiany 16100m$^2$ oraz uspokojenie ruchu poprzez budowę wyniesionych skrzyżowań i przejść dla pieszych | 14 | Koszty nawierzchni: 1 127 000<br><br>Koszty wyniesionych skrzyżowań i przejść: 520 000 | MZDiK | Lata 2018-2030 | Środki Miasta |
| 5 | Wzdłuż ul. Maratońskiej od ul. Dębowej do ul. Limanowskiego – wyprowadzenie części ruchu dzięki budowie obwodnicy S12 | 16 | - | GDDKiA | | Środki GDDKiA |
| 6 | Wzdłuż ul. Cymerysa Kwiatkowskiego od ul. Zagłoby do ul. Placowej – remont nawierzchni, łączna powierzchnia nawierzchni do wymiany 5750m$^2$ (zgodnie z planami MZDiK działanie zostanie zrealizowane w ramach strategii krótkoterminowej) oraz w dalszej perspektywie czasowej budowa wyniesionych skrzyżowań i przejść dla pieszych, wprowadzenie przegrody uniemożliwiającej tranzyt międzydzielnicowy, przeniesienie ruchu na wschodnią obwodnicę śródmiejską (jako działania długookresowe) | 6 | Koszty nawierzchni: 402 500<br><br>Koszty wyniesionych skrzyżowań i przejść: 260 000 | MZDiK | | Środki Miasta |
| 7 | Wzdłuż ul. Warszawskiej od ronda NSZ do ul. Rybnej – ograniczenie prędkości, realizacja fotoradaru | 11 | 250 000 | Policja, Straż miejska | | Środki Miasta |

c.d. tabeli nr 27.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Wzdłuż ul. Żółkiewskiego od ul. Chrobrego do ul. Zbrowskiego – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S12 | 17 | - | GDDKiA | Lata 2018-2030 | Środki GDDKiA |
| 9 | Wzdłuż ul. 25-go Czerwca od ul. Słowackiego do ronda Mikołajczyka – 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 zamiana zewnętrznych pasów ruchu na buspasy i pasy rowerowe w jezdni, wprowadzenie przegrody uniemożliwiającej tranzyt międzydzielnicowy, przeniesienie ruchu na wschodnią obwodnicę śródmiejską | 27 | - | Rada Miejska / MZDiK | | - |

c.d. tabeli nr 27.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Wzdłuż ul. Limanowskiego od ul. Mariackiej do ul. Obrońców – remont nawierzchni, łączna powierzchnia nawierzchni do wymiany 9235m$^2$ | 24 | 646450 | MZDiK | Lata 2018-2030 | Środki Miasta |
| 11 | Rejon ul. Słowackiego oraz Czachowskiego od ul. 25-go Czerwca do wiaduktu nad ul. Czachowskiego oraz fragment ul. Czachowskiego od wiaduktu z ul. Słowackiego do ul. Dzierzgowskiej – remont nawierzchni, łączna powierzchnia nawierzchni do wymiany 9582m$^2$ oraz uspokojenie ruchu poprzez budowę wyniesionych skrzyżowań i przejść dla pieszych | 21 | Koszty nawierzchni: 670 740<br><br>Koszty wyniesionych skrzyżowań i przejść: 260 000 | MZDiK | | Środki Miasta |
| 12 | Wzdłuż ul. Południowej od ul. Młodzianowskiej do ul. Gajowej – częściowe wyprowadzenie ruchu dzięki budowie Miejskiej Obwodnicy Południowej (działania zostaną zrealizowanie w ramach strategii krótookresowej) | 18 | 200 000 000** | MZDiK | | Środki Miasta |
| 13 | Wzdłuż ul. Warszawskiej od ul. Janiszewskiej do ul. Witosa – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 oraz S12 | 19 | - | GDDKiA | | Środki GDDKiA |

c.d. tabeli nr 27.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | Wzdłuż Al. Grzecznarowskiego od ul. PCK do ul. Jana Pawła II – częściowe wyprowadzenie ruchu dzięki budowie obwodnicy S12 | 22 | - | GDDKiA | Lata 2018-2030 | Środki GDDKiA |
| 15 | Wzdłuż ul. Stefana Czarnieckiego od ul. Rybnej do ul. Wernera – wyprowadzenie ruchu tranzytowego dzięki budowie obwodnicy S7 (działania zostaną zrealizowanie w ramach strategii krótookresowej) | 7 | 200 000 000** | GDDKiA | | Środki GDDKiA |

* - podano w przypadkach gdy jest możliwe oszacowanie kosztów
** - podano koszty budowy Miejskiej Obwodnicy Południowej

**Wnioski**

Zebrane w tabelach nr 26 i 27 zadania są propozycją programu działań i stanowią materiał dodatkowy pomocny podczas podejmowania decyzji określających sposób rozwoju miasta.
Kolejność realizacji zadań jest wypadkową wielu czynników ekonomicznych środowiskowych oraz organizacyjnych.

## 8.4. Źródła finansowania programu.

Realizacja Programu ochrony przed hałasem miasta Radomia zostanie przeprowadzona przy wykorzystaniu środków finansowych:

- miasta Radomia,
- zarządzających ulicami i drogami w mieście, liniami kolejowymi,
- budżetu państwa,
- funduszy unijnych,
- podmiotów gospodarczych,
- Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Urzędu Marszałkowskiego,
- właściciela, bądź zarządzającego inwestycją,
- Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad,
- Polskich Kolei Państwowych,
- kredytów udzielanych na preferencyjnych warunkach,
- komercyjnych kredytów bankowych.

Sytuacja budżetowa wielu jednostek samorządu terytorialnego jest bardzo trudna. Większość z nich nie jest w stanie samodzielnie podołać finansowaniu inwestycji ekologicznych, dlatego też ich działania ograniczają się do utrzymania stanu istniejącego. Z powyższego wynika konieczność poszukiwania zewnętrznych źródeł środków na realizację inwestycji. Do podstawowych można zaliczyć: programy pomocowe, państwowe Fundusze Ekologiczne oraz rynki finansowe. Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę zewnętrznych źródeł finansowania inwestycji samorządowych w dziedzinie ochrony środowiska.

**Programy Pomocowe**

- **Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego.**

RPO dla Województwa Mazowieckiego na lata 2007-2013, obok regionalnych programów pozostałych województw oraz programów operacyjnych, które będą zarządzane i wdrażane na poziomie krajowym, jest jednym z narzędzi realizacji Narodowej Strategii Spójności na lata 2007-2013 oraz Strategii Rozwoju Kraju do 2015 roku. Jednocześnie RPO stanowi odzwierciedlenie polityki rozwoju prowadzonej przez Samorząd Województwa Mazowieckiego, której podstawą jest Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020 (SRWM). Program realizuje cele SRWM, których współfinansowanie odbywa się z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Celem głównym RPO WM w latach 2007-2013 jest skierowanie wsparcia zarówno do obszarów już finansowanych ze środków europejskich, takich jak infrastruktura komunikacyjna, turystyka, kultura, edukacja, infrastruktura ochrony środowiska, społeczeństwa informacyjnego, ochrony zdrowia, ale także do nowych dziedzin, w tym m.in. bezpieczeństwa ekologicznego i energetycznego regionu, które dotychczas nie były wspierane ze środków funduszy strukturalnych.

- **Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko.**

Celem programu jest poprawa atrakcyjności inwestycyjnej Polski i jej regionów poprzez rozwój infrastruktury technicznej przy równoczesnej ochronie i poprawie stanu środowiska, zdrowia, zachowaniu tożsamości kulturowej i rozwijaniu spójności terytorialnej. Program zgodnie z Narodowymi Strategicznymi Ramami Odniesienia (NSRO), zatwierdzonymi w dniu 7 maja 2007 r. przez Komisję Europejską, stanowi jeden z programów operacyjnych będących podstawowym narzędziem do osiągnięcia założonych w nich celów przy wykorzystaniu środków Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko jest również ważnym instrumentem realizacji odnowionej Strategii Lizbońskiej, a wydatki na cele priorytetowe UE stanowią w ramach programu 66,23% całości wydatków ze środków unijnych.

- **Państwowe Fundusze Ekologiczne.**

Podstawę systemu finansowania inwestycji proekologicznych w Polsce stanowią Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – dzielące się zgodnie z podziałem administracyjnym na poziomy: narodowy, wojewódzki, powiatowy i gminny. Fundusze te zostały powołane w celu zapewnienia ciągłości oraz uniezależnienia źródeł finansowania inwestycji ekologicznych od budżetu państwa. Obecnie stanowią one najbardziej znane źródło dotacji i pożyczek dla podmiotów realizujących inwestycje z zakresu ochrony środowiska.

**- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.**

Zgodnie z Uchwałami Rady Nadzorczej NFOŚiGW nr 230/09 z dnia 21.12.2009r., nr 184/10 z dnia 30.11.2010r., nr 38/11 z dnia 12.04.2011r. w sprawie zasad udzielania dofinansowania ze środków NFOŚiGW stosuje się następujące formy dofinansowania:

1. udzielanie oprocentowanych pożyczek,
2. udostępnianie środków finansowych bankom z przeznaczeniem na udzielanie kredytów, na wskazane przez Narodowy Fundusz programy i przedsięwzięcia,
3. udostępnianie środków finansowych wojewódzkim funduszom ochrony środowiska i gospodarki wodnej z przeznaczeniem na udzielanie kredytów, na wskazane przez Narodowy Fundusz programy i przedsięwzięcia,
4. przyznawanie dotacji,
5. dokonywanie dopłat do oprocentowania preferencyjnych kredytów bankowych i pożyczek.

Wnioskodawcami ubiegającymi się o środki finansowe z Narodowego Funduszu mogą być: jednostki samorządu terytorialnego, przedsiębiorstwa, instytucje i urzędy, szkoły wyższe i uczelnie, jednostki organizacyjne ochrony zdrowia, organizacje pozarządowe (fundacje, stowarzyszenia), administracja państwowa oraz osoby fizyczne.

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

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie to wojewódzki fundusz celowy działający w oparciu o Ustawę Prawo Ochrony Środowiska. Jego zadaniem jest finansowe wspieranie przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska, realizowanych na obszarze Województwa Mazowieckiego. Fundusz posiada osobowość prawną i może udzielać pomocy w postaci preferencyjnych pożyczek, dotacji oraz dopłat do kredytów.

Środki wojewódzkiego funduszu przeznacza się m.in. na wspieranie działalności oraz dofinansowywanie:

- inwestycji ekologicznych realizowanych ze środków pochodzących z Unii Europejskiej oraz funduszy krajowych,
- badań, upowszechniania ich wyników, a także postępu technicznego w zakresie ochrony środowiska i gospodarki wodnej,
- opracowywania i wdrażania nowych technik i technologii, w szczególności dotyczących ograniczania emisji i zużycia wody, a także efektywnego wykorzystywania paliw,
- zapobiegania lub usuwania skutków zanieczyszczenia środowiska, w przypadku gdy nie można ustalić podmiotu za nie odpowiedzialnego,

- systemu kontroli wnoszenia przewidzianych ustawą opłat za korzystanie ze środowiska, a w szczególności tworzenia baz danych podmiotów korzystających ze środowiska obowiązanych do ponoszenia opłat,
- innych zadań służących ochronie środowiska i gospodarce wodnej, wynikających z zasady zrównoważonego rozwoju, ustalonych w planach działalności wojewódzkich funduszy, w tym na Programy ochrony środowiska, Programy ochrony powietrza, Programy ochrony przed hałasem, plany gospodarki odpadami, plany działań krótkoterminowych, o których mowa w art. 92 ust. 1, a także na realizację powyższych planów i Programów.

**Rynki finansowe**

Podstawową formą pozyskania funduszy jest zaciągnięcie kredytu w banku komercyjnym. Warunki spłaty kredytu, opłaty, prowizje oraz oprocentowanie są przedmiotem indywidualnych negocjacji pomiędzy bankiem a jednostką samorządową. Poniżej znajduje się przykładowa lista banków wspierających inwestycje proekologiczne:

- **Bank Gospodarstwa Krajowego** – jest bankiem państwowym wspierającym inwestycje w trzech sektorach: mieszkalnictwo łącznie z problematyką oszczędności energii, małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP) oraz przedsięwzięcia inwestycyjno-rozwojowe jednostek samorządu terytorialnego. W ramach Funduszu Rozwoju Inwestycji Komunalnych Bank oferuje preferencyjne kredyty umożliwiające gminom i ich związkom finansowanie kosztów przygotowania projektów inwestycji komunalnych, przewidzianych do współfinansowania z funduszy Unii Europejskiej.

- **Bank Ochrony Środowiska S.A. –** uniwersalny bank specjalizujący się w obsłudze finansowej przedsięwzięć służących ochronie środowiska. Oferta BOŚ S.A. skierowana jest do jednostek samorządu terytorialnego, przedsiębiorców i osób fizycznych. Udziela kredytów dla firm realizujących inwestycje w formule „Trzeciej strony". Przedmiotem kredytowania mogą być inwestycyjne przedsięwzięcia proekologiczne służące np. oczyszczaniu ścieków lub uzdatnianiu wody, których efekty ekologiczne w wyrazie finansowym zapewniają spłatę kredytu. Linia usług proekologicznych pozwala na dofinansowanie zakupu urządzeń i wyrobów służących ochronie środowiska.

- **Bank Światowy –** jego środki mogą być przeznaczane na inwestycje infrastrukturalne, w tym: budowę systemów wodociągowych oraz systemów kanalizacji/zbierania i utylizacji ścieków, poprawę stanu infrastruktury drogowej. Wnioskodawcami mogą być: gminy wiejskie, wiejsko-miejskie i miejskie (poniżej 15000 mieszkańców).

## 8.5. Metody monitorowania zadań Programu.

Podstawową metodą monitorowania realizacji zadań Programu jest prowadzenie pomiarów hałasu. Metodyka prowadzenia pomiarów została przedstawiona w rozdziale 8.2. Cele i zadania. Zaleca się również wykorzystanie pomiarów prowadzonych w ramach np. analiz porealizacyjnych, przeglądów ekologicznych lub innych opracowań z zakresu ochrony środowiska przed hałasem.
W ramach Programu będzie prowadzony monitoring ciągły hałasu i natężenia ruchu w 8 do 12 punktach pomiarowych.
Wszystkie dane pomiarowe zbierane będą w Wydziale Środowiska i Rolnictwa UM który będzie prowadził kontrolę realizacji Programu.

## 8.6. Klimat akustyczny po realizacji zadań Programu, efektywność ekologiczna.

Na potrzeby Programu ochrony środowiska przed hałasem wykonano szereg analiz skuteczności planowanych zadań. Jako zakres zadań realizowanych w pierwszej kolejności wybrano:

- budowę Miejskiej Obwodnicy Południowej Radomia
- budowę zachodniej obwodnicy Radomia w ciągu trasy ekspresowej S7
- realizację zadań związanych z działaniami poprawiającymi stan klimatu akustycznego w rejonie budynków mieszkalnych o wskaźniku M≥20 oraz w rejonie budynków specjalnej ochrony.

W celu określenia wpływu powyższych inwestycji w ramach niniejszego opracowania wykonano mapę hałasu drogowego uwzględniającą ich realizację, a następnie przeprowadzono analizę liczby ludności narażonej na ponadnormatywny hałas zgodnie z zakresami zdefiniowanymi w Mapie Akustycznej Radomia.

Tabela nr 28. Podsumowanie prognoz wykonanych na potrzeby Programu ochrony środowiska przed hałasem z danymi i informacjami opracowanych w ramach Mapy Akustycznej, hałas drogowy, $L_{DWN}$.

| L.p. | Wartość przekroczenia poziomu dopuszczalnego | Liczba osób narażonych na hałas drogowy (Mapa akustyczna) | Liczba osób narażona na ponadnormatywny hałas po realizacji Miejskiej Obwodnicy Południowej, obwodnicy zachodniej S7 oraz działań krótkoterminowych Programu |
|---|---|---|---|
| 1 | do 5dB | 6848 | 6101 |
| 2 | od 5dB do 10dB | 1203 | 934 |
| 3 | od 10dB do 15dB | 142 | 51 |
| 4 | od 15dB do 20dB | 7 | 0 |
| 5 | powyżej 20dB | 0 | 0 |

Tabela nr 29. Podsumowanie prognoz wykonanych na potrzeby Programu ochrony środowiska przed hałasem z danymi i informacjami opracowanych w ramach Mapy Akustycznej, hałas drogowy, $L_N$.

| L.p. | Wartość przekroczenia poziomu dopuszczalnego | Liczba osób narażonych na hałas drogowy (Mapa akustyczna) | Liczba osób narażona na ponadnormatywny hałas po realizacji Miejskiej Obwodnicy Południowej, obwodnicy zachodniej S7 oraz działań krótkoterminowych Programu |
|---|---|---|---|
| 1 | do 5dB | 4603 | 3856 |
| 2 | od 5dB do 10dB | 554 | 291 |
| 3 | od 10dB do 15dB | 51 | 1 |
| 4 | od 15dB do 20dB | 0 | 0 |
| 5 | powyżej 20dB | 0 | 0 |

Na podstawie analizy otrzymanych wyników stwierdzono, że po realizacji Miejskiej Obwodnicy Południowej Radomia, zachodniej obwodnicy S7 oraz działań Programu spadnie liczba ludności narażonej na ponadnormatywny hałas. Największy procentowy spadek liczby ludności można zaobserwować w przedziale przekroczeń wartości dopuszczalnej o 10dB do 15dB. Ponieważ największy efekt jest zauważalny dla najwyższych wartości przekroczeń poziomu dopuszczalnego opisane działania najkorzystniej wpłyną na tereny najbardziej zanieczyszczone hałasem.
Określony powyżej spadek liczby ludności narażonej na ponadnormatywny hałas jest miarą skuteczności rozpatrywanych działań. A także podstawowym parametrem określającym efektywność ekologiczną programu.

Dodatkowo przeprowadzono analizę wszystkich działań krótkookresowych do 2017r. proponowanych w Programie ochrony środowiska przed hałasem dla poszczególnych obszarów. Jako wskaźnik skuteczności wybrano spadek wartość wskaźnika M dla konkretnej lokalizacji.

W tabeli poniżej zebrano szacunkowe skuteczności działań wraz z sumaryczną wartością wskaźnika M po realizacji działań w odniesieniu do poszczególnych obszarów działań.

Wartość wskaźnika obliczonego dla stanu po realizacji działań zaproponowanych w Programie stanowi około 30% wartości wskaźnika dla stanu istniejącego. Powyższe analizy statystyczne należy traktować jako oszacowanie skuteczności ekologicznej dla wszystkich elementów programu dotyczących ochrony zabudowy mieszkaniowej.

Tabela nr 30. Oszacowanie zmian wartość wskaźnika M po przeprowadzeniu działań ograniczających emisję hałasu.

| L.p. | Opis terenu objętego działaniami | Wartości wskaźnika M Stan istniejący – Mapa Akustyczna | Szacunkowa skuteczność planowanych działań [dB] | Wartości wskaźnika M po uwzględnieniu skuteczności działań |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Wzdłuż ul. Żółkiewskiego, od ronda NSZ do ul. Mieszka I – 0bszar działań nr 1 | 245 | 5 | 2 |
| 2 | Wzdłuż ul. Kieleckiej od ronda z drogą krajową nr 12 do ul. Wandy Malczewskiej – obszar działań nr 2 | 399 | 4 | 143 |
| 3 | Wzdłuż ul. Wierzbickiej od ul. Sycyńskiej do ul. Warsztatowej – obszar działań nr 12 | 164 | 2 | 31 |
| 4 | Wzdłuż ul. Stefana Czarnieckiego od ul. Wernera do ul. Wandy Malczewskiej – obszar działań nr 5 | 218 | 4 | 61 |
| 5 | Wzdłuż ul. 1905-go roku od ul. Limanowskiego do ul. Młodzianowskiej – obszar działań nr 10 | 137 | 2 | 58 |
| 6 | ul. Kielecka, od ronda z drogą krajową nr 12 do rejonu ul. Skrajnej – obszar działań nr 4 | 121 | 4 | 42 |
| 7 | Wzdłuż ul. ks. Łukasika od ul. 1905-go roku do ul. Sosnowej – obszar działań nr 23 | 73 | 2 | 50 |
| 8 | Wzdłuż ul. Wierzbickiej od ul. Żakowickiej do ul. Wjazdowej – obszar działań nr 9 | 67 | 2 | 35 |
| 9 | Wzdłuż ul. Wierzbickiej od ul. Wjazdowej do ul. Czarnoleskiej – obszar działań nr 28 | 17 | 2 | 7 |
| 10 | Wzdłuż ul. Cymerysa Kwiatkowskiego od ul. Zagłoby do ul. Placowej – obszar działań nr 6 | 80 | 2 | 60 |

# 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 zależą od rodzaju zagospodarowania terenu, źródła hałasu oraz pory doby.
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.

Suma terenów objętych obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego wynosi ok. 10% zurbanizowanej powierzchni Radomia. Ponadto powierzchnia terenów objętych rozpoczętymi miejscowymi planami oscyluje w okolicach 20% powierzchni miasta.
Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (MPZP), uchwalone lub opracowywane dla miasta Radomia muszą być zgodne z obowiązującym w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Radom" (Uchwała nr 168/2011 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 29 sierpnia 2011 roku w sprawie uchwalenia zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Radom)

Warunkiem rozwoju miasta, które jest złożoną jednostką urbanistyczną, jest tworzenie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.
Plan jest też podstawą do lepszego gospodarowania pieniędzmi w zakresie inwestycji realizowanych przez miasto czy też w ramach inicjatyw lokalnych.
W celu planowania i koordynacji działań prowadzonych w tym zakresie niezbędna jest wiedza o istniejących warunkach akustycznych, której brak jest często pojawiającym się błędem w procedurze planistycznej uchwalanych MPZP. Zapisy planów, w wielu przypadkach, w sposób niewystarczający określają warunki obsługi terenów przeznaczonych pod zabudowę.

Zapisy planów są też często niejednoznaczne co powoduje iż występują przypadki, w których ten sam obszar ma kilka zróżnicowanych funkcji.
Te same tereny posiadają zatem kilka zapisów określających standard akustyczny.

Bardzo ważnym jest więc uwzględnianie aspektów ochrony przed hałasem w uchwalanych planach zagospodarowania przestrzennego oraz odpowiednie lokalizowanie obiektów mogących stanowić źródła hałasu, najlepiej w pewnej odległości od obszarów zamieszkanych, w rejonach przemysłowych. Konieczne jest zatem, aby wskazywane w planach funkcje terenów były zgodnie z klasyfikacją terenów pod kątem obowiązujących standardów akustycznych środowiska.

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

Tabela nr 31. 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 |

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".

Na etapie tworzenia nowych zapisów w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego zaleca się przyporządkowanie zapisu terenu do odpowiedniego identyfikatora.

### 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. Najwyższa 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 krajowe i lokalne:

1) Plany krajowe:

*Polityka Ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016,* Warszawa 2008 przyjęta została przez Radę Ministrów w dniu 16.12.2008r. Dokument ten w dniu 04.03.2009 r. Sejmowa Komisja Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa rekomendowała do przyjęcia przez Sejm Rzeczypospolitej. Celem średniookresowym do 2016 roku przyjętym w przywołanym dokumencie w zakresie ochrony przed hałasem jest dokonanie wiarygodnej oceny narażenia społeczeństwa na ponadnormatywny hałas i podjęcie kroków do zmniejszenia tego zagrożenia tam, gdzie jest ono największe.
Zawiera ona również kierunki działań które miały zostać zrealizowane w latach 2009-2012 określone jako: „Działania zmierzające do ochrony społeczeństwa przed ponadnormatywnym działaniem hałasu należą do kompetencji władz samorządowych. Jest konieczne pilne sporządzenie map akustycznych dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców oraz dla dróg krajowych i lotnisk, a także wynikających z nich Programów ochrony przed hałasem. W Programach tych powinny być zawarte konkretne przedsięwzięcia techniczne i organizacyjne dla zmniejszenia poziomu hałasu tam, gdzie jest on ponadnormatywny. Szczególnie ważna jest likwidacja źródeł hałasu przez tworzenie stref wolnych od transportu, ograniczenie szybkości ruchu, wymianę taboru tramwajowego na mniej hałaśliwy, a także budowę ekranów akustycznych. Istotne też jest wykorzystywanie planowania przestrzennego dla rozdzielenia potencjalnych źródeł hałasu od terenów mieszkaniowych. Konieczny jest też rozwój systemu monitoringu hałasu.”

2) Dokumenty wojewódzkie:

*a) Strategia rozwoju województwa mazowieckiego do roku 2020 (aktualizacja)* (uchwalona przez Sejmik Województwa Mazowieckiego w dniu 29 maja 2006 r.). Celem nadrzędnym wynikającym z przyjętej w „Strategii...” wizji i misji jest: wzrost konkurencyjności gospodarki i równoważenie rozwoju społeczno-gospodarczego w regionie podstawą poprawy jakości życia mieszkańców. Realizowany jest on poprzez cele strategiczne i pośrednie uszczegółowione następnie poprzez kierunki działań. Spośród nich kierunki działań określone jako: 1.7. Poprawa bezpieczeństwa publicznego, 3.2. Rozwój i poprawa standardów infrastruktury technicznej oraz 4.1. Poprawa dostępności komunikacyjnej i transportu w regionie, w tym lotnictwa cywilnego; zakładają realizację zamierzeń przyczyniających się do ograniczenia negatywnego wpływu hałasu na środowisko poprzez polepszenie stanu technicznego dróg, poprawiających funkcjonowanie systemu transportu publicznego, zapewniających sprawne powiązania z otoczeniem międzynarodowym, krajowym i regionalnym, usuwanie niedrożności oraz niskiej przepustowości i jakości istniejącej sieci drogowej.

b) Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego, Warszawa 2004 wraz z założeniami jego aktualizacji z października 2011r., którego nadrzędnym celem jest kształtowanie harmonijnej struktury funkcjonalno - przestrzennej województwa sprzyjającej zrównoważonemu wykorzystaniu cech, zasobów i walorów przestrzeni z rozwojem gospodarczym, wzrostem poziomu i jakości życia oraz trwałym zachowaniem właściwości środowiska przyrodniczego.

3) Plany oraz strategie powiatowe i gminne:

*Strategia Rozwoju Miasta Radomia na lata 2008-2020* (opracowana przez WYG International Sp. z o.o., luty 2008r.). Celem nadrzędnym wynikającym z opracowanej *„Strategii…”* jest określona misja wyrażona hasłem „Tworzenie warunków dla rozwoju społeczno – gospodarczego Radomia w oparciu o potencjał miasta – przyjazna polityka władz lokalnych”. Misja ma zostać zrealizowana poprzez cele strategiczne uszczegółowione następnie celami kierunkowymi. 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. Uwagę należy w tym przypadku zwrócić na cel kierunkowy nr 2 zakładający zwiększenie dostępności komunikacyjnej miasta i poprawę układu komunikacyjnego, w ramach którego realizowane mają być następujące cele operacyjne:
- opracowanie i wdrożenie kompleksowej koncepcji rozwoju transportu w ramach „Radomskiego Regionalnego Obszaru Metropolitalnego” (ze szczególnym uwzględnieniem systemu komunikacji publicznej),
- poprawa 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),
- budowa cywilnego lotniska pasażerskiego o znaczeniu regionalnym.
Dodatkowo w ramach celu kierunkowego nr 4 – wspieranie inicjatyw proekologicznych, poprawiających jakość środowiska i bezpieczeństwo ekologiczne założono m.in.:
- 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.

Powyższe cele ujęte zostały również w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Radom” (Uchwała nr 168/2011 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 29 sierpnia 2011 roku w sprawie uchwalenia zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Radom).

## 10.2. Istniejące programy ochrony środowiska

"Program ochrony środowiska woj. Mazowieckiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy do 2014r.", jest dokumentem nadrzędnym wytyczającym cele i kierunki działań w zakresie polityki ekologicznej województwa. Program ochrony środowiska stanowi rozwinięcie strategii rozwoju województwa w odniesieniu do ochrony środowiska.

Celem nadrzędnym polityki ekologicznej województwa mazowieckiego jest: „OCHRONA WALORÓW PRZYRODNICZYCH I POPRAWA STANDARDÓW ŚRODOWISKA". Cel ten jest zbieżny z założonym w *Planie zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego*. Jeden z celów głównych Programu obejmuje zmniejszenie zanieczyszczeń środowiska (w tym hałasu).

Misją stało się tu dążenie do poprawy jakości życia i bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców województwa mazowieckiego a celem długoterminowym - kontynuowanie działań związanych z ochroną przed hałasem.

W związku z powyższym, przyjęto następujące kierunki działań:

- minimalizacja emisji ponadnormatywnego hałasu do środowiska,
- propagowanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych zapobiegających powstawaniu i przenikaniu hałasu do środowiska,
- zabezpieczenie przed degradacją „obszarów cichych",
- systematyczne eliminowanie w przemyśle technologii i urządzeń przekraczających wartości normatywne emisji hałasu,
- preferowanie małokonfliktowych lokalizacji obiektów przemysłowych przy opracowywaniu planów zagospodarowania przestrzennego i w procedurach inwestycyjnych.

Uchwałą nr 578/2009 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 29 czerwca 2009r. przyjęto Program ochrony środowiska dla miasta Radomia na lata 2009-2012 z uwzględnieniem lat 2013-2016. Głównym celem programu jest przedstawienie polityki ekologicznej miasta Radom wraz z wynikającymi z niej celami, kierunkami działań i zadaniami. Działania dla poprawy stanu środowiska zostały wyznaczone przy założeniu formuły elastycznej (otwartej), aby była możliwa ich bieżąca korekta wynikająca ze zmieniających się często przepisów prawnych, a także dostosowywanie zakresu działań do zmieniających się warunków. Jako cel długoterminowy do 2016r. założono dążenie do zmniejszenia ponadnormatywnej uciążliwości akustycznej w celu osiągnięcia wartości określonych stosowanymi przepisami, co ma zostać zrealizowane poprzez następujące kierunki działań:

- wprowadzanie do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego zapisów odnośnie standardów akustycznych dla poszczególnych terenów; określenie metodyki wykorzystywania ich zapisów w praktyce planistycznej;

- właściwe strefowanie akustyczne – przeznaczanie wydzielonych specjalnie terenów na cele lokalizacji uciążliwego akustycznie przemysłu, rzemiosła i usług,
- właściwe kształtowanie linii zabudowy i brył powstających budynków w celu zminimalizowania wpływu hałasu drogowego,
- zwiększenie ilości izolacyjnych pasów zieleni w miejscach narażonych na ponadnormatywny hałas,
- stosowanie dźwiękochłonnych elewacji budynków, stosowanie stolarki okiennej z oknami o podwyższonym wskaźniku izolacyjności akustycznej właściwej ($R_W$>30dB) w budynkach narażonych na ponadnormatywny hałas i nowobudowanych obiektach,
- prowadzenie działalności edukacyjnej o zagrożeniu środowiska i zdrowia ludzkiego hałasem,
- ograniczanie hałasu w obiektach przemysłowych poprzez: zastosowanie w zakładach przemysłowych automatyzacji i hermetyzacji procesu produkcji, montaż ekranów akustycznych wokół obiektów szczególnie uciążliwych, przebudowę instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, skrócenie czasu pracy hałaśliwych urządzeń, dobór technologii produkcji o niskim poziomie hałasu, stosowanie obudów dźwiękochłonnych na urządzenia i maszyny emitujące wysoki poziom hałasu,
- ograniczanie użytkowania środków transportu, maszyn i urządzeń, których hałaśliwość nie odpowiada przyjętym standardom,
- zintensyfikowanie działań ograniczających negatywny wpływ hałasu na mieszkańców poprzez: modernizację nawierzchni dróg, poprawienie organizacji ruchu ułatwiającą płynność jazdy, optymalizacja transportu w centrum miasta – wyłączanie niektórych fragmentów ulic z transportu indywidualnego, tworzenie ciągów pieszych, budowę obwodnicy, wyprowadzenie ruchu tranzytowego poza obszary gęstej zabudowy mieszkaniowej, właściwą organizację robót budowlanych,
- reagowanie na skargi mieszkańców miasta na ponadnormatywny hałas, z uwzględnieniem technicznych i ekonomicznych możliwości organów władzy, przy nadrzędnej zasadzie racjonalizacji takich działań,
- współpraca w zakresie ochrony przed hałasem oraz monitoringu z podmiotami będącymi właściwymi organami ochrony środowiska w tym zakresie oraz wykonującymi mapy akustyczne lub pomiary z mocy prawa.

## 10.3. 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.UE.L.02.189.12)
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2008r. Nr 25, poz. 150 z późniejszymi zmianami),
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, (Dz.U. z 2003r. Nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 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. z 2002r. Nr 179, poz. 1498),
- ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118, 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. z 2002r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. z 1999r. Nr 16, poz. 94 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. 2008r. Nr 153, poz. 955),
- „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Radom" (Uchwała nr 168/2011 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 29 sierpnia 2011 roku w sprawie uchwalenia zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Radom oraz Uchwała nr 310/2012 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 26 marca 2012 r. w sprawie uchwalenia zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Radom w rejonie ulic Kieleckiej, Hodowlanej i Wośnickiej).

### 10.4. Nowe technologie w zakresie ograniczania hałasu.

Wybrane metody obniżania hałasu zostały szczegółowo omówione w rozdz. 7. (Wyszczególnienie podstawowych kierunków i zakresu działań niezbędnych do przywrócenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku).

Przy wyborze metod obniżania poziomu hałasu od poszczególnych źródeł, wykorzystano najnowsze osiągnięcia techniczno-naukowe, przedstawione w pracach:

- R.Makarewicz, P.Kokowski, Efficiency of noise reduction by a road speed bump, Archives of Acoustics, 32, 3, 631-642, 2007
- R.Makarewicz, P.Kokowski, prediction of noise changes due to traffic speed control, J.Acoust.Soc.Am., 122 (4), 2074-2081, 2007
- R.Makarewicz, R.Gołębiewski, Modelling of the roundabout noise impact, J.Acoust.Soc.Am., 122 (2), 860-868, 2007
- R.Gołębiewski, R.Makarewicz, Railroad sound power level, Journal of Sound and Vibration, 257 (2), 381-390, 2002
- Makarewicz R., Noise reduction through source rerouting, Journal of the Acoustical Society of America, 2004; 116, 2735
- R.Gołębiewski, R.Makarewicz, M.Nowak, A.Preis, Traffic noise reduction due to the porous road surface, Applied Acoustics, 64, 481-494, 2003
- Materiały z I Konferencji ochrony środowiska przed hałasem komunikacyjnym „Transnoise 2012”, Zakopane, październik 2012
- Magazyn Autostrady, Budownictwo drogowo – mostowe „Bariery drogowe”, Wydawnictwo ELAMED, sierpień – wrzesień 2012

## 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 emisje hałasu do środowiska (art. 183 ust 1 ustawy POŚ).
- wydanie decyzji ustalających warunki zabudowy i zagospodarowania terenu, w tym warunków ochrony środowiska przed hałasem.

Do prowadzenia kontroli klimatu akustycznego powołane są rożne organy administracji, jak:

- Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska prowadzący kontrolę klimatu akustycznego związanego z emisją hałasu do środowiska.
- Organ nadzoru budowlanego posiadający uprawnienia kontrolne w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w odniesieniu do obiektów budowlanych, których stan techniczny może spowodować zagrożenie środowiska lub użytkowany jest w sposób zagrażający środowisku.
- Państwowa Inspekcja Sanitarna prowadząca badanie klimatu akustycznego środowiska pracy w zakresie zagrożenia życia i zdrowia ludzi.

Niniejszy Program zostanie uchwalony przez Radę Miejską Radomia. Organem, który będzie kontrolował realizację Programu i raportował jego postępy 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.

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.
- Informacje o wydanych aktach prawa miejscowego, mających wpływ na klimat akustyczny otoczenia dróg (plany zagospodarowania, obszary ograniczonego użytkowania, obszary ciche w aglomeracji).

Informacje do Raportu Prezydent Miasta Radomia uzyskuje od:

- Jednostek zobowiązanych do realizacji zadań Programu;
- Organów administracji budowlanej w zakresie wydawanych pozwoleń budowlanych, decyzji na użytkowanie i przyjmowanych zgłoszeń, których ustalenia zmierzają do osiągnięcia celów Programu;
- Organów administracji właściwych w sprawach ustanawiania obszarów ograniczonego użytkowania.

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.

# 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 imisyjne. 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 wewnątrzmiejskiego; 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. Udział społeczeństwa, konsultacje społeczne.

Zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002r. w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku (Artykuł 9) w procesie opracowania Programu ochrony środowiska przed hałasem zapewniono udział społeczeństwa. Polegał on na udostępnieniu projektu programu społeczeństwu poprzez stronę internetową. Wnioski i uwagi społeczeństwa dotyczące warunków akustycznych panujących w Radomiu. Wnioski wynikające z konsultacji społecznych zawarto w Programie po uprzednim omówieniu z Zamawiającym.

# 14. 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.

## 14.1. Informacje i analizy uprzednio wykonywanych map akustycznych

Opracowana Mapa akustyczna dla miasta Radomia jest pierwszym tego typu opracowaniem. Przeprowadzenie analiz będzie możliwe po wykonaniu kolejnej mapy akustycznej miasta w roku 2016.

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

Opracowany Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Radomia jest pierwszym tego typu opracowaniem. Przeprowadzenie analiz będzie możliwe, po wykonaniu kolejnego programu, w roku 2017.

## 14.3. 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

Opracowany Program ochrony środowiska przed hałasem jest pierwszym tego typu opracowaniem wykonanym dla miasta Radomia.

Prowadzone obecnie działania w zakresie ochrony środowiska wynikają głównie z procedury postępowania w sprawie wydania pozwolenia na budowę. Działania określa projekt budowlany wraz z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach. Przykładem opisanych działań jest projektowana realizacja ekranów dla Miejskiej Obwodnicy Południowej.

Uchwałą nr 578/2009 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 29 czerwca 2009r. przyjęto Program ochrony środowiska dla miasta Radomia na lata 2009-2012 z uwzględnieniem lat 2013-2016 (rozdział 10.2. Istniejące programy ochrony środowiska). W przedmiotowym programie uwzględniono zapisy zawarte w powyższym programie, dotyczące klimatu akustycznego Radomia.

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

Wszystkie analizy odniesiono do współczynników określanych na potrzeby mapy akustycznej odniesionych do liczby ludności narażonej na przekroczenie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w zakresie, przedstawionych na Mapie Akustycznej Radomia.

Na potrzeby Programu, jako uzupełnienie Mapy Akustycznej Radomia, wykonano mapę prognostyczną uwzględniającą realizację Miejskiej Obwodnicy Południowej, zachodniej Radomia w ciągu trasy S7 oraz działania naprawcze zaproponowane w niniejszym Programie. Efekt łącznych działań został oszacowany jako zmiana liczby ludności narażonej na ponadnormatywny hałas.

## 14.5. Identyfikacja obszarów cichych

Obszary ciche zaproponowano na podstawie mapy imisyjnej hałasu obliczonej dla stanu po realizacji Miejskiej Obwodnicy Południowej oraz zachodniej obwodnicy Radomia w ciągu drogi ekspresowej S7. Są to tereny na których sumaryczny poziom hałasu, według wskaźnika $L_{DWN}$ (pochodzącego od wszystkich źródeł hałasu) nie przekracza wartości 64dB.

Szczegółową lokalizację proponowanych obszarów cichych przedstawiono na mapie obszarów cichych w załączeniu. W tabeli poniżej zebrano opis poszczególnych obszarów cichych wraz z numeracją przedstawioną na mapie.

Tabela nr 32. Opis lokalizacji obszarów cichych

| L.p. | Numer proponowanego obszaru cichego przedstawionego na mapie | Opis terenu |
|---|---|---|
| 1 | 1 | Kończyce, Rejon pomiędzy ulicą Małcużyńskiego a granicą miasta |
| 2 | 2 | Kończyce, Rejon pomiędzy ulicą Małcużyńskiego i ulicą Kończyką |
| 3 | 3 | Kończyce, Rejon pomiędzy ulicą Kończycką i ulicą Mostową |
| 4 | 4 | Wośniki, Kierzków, Rejon pomiędzy ulicą Hodowlaną i ulicą Marglową |
| 5 | 5 | Kierzków, Rejon pomiędzy ulicą Zachodnią i granicą miasta |

c.d. tabeli nr 32.

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 6 | Kierzków, Halinów, Rejon pomiędzy ulicą Marglową i ulicą Kierzkowską |
| 7 | 7 | Wośniki, Kończyce, Rejon pomiędzy ulicą Mostową i ulicą Hodowlaną |
| 8 | 8 | Kierzków, Halinów, Kozia Góra, Rejon pomiędzy ulicą Kierzkowską , ulicą Zachodnią, ulicą Wolanowską i ulicą Kielecką |
| 9 | 9 | Pruszaków, Jeżowa Wola, Rejon pomiędzy ulicą Kielecką, ulicą Szydłowiecką i ulicą Starokrakowską |
| 10 | 10 | Nowa Wola Gołębiowska, Stara Wola Gołebiowska, Obszar w rejonie ulic: Nowa Wola Gołębiowska, Stara Wola Gołębiowska, Karola Potkańskiego |
| 11 | 11 | Nowa Wola Gołębiowska, Stara Wola Gołebiowska, Rejon pomiędzy ulicą Energetyków, ul. Nowa Wola Gołębiowska oraz linią kolejową |
| 12 | 12 | Krychnowice, Obszar w rejonie ulicy Krychnowickiej i ulicy Fundowicza |
| 13 | 13 | Pruszaków, Wośniki, Jeżowa Wola, Rejon zawarty pomiędzy ulicą Wośnicką, ulicą Suchą, ulicą Starokrakowską, ulicą Szydłowiecką i ulicą Kielecką |
| 14 | 14 | Godów, Rejon pomiędzy ulicą Witkacego, ulicą Wiejską i ulicą Godowską |
| 15 | 15 | Malczew, Idalin, Janiszpol, Nowiny Malczewskie, Obszar pomiędzy ulicą Witkacego i ulicą Juliusza Słowackiego |
| 16 | 16 | Stara Wola Gołębiowska, Rajec Szlachecki, Rejon pomiędzy ulicą Północną, ulicą Potkańskiego i ulicą Stara Wola Gołębiowska |
| 17 | 17 | Rajec Poduchowny, Rejon pomiędzy ulicą Potkańskiego, ulicą Podleśną i granicami miasta |
| 18 | 18 | Malenice, Idalin, Janiszpol, Rejon pomiędzy ulicą Słowackiego i ulicą Malenicką |
| 19 | 19 | Nowa Wola Gołebiowska, Rajec Poduchowny, Rejon pomiędzy ulicą Podleśną, ulicą Nowa Wola Gołębiowska i granicą miasta |
| 20 | 20 | Wacyn, Rejon pomiędzy ulicą Przytycką, ulicą Langiewicza i granicą miasta |
| 21 | 21 | Vincentów, Wielogóra, Rejon pomiędzy ulicą Witosa i granicą miasta |
| 22 | 22 | Firlej, Mleczna, Huta Józefowska, Krzewień, Obszar pomiędzy ulicą Ofiar Firleja, ulicą Perzanowskiej oraz linią kolejową |
| 23 | 23 | Brzustówka, Mleczna, Stara Wola Gołebiowska, Obszar pomiędzy ulicą Perzanowskiej, ulicą Mieszka I i ulicą Żółkiewskiego |
| 24 | 24 | Wólka Klwatecka, Obszar pomiędzy ulicą Klwatecką i ulicą Kasztelańską |
| 25 | 25 | Wólka Klwatecka, Młynek Janiszewski, Konikówka, Obszar pomiędzy ulicą Czarnieckiego, ulicą Warszawską i ul. Klwatecką |

Ponieważ, ani w ustawie POŚ, ani w aktach wykonawczych do ustawy nie ma zapisów dotyczących warunków ustalania obszarów cichych w programie wskazano te obszary miasta na terenie których dotrzymane są standardy akustyczne. Ponadto przy wyznaczaniu obszarów cichych brano pod uwagę funkcje przeznaczenia terenów wskazanych w obowiązującym „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta" pod przemysł oraz usługi i handel (brak obszarów cichych na powyższych terenach).

# 15. Część graficzna

## 15.1. Zestawienie map.

Tabela nr 33. Zestawienie map wykonanych na potrzeby Programu ochrony środowiska przed hałasem dla Radomia przedstawionych w wersji elektronicznej i drukowanej.

| L.p. | Tytuł | Numer mapy |
|---|---|---|
| 1 | Mapa hałasu drogowego (stan przedstawiony w Mapie Akustycznej Radomia), wskaźnik $L_{DWN}$ | Mapa nr 1 |
| 2 | Mapa hałasu drogowego (stan przedstawiony w Mapie Akustycznej Radomia), wskaźnik $L_N$ | Mapa nr 2 |
| 3 | Mapa hałasu kolejowego (stan przedstawiony w Mapie Akustycznej Radomia), wskaźnik $L_{DWN}$ | Mapa nr 3 |
| 4 | Mapa hałasu kolejowego (stan przedstawiony w Mapie Akustycznej Radomia), wskaźnik $L_N$ | Mapa nr 4 |
| 5 | Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia, hałas drogowy, wskaźnik $L_{DWN}$ | Mapa nr 5 |
| 6 | Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia, hałas drogowy, wskaźnik $L_N$ | Mapa nr 6 |
| 7 | Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia, hałas kolejowy, wskaźnik $L_{DWN}$ | Mapa nr 7 |
| 8 | Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia, hałas kolejowy, wskaźnik $L_{DWN}$ | Mapa nr 8 |
| 9 | Mapa hałasu drogowego dla stanu prognozowanego, wskaźnik $L_{DWN}$ | Mapa nr 9 |
| 10 | Mapa hałasu drogowego dla stanu prognozowanego, wskaźnik $L_N$ | Mapa nr 10 |

c.d. tabeli nr 33.

| | | |
|---|---|---|
| 11 | Mapa wskaźnika M dla stanu prognozowanego, hałas drogowy, wskaźnik $L_{DWN}$ | Mapa nr 11 |
| 12 | Mapa wskaźnika M dla stanu prognozowanego, hałas drogowy, wskaźnik $L_N$ | Mapa nr 12 |
| 13 | Mapa proponowanych obszarów działań | Mapa nr 13 |
| 14 | Mapa proponowanych obszarów cichych | Mapa nr 14 |
| 12 | Mapy wycinkowe obrazujące efekty zaproponowanych działań Programu | Mapy a) – j) |

## 15.2. Rozkład przestrzenny wskaźnika M.

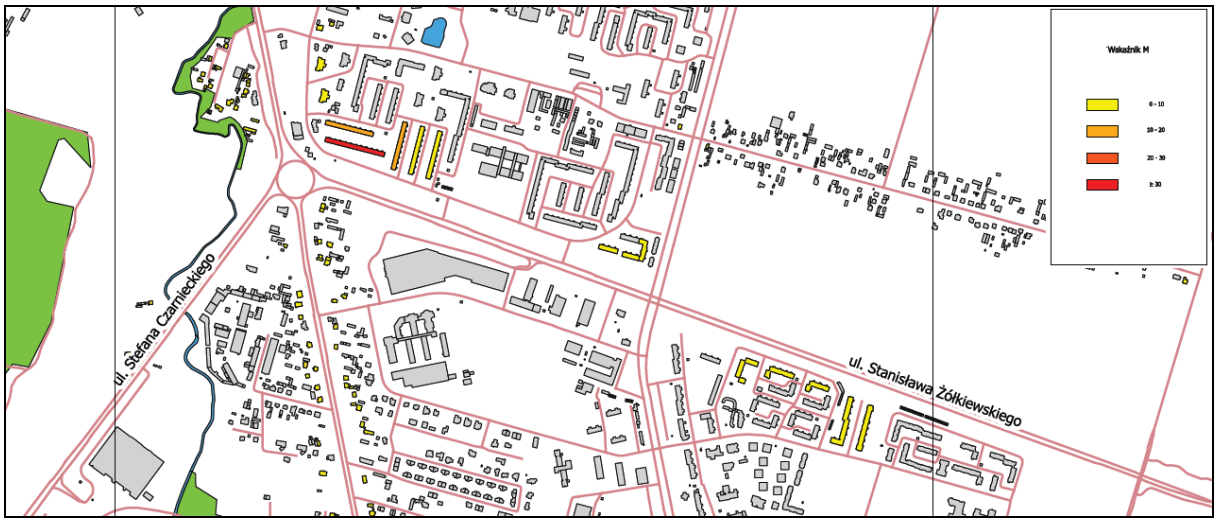
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002r. w sprawie szczegółowych wymagań jakimi powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. Nr 179, Poz. 1498) określa wskaźnik według, którego należy prowadzić działania:

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

gdzie:

m – liczba mieszkańców na obszarze, dla którego poziom dopuszczalny hałasu jest przekroczony o $\Delta L$

Wszystkie analizy i propozycje działań ograniczających hałas zaproponowano na podstawie analizy przekroczeń poziomu $L_{DWN}$ oraz $L_N$, wg Mapy Akustycznej Radomia.
W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz. U. Nr 187 Poz. 1340) wymagane jest „pokazanie rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M".
Ze względu na sposób wyznaczania wskaźnika M uwzględniającego liczbę ludności oraz wartość przekroczeń wskaźnik odniesiono do poszczególnych budynków mieszkalnych.




Rysunek nr 6. Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia (wycinek).

Na mapach nr 5 i 6 przedstawiono M hałasu drogowego dla stanu wg Mapy Akustycznej Radomia natomiast na mapach nr 11 i 12 M dla stanu wg prognozy po realizacji działań programu na lata 2013 – 2017, w tym realizacji Miejskiej Obwodnicy Południowej oraz zachodniej obwodnicy w ciągu trasy S7.

### 15.3. Mapa prognostyczna $L_{DWN}$.

Mapę prognostyczną $L_{DWN}$ i $L_N$ (mapy nr 9 i 10) opracowano uwzględniając realizację następujących działań:

- Realizacja zachodniej obwodnicy Radomia w ciągu trasy ekspresowej S7,
- Dokończenie budowy Miejskiej Obwodnicy Południowej,
- Działania zaproponowane w niniejszym Programie.

Poniżej przedstawiono dane i założenia wykorzystane w opracowaniu prognozy.

**Zastosowana metoda oszacowania wpływu obwodnic krajowych na pozostałe elementy sieci drogowej Radomia**

Określenie wpływu obwodnic krajowych na pozostałe elementy sieci komunikacyjnej jest przedsięwzięciem złożonym i wymagającym konstruowania złożonych modeli.
Inwestycja budowy zachodniej obwodnicy Radomia została ujęta na liście zadań w Załączniku na 1a do Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2011 – 2015. Powyższy Program dostosowany został jednak do aktualnych możliwości finansowych państwa wobec czego w pierwszym kroku środki finansowe przeznaczono na realizację najpilniejszych zadań. Tym samym oszczędności, które miały zostać przeznaczone na budowę zachodniej obwodnicy Radomia wydatkowano na przebudowę oraz budowę drogi

ekspresowej S8. Budowa zachodniej obwodnicy Radomia oraz przebudowa S7 na odcinku Młodocin – Skarżysko według planów rządu będą realizowane dopiero ok. 2015r. Według GDDKiA lata rozpoczęcia i zakończenia robót budowlanych przewidziano na I kw. 2014 r. – II kw. 2016 r. (strona internetowa www.drogi.waw.pl) jednakże zaznacza się, iż termin ten może ulec kolejnym przesunięciom.
Całość układu komunikacyjnego dopełniać ma południowa obwodnica Radomia w ciągu drogi ekspresowej S12, która stanowić będzie kręgosłup komunikacyjny południowej części województwa z Radomiem jako centrum. Należy zaznaczyć, iż przygotowanie budowy drogi na Mazowszu znajduje się obecnie na wczesnym etapie planowania. W 2006 r. powstało stowarzyszenie samorządów wspierających budowę drogi S12, prowadzące własną stronę internetową. W świetle aktualnych zapowiedzi planuje się odstąpienie od szybkiej realizacji omawianej trasy. W Koncepcji Zagospodarowania Kraju przyjętym 13 grudnia 2011 r. przez Radę Ministrów wyraźnie rysują się plany przesunięcia realizacji inwestycji na drodze ekspresowej S12 nawet na lata po 2030 r.
Na potrzeby niniejszego Programu założono zatem wpływ wyłącznie zachodniej obwodnicy Radomia w ciągu trasy S7, na ruch tranzytowy odbywający się na drogach krajowych na terenie miasta.

Wyznaczono średnie natężenie ruchu na poszczególnych drogach krajowych, następnie obliczono sumę średnich natężeń na poszczególnych drogach krajowych. Wyznaczono średnie natężenie ruchu na obwodnicy S7 i określono procentowy udział ruchu prognozowanego dla obwodnicy w stosunku do natężenia ruchu na drogach krajowych. Natężenie ruchu na obwodnicy S7 oszacowano w oparciu o udostępnione przez Miejską Pracownię Urbanistyczną prognozy ruchu, wykonane w oprogramowaniu Visum. Należy dodać iż wykonane prognozy dotyczą godziny szczytu komunikacyjnego. Średniogodzinne natężenie ruchu na obwodnicy wyznaczono w oparciu o relacje średniogodzinnego natężenia ruchu w porze dnia, wieczora i nocy w odniesieniu do godziny szczytu komunikacyjnego panujących obecnie na ul. Warszawskiej. Udział pojazdów ciężarowych w całkowitym strumieniu ruchu dla godziny szczytu komunikacyjnego przyjęto również jak dla ul. Warszawskiej w wysokości 15%.
Przy wyżej opisanej metodyce szacowania spadku ruchu na drogach krajowych średni spadek ruchu w porze dnia wyniesie 40%, w porze wieczora 50%, natomiast porze nocy 43%. Wyznaczając średnią ważoną średni spadek ruchu wyniesie 42,7%. Wyniki obliczeń zebrano w tabeli poniżej.

Tabela nr 34. Oszacowany wpływ realizacji obwodnicy S7 na ruch tranzytowy.

| Opis | Sumaryczna natężenie ruchu poj./h | | |
|---|---|---|---|
| | Pora dnia | Pora wieczora | Pora nocy |
| Średnie natężenie na drodze krajowej 7 | 1700 | 548 | 392 |
| Średnie natężenie na drodze krajowej 12 | 1323 | 770 | 209 |
| Średnie natężenie na drodze krajowej 9 | 1090 | 828 | 221 |
| Średnie natężenie na obwodnicy S7 | 1640 | 1064 | 358 |
| Sumaryczne natężenie ruchu na drogach krajowych | 4113 | 2146 | 822 |
| Procentowy udział ruchu S7 w sumarycznym ruchu na drogach krajowych | 40 | 50 | 43 |

Na podstawie analizy procentowego udziału pojazdów ciężkich na drogach lokalnych, tj. drogach na których nie występuje ruch tranzytowy stwierdzono, że średni udział procentowy pojazdów ciężkich nie przekracza 10%, natomiast na drogach krajowych z widocznym wpływem ruchu tranzytowego, głównie w porze nocy procentowy udział pojazdów ciężkich zawiera się w przedziale od 15% do 60%.

Na potrzeby dalszych prognoz opracowania założono zatem dla ul. Czarnieckiego oraz Kieleckiej:
- spadek natężenia ruchu o 35%, w porze dnia wieczora i nocy;
- dodatkowo spadek procentowego udziału ruchu pojazdów ciężkich do wartości 10%.

Obwodnica S7 będzie dodatkowo miała również wpływ na ruch panujący na odcinku ul. Warszawskiej od granicy miasta do ronda NSZ. Należy jednak zauważyć iż wobec braku sprecyzowanych terminów realizacji obwodnicy południowej miasta (trasa S12) ul. Warszawska w dalszym ciągu prowadziła będzie część ruchu tranzytowego na ul. Żółkiewskiego, a dalej na drogę krajową nr 12 w kierunku Lublina oraz drogę krajową nr 9 w kierunku Rzeszowa. Na potrzeby dalszych prognoz opracowania założono zatem dla omawianego odcinka ul. Warszawskiej:
- spadek natężenia ruchu o 20%, w porze dnia wieczora i nocy;
- dodatkowo spadek procentowego udziału ruchu pojazdów ciężkich o połowę w stosunku do stanu obecnego (jednak nie mniej niż 10%).

Model mapy akustycznej w systemie SoundPlan uzupełniono o przebieg Miejskiej Obwodnicy Południowej, odcinka trasy N-S łączącej węzeł Młodzianowska – Czarna z obwodnicą miejską oraz wprowadzono opisane zmiany w natężeniach ruchu. Wykonano obliczenia poziomu dźwięku w punktach obserwacji (punkty kalibracyjne wyznaczone na potrzeby opracowania mapy akustycznej Radomia) zlokalizowanych w sąsiedztwie drogi krajowej nr 7 (ciąg ulic Warszawskiej, Czarnieckiego, Kieleckiej). W tabeli poniżej zebrano wyniki obliczeń.

Tabela nr 35. Obliczony spadek poziomu dźwięku w otoczeniu dróg krajowych, szacunkowa skuteczność obwodnicy S7.

| Oznaczenie punktu obserwacji | Ulica | Spadek poziomu dźwięku pora dnia [dBA] | Spadek poziomu dźwięku pora nocy [dBA] |
|---|---|---|---|
| P1 | ul. Warszawska | 1,7 | 2,5 |
| P2 | ul. Kielecka | 2,5 | 4,2 |

Wartość o jaką obniży się poziom dźwięku po realizacji obwodnicy S7 jest wielkością zależną od wielu czynników, np. od lokalizacji punktów pomiarowych/obserwacji. Punkty pomiaru hałasu lokalizowano każdorazowo na pierwszej linii zabudowy zatem wyznaczone wartości stanowią szacunkowy zakres skuteczności zastosowania obwodnicy S7.

**Wpływ realizacji Miejskiej Obwodnicy Południowej na pozostałe elementy sieci drogowej Radomia**

Miejska Obwodnica Południowa będzie miała za zadanie stworzenie połączenia pomiędzy peryferyjnymi południowymi dzielnicami miasta a jego bezpośrednim centrum. Tym samym realizowana obwodnica przejmie część ruchu z ulic doprowadzających obecnie ruch z południa do centrum. Na potrzeby realizacji mapy prognostycznej uwzględniono spadki natężenia ruchu na:
- ul. Wierzbickiej oraz ul. ks. Łukasika;
- ciągu ulic: Gajowej, Południowej, Jana Pawła II;
- na odcinku ul. 1905r. pomiędzy ul Wierzbicką a ul. Mariacką.

Natężenie ruchu na analizowanych odcinkach oszacowano w oparciu o udostępnione przez Miejską Pracownię Urbanistyczną prognozy ruchu, wykonane w oprogramowaniu Visum.

## 15.4. Mapy zawierające proponowane kierunki zmian zagospodarowania przestrzennego wynikające z potrzeb ochrony przed hałasem.

Na mapie zaznaczono tereny na których sumaryczny poziom hałasu, według wskaźnika $L_{DWN}$ (pochodzącego od wszystkich źródeł hałasu) nie przekracza wartości 64dB, mapa obszarów cichych – mapa nr 14.

# 16. Prognoza oddziaływania programu na środowisko

Zgodnie z art. 51 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko organ opracowujący projekt dokumentu, o którym mowa w art. 46 lub 47 sporządza prognozę oddziaływania na środowisko.

W art. 46 ust. 2 powyższej ustawy zostały wyszczególnione następujące dokumenty dla których wymagane jest przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko tj. „ (…) projekty polityk, strategii, planów lub programów (…)".

Zgodnie z art. 52 ust. 2 w/w ustawy w prognozie oddziaływania na środowisko o której mowa w art. 51 ust. 1, uwzględnia się informacje zawarte w prognozach oddziaływania na środowisko sporządzonych dla przyjętych dokumentów powiązanych z Programem ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Radomia.

W analizowanym przypadku prognozy oddziaływania na środowisko zawarto w następujących opracowaniach:

- Raport o oddziaływaniu na środowisko projektowanej Miejskiej Obwodnicy Południowej Radomia,
- Mapa Akustyczna miasta Radomia zawarta w opracowaniu „Wykonanie mapy akustycznej Miasta Radomia wraz z kompleksowym systemem do jej zarządzania i udostępniania na stronach internetowych Urzędu Miasta Radomia" opracowana przez konsorcjum w składzie: Lemitor Ochrona Środowiska Sp. z o.o., ul. Długosza 40, 51 – 162 Wrocław, Geomatic Sp. z o.o., ul. Wystawowa 1, 51 – 618 Wrocław, Geomar S.A., ul. Piotra Skargi 23, 70 – 487 Szczecin.

Prognoza o której mowa w art. 51 ust. 1 ustawy powinna m.in:

1) Zawierać informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami.

Informacje te zawarto w następujących rozdziałach niniejszego Programu:
8.2 Cele i zadania Programu, 9. Uzasadnienie zakresu Programu, 10. Analiza materiałów, dokumentów i publikacji wykorzystanych do opracowania Programu.

2) Określać, analizować i oceniać istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu.

Istniejący stan akustyczny przeanalizowano szczegółowo w części opisowej Mapy Akustycznej Radomia oraz w opracowaniach wykorzystanych do jej wykonania. Obecne działania polegające na realizacji obwodnic oraz plan poprawy jakości nawierzchni wynikają z szeregu innych planów i strategii dotyczących rozwoju miasta zatem są niezależne od programu (jakkolwiek mają znaczący wpływ na kształt Programu).

3) Określać, analizować i oceniać istniejący stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem.

Istniejący stan środowiska akustycznego został oceniony i zanalizowany poprzez wykonanie Mapy Akustycznej dla miasta Radomia, opracowanej dla całego terenu miasta. Niniejszy Program został opracowany na podstawie Mapy Akustycznej.

4) Określać, analizować i oceniać istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu z punktu widzenia projektowanego dokumentu w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody

Powyższe wymaganie zostało uwzględnione w Raportach o oddziaływaniu na środowisko wykorzystanych do opracowania Mapy Akustycznej miasta Radomia i w konsekwencji w Programie.

5) Określać, analizować i oceniać cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu, w rozpatrywanym przypadku Programu, oraz sposoby w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania dokumentu (Programu)

Program ochrony środowiska opracowano jako element tak zwanej Nowej Polityki Hałasowej (Future Noise Policy) realizowanej przez Unię Europejską. W dniu 25 czerwca 2002r. ustanowiona została Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady w sprawie oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku na podstawie której wykonano Mapę Akustyczną dla miasta Radomia i w następstwie Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Radomia. Program jest także zgodny z zapisami II Polityki Ekologicznej Państwa.

Pozostałe wymagania dotyczące przedmiotowej prognozy zostały zawarte w Programie ochrony środowiska przed hałasem, Mapie Akustycznej miasta Radomia lub w szeregu opracowań wykorzystanych na potrzeby opracowania Programu ochrony środowiska przed hałasem.

**Podsumowanie**

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Radomia przewiduje realizację obwodnic: zachodniej obwodnicy Radomia w ciągu trasy ekspresowej S7 oraz Miejskiej Obwodnicy Południowej.
Postępowanie w sprawie realizacji w/w obwodnic wymagało wykonania Raportu o oddziaływaniu na środowisko. Zatem dla głównych zadań Programu ochrony środowiska przed hałasem prognozę oddziaływania wykonano na etapie wydawania pozwolenia na budowę.
Prognoza oddziaływania na środowisko dla tras komunikacyjnych wiąże się wyłącznie z oddziaływaniem na środowisko związanym z ruchem pojazdów. Zmniejszenie natężenia ruchu zawsze powoduje zmniejszenie niekorzystnego oddziaływania.
Projektowana zachodnia obwodnica Radomia w ciągu trasy S7 w układzie docelowym wraz z obwodnicą południową w ciągu trasy S12 ma za zadanie przejąć ruch tranzytowy obecnie odbywający się przez tereny zabudowy mieszkaniowej zlokalizowane głównie po zachodniej części miasta.
Miejska Obwodnica Południowa Radomia także pozwoli na zmniejszenie ruchu na pozostałych elementach układu drogowego w Radomiu, zatem oddziaływanie w/w obwodnic na pozostałe elementy sieci drogowej, może mieć jedynie pozytywny wpływ na stan środowiska.

Pozostałe zadania Programu polegają głównie na poprawie jakości nawierzchni, działaniach prawnych w zakresie planowania przestrzennego oraz ograniczeniu prędkości i nie stanowią działań wymagających oceny oddziaływania na środowisko.

# 17. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Obowiązek opracowania niniejszego Programu ochrony środowiska przed hałasem wynika z ustawy, z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U z 2008r. Nr 25, poz. 150 z późniejszymi zmianami). Ustawa ta nakłada obowiązek tworzenia programów ochrony środowiska przed hałasem dla aglomeracji liczących powyżej 100 tysięcy mieszkańców. Niniejszy program poprzedzony został realizacją mapy akustycznej.

Przeprowadzone na potrzeby mapy akustycznej obliczenia i analizy pozwoliły na wskazanie miejsc i obszarów zagrożonych ponadnormatywnym poziomem hałasu, dla każdego rodzaju źródła hałasu oddzielnie. Dla każdej grupy źródeł, tzn. dla hałasu samochodowego, kolejowego i przemysłowego, wyznaczono zasięgi oddziaływania, określone długookresowymi wskaźnikami oceny hałasu: $L_{DWN}$ oraz $L_N$.

Na podstawie uzyskanych wyników, stwierdzono, iż w Radomiu dominuje hałas drogowy i jest on najczęstszą przyczyną występowania niedogodnych warunków akustycznych.

Zakresem Programu ochrony środowiska przed hałasem objęto zatem obszar miasta Radomia, na którym występują zagrożenia akustyczne w środowisku, zidentyfikowane na etapie sporządzania mapy akustycznej.
Dotyczą one zazwyczaj terenów zabudowy mieszkaniowej, zlokalizowanych przy głównych szlakach komunikacyjnych miasta (głównie drogach krajowych), prowadzących dodatkowo ruch tranzytowy, gdzie na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu narażona jest największa liczba ludzi.

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).

Paragraf 7 pkt 2 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony przed hałasem (Dz. U. Nr 179, poz. 1498,), określa kolejność realizacji zadań programu na terenach mieszkaniowych. Kolejność działań jest zdeterminowana przez wskaźnik M:

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

Wartość wskaźnika M była więc podstawowym i najważniejszym kryterium, którym kierowano się przy wyborze miejsc, w których należy podjąć działania obniżające hałas w pierwszej kolejności.
Ustalono dwuetapowość realizacji Programu. W pierwszej kolejności przeprowadzone zostaną działania polegające na ograniczeniu poziomu hałasu na terenach szczególnie chronionych, tj. terenach szpitali, przedszkoli i szkół. W kolejnym etapie nastąpi realizacja działań na obszarach z zabudową mieszkaniową, zgodnie z kolejnością dyktowaną przez wielkości obliczonego wskaźnika M.

W efekcie podjętych działań i dokonanej inwentaryzacji potrzeb, określono cel strategiczny oraz zadania krótko i długookresowe oraz przede wszystkim planowane do realizacji działania.

Jako cel strategiczny obrano**:**

- zmniejszenie liczby mieszkańców Radomia zagrożonych ponadnormatywnym hałasem o ok. 30% do 2030r.

Zadania krótkookresowe do roku 2017 zdefiniowano jako:

- dokończenie budowy Miejskiej Obwodnicy Południowej Radomia,
- budowę trasy N-S, łączącej węzeł Młodzianowska – Czarna z etapem III Miejskiej Obwodnicy Południowej,

- realizację zachodniej obwodnicy Radomia w ciągu drogi krajowej nr 7,
- ograniczenie hałasu w szkołach i przedszkolach,
- prowadzenie monitoringu hałasu,
- kontynuację nasadzeń zieleni wzdłuż dróg,
- automatyczną kontrolę prędkości ruchu pojazdów samochodowych,
- systematyczne podnoszenie jakości nawierzchni dróg, remonty ulic podstawowej sieci komunikacyjnej,
- eliminację ruchu ciężkiego z terenu miasta.

Zadania długookresowe do 2030r. zdefiniowano jako:

- realizację południowej obwodnicy Radomia w ciągu drogi ekspresowej S12,
- budowę systemu tras rowerowych łączących główne osiedla z centrum, poprawę jakości infrastruktury pieszej,
- optymalizację sieci połączeń autobusowych,
- promowanie dbałości o klimat akustyczny,
- rozwinięcie koncepcji Systemu Mapy Akustycznej,
- opracowanie koncepcji i rozpoczęcie wdrożenia inteligentnego systemu sterowania ruchem komunikacyjnym.

Ustalono terminy wykonania poszczególnych zadań oraz koszty realizacji programu, jak również przedstawiono możliwe źródła finansowania.
Zbadano skutki realizacji planowanych działań oraz oceniono ich skuteczność.

Programy ochrony środowiska przed hałasem aktualizuje się co najmniej raz na pięć lat, a także w przypadku wystąpienia okoliczności uzasadniających zmianę planu lub harmonogramu wymienionych w programie zadań.

# 18. 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 Communitie 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 Communitie].

[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.

# ZAŁĄCZNIKI

1. Część graficzna
    a. Mapa nr 1, Mapa hałasu drogowego (stan przedstawiony w Mapie Akustycznej Radomia), wskaźnik $L_{DWN,}$
    b. Mapa nr 2, Mapa hałasu drogowego (stan przedstawiony w Mapie Akustycznej Radomia), wskaźnik $L_N$,
    c. Mapa nr 3, Mapa hałasu kolejowego (stan przedstawiony w Mapie Akustycznej Radomia), wskaźnik $L_{DWN,}$
    d. Mapa nr 4, Mapa hałasu kolejowego (stan przedstawiony w Mapie Akustycznej Radomia), wskaźnik $L_{N,}$
    e. Mapa nr 5 Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia, hałas drogowy, wskaźnik $L_{DWN,}$
    f. Mapa nr 6 Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia, hałas drogowy, wskaźnik $L_{N,}$
    g. Mapa nr 7 Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia, hałas kolejowy, wskaźnik $L_{DWN,}$
    h. Mapa nr 8 Mapa wskaźnika M dla stanu przedstawionego w Mapie Akustycznej Radomia, hałas kolejowy, wskaźnik $L_{N,}$
    i. Mapa nr 9 Mapa hałasu drogowego dla stanu prognozowanego, wskaźnik $L_{DWN,}$
    j. Mapa nr 10 Mapa hałasu drogowego dla stanu prognozowanego, wskaźnik $L_{N,}$
    k. Mapa nr 11 Mapa wskaźnika M dla stanu prognozowanego, hałas drogowy, wskaźnik $L_{DWN,}$
    l. Mapa nr 12 Mapa wskaźnika M dla stanu prognozowanego, hałas drogowy, wskaźnik $L_{N,}$
    m. Mapa nr 13 Mapa proponowanych obszarów działań,
    n. Mapa nr 14 Mapa proponowanych obszarów cichych,
    o. Zbiór map wycinkowych obrazujących efekty zaproponowanych działań Programu.
2. Płyta CD zawierająca Program wraz z załącznikami