

**Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach**

40-036 Katowice, ul. Wita Stwosza 2

tel. 32 201 76 00; faks 32 251-55-54

*Opracowanie wyników badań i ocena  
klimatu akustycznego  
w wybranych rejonach dróg na terenie gminy  
Popów w 2015 roku*



Śląski Wojewódzki  
Inspektor Ochrony Środowiska

dr Tadeusz Sadowski

Katowice, 2016 rok

Opracowano w Wydziale Monitoringu Środowiska  
Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach

Opracowali:

Grzegorz Bednarski

Arkadiusz Goleniak

Pomiary wykonał zespół pracowników Laboratorium WIOŚ w Katowicach

w składzie:

Tomasz Danecki

Tomasz Glice

Ireneusz Picz

Opracowanie graficzne:

Arkadiusz Goleniak

Grzegorz Bednarski

Zdjęcia:

Grzegorz Bednarski

Tomasz Danecki



Badania i pomiary prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska są dofinansowane ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

*Przy publikowaniu danych niniejszego opracowania prosimy o podanie źródła informacji*

## *Spis treści*

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1. | <i>Wprowadzenie .....</i>   | 5  |
| 2. | <i>Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań .....</i>               | 5  |
| 3. | <i>Opis badanego obiektu.....</i>   | 10 |
| 4. | <i>Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku .....</i>   | 10 |
| 5. | <i>Aparatura pomiarowa.....</i>   | 13 |
| 6. | <i>Opracowanie wyników pomiarów.....</i>                                    | 13 |
| 7. | <i>Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne .....</i> | 23 |
| 8. | <i>Podsumowanie .....</i>   | 27 |

## Spis tabel:

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonach badawczych. -----  | 7  |
| Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby. ----- | 11 |
| Tabela 3. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{DWN}$ i $L_N$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem. ----                           | 12 |
| Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Popów 2015 rok. -----   | 16 |
| Tabela 5. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w $L_{DWN}^{1d}$ i $L_N^{1n}$ , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Popów 2015 rok. -----   | 17 |
| Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z 1 tygodniowej sesji pomiarowej, dla wskaźników $L_{DWN}^{6d}$ i $L_N^{7n/6n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, Popów, 2015 rok. -----  | 19 |
| Tabela 7. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w $L_{AeqD}^{1d}$ i $L_{AeqN}^{1n}$ , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Popów 2015 rok. -----   | 20 |
| Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku, zanotowane w ciągu 1 tygodniowej sesji pomiarowej, dla wskaźników $L_{AeqD}^{1d}$ i $L_{AeqN}^{1n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, Popów, 2015 rok. -----   | 22 |
| Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego wyznaczony na podstawie wszystkich dób pomiarowych, dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny $L_{95}$ w [dB], Popów, 2015 rok. -----   | 23 |
| Tabela 10. Zestawienie tabelaryczne wartości średniego natężenia ruchu pojazdów z jednego wybranego dnia tygodniowej sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych, Popów, 2015 rok. -----   | 23 |

## Spis fotografii:

|  |   |
|--|---|
| Fot. 1. Lokalizacja punktu pomiarowego PR1 w Popowie, przy ul. Wieluńskiej (DW 491) -----      | 8 |
| Fot. 2. Popów, RB1. Badany odcinek ul. Wieluńskiej (DW 491) w kierunku Wielunia -----          | 8 |
| Fot. 3. Popów, RB1. Badany odcinek ul. Wieluńskiej (DW 491) w kierunku Częstochowy -----       | 8 |
| Fot. 4. Lokalizacja punktu pomiarowego PR2 w Zawadach, przy ul. Częstochowskiej (DW 491) ----- | 9 |
| Fot. 5. Zawady, RB2. Badany odcinek ul. Częstochowskiej (DW 491) w kierunku Wielunia -----     | 9 |
| Fot. 6. Zawady, RB2. Badany odcinek ul. Częstochowskiej (DW 491) w kierunku Częstochowy -----  | 9 |

## Spis rycin:

|   |    |
|---|----|
| Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań oraz punktów referencyjnych hałasu drogowego na terenie gminy Popów.-----   | 6  |
| Ryc. 2. Wskaźnik $L_{DWN}^{1d}$ (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dziennie-wieczorno-nocnego ( $L_{DWN}$ ) z poszczególnych dni z 1 tygodniowej sesji pomiarowej wraz z wartością średnią tygodniową, Popów, 2015 r. -----   | 18 |
| Ryc. 3. Wskaźnik $L_N^{1n}$ (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy ( $L_N$ ) z poszczególnych nocy z 1 tygodniowej sesji pomiarowej wraz z wartością średnią tygodniową, Popów, 2015 r. -----  | 18 |
| Ryc. 4. Wartości wskaźnika $L_{DWN}^{6d}$ poziomów dźwięku z okresu 6-ciu dób w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Popów, 2015 rok.-----                                       | 19 |
| Ryc. 5. Wartości wskaźnika $L_N^{7n/6n}$ poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 7-miu (PR1) i 6-ciu (PR2) nocy w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Popów, 2015 rok. -----    | 19 |
| Ryc. 6. Wskaźnik $L_{AeqD}$ (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqD}$ ), w danym dniu tygodnia, w ciągu 6-ciu dób w badanym roku pomiarów, dla przyjętych rejonów badań w gminie Popów, 2015 rok, [dB].-----                     | 21 |
| Ryc. 7. Wskaźnik $L_{AeqN}$ (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqN}$ ), w danym dniu tygodnia, w ciągu 7-miu (PR1) i 6-ciu (PR2) dób w badanym roku pomiarów, dla przyjętych rejonów badań w gminie Popów, 2015 rok, [dB]. ----- | 21 |
| Ryc. 8. Wartości wskaźnika $L_{AeqD}^{6d\ max}$ z okresu 6-ciu pór dnia w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Popów, 2015 rok.-----   | 22 |
| Ryc. 9. Wartości wskaźnika $L_{AeqN}^{7n/6n\ max}$ z okresu 7-miu (PR1) i 6-ciu (PR2) pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Popów, 2015 rok.-----                      | 22 |
| Ryc. 10. Fragment A mapy akustycznej dla wskaźników oceny hałasu $L_{DWN}$ i $L_N$ w rejonie badań RB1 – Popów, ul. Wieluńska, DW 491, 2015 rok -----   | 24 |
| Ryc. 11. Fragment B mapy akustycznej dla wskaźników oceny hałasu $L_{DWN}$ i $L_N$ w rejonie badań RB1 – Popów, ul. Wieluńska, DW 491, 2015 rok -----   | 25 |
| Ryc. 12. Mapa akustyczna dla wskaźników oceny hałasu $L_{DWN}$ i $L_N$ w rejonie badań RB2 – Zawady, ul. Częstochowska, DW 491, 2015 rok -----  | 26 |

## **1. Wprowadzenie**

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie gminy Popów w dwóch rejonach badań uzgodnionych z Urzędem Gminy Popów. Opracowanie wykonano w ramach „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska województwa Śląskiego na lata 2013 - 2015”, w celu określenia wpływu hałasu drogowego na zabudowę chronioną pod względem akustycznym. Celem badań była ocena klimatu akustycznego w wybranych rejonach dróg na terenie gminy Popów z uwzględnieniem czynników natężenia i struktury ruchu pojazdów oraz warunków pogodowych mających wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w porze jesieni 2015 roku.

Badania akustyczne w zakresie akustyki środowiska hałasu drogowego, prowadziła pracownia laboratorium WIOŚ Katowice, z siedzibą w Delegaturze w Częstochowie, posiadająca akredytację Nr AB 480.

## **2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań**

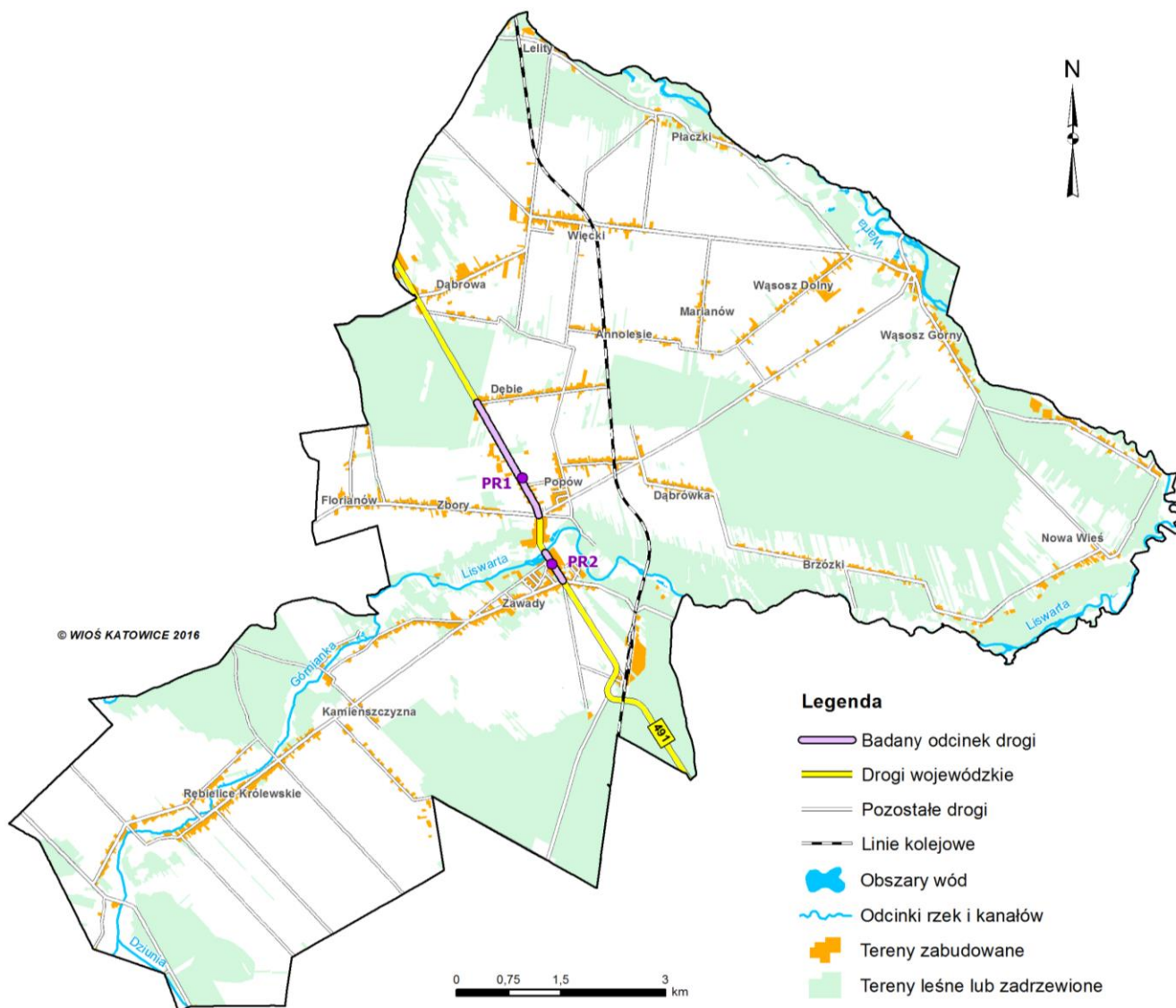
W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Gminy Popów i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach, dokonano ustaleń odnośnie lokalizacji określonej liczby rejonów badawczych. Przy lokalizacji punktów referencyjnych spełniono warunki techniczne i metodyczne oraz uwzględniono dostępność do poszczególnych terenów, posesji i mieszkań w przewidywanych miejscach lokalizacji aparatury pomiarowej, z możliwością dokonania prawidłowej rejestracji przebiegów zmian poziomów dźwięku w poszczególnych dobach pomiarowych. Badania wykonano w 2 rejonach oznaczonych kolejnymi symbolami:

RB1 – Popów, droga wojewódzka nr 491, ul. Wieluńska, od skrzyżowania z drogą gminną w miejscowości Dębie do skrzyżowania z ul. Szlachecką, 1820 m,

RB2 – Zawady, droga wojewódzka nr 491, ul. Częstochowska, od mostu na rzece Liswarta do skrzyżowania z ulicą Makuszyńskiego, 500 m.

W obrębie każdego rejonu badań (RB) ustalono punkt referencyjny. W dokumentacji źródłowej, punkty referencyjne oznaczono symbolem PR-n, gdzie n – kolejny numer punktu referencyjnego.

Ogólny plan rozmieszczenia poszczególnych rejonów badawczych oraz punktów referencyjnych, na terenie gminy przedstawiono na ryc. 1



Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań oraz punktów referencyjnych hałasu drogowego na terenie gminy Popów.

Informacje z wizji terenowej oraz pozyskane dane pozaakustyczne z Urzędu Gminy, dotyczące przeznaczenia terenów podlegających ochronie akustycznej w poszczególnych rejonach badań, skorelowano ze standardami akustycznymi ujętymi w tabelach 1 i 3 załącznika do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz.U. 2014. poz. 112).

W niniejszym opracowaniu do oceny klimatu akustycznego środowiska i wykonania map akustycznych zastosowano:

1) wskaźniki hałasu mające zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w szczególności do sporządzania map akustycznych, o których mowa w art. 118 ust. 1 oraz programów ochrony środowiska przed

hałasem, o którym mowa w art. 119 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity, Dz.U. 2016 poz. 672), w tym:

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

b)  $L_N$  – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00);

2) wskaźniki hałasu mające zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby, w tym:

a)  $L_{Aeq,D}$  – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),

b)  $L_{Aeq,N}$  – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00).

W ocenie klimatu akustycznego wybranych rejonów badań przyjęto zasadę, że jeżeli teren może być zaliczony do kilku rodzajów terenów, o którym mowa w art., 113 ust. 2 pkt 1 ustawy Poś, uznaje się, że dopuszczalne poziomy hałasu powinny być ustalone jak dla przeważającego rodzaju terenu.

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonach badawczych.

| Nr rejonu | Rejon badawczy   | Przeznaczenie terenu                         |
|-----------|--|--|
| RB1       | Popów, ul. Wieluńska, od skrzyżowania z drogą gminną w miejscowości Dębie, do skrzyżowania z ul. Szlachecką, 1820 m. | Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej |
| RB2       | Zawady, Częstochowska, od mostu na rzece Liswarta do skrzyżowania z ulicą Makuszyńskiego, 500 m.                     | Tereny mieszkaniowo - usługowe               |

W obrębie poszczególnych rejonów badań, w wyznaczonych punktach referencyjnych wykonywano 1 tygodniowe pomiary monitoringowe poziomu hałasu i na ich podstawie dokonano oceny poziomu hałasu względem dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W celu odwzorowania punktów referencyjnych na mapie terenu, wyznaczono ich współrzędne geograficzne, korzystając z odbiornika GPS.



Szczegóły instalacji mikrofonów w poszczególnych punktach pomiarowych wraz z danymi określającymi położenie mikrofonów w przestrzeni, zawarte są w dokumentacji technicznej WIOŚ w Katowicach. Lokalizację stanowisk pomiarowych w poszczególnych rejonach pomiarowych przedstawiają fotografie 1 – 6.



Fot. 1. Lokalizacja punktu pomiarowego PR1 w Popowie, przy ul. Wieluńskiej (DW 491)



Fot. 2. Popów, RB1. Badany odcinek ul. Wieluńskiej (DW 491) w kierunku Wielunia



Fot. 3. Popów, RB1. Badany odcinek ul. Wieluńskiej (DW 491) w kierunku Częstochowy



Fot. 4. Lokalizacja punktu pomiarowego PR2 w Zawadach, przy ul. Częstochowskiej (DW 491)



Fot. 5. Zawady, RB2. Badany odcinek ul. Częstochowskiej (DW 491) w kierunku Wielunia



Fot. 6. Zawady, RB2. Badany odcinek ul. Częstochowskiej (DW 491) w kierunku Częstochowy

W wyznaczonych rejonach badań, w przyjętych przekrojach pomiarowych, rejestrowano odpowiednio strukturę i natężenie ruchu pojazdów drogowych z 1 wybranej doby, tygodniowej sesji pomiarowej. Umożliwiło to skojarzenie uzyskanego natężenia ruchu

pojazdów na rozpatrywanym odcinku drogi z emisją hałasu na rozpatrywanym odcinku. Uzyskane dane akustyczne i poza akustyczne wykorzystano do skalibrowania modelu obliczeniowego propagacji dźwięku w programie komputerowym LIMA, z którego wygenerowano mapy akustyczne dla pory dzieńno-wieczorno-nocnej i pory nocy.

### **3. Opis badanego obiektu**

Wyznaczony rejon badań RB 1 – Popów, ul. Wieluńska, obejmuje fragment drogi wojewódzkiej nr 491, która łączy drogę krajową nr 42 w Raciszynie pod Działoszynem z drogami krajowymi nr 43 i 46 w Częstochowie (jej całkowita długość to 35 km). Droga zarządzana jest przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach. Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach, chodnik wzdłuż wschodniej krawędzi jezdni, dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h, stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi znajduje się luźna zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz tereny niezagospodarowane.

Rejon badań RB 2 – Zawady, ul. Częstochowska, obejmuje fragment drogi wojewódzkiej nr 491. Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach, chodniki wzdłuż obu krawędzi jezdni, dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h, stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się gęsta zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z funkcją usługową. Droga zarządzana jest przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach.

### **4. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku**

W niniejszym opracowaniu klimat akustyczny badanych miejsc porównywano względem poziomów dopuszczalnych odpowiadających przeznaczeniu terenu objętego badaniami na podstawie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu dla poszczególnych punktów referencyjnych, przyjętych zgodnie z obowiązującym w okresie wykonywania rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Zgodnie z załącznikiem do przedmiotowego rozporządzenia Ministra Środowiska (tabele 1 i 3, pkt 2a i 3d), dla *terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz terenów mieszkaniowo - usługowych* obowiązują odpowiednio następujące poziomy dopuszczalne hałasu:

$$L_{Aeq D} = 61 \text{ oraz } 65 \text{ dB}$$

$$L_{DWN} = 64 \text{ oraz } 68 \text{ dB}$$

$$L_{Aeq N} = 56 \text{ dB}$$

$$L_N = 59 \text{ dB}$$

Powyższe normy dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku, zestawiono w tabelach 2 i 3.

Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami  $L_{Aeq D}$  i  $L_{Aeq N}$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby.

| Lp | Rodzaj terenu   | Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]                            |   |  |  |
|----|---|--|---|--|--|
|    |   | Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>                       |   | Pozostałe objekty i działalność będąca źródłem hałasu  |  |
|    |   | $L_{Aeq D}$<br>przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom | $L_{Aeq N}$<br>przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom | $L_{Aeq D}$<br>przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym | $L_{Aeq N}$<br>przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy |
| 1  | a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska<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 <sup>2)</sup> i młodzieży<br>c) Tereny domów opieki społecznej<br>d) Tereny szpitali w miastach | 61   | 56  | 50   | 40   |
| 3  | a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego<br>b) Tereny zabudowy zagrodowej<br>c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>2)</sup><br>d) Tereny mieszkaniowo-usługowe                     | 65   | 56  | 55   | 45   |
| 4  | Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3)</sup>   | 68   | 60  | 55   | 45   |

Objaśnienia:

<sup>1)</sup> Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.

<sup>2)</sup> W przypadku niewykorzystania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy

<sup>3)</sup> Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Tabela 3. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami  $L_{DWN}$  i  $L_N$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem.

| Lp | Rodzaj terenu   | Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB               |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|
|    |   | Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>                                |   | Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu                 |   |
|    |   | $L_{DWN}$<br>przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku | $L_N$<br>przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy | $L_{DWN}$<br>przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku | $L_N$<br>przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy |
| 1  | a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska<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 100 tys. mieszkańców <sup>2)</sup>   | 70  | 65  | 55  | 45  |

Objaśnienia:

- 1) Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.
- 2) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Poziom tła akustycznego  $L_{tlo}$  – przyjęto jako dźwięk utrzymujący się w danym miejscu i danej sytuacji po oddzieleniu od analizowanych dźwięków hałasu drogowego i został określony parametrem statystycznym  $L_{95}$  w dalszej części opracowania.

## 5. Aparatura pomiarowa

W badaniach wykorzystano mierniki poziomu dźwięku klasy 1 firmy SVAN, posiadające świadectwo typu i świadectwo wzorcowania wraz z oprzyrządowaniem i oprogramowaniem komputerowym, odbiornik GPS typ Garmin oraz stację meteorologiczną firmy Vaisala.

## 6. Opracowanie wyników pomiarów

Na podstawie zarejestrowanych wartości poziomów dźwięku w zadanych przedziałach czasowych, metodą pomiarów ciągłych, wyznaczono za pomocą programu komputerowego SvanPC++ poziomy dźwięku dla pory dnia ( $L_{D12}, L_{D16}$ ), wieczoru ( $L_W$ ) i nocy ( $L_N$ ).

Wyniki całodobowych rejestracji hałasu w punktach referencyjnych dla tygodniowych sesji pomiarowych, odczytywane z poszczególnych monitorów hałasu, zawarte są w bazie danych w WIOŚ w Katowicach. Zawierają one:

- wartości poziomów hałasu w poszczególnych przedziałach czasu odniesienia dla pory dnia  $T_{D12}= 12$  h i  $T_{D16}= 16$  h, pory wieczoru  $T_W= 4$  h i pory nocy  $T_N= 8$  h
- wartości maksymalne poziomów hałasu w poszczególnych ww. przedziałach czasu  $T_{D12, w i N}, T_{D16}$ ,
- wartości minimalne poziomów hałasu w poszczególnych ww. przedziałach czasu  $T_{D12, w i N}, T_{D16}$ .

Wartość wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$  obliczono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$  (Dz. U. Nr. 215, poz. 1414).

Oszacowania niepewności całkowitej  $\Delta L_T$  poziomu dźwięku  $A$ , od źródła hałasu drogowego, określonego dla czasu odniesienia  $T$ , w danym punkcie obserwacji, w środowisku zewnętrznym, dokonano matematycznie – metodami obliczeniowymi analizy statystycznej, na poziomie ufności 0.95, uwzględniając:

1. Niepewność cząstkową stosowanego miernika poziomu dźwięku (zestawu pomiarowego),
2. Niepewność cząstkową stosowanego wzorca (kalibratora akustycznego),
3. Niepewność cząstkową opracowania i modelu realizacji zjawiska, stanowiącego przedmiot badań akustycznych,
4. Niepewność cząstkową wpływu warunków środowiskowych,
5. Niepewność cząstkową „czynnika ludzkiego”.

Niepewność całkowita  $\Delta L_T$ , wskaźników dziennie-wieczorno-nocnych  $L_{DWN}^{6d}$  (wyznaczonych na podstawie 6 dób pomiarowych) i wskaźników nocnych  $L_N^{7n/6n}$  (7 nocy dla PR1 i 6 nocy dla PR2) poziomu dźwięku A, od źródła hałasu drogowego, określonego dla czasu odniesienia T, w poszczególnych punktach obserwacji, w środowisku zewnętrznym, szacowana na poziomie ufności 0,95 (dla współczynnika rozszerzenia  $k = 2$ ), wynosi:

$$\Delta L_{DWN}^{6d} \text{ i } L_N^{7n/6n} = 1,8 \text{ [dB]}$$

Wyniki i ocena środowiskowych badań akustycznych dotyczą wyłącznie badanych obiektów (tj. arterii komunikacyjnej, przekroju pomiarowego, punktu obserwacji oraz badanych przedziałów czasu – pory dziennie-wieczorno-nocnej i pory nocnej).

W przypadku wyznaczania poziomu tła akustycznego dla hałasu drogowego wskaźnikiem  $L_{95}$  posłużono się krzywą skumulowaną poziomów statystycznych dźwięku.

W tabeli 4 zamieszczono wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punkcie referencyjnym, dla poszczególnych dni tygodnia, dla pory dnia (z czasu odniesienia 6:00 – 18:00), pory wieczoru (z czasu odniesienia 18:00 – 22:00) i pory nocy (z czasu odniesienia 22:00 – 6:00).

W tabeli 5 zamieszczono ocenę wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych wyrażonych w  $L_{DWN}^{1d}$  i  $L_N^{1n}$  dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dziennie-wieczorno-nocnego  $L_{DWN}^{1d}$  (24h), z ekspozycji dla każdej z 6-ciu dób pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalna wartość średnia w badanym roku dla przyjętych rejonów badań gminy Popów, w [dB], zostały pokazane na ryc. 2.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dla pory nocy  $L_N^{1d}$  (8h), z ekspozycji dla każdej z 7-dmciu (PR1) i 6-ciu (PR2) dób pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalną wartość średnią w badanym roku dla przyjętych rejonów badań gminy Popów, w [dB], pokazano na ryc. 3.

Tabela 6 zawiera wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 1 tygodniowej sesji pomiarowej, dla wskaźników  $L_{DWN}^{6d}$  i  $L_N^{7n/6n}$ , dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, zlokalizowanych na terenie gminy Popów.

Wartości wskaźnika  $L_{DWN}^{6d}$  poziomów dźwięku z okresu 6-ciu dób w tygodniu, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych pokazano na ryc. 4.

Natomiast wartości wskaźnika  $L_N^{7n/6n}$  poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 7-dmiego (PR1) i 6-ciu (PR2) nocy w tygodniu, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 5.

Do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby zastosowanie mają wskaźniki  $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$ .

W tabeli 7 zamieszczono ocenę wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{1n}$ , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu ( $L_{AeqD}$ ) w ciągu 6-ciu pór dnia w tygodniu oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej dla przyjętych rejonów badań w gminie Popów przedstawiono na ryc. 6.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu ( $L_{AeqN}$ ) w ciągu 7-dmiego (PR1) i 6-ciu (PR2) pór nocy w tygodniu oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej dla przyjętych rejonów badań w gminie Popów przedstawiono na ryc. 7.

Tabela 8 zawiera wartości najbardziej niekorzystnych poziomów dźwięku, dla wskaźników  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{1n}$ , dla rozpatrywanych punktów referencyjnych zlokalizowanych na terenie gminy Popów.

Wartości wskaźnika  $L_{AeqD}^{6d\ max}$  z okresu 6-ciu pór dnia w tygodniu, jako wartości najbardziej niekorzystnej wyznaczonej z sesji pomiarowej dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 8.

Natomiast wartości wskaźnika  $L_{AeqN}^{7n/6n\ max}$  z okresu 7-dmiego (PR1) i 6-ciu (PR2) pór nocy w tygodniu, jako wartości najbardziej niekorzystnej wyznaczonej z sesji pomiarowej dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 9.

Średni poziom tła akustycznego wyznaczony na podstawie wszystkich dób pomiarowych, dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny  $L_{95}$  w [dB] dla gminy Popów w 2015 r. został przedstawiony w tabeli 9.

Wartości średniego natężenia ruchu pojazdów w przyjętych przekrojach pomiarowych z jednej wybranej doby, tygodniowej sesji pomiarowej, dla gminy Popów w 2015 roku, zawarto w tabeli 10.



Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Popów 2015 rok.

| gmina | punkty referencyjne w obrębie badań          | pora roku | data pomiaru | dzień tygodnia | odległość od krawędzi jezdni [m] | wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego [m] | współrzędne geograficzne |              | zmierzone wartości poziomu dźwięku [dB] |                        |                          |                           |                       |
|-------|--|-----------|--------------|----------------|----------------------------------|--|--------------------------|--------------|---|------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|
|       |  |           |              |                |                                  |  | N                        | E            | L <sub>AeqD</sub> (16h)                 | L <sub>AeqN</sub> (8h) | L <sub>dzień</sub> (12h) | L <sub>wieczór</sub> (4h) | L <sub>noc</sub> (8h) |
| Popów | RB1<br>Popów<br>DW 491<br>ul. Wieluńska      | jesień    | 2015-11-23   | pn             | 53 m                             | 4 m  | 51°2' 21,2"              | 18° 55'19,5" | 59,5                                    | 57,0                   | 59,6                     | 59,3                      | 57,0                  |
|       |  |           | 2015-11-24   | wt             |                                  |  |                          |              | 61,9                                    | 55,7                   | 62,5                     | 58,9                      | 55,7                  |
|       |  |           | 2015-11-18   | śr             |                                  |  |                          |              | 61,6*                                   | 55,4                   | 62,8*                    | 58,2                      | 55,4                  |
|       |  |           | 2015-11-19   | czw            |                                  |  |                          |              | 62,8                                    | 54,5                   | 63,6                     | 59,2                      | 54,5                  |
|       |  |           | 2015-11-20   | pt             |                                  |  |                          |              | 61,1                                    | 56,2                   | 61,8                     | 58,2                      | 56,2                  |
|       |  |           | 2015-11-21   | sb             |                                  |  |                          |              | 62,4                                    | 55,7                   | 62,8                     | 60,9                      | 55,7                  |
|       |  |           | 2015-11-22   | nd             |                                  |  |                          |              | 61,3                                    | 53,3                   | 62,0                     | 58,7                      | 53,3                  |
|       | RB2<br>Zawady<br>DW 491<br>ul. Częstochowska |           | 2015-11-23   | pn             | 6,8 m                            | 4 m  | 51°1' 55,6"              | 18° 55'41,8" | 67,9                                    | 63,1                   | 68,6                     | 64,3                      | 63,1                  |
|       |  |           | 2015-11-18   | śr             |                                  |  |                          |              | 68,6                                    | 61,3                   | 69,3                     | 65,2                      | 61,3                  |
|       |  |           | 2015-11-19   | czw            |                                  |  |                          |              | 67,6                                    | 63,1                   | 68,3                     | 64,3                      | 63,1                  |
|       |  |           | 2015-11-20   | pt             |                                  |  |                          |              | 68,3                                    | 61,8                   | 68,8                     | 66,2                      | 61,8                  |
|       |  |           | 2015-11-21   | sb             |                                  |  |                          |              | 66,8                                    | 60,3                   | 67,3                     | 64,6                      | 60,3                  |
|       |  |           | 2015-11-22   | nd             |                                  |  |                          |              | 65,6                                    | 63,4                   | 65,6                     | 65,4                      | 63,4                  |

Objaśnienia:

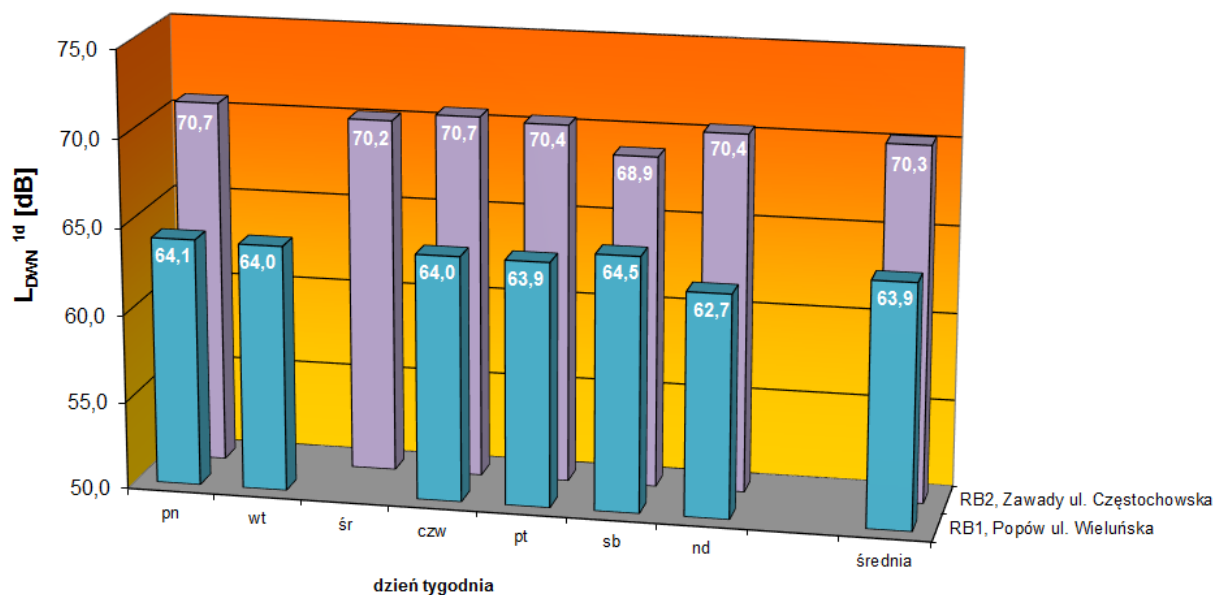
- L<sub>AeqD</sub> – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),
- L<sub>AeqN</sub> – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),
- L<sub>dzień</sub> – średni poziom dźwięku dla pory dnia (rozumiany jako przedział czasu od godz. 6:00 – 18:00),
- L<sub>wieczór</sub> – średni poziom dźwięku dla pory wieczoru (rozumiany jako przedział czasu od godz. 18:00 – 22:00),
- L<sub>noc</sub> – średni poziom dźwięku dla pory nocy (rozumiany jako przedział czasu od godz. 22:00 – 6:00),
- 61,6\* – wartości wskaźników oceny poziomu dźwięku, wyznaczone na podstawie pomiaru z niepełnym czasem odniesienia.

Tabela 5. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w  $L_{DWN}^{1d}$  i  $L_N^{1n}$ , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Popów 2015 rok.

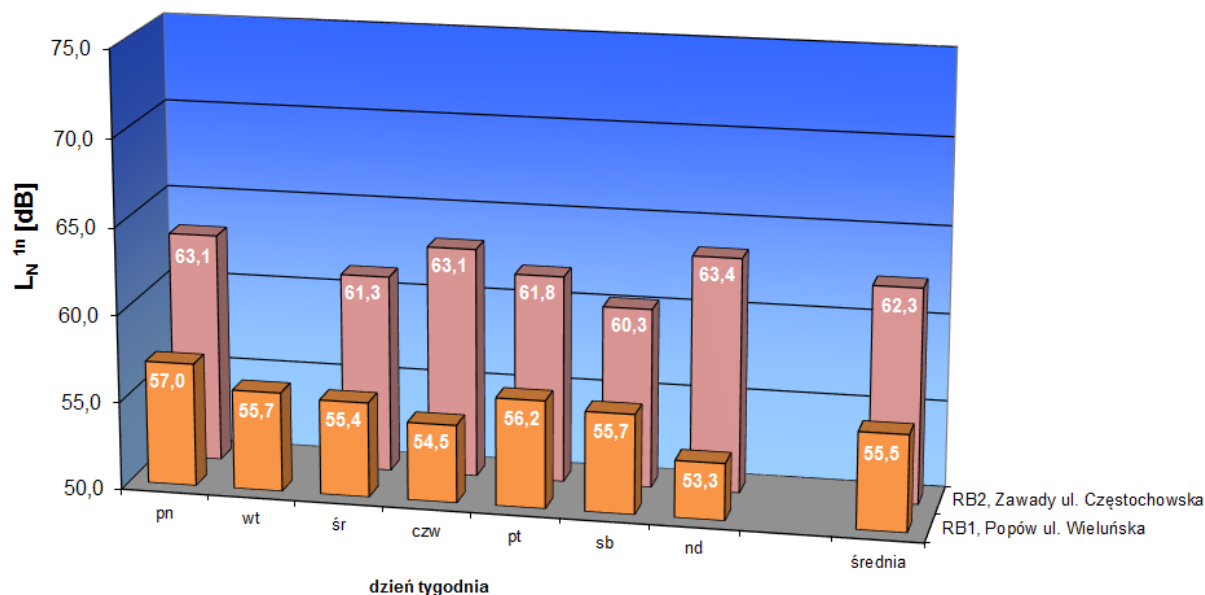
| gmina | punkty referencyjne w obrębie badań          | dzień tygodnia | zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB] |                            |   |                  |                            |   |
|-------|--|----------------|---|----------------------------|---|------------------|----------------------------|---|
|       |  |                | $L_{DWN}^{1d}$                              |                            |   | $L_N^{1n}$       |                            |   |
|       |  |                | poziom dźwięku A                            | poziom dopuszczalny hałasu | przekroczenie poziomu dopuszczalnego o hałasu | poziom dźwięku A | poziom dopuszczalny hałasu | przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu |
| Popów | RB1<br>Popów<br>DW 491<br>ul. Wieluńska      | pn             | 64,1  | 64,0                       | 0,1   | 57,0             | 59,0                       | -   |
|       |  | wt             | 64,0  | 64,0                       | -   | 55,7             | 59,0                       | -   |
|       |  | śr             |   |                            |   | 55,4             | 59,0                       | -   |
|       |  | czw            | 64,0  | 64,0                       | -   | 54,5             | 59,0                       | -   |
|       |  | pt             | 63,9  | 64,0                       | -   | 56,2             | 59,0                       | -   |
|       |  | sb             | 64,5  | 64,0                       | 0,5   | 55,7             | 59,0                       | -   |
|       |  | nd             | 62,7  | 64,0                       | -   | 53,3             | 59,0                       | -   |
|       | RB2<br>Zawady<br>DW 491<br>ul. Częstochowska | pn             | 70,7  | 68,0                       | 2,7   | 63,1             | 59,0                       | 4,1   |
|       |  | śr             | 70,2  | 68,0                       | 2,2   | 61,3             | 59,0                       | 2,3   |
|       |  | czw            | 70,7  | 68,0                       | 2,7   | 63,1             | 59,0                       | 4,1   |
|       |  | pt             | 70,4  | 68,0                       | 2,4   | 61,8             | 59,0                       | 2,8   |
|       |  | sb             | 68,9  | 68,0                       | 0,9   | 60,3             | 59,0                       | 1,3   |
|       |  | nd             | 70,4  | 68,0                       | 2,4   | 63,4             | 59,0                       | 4,4   |

Objaśnienia:

- $L_{DWN}^{1d}$  - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej doby, liczony wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$ ,
- $L_N^{1n}$  - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej pory nocy (przedział czasu odniesienia równy 8 h).



Ryc. 2. Wskaźnik  $L_{DWN}^{1d}$  (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dziennie-wieczorno-nocnego ( $L_{DWN}$ ) z poszczególnych dni z 1 tygodniowej sesji pomiarowej wraz z wartością średnią tygodniową, Popów, 2015 r.



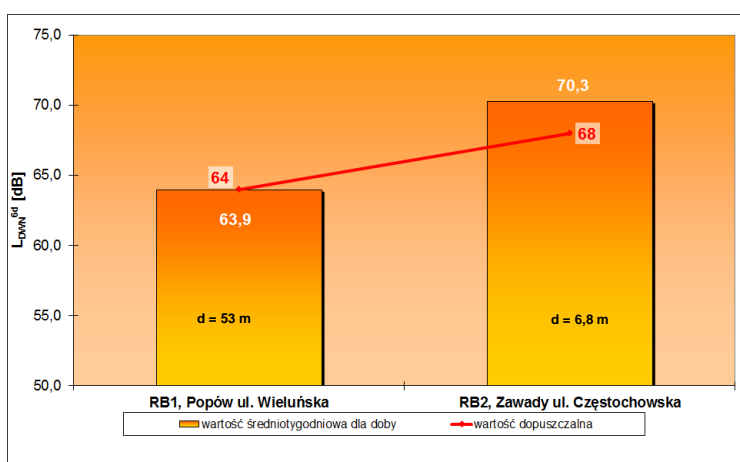
Ryc. 3. Wskaźnik  $L_N^{1n}$  (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy ( $L_N$ ) z poszczególnych nocy z 1 tygodniowej sesji pomiarowej wraz z wartością średnią tygodniową, Popów, 2015 r.

Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z 1 tygodniowej sesji pomiarowej, dla wskaźników  $L_{DWN}^{6d}$  i  $L_N^{7n/6n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, Popów, 2015 rok.

|                                | $L_{DWN}^{6d}$ [dB] |                            |                                      | $L_N^{7n/6n}$ [dB] |                            |                                      |
|--------------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------------------------|
|                                | poziom dźwięku A    | poziom dopuszczalny hałasu | przekroczenie poziomu dopuszczalnego | poziom dźwięku A   | poziom dopuszczalny hałasu | przekroczenie poziomu dopuszczalnego |
| PR1, Popów, ul. Wieluńska      | 63,9                | 64                         | -                                    | 55,5               | 59                         | -                                    |
| PR2, Zawada, ul. Częstochowska | 70,3                | 68                         | 2,3                                  | 62,3               | 59                         | 3,3                                  |

Objaśnienia:

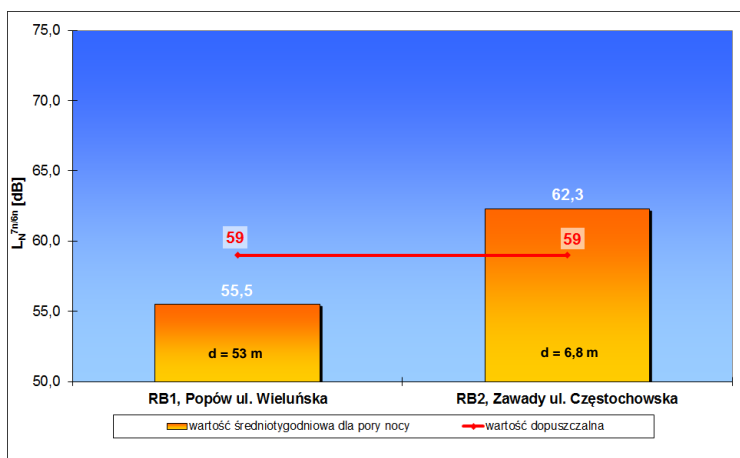
- $L_{DWN}^{6d}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika  $L_{DWN}^{1d}$  z okresu 6-ciu dób w tygodniu,
- $L_N^{7n/6n}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika  $L_N^{1n}$  z okresu 7-miu (PR1) i 6-ciu (PR2) pór nocy w tygodniu.



Ryc. 4. Wartości wskaźnika  $L_{DWN}^{6d}$  poziomów dźwięku z okresu 6-ciu dób w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Popów, 2015 rok.

Objaśnienia:

- 68 - wartość poziomu dopuszczalnego dźwięku wg obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- d - odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni



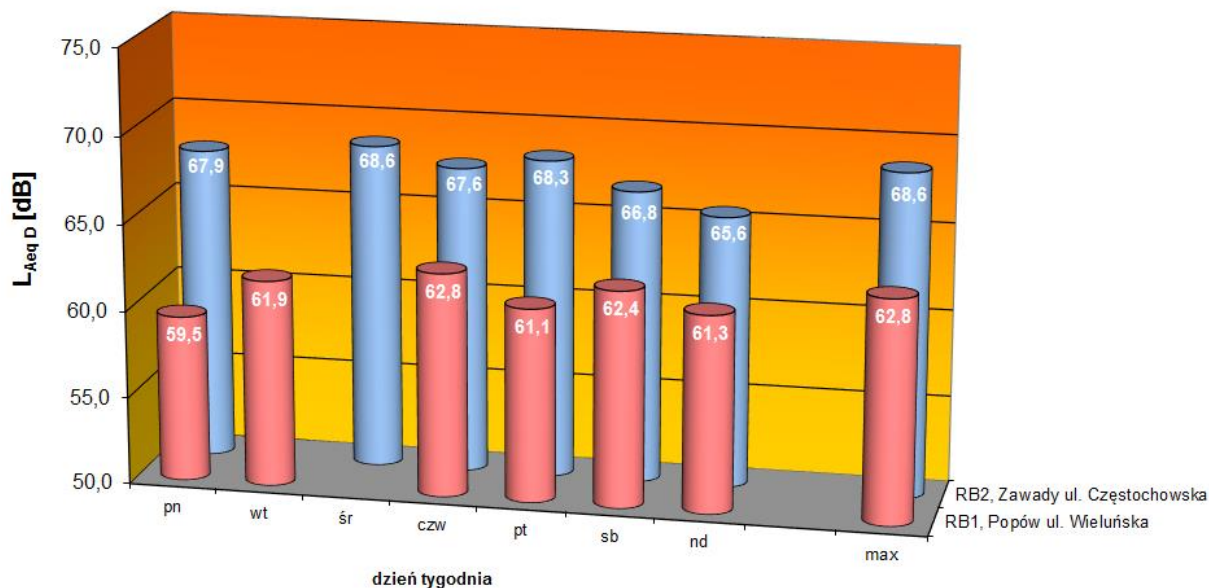
Ryc. 5. Wartości wskaźnika  $L_N^{7n/6n}$  poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 7-miu (PR1) i 6-ciu (PR2) nocy w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Popów, 2015 rok.

Tabela 7. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{1n}$ , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Popów 2015 rok.

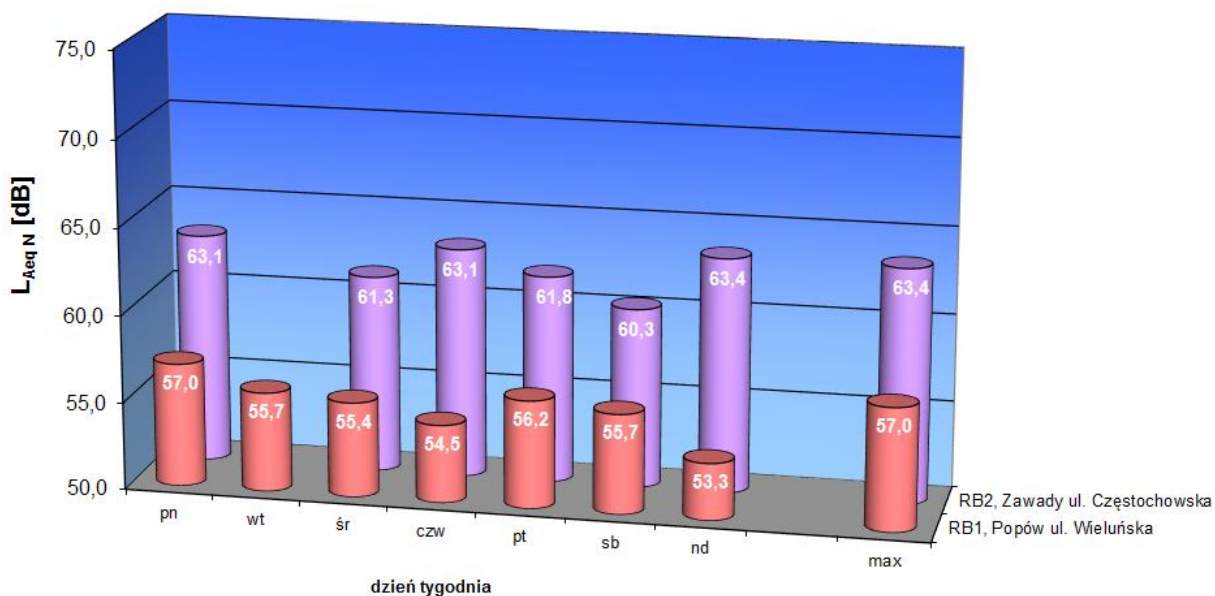
| gmina | punkty referencyjne w obrębie badań          | dzień tygodnia | zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB] |                            |   |                   |                            |   |
|-------|--|----------------|---|----------------------------|---|-------------------|----------------------------|---|
|       |  |                | $L_{AeqD}^{1d^*}$                           |                            |   | $L_{AeqN}^{1n^*}$ |                            |   |
|       |  |                | poziom dźwięku A                            | poziom dopuszczalny hałasu | przekroczenie poziomu dopuszczalnego o hałasu | poziom dźwięku A  | poziom dopuszczalny hałasu | przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu |
| Popów | RB1<br>Popów<br>DW 491<br>ul. Wieluńska      | pn             | 59,5  | 61,0                       | -   | 57,0              | 56,0                       | 1,0   |
|       |  | wt             | 61,9  | 61,0                       | 0,9   | 55,7              | 56,0                       | -   |
|       |  | śr             |   |                            |   | 55,4              | 56,0                       | -   |
|       |  | czw            | 62,8  | 61,0                       | 1,8   | 54,5              | 56,0                       | -   |
|       |  | pt             | 61,1  | 61,0                       | 0,1   | 56,2              | 56,0                       | 0,2   |
|       |  | sb             | 62,4  | 61,0                       | 1,4   | 55,7              | 56,0                       | -   |
|       |  | pn             | 61,3  | 61,0                       | 0,3   | 53,3              | 56,0                       | -   |
|       | RB2<br>Zawady<br>DW 491<br>ul. Częstochowska | pn             | 67,9  | 65,0                       | 2,8   | 63,1              | 56,0                       | 7,1   |
|       |  | śr             | 68,6  | 65,0                       | 3,6   | 61,3              | 56,0                       | 5,3   |
|       |  | czw            | 67,6  | 65,0                       | 2,6   | 63,1              | 56,0                       | 7,1   |
|       |  | pt             | 68,3  | 65,0                       | 3,3   | 61,8              | 56,0                       | 5,8   |
|       |  | sb             | 66,8  | 65,0                       | 1,8   | 60,3              | 56,0                       | 4,3   |
|       |  | nd             | 65,6  | 65,0                       | 0,6   | 63,4              | 56,0                       | 7,4   |

Objaśnienia:

- $L_{AeqD}^{1d^*}$  - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej pory dnia (przedział czasu odniesienia równy 16h),  
 $L_{AeqN}^{1n^*}$  - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej pory nocy (przedział czasu odniesienia równy 8 h).



Ryc. 6. Wskaźnik  $L_{AeqD}$  (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqD}$ ), w danym dniu tygodnia, w ciągu 6-ciu dób w badanym roku pomiarów, dla przyjętych rejonów badań w gminie Popów, 2015 rok, [dB].



Ryc. 7. Wskaźnik  $L_{AeqN}$  (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqN}$ ), w danym dniu tygodnia, w ciągu 7-miu (PR1) i 6-ciu (PR2) dób w badanym roku pomiarów, dla przyjętych rejonów badań w gminie Popów, 2015 rok, [dB].

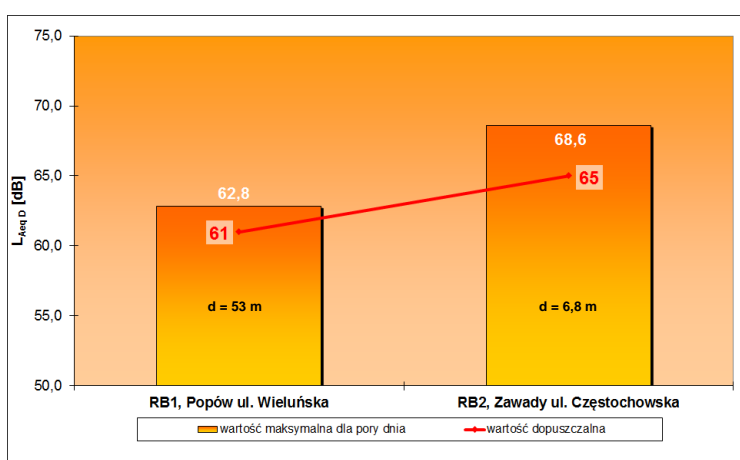
Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku, zanotowane w ciągu 1 tygodniowej sesji pomiarowej, dla wskaźników  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{1n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, Popów, 2015 rok.

|                                | $L_{AeqD}^{6d\ max} [dB]$ |                            |                                      | $L_{AeqN}^{7n/6n\ max} [dB]$ |                            |                                      |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
|                                | poziom dźwięku A          | poziom dopuszczalny hałasu | przekroczenie poziomu dopuszczalnego | poziom dźwięku A             | poziom dopuszczalny hałasu | przekroczenie poziomu dopuszczalnego |
| PR1, Popów, ul. Wieluńska      | 62,8                      | 61                         | 1,8                                  | 57,0                         | 56                         | 1,0                                  |
| PR2, Zawady, ul. Częstochowska | 68,6                      | 65                         | 3,6                                  | 63,4                         | 56                         | 7,4                                  |

Objaśnienia:

$L_{AeqD}^{7d\ max}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika  $L_{AeqD}^{1d}$  z okresu 7-miu pór dnia w tygodniu,

$L_{AeqN}^{7n/6n\ max}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika  $L_{AeqN}^{1n}$  z okresu 7-miu (PR1) i 6-ciu (PR2) pór nocy w tygodniu.

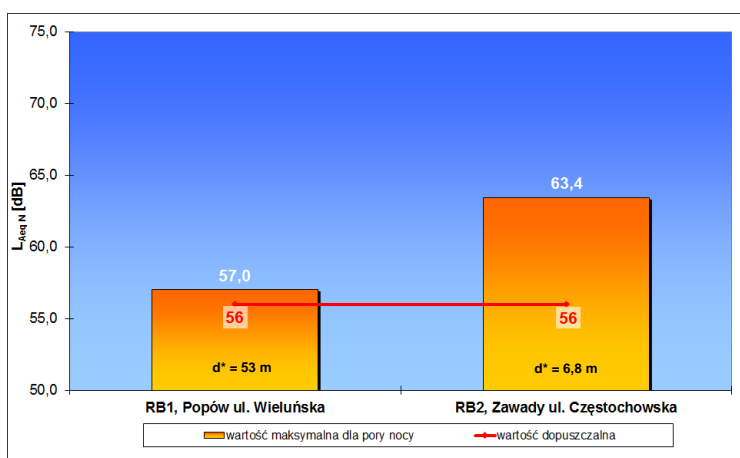


Ryc. 8. Wartości wskaźnika  $L_{AeqD}^{6d\ max}$  z okresu 6-ciu pór dnia w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Popów, 2015 rok.

Objaśnienia:

65 – wartość poziomu dopuszczalnego dźwięku wg obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,

d – odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni



Ryc. 9. Wartości wskaźnika  $L_{AeqN}^{7n/6n\ max}$  z okresu 7-miu (PR1) i 6-ciu (PR2) pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Popów, 2015 rok.

Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego wyznaczony na podstawie wszystkich dób pomiarowych, dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny  $L_{95}$  w [dB], Popów, 2015 rok.

| Punkt pomiarowy                                  | Dzień<br>(6:00-18:00) | Wieczór<br>(18:00-22:00) | Noc<br>(22:00-6:00) |
|--|-----------------------|--------------------------|---------------------|
|  | poziom tła [dB]       | poziom tła [dB]          | poziom tła [dB]     |
| <b>PR 1</b><br>Popów, ul. Wieluńska (DW 491)     | 38,7                  | 31,9                     | 23,1                |
| <b>PR 2</b><br>Zawady, ul. Częstochowska (DW491) | 45,0                  | 34,4                     | 25,6                |

Tabela 10. Zestawienie tabelaryczne wartości średniego natężenia ruchu pojazdów z jednego wybranego dnia tygodniowej sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych, Popów, 2015 rok.

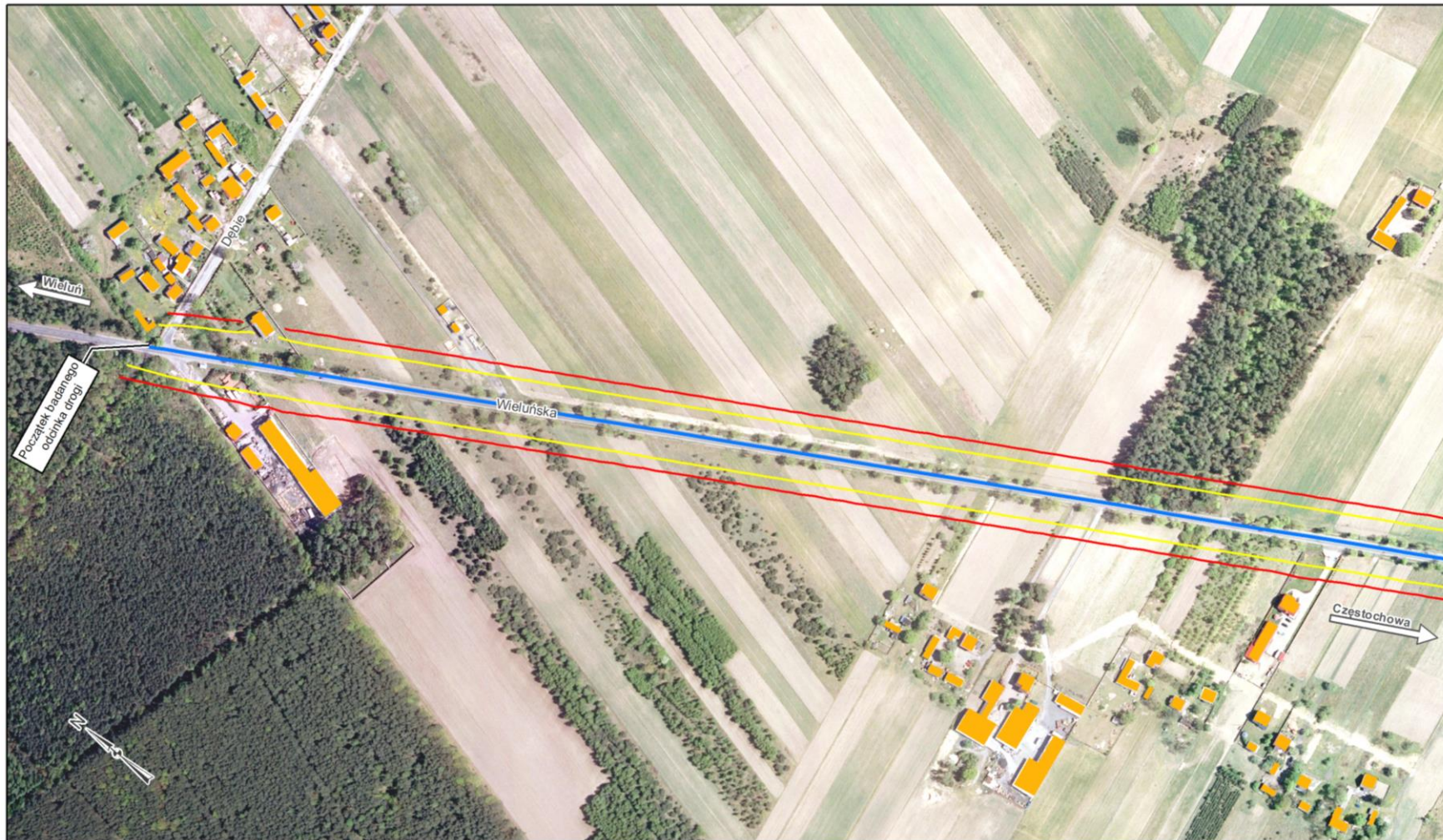
| Natężenie ruchu<br>w badanym przekroju<br>pomiarowym | Dzień<br>(6:00-18:00) |                    | Wieczór<br>(18:00-22:00) |                    | Noc<br>(22:00-6:00) |                    |
|--|-----------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
|  | Pojazdy<br>lekkie     | Pojazdy<br>ciężkie | Pojazdy<br>lekkie        | Pojazdy<br>ciężkie | Pojazdy<br>lekkie   | Pojazdy<br>ciężkie |
| <b>PR 1</b><br>Popów, ul. Wieluńska                  | 3834                  | 375                | 538                      | 38                 | 289                 | 45                 |
| <b>PR 2</b><br>Zawady, ul. Częstochowska             | 4260                  | 417                | 598                      | 44                 | 322                 | 50                 |

## 7. Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne

Dla zobrazowania wielkości emisji i zasięgu oddziaływania hałasu drogowego rozpatrywanych rejonów badań, obejmującego fragmenty badanych dróg, przebiegających przez gminę Popów, posłużono się programem komputerowym LIMA oraz cyfrowymi podkładami mapowymi. **Wykorzystano materiały z wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego na podstawie Zezwolenia NR 3/2013 Marszałka Województwa Śląskiego.** Stworzono model akustyczny terenu, niezbędny do dalszych obliczeń akustycznych. Przeprowadzono obliczenia, które posłużyły do wykonania orientacyjnych fragmentów map akustycznych na wysokości 4 m n.p.t. rozpatrywanych odcinków dróg, z uwzględnieniem wielkości i zasięgu hałasu drogowego dla pory dzieńno-wieczorno-nocnej i pory nocy. Przyjęty algorytm obliczeń oparto na niemieckiej metodzie RLS 90. Poprawność prowadzonych analiz potwierdzona została rezultatami pomiarów środowiskowych poprzez uzyskanie wskaźników hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w reprezentatywnych punktach pomiarowych jako wartości średniej dla roku, wyznaczonych na podstawie 1 tygodniowych sesji pomiarowych.

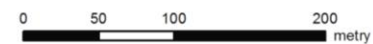
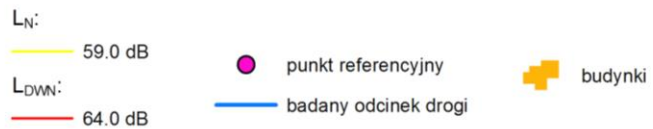
Dla zbadanych rejonów dróg na terenie gminy Popów, opracowano mapy akustyczne, jako graficzne przedstawienie zasięgu izofon o wartościach dopuszczalnych dla wskaźnika  $L_{DWN}$  i  $L_N$ . Analizowane odcinki dróg podzielone na poszczególne części zaprezentowano na rycinach 10 - 13.





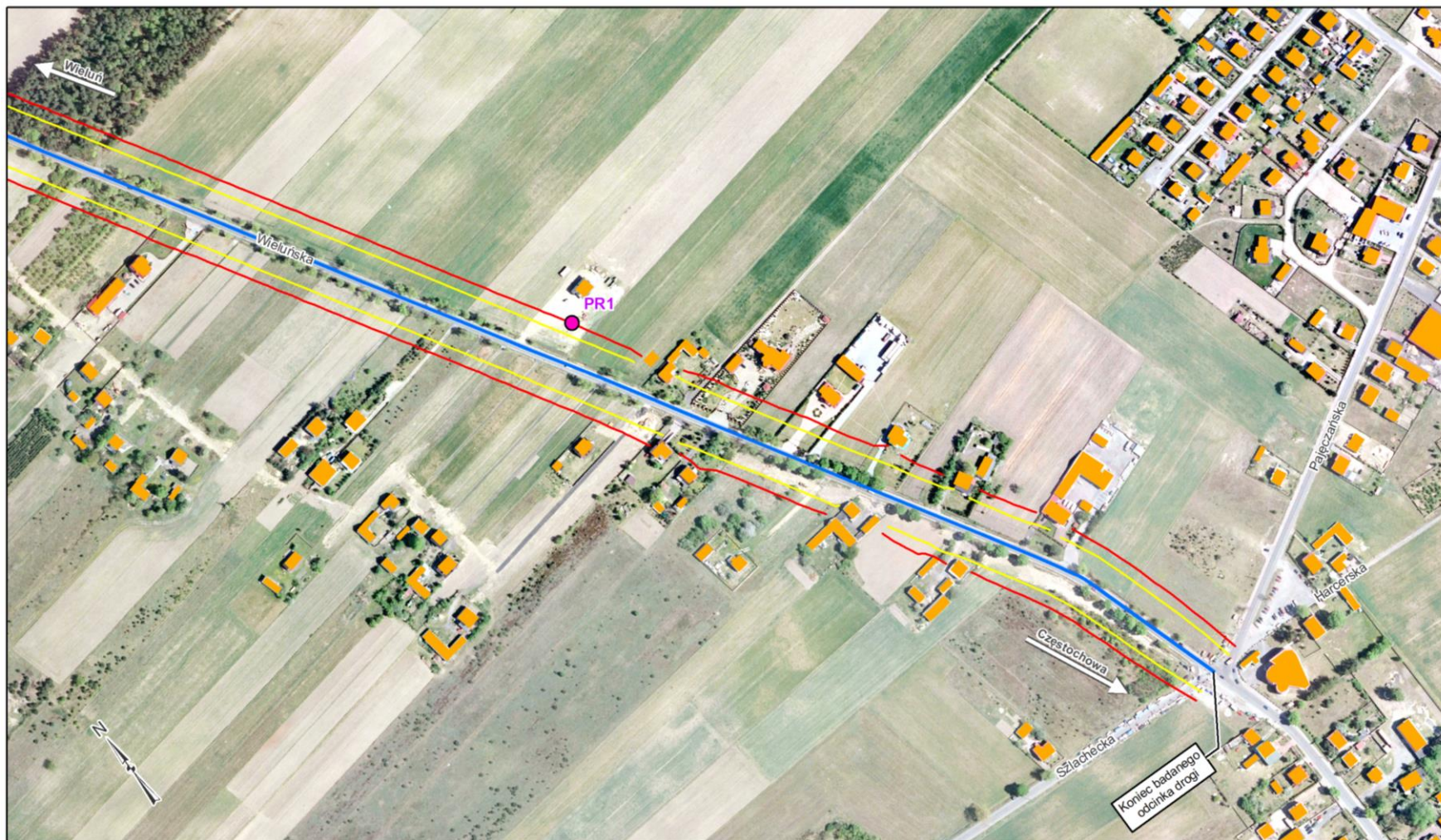
Fragment A - RB1

© WIOŚ KATOWICE 2016



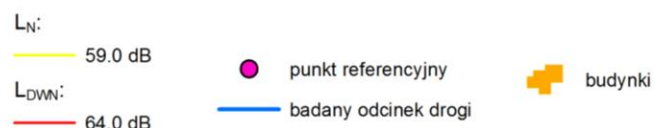
Ryc. 10. Fragment A mapy akustycznej dla wskaźników oceny hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w rejonie badań RB1 – Popów, ul. Wieluńska, DW 491, 2015 rok





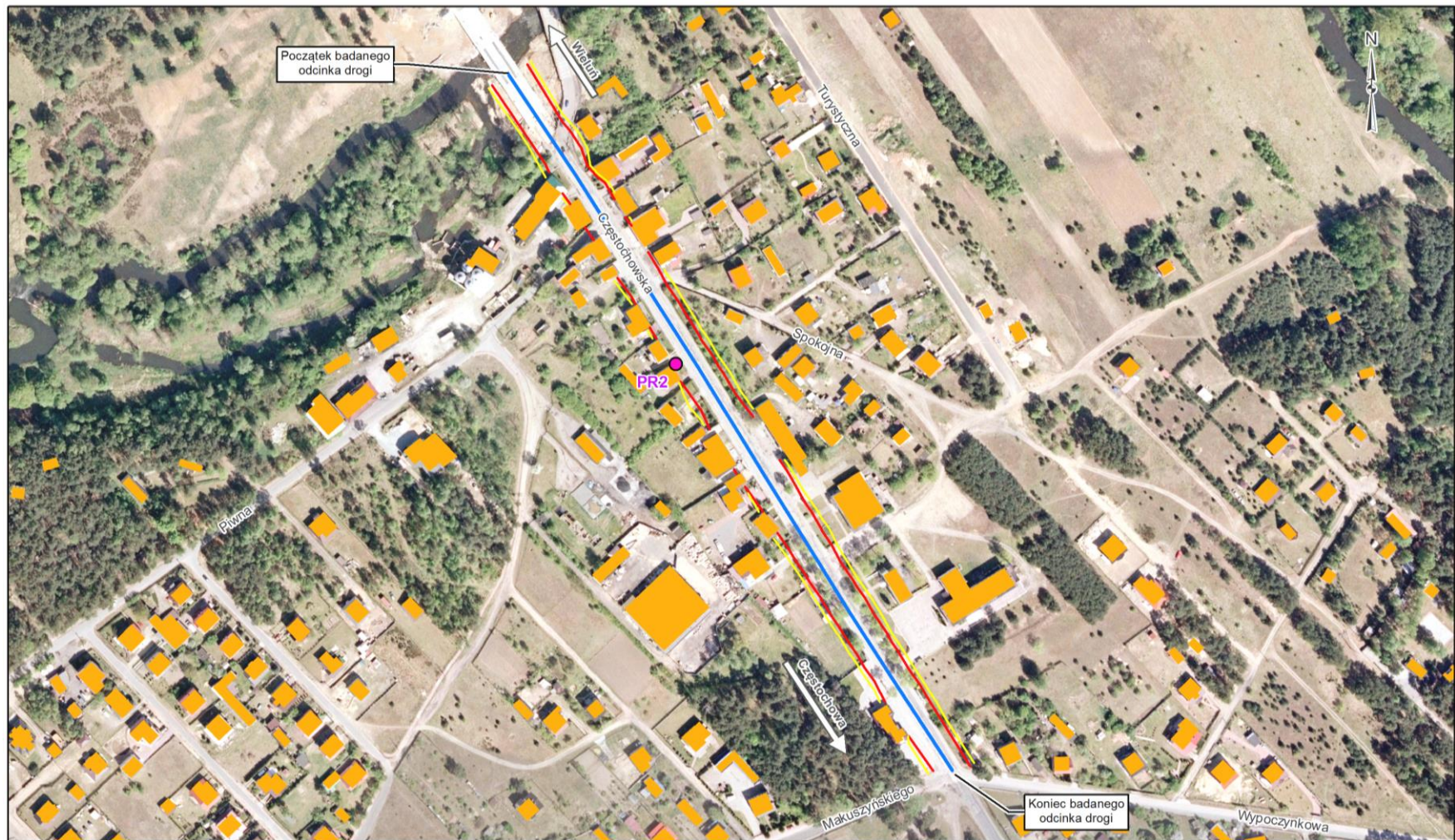
Fragment B - RB1

© WIOŚ KATOWICE 2016



Ryc. 11. Fragment B mapy akustycznej dla wskaźników oceny hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w rejonie badań RB1 – Popów, ul. Wieluńska, DW 491, 2015 rok

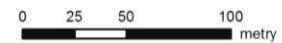




Rejon badań - RB2

© WIOŚ KATOWICE 2016

- $L_N$ :  
— 59.0 dB  
— 68.0 dB
- punkt referencyjny  
— badany odcinek drogi
- budynki



Ryc. 12. Mapa akustyczna dla wskaźników oceny hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w rejonie badań RB2 – Zawady, ul. Częstochowska, DW 491, 2015 rok

## 8. Podsumowanie

Przedstawione wyniki badań akustycznych w bezpośrednim sąsiedztwie badanych odcinków dróg, przy których zlokalizowane są budynki mieszkalne na terenie gminy Popów, wskazują na:

- **w zakresie uzyskanych wartości wskaźników oceny hałasu środowiskowego w punktach pomiarowych zlokalizowanych w rejonach badań:**

*PR1 – Popów, ul. Wieluńska:*

- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{DWN}^{6d}$
- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_N^{7n}$
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{Aeq D}$  o 1,8 dB
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{Aeq N}$  o 1,0 dB

*PR2 – Zawady, ul. Częstochowska:*

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{DWN}^{6d}$  o 2,3 dB
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_N^{6n}$  o 3,3 dB
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{Aeq D}$  o 3,6 dB
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{Aeq N}$  o 7,4 dB

- **w zakresie czynników struktury i natężenia ruchu pojazdów:**

*RB1 – Popów, ul. Wieluńska, DW 491*

- ✓ Dobowe natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju wyniosło 5119 pojazdów, przy 9% udziale pojazdów ciężkich. W przypadku pory nocnej zanotowano natężenie ruchu pojazdów na poziomie 334, przy 13% udziale pojazdów ciężkich.

*RB2 – Zawady, ul. Częstochowska, DW 491*

- ✓ Dobowe natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju wyniosło 5691 pojazdów, przy 9% udziale pojazdów ciężkich. W przypadku pory nocnej zanotowano natężenie ruchu pojazdów na poziomie 372, przy 13% udziale pojazdów ciężkich.

➤ **w zakresie zasięgu oddziaływania hałasu w środowisku, wyznaczonego na podstawie modelowania akustycznego:**

*RB1 – Popów, ul. Wieluńska, DW 491, od skrzyżowania z drogą gminną w miejscowości Dębie, do skrzyżowania z ul. Szlachecką, 1820 m:*

- ✓ znaczne oddziaływanie badanego odcinka drogi na zabudowę mieszkaniową w ciągu dnia – szerokość pasa terenu po obu stronach drogi, narażonego na poziom hałasu powyżej wartości dopuszczalnej, wyznaczonego dla wskaźnika  $L_{DWN} = 64$  dB, wynosi około 30 metrów i obejmuje swym zakresem budynki znajdujące się w pierwszej linii zabudowy. W przypadku wartości dopuszczalnej wskaźnika  $L_N = 59$  dB, ponadnormatywne oddziaływanie hałasu obejmuje swym zakresem budynki zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie drogi, a jego szerokość liczona od skraju jezdni wynosi około 20 metrów.

*RB2 – Zawady, ul. Częstochowska, DW 491, od mostu na rzece Liswarta do skrzyżowania z ulicą Makuszyńskiego, 500 m:*

- ✓ znaczne oddziaływanie badanego odcinka drogi na zabudowę mieszkaniową wyrażone wskaźnikami  $L_N = 59$  dB oraz  $L_{DWN} = 68$  dB, obejmuje swym zakresem budynki znajdujące się w pierwszej linii zabudowy, a jego szerokość liczona od skraju jezdni wynosi około 9 metrów.

Reasumując, ocena powyższa odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu 2015 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, rejestrowanych natężeniach ruchu pojazdów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych w gminie Popów. Udokumentowane powyżej uciążliwości hałasowe, powodowane ruchem pojazdów na badanych drogach, stanowią podstawę do programowania zadań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, prowadzenia planowych i doraźnych działań technicznych, oraz organizacyjnych. Ponadto mogą wspomagać podejmowaną decyzję w sprawie wykorzystania terenów na cele inwestycyjne oraz właściwego zagospodarowania przestrzennego terenów bezpośrednio usytuowanych w sąsiedztwie uciążliwych dróg.