

## Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

### I. Informacje wstępne

1. Przedmiotem zamówienia jest wykonanie usługi polegającej na pomiarach poziomu hałasu przy drogach krajowych nr 8, 12, 94, S5, S8 w województwie dolnośląskim w ramach monitoringu hałasu.

### 2. Cel zamówienia

Celem zamówienia jest uzyskanie danych o poziomach hałasu w środowisku, związanym z eksploatacją dróg zarządzanych przez GDDKiA.

Podstawę zamówienia stanowi Program ochrony środowiska przez hałasem dla województwa dolnośląskiego, dalej POH.

Wyniki wykonanych pomiarów hałasu przekazane zostaną Marszałkowi Województwa Dolnośląskiego, który na ich podstawie może zobowiązać GDDKiA do sporządzenia i przedłożenia przeglądu ekologicznego, o którym mowa w art. 237 i 238 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska lub przekazać je właściwym organom ochrony środowiska.

### 3. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie pomiarów poziomów hałasu w środowisku, powodowanego ruchem drogowym pochodzącym z dróg krajowych nr 8, 12, 94, S5, S8 w województwie dolnośląskim. Zestawienie przekrojów pomiarowych zawiera tabela 1.

Tabela 1 Lokalizacja punktów pomiarowych hałasu

Lp.	Działanie wynikające z POH	Numer drogi krajowej	Lokalizacja punktu pomiarowego	Gmina
1	Pomiar hałasu przy dk 8 w m. Duszniki Zdrój w km 17+000 – 18+000	8	Duszniki Zdrój ul. Kłodzka 43 lub 46	Duszniki Zdrój
2	Pomiar hałasu przy dk 12 w m. Wilków na odc. ul. Gajowej do ul. Klonowej	12	Wilków ul. Głogowska 12	Głogów
3	Pomiar hałasu przy dk 94 w m. Radwanice na odc. od ul. Miedzianej do ul. Kolejowej	94	Radwanice ul. Wrocławska 32	Siechnice
4	Pomiar hałasu przy S5 w m. Korzeńsko ok. km 108+300	S5	Korzeńsko ul. Wrocławska 6	Żmigród
5	Pomiar hałasu przy S5 w m. Żmigródek ok. km 115+000	S5	Żmigródek ul. Jodłowa 16	Żmigród
6	Pomiar hałasu przy S5 w m. Żmigród ok. km 117+000	S5	Żmigród ul. Orzeszkowa 4	Żmigród
7	Pomiar hałasu przy S8 w m. Łozina ok. km 38+000	S8	Łozina ul. Wrocławska 41A	Długołęka

Pomiary poziomu hałasu należy wykonać ww. lokalizacjach w dwóch seriach pomiarowych w okresie wiosenno – letnim oraz w okresie jesiennym 2026 roku.

Wartość zamówienia stanowi cena za jeden przekrój pomiarowy pomnożona przez liczbę przekrojów wyszczególnionych w tabeli 1 oraz liczbę serii pomiarowych. W skład przekroju pomiarowego wchodzi jeden punkt pomiaru hałasu.

Wykonawca jest uprawniony do wynagrodzenia z tytułu realizacji przedmiotu umowy jedynie za faktycznie wykonany zakres pomiarów, wyceniony w oparciu o cenę za jeden przekrój pomiarowy, podaną w Ofercie Wykonawcy stanowiącej Załącznik nr 2 do Umowy.

W cenie oferty Wykonawca musi uwzględnić wszystkie koszty związane z realizacją zamówienia.

W ramach zamówienia pomiary hałasu prowadzone będą przy użyciu procedury ciągłej rejestracji hałasu wprowadzanego do środowiska w związku eksploatacją dróg w czasie 24 godzin, określonej w Załączniku Nr 3 część E do rozporządzenia Ministra Środowiska [3]. W każdym z wyznaczonych przekrojów pomiarowych rejestrowane będzie także natężenie i struktura ruchu, prędkość pojazdów oraz warunki meteorologiczne.

Szczegółowe obowiązki Wykonawcy zostały określone w Umowie.

#### **4. Obowiązujące akty prawne**

Sposób realizacji zamówienia musi być zgodny z obowiązującymi przepisami prawa, wytycznymi i normami w zakresie sposobu wykonania, opracowania i weryfikacji pomiarów hałasu oraz zapisu, przetwarzania i udostępniania danych, a zwłaszcza z następującymi aktami prawnymi (stan na dzień sporządzenia *Opisu Przedmiotu Zamówienia*):

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2025 poz. 647),
- [2] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2023 poz. 215 ze zm.),
- [3] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. Nr 140, poz. 824 ze zm.),
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 112),
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska, oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz.U. Nr 18, poz. 164),
- [6] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (Dz. Urz. UE L 119 z 04.05.2016).

Wykonawca zobowiązany jest wykonać pomiary zgodnie z przepisami obowiązującymi na dzień rozpoczęcia ich wykonywania.

## **II. Założenia ogólne dotyczące pomiarów**

Wykonawca zobowiązany jest w terminie do 10 dni od podpisania Umowy przekazać Zamawiającemu harmonogram zaplanowanych pomiarów hałasu w terenie.

Dodatkowo najpóźniej dzień przed terminem pomiaru Wykonawca powinien powiadomić w formie mailowej Zamawiającego i właściwy Rejon, iż we wskazanej lokalizacji prowadzone będą pomiary hałasu.

Pomiary poziomu hałasu należy wykonać w dwóch seriach pomiarowych w okresie wiosenno – letnim w terminie od dnia 30 marca do 19 czerwca 2026 r. oraz w okresie jesiennym od 7 września do 15 listopada 2026 r.

Natomiast opracowanie wyników pomiarów hałasu należy wykonać oraz przekazać Zamawiającemu w terminie 10 dni od daty ostatniego pomiaru hałasu w terenie wykonanego w ramach danej serii pomiarowej.

Pomiary poziomu hałasu należy wykonywać w robocze dni tygodnia z wyłączeniem wszelkich dni świątecznych i wolnych od pracy. Początek pomiarów nie może nastąpić wcześniej niż w poniedziałek (lub dzień poświąteczny) o godzinie 22.00, a koniec – później niż w piątek (lub dzień przedświąteczny) o godzinie 6.00. Pomiary powinny zaczynać się

o pełnej godzinie, w miarę możliwości o 6.00 lub 22.00. Z pomiarów wyłączony jest także dzień 2 maja 2026 r.

Pomiarów poziomu hałasu nie można prowadzić:

- a) w czasie i w sposób zagrażający bezpieczeństwu uczestników ruchu i osobom wykonującym pomiar,
- b) w trakcie, kiedy następują zakłócenia akustyczne nie związane z ruchem drogowym, które mogą mieć wpływ na wyniki,
- c) w trakcie i po opadach atmosferycznych, kiedy nawierzchnia drogowa jest mokra, pokryta błotem, śniegiem lub lodem,
- d) w innych przypadkach określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska [3].

Wykonawca ma obowiązek powiadomić Zamawiającego oraz właściwy Rejon w formie mailowej z wyprzedzeniem przynajmniej 24-godzinnym o zmianach w harmonogramie pomiarów hałasu.

Powiadomienie mailowe należy skierować bezpośrednio do osób nadzorujących realizację Umowy z ramienia Zamawiającego, tj. osób wskazanych w § 10 ust. 1 Umowy „Osoby do kontaktu”. Dane dotyczące Rejonów (adresy mailowe i inne dane kontaktowe) Zamawiający przekaze Wykonawcy po otrzymaniu harmonogramu pomiarów w terenie.

W każdym z wyznaczonych punktów pomiarowych należy wykonać pomiary:

- poziomu hałasu według procedury ciągłej rejestracji hałasu w czasie 24 godzin (wraz z wyróżnieniem poziomów hałasu  $L_{Aeq}$  w każdej godzinie pomiaru),
- natężenia i struktury ruchu drogowego oraz prędkości pojazdów (w każdej godzinie pomiaru z podziałem na kategorie pojazdów zgodnie z klasyfikacją określoną w Tab.1),
- warunków meteorologicznych (dla każdej godziny pomiaru).

Pomiary hałasu muszą być wykonane:

- przez akredytowane laboratorium w rozumieniu ustawy [2], posiadające akredytację na wykorzystywaną przez Wykonawcę ww. metodykę pomiaru;
- z uwzględnieniem wymagań określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska [3] oraz wymagań przedmiotowego OPZ, w którym doprecyzowano niektóre wymagania określone w przepisach.

Wykonawca powinien wykonać pomiary, zgodnie z posiadanym certyfikatem akredytacji laboratorium badawczego, w rozumieniu ustawy [2], którego termin ważności obejmuje okres wykonania przedmiotu zamówienia.

Jeżeli w trakcie wykonywania pomiaru hałasu zostanie stwierdzone, że na poziom hałasu wpływają inne niż droga krajowa źródła hałasu to należy ten fakt wskazać w protokole z pomiarów, określając to inne źródło hałasu.

W czasie wykonywania przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do niezakłócania ruchu publicznego na drodze, przestrzegania przepisów ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. *Prawo o ruchu drogowym* (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1251 ze zm.) oraz przepisów BHP.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu pomiarów w czasie ich trwania. Koszty tych działań nie podlegają odrębnej zapłacie.

Wykonawca zobowiązany jest do zawarcia na koszt własny odpowiednich umów ubezpieczenia z tytułu szkód, które mogą zaistnieć w związku z określonymi zdarzeniami losowymi oraz od odpowiedzialności cywilnej na czas realizacji przedmiotu umowy.

### III. Wymagania dotyczące zestawów pomiarowych

Pomiary poziomu hałasu należy wykonywać przy użyciu zestawów pomiarowych, spełniających wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska [3]. Wymaga się, aby Wykonawca dysponował minimum 2 zestawami do pomiaru hałasu. W szczególności Wykonawca musi zapewnić spełnienie poniżej przedstawionych wymagań:

1. Zestawy pomiarowe powinny odpowiadać wymaganiom stawianym miernikom całkującym lub całkująco-uśredniającym.
2. Przyrządy pomiarowe:
  - 2.1. muszą posiadać:
    - w odniesieniu do miernika poziomu dźwięku, wraz z mikrofonem i przedwzmacniaczem pomiarowym, klasę dokładności 1,
    - w odniesieniu do sprawdzania i adjustacji (kalibracji) toru pomiarowego, kalibratory (wzorcowe źródła dźwięku) o klasie dokładności nie gorszej niż 1 lub 1/C,
    - świadectwo wzorcowania w zakresie pomiarów poziomu dźwięku wydawane nie rzadziej niż co 2 lata (częściej, jeżeli nastąpiło uszkodzenie lub ingerencja w układ pomiarowy przyrządu),
    - włączoną podczas pomiarów stałą czasową miernika FAST,
    - osłony przeciwwietrzne założone na mikrofonach pomiarowych, niezależnie od warunków atmosferycznych;
  - 2.2. muszą być sprawdzane przed każdym pomiarem, zgodnie z procedurą wykorzystywaną w laboratorium oraz instrukcją producentów przyrządów;
  - 2.3. muszą mieć dostęp do źródła zasilania pozwalającego na pomiar co najmniej 24-godzinny.
3. Podczas ciągłej rejestracji hałasu w czasie odniesienia T, przyrządy pomiarowe powinny umożliwiać:
  - 3.1. rejestrowanie w pamięci miernika przebiegu zmian poziomu dźwięku w czasie, co najmniej w czasie odniesienia, z krokiem próbkowania nie większym niż 1 s;
  - 3.2. przeniesienie z miernika do komputera zarejestrowanych w pamięci przyrządu pomiarowego wyników pomiarów i zapamiętanie ich w postaci źródłowej;
  - 3.3. rejestrowanie i drukowanie niezbędnych parametrów pracy miernika wraz ze współczynnikiem kalibracyjnym, toru pomiarowego, po transmisji danych do komputera;
  - 3.4. dokonanie analizy statystycznej sygnału akustycznego, w szczególności wyznaczenie poziomów statystycznych, określonych w normie PN-ISO 1996-1 Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Podstawowe wielkości i procedury.
4. Należy zapewnić warunki techniczne dla możliwości odsłuchania fragmentów zarejestrowanego zdarzenia akustycznego, którego interpretacja może budzić zastrzeżenia.
5. Należy zapewnić takie warunki, aby wyniki pomiarów akustycznych były możliwe do skorelowania z parametrami warunków meteorologicznych w rejonie punktu pomiarowego.

Zestawy pomiarowe powinny posiadać ważne świadectwo homologacji.

Ponadto zestawy pomiarowe powinny umożliwiać wyłączenie z pomiaru zakłócenia akustycznego nie związanego z ruchem drogowym, które może mieć wpływ na wyniki (np.: przejazd pojazdu uprzywilejowanego na sygnale, szczekanie psa, przejazd innego pojazdu mechanicznego w bezpośrednim sąsiedztwie punktu pomiarowego itp.).

#### IV. Warunki meteorologiczne

Pomiary hałasu należy wykonywać w warunkach meteorologicznych, określonych na wysokości nie mniejszej niż 3,5 m nad poziomem terenu i nie przekraczających granicznych parametrów określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska [3], tj.:

- a) temperatura od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $50^{\circ}\text{C}$ ,
- b) wilgotność względna od 25% do 98%,
- c) prędkość wiatru w zakresie 0-5 m/s,
- d) ciśnienie atmosferyczne od 900 hPa do 1100 hPa,
- e) brak opadów atmosferycznych.

Pomiary parametrów meteorologicznych wykonuje się równocześnie z pomiarami hałasu w rejonie punktu pomiarowego.

#### V. Pomiary ruchu drogowego i prędkości potoku pojazdów

##### 1. Pomiary ruchu drogowego

Pomiary ruchu drogowego muszą być wykonywane w tym samym czasie i w tym samym przekroju pomiarowym, co pomiary poziomu hałasu oraz powinny być prowadzone i sumowane w interwałach 1-godzinnych, rozpoczynanych o pełnej godzinie. Pomiary natężenia i struktury ruchu oraz prędkości (uwzględniającej kategorie pojazdów określone w tabeli 2) należy wykonywać oddzielnie dla każdego kierunku ruchu, niezależnie od liczby pasów ruchu występujących na danym kierunku. W przypadku prowadzenia pomiarów ruchu w obrębie skrzyżowania należy pomierzyć natężenie ruchu na każdym z wlotów i wylotów skrzyżowania.

Nie dopuszcza się szacowania natężenia i struktury ruchu (wymagane rzeczywiste pomiary ruchu w dniu wykonywania pomiaru hałasu).

Wzór arkusza do pomiarów natężenia i struktury ruchu określa Załącznik nr 1 do OPZ.

W trakcie pomiarów ruchu oraz do zestawień i analiz należy stosować podział pojazdów na kategorie zgodnie z tabelą 2.

Tabela 2. Podział pojazdów na kategorie w trakcie pomiarów ruchu wykonywanych w czasie pomiarów poziomu hałasu

Lp.	Symbol kategorii pojazdów	Grupa pojazdów
1	a	motorowery, skutery
2	b	motocykle
3	c	samochody osobowe (do 9 miejsc z kierowcą), mikrobusy z przyczepą lub bez
4	d	lekkie samochody ciężarowe o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 Mg z przyczepą lub bez (samochody dostawcze do 3,5 Mg)
5	e	samochody ciężarowe o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 3,5 Mg bez przyczep, samochody specjalne, ciągniki siodłowe bez naczep
6	f	samochody ciężarowe o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 3,5 Mg z jedną lub więcej przyczepami, ciągniki siodłowe z naczepami, ciągniki balastowe z przyczepami standardowymi lub niskopodwoziowymi
7	g	autobusy, trolejbusy
8	h	ciągniki rolnicze z przyczepami lub bez, maszyny samobieżne (walce drogowe, koparki itp.)

Do zestawień i analiz należy przyjąć ogólny podział na dwie grupy pojazdów wynikający z hałaśliwości tych kategorii:

- a) pojazdy lekkie – pojazdy kategorii c i d,
- b) pojazdy ciężkie (hałaśliwe) – pojazdy kategorii a,b, e-h.

Wszystkie pomiary muszą być wykonywane z zachowaniem warunków bezpieczeństwa dla użytkowników drogi i osób wykonujących pomiary oraz nie zakłócać swobodnego przepływu ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do przeszkolenia oraz wyposażenia osób uczestniczących w realizacji Umowy w zakresie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz dla osób uczestniczących w

pomiarach terenowych posiadać polisę potwierdzającą ubezpieczenie od następstw nieszczęśliwych wypadków.

## 2. Pomiar prędkości

Pomiary prędkości pojazdów należy wykonywać w lokalizacjach charakteryzujących prędkości pojazdów na przekrojach drogowych, w których wykonuje się pomiar hałasu. Pomiary prędkości pojazdów powinny być prowadzone z częstotliwością min. 300 razy w ciągu pory dnia (od godz.6.00 do 22.00) i 100 razy w ciągu pory nocy (od godz. 22.00 do 6.00), w równych odstępach czasu, odrębnie dla każdego z kierunków ruchu i rodzaju pojazdów (lekki i ciężkie).

Na podstawie wyników pomiarów prędkości poszczególnych pojazdów należy określić średnie prędkości pojazdów lekkich i ciężkich w porach dnia i nocy.

Częstotliwość pomiarów prędkości pojazdów lub sposób uśredniania wyników poszczególnych pomiarów powinna oddawać zmienność natężenia rozkładu ruchu w ciągu doby. Pomiary w trakcie kolejnych okresów pory dnia i nocy, powinny być odpowiednio zagęszczone w okresach zwiększonego natężenia ruchu lub charakteryzować z góry założone przedziały czasowe, w których zmierzone prędkości pojazdów należy wstępnie uśrednić (oddzielnie w stosunku do pojazdów lekkich i ciężkich). Średnie dla okresów nocy i dnia (oddzielnie w stosunku do pojazdów lekkich i ciężkich) należy wyciągnąć jako średnie ważone względem liczby pojazdów (odpowiednio lekkich lub ciężkich) z wyników otrzymanych dla poszczególnych przedziałów czasowych.

Zaleca się, aby pomiary prędkości potoku pojazdów wykonać metodą automatyczną w podziale, co najmniej na dwie grupy pojazdów, tj. lekkie i ciężkie (hałaśliwe). Dopuszcza się wykonanie pomiaru dowolną metodą umożliwiającą poprawne i reprezentatywne określenie prędkości pojazdów.

Dopuszcza się wykonywanie pomiarów prędkości pojazdów metodami manualnymi np. metodą stoperową opartą na pomiarze czasu przejazdu pojazdu przez odcinek bazowy, gdzie długość odcinka bazowego powinna być tym dłuższa im wyższa jest prędkość (około 40-100 m).

Pomiary prędkości mogą pochodzić ze stacji pomiarowej lub innych urządzeń wykonujących pomiary prędkości, jeżeli zlokalizowane one są na odcinku jednorodnym, na którym wykonywane są pomiary poziomu hałasu.

Pomiary prędkości pojazdów muszą być wykonywane z zachowaniem warunków bezpieczeństwa dla użytkowników drogi oraz przygotowujących i wykonujących pomiary. W przypadku pomiarów prędkości urządzeniami radarowymi należy stanowisko takie odpowiednio maskować, aby obecność urządzenia nie powodowała zmiany wyników pomiarów.

Prędkości pojazdów lekkich i ciężkich w porze dziennej i nocnej, w przekrojach na których prowadzono pomiar należy wyrazić prędkością średnią. Dla prędkości potoku ogółu pojazdów należy wyznaczyć średnią (ważoną) ze wzoru:

$$v = v_l \cdot \frac{Q_l}{Q} + v_c \cdot \frac{Q_c}{Q}$$

[km/h], gdzie:

- |            |   |
|------------|---|
| $v_l$      | – ŚREDNIA PRĘDKOŚĆ POTOKU POJAZDÓW LEKKICH [KM/H],  |
| $v_c$      | – ŚREDNIA PRĘDKOŚĆ POTOKU POJAZDÓW CIĘŻKICH [KM/H], |
| $Q_l, Q_c$ | – NATĘŻENIE RUCHU POJAZDÓW LEKKICH, CIĘŻKICH [P/H]  |
| $Q$        | – CAŁKOWITE NATĘŻENIE RUCHU POTOKU POJAZDÓW [P/H]   |

Wzór arkusza do pomiarów prędkości przejazdu pojazdów określa Załącznik nr 2 do OPZ.

## **VI. Zasady lokalizacji przekrojów i punktów pomiarowych**

### **1. Zasady ogólne**

Zestawienia przekrojów pomiarowych zawiera tabela 1, która określa liczbę przekrojów pomiarowych, orientacyjną lokalizację inne dane identyfikacyjne.

W protokole pomiarowym, przy użyciu urządzeń GPS, Wykonawca określa szczegółową lokalizację punktów pomiarowych (współrzędne X, Y z dokładnością do 3 m) oraz wykazuje w protokole pomiarowym w układzie geodezyjnym przyjętym na terenie określonego starostwa lub województwa. Dodatkowo określa współrzędne geograficzne zapisane w formacie hddd°mm'ss.s (układ siatki geograficznej „stopień-minuta-sekunda”), lokalizację punktów względem kilometrażu i strony drogi, a także: określa położenie punktów opisowo – w szczególności względem drogi i zabudowy chronionej – wskazuje wysokość punktów pomiarowych nad poziomem terenu, dokumentuje lokalizację punktów za pomocą fotografii pokazujących ich usytuowanie względem drogi i zabudowy chronionej.

W przypadku konieczności zmiany lokalizacji przekroju pomiarowego, np. z powodu nieprzewidzianych zakłóceń w ruchu drogowym, braku możliwości wejścia w teren pomiaru lub wystąpienia innych sytuacji uniemożliwiających uzyskanie reprezentatywnych wyników, Wykonawca określa propozycję nowej lokalizacji przekroju pomiarowego.

Na zmianę lokalizacji przekroju pomiarowego konieczne jest uzyskanie zgody Zamawiającego, o której mowa w § 4 ust. 3 pkt. 3 Umowy.

Wykonawca we własnym zakresie uzyska zgodę właścicieli na wejście w teren w celu wykonania pomiarów.

### **2. Szczegółowe zasady lokalizacji punktów pomiaru poziomu hałasu**

Szczegółowe zasady lokalizacji punktów pomiaru poziomu hałasu określa rozporządzenie Ministra Środowiska [3].

Punkty pomiarowe w wymienionych w tabeli 1 lokalizacjach, powinny być wyznaczone na terenach objętych ochroną przed hałasem w taki sposób, aby przeprowadzone w nich pomiary pozwoliły na ustalenie miejsca o najwyższym oddziaływaniu hałasu na ludzi w miejscu ich możliwego pobytu ze źródeł, których pomiary dotyczą, z uwzględnieniem następujących zasad:

- a) na terenie niezabudowanym na wysokości nie mniejszej niż 1,5 m nad powierzchnią terenu,
- b) na terenie zabudowanym punkty pomiarowe lokalizować w zależności od możliwości:
  - przy elewacji budynków objętych ochroną przed hałasem w związku z wypełnieniem funkcji, dla realizacji których teren został objęty ochroną przed hałasem, w odległości od 0,5 m do 2 m od elewacji tych budynków w świetle okna kondygnacji najbardziej eksponowanej na hałas; podczas pomiarów hałasu dopuszcza się, w miarę możliwości, okno otwarte, zamknięte lub uchylone w taki sposób, aby możliwe było przeprowadzenie przez nie wysięgnika i kabli łączących mikrofony pomiarowe z przyrządami pomiarowymi znajdującymi się w pomieszczeniu,
  - na wysokości  $4\text{m} \pm 0,2\text{m}$  nad powierzchnią terenu, gdy nie ma możliwości wykonania pomiarów hałasu w świetle okna na danej kondygnacji lub na terenach otaczających te budynki.

W przypadku lokalizacji punktu pomiarowego w odległości do 2m od elewacji budynku, przy oknach zamkniętych lub uchylonych, wynik pomiaru pomniejsza się o 3 decybele [dB].

Kondygnację, na której poziom hałasu jest najwyższy, ustala się poprzedzając właściwy pomiar hałasu, pomiarami orientacyjnymi na poszczególnych kondygnacjach.

Jeżeli granicę między źródłem a terenem objętym ochroną przed hałasem stanowi element ekranujący, w szczególności ekran akustyczny, mur, parkan lub budynek, punkt pomiarowy sytuuje się na terenie podlegającym ochronie przed hałasem, poza obszarem cienia akustycznego wytworzonego przez ten element, z wyjątkiem sytuacji, gdy wszystkie części budynków chronionych znajdują się w cieniu akustycznym lub gdy zachodzi konieczność pomiaru poziomu dźwięku w miejscu zlokalizowanym w cieniu akustycznym.

Jeżeli na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku znajduje się element ekranujący, mikrofon lokalizuje się na wysokości minimum 0,5 m nad tym elementem, w miarę możliwości w jego płaszczyźnie.

Badanie w punktach pomiarowych zlokalizowanych w rejonie terenów nie przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, winny być przeprowadzone na wysokości nie mniejszej niż 1,5 m nad powierzchnią terenu.

Punkty pomiarowe wskazane w tabeli 1 należy opisywać i oznaczać jako punkty PDH.

## VII. Referencyjne metodyki wykonywania okresowych pomiarów hałasu

Pomiar poziomu hałasu należy wykonać metodą ciągłej rejestracji w czasie odniesienia T zgodnie z procedurą określoną w rozporządzeniu Ministra Środowiska [3].

Czas pomiaru T w każdym punkcie pomiarowym powinien wynosić 24 godziny bez przerwy, z wyłączeniem przerw związanych z prawidłową eksploatacją sprzętu pomiarowego (wymiana źródła zasilania, wzorcowanie itp.).

Z uzyskanych wyników pomiaru hałasu eliminuje się wyniki uzyskane w przedziałach czasu, w których nie zostały zachowane warunki atmosferyczne określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska [3].

Dla tych przedziałów czasu wartości równoważnego poziomu dźwięku można określić z wykorzystaniem procedury obliczeniowej. Przerwy w rejestracji hałasu, w których poziom dźwięku jest określany za pomocą metody obliczeniowej, nie mogą być łącznie dłuższe niż:

- 1,5 godz. w porze dziennej (16 godzin);
- 1 godz. w porze nocnej (8 godzin).

Wartość równoważnego poziomu dźwięku  $A$ ,  $L_{Aeq\ T}$  powinna być wyznaczona na podstawie wzoru:

$$L_{Aeq\ T} = 10 \log(10^{0,1L_{Aeq\ 0\ T}} - 10^{0,1L_{ATla}})$$

gdzie:

$L_{Aeq\ 0\ T}$  - równoważny poziom dźwięku  $A$  wraz z tłem akustycznym, wyznaczony na podstawie ciągłej rejestracji hałasu, w decybelach [dB];

$L_{A\ Tla}$  - poziom tła akustycznego, w decybelach [dB]

W przypadku lokalizacji punktu pomiarowego przy elewacji budynku, w odległości do 2 m od niej, przy oknach zamkniętych lub uchylonych, wartość  $L_{Aeq\ T}$  wyznaczoną zgodnie z powyższym wzorem pomniejsza się o 3 decybele [dB].

W celu zastosowania metody procedury obliczeniowej należy dokonać weryfikacji (kalibracji) modelu obliczeniowego za pomocą pomiarów, wraz z udokumentowaniem. Warunkiem koniecznym jest spełnienie warunku równoważności metod pomiarowych i obliczeniowych zgodnie ze wzorem:



$$\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_{zm,i} - L_{obl,i})^2} \leq 2,5 \text{ dB}$$

gdzie:

$L_{zm,i}$  – zmierzona wartość wskaźnika hałasu, w decybelach [dB],

$L_{obl,i}$  – obliczona dla tych samych warunków wartość wskaźnika hałasu, w decybelach [dB],

$N$  – liczba pomiarów porównawczych.

Wyznaczona wartość wskaźników  $L_{Aeq D}$  oraz  $L_{Aeq N}$  jest podawana wraz z wartością przedziałów niepewności rozszerzonej oszacowanej na poziomie ufności 95% ( $U_{95}$ ) w postaci:  $L_{Aeq D} \pm U_{95}$  oraz  $L_{Aeq N} \pm U_{95}$

Do oceny niepewności wyniku pomiaru poziomów hałasu można również stosować metodę wyznaczania różnych przedziałów niepewności poniżej i powyżej wartości średniej (przedziały niesymetryczne). Przy zastosowaniu tej metodyki wynik pomiaru podaje się w postaci:

$$L_{Aeq D} (+U_{95+}, - U_{95-}) \text{ oraz } L_{Aeq N} (+U_{95+}, - U_{95-})$$

gdzie:

$U_{95+}$  - oszacowany przedział niepewności rozszerzonej w odniesieniu do obszaru powyżej wartości odpowiednio  $L_{Aeq D}$  lub  $L_{Aeq N}$

$U_{95-}$  - oszacowany przedział niepewności rozszerzonej w odniesieniu do obszaru poniżej wartości odpowiednio  $L_{Aeq D}$  lub  $L_{Aeq N}$

W należy dokonać dowodu równoważności metody obliczeniowej z pomiarem bezpośrednim, o którym mowa w załączniku nr 3., cz. H, p. 4 ww. rozporządzenia.

Dla uzyskanych wyników pomiaru należy podać wartość błędu. Wynik pomiaru poziomów hałasu uzyskany z zastosowaniem referencyjnej metodyki uznaje się za prawidłowy, jeżeli wartość przedziału niepewności rozszerzonej  $U_{95}$  lub  $U_{95+}$  jest mniejsza lub równa 3 decybele [dB].

W przypadku dużych rozbieżności pomiędzy wartością „zmierzoną” i „obliczoną” w punkcie pomiarowym lub wyłączenia punktu pomiarowego, w którym prowadzono pomiar metodą pomiaru ciągłego z kalibracji modelu w analizie akustycznej należy przedstawić interpretację danego przypadku i uzasadnienie przyjętego trybu postępowania.

W przypadku wykorzystania do kalibracji modelu danych z pomiarów prowadzonych przy fasadzie budynku porównuje się wartość określoną metodą pomiarową przed odjęciem ewentualnej poprawki 3 dB, z wartością określoną metodą obliczeniową bez pominięcia wpływu odbić od fasady.

## VIII. Dokumentacja do odbioru Generalnego Pomiaru Hałasu

Dokumentację do odbioru zamówienia, zawierającą niżej wymienione elementy, należy przekazać do siedziby Zamawiającego w terminie 10 dni od daty ostatniego pomiaru hałasu w terenie wykonanego w ramach danej serii pomiarowej w celu dokonania oceny poprawności i zgodności jej wykonania z Umową.

W ramach kompletnej dokumentacji należy wykonać:

- a) Materiały robocze (dane i wyniki pomiarowe gromadzone w trakcie wykonywania pomiarów) opracowane wg załącznika nr 1 i załącznika nr 2 w podziale na poszczególne przekroje pomiarowe;
- b) Protokoły oraz Sprawozdania z pomiarów opracowane wg wzorów załącznika nr 3 i załącznika nr 4 w podziale na poszczególne przekroje pomiarowe;

Wymaganą ilość egzemplarzy dla każdego elementu dokumentacji do odbioru przedmiotu zamówienia określa tabela 3.

Tabela 3. Zestawienie ilości poszczególnych elementów dokumentacji do odbioru

L.p.	Element dokumentacja	Sposób opracowania	Minimalna liczba egzemplarzy	
			w wersji papierowej	w wersji elektronicznej
1.	Materiały robocze - dane i wyniki pomiarowe gromadzone w trakcie wykonywania pomiarów	wg Załącznika nr 1 i Załącznika nr 2	1	2
2.	Protokoły z pomiarów	wg Załącznika 3	2	2

## IX. Załączniki

Spis załączników:

*Załącznik Nr 1* Formularz do pomiaru natężenia ruchu drogowego (wzór)

*Załącznik Nr 2* Formularz do pomiarów prędkości pojazdów (wzór)

*Załącznik Nr 3* Protokół z pomiarów (wzór)

[illegible]

**Wzór arkusza do pomiarów (manualnych) czasu przejazdu pojazdów  
(prędkości)**

POMIARY CZASU PRZEJAZDU						Nazwisko obserwatora		Nr arkusza
Oddział GDDKiA	Nr punktu pomiarowego			PPH PDH				
Rejon GDDKiA	Rodzaj punktu pomiaru hałasu			L-pikietaż malejący P-pikietaż rosnący		Nazwa najbliższej miejscowości		L- P-
Data pomiaru	Nr drogi	Kierunek pomiaru						
Godziny pomiaru								
Lp.	POJAZDY LEKKIE - długość odcinka pomiarowego (bazy pomiarowej): ..... m			POJAZDY CIĘŻKIE - długość odcinka pomiarowego (bazy pomiarowej): ..... m				
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

**Wzór protokołu z pomiarów w punkcie/przekroju pomiarowym nr ....****1. Nazwa i adres zarządzającego obiektem emitującym hałas będący przedmiotem pomiarów:**

.....  
 .....

**2. Nazwa obiektu emitującego hałas będący przedmiotem pomiarów**

.....  
 .....

**3. Zespół pomiarowy (nazwiska i imiona osób wykonujących pomiary, stanowiska służbowe)**

.....  
 .....

**4. Miejsce wykonywania pomiarów (adres, o ile to możliwe)**

.....  
 .....

**5. Data i czas wykonywania pomiarów**

.....  
 .....

**6. Informacje dotyczące zastosowanej metody pomiarowej**

W pomiarach wykorzystano metodę bezpośrednią ciągłych pomiarów w ograniczonym czasie jednej doby.

**7. Przyrządy pomiarowe i wyposażenie**

Dane techniczne i ustawienia aparatury do pomiaru hałasu

Nazwa przyrządu pomiarowego	
Typ urządzenia	
Typ mikrofonu	
Numer fabryczny	
Świadectwo wzorcowania	
Ważne do dnia	
Zastosowana stała czasowa	
Charakterystyka korekcyjna A	
Zakres pomiarowy	
Charakterystyka mikrofonu	
Stala czasu próbkowania	

Odchyłka wzorcowania przed i po pomiarze	
--	--

Okresowe kontrole mikrofonów i elementów składowych systemu pomiarowego wykonano kalibratorem akustycznym o następujących danych technicznych:

Nazwa firmy	
Typ urządzenia	
Numer fabryczny	
Świadectwo wzorcowania	
Ważne do dnia	

### 8. Charakterystyka terenu, na którym wykonywano pomiary hałasu

Opis, ukształtowanie terenu – lokalizacja ( km drogi , nazwa miejscowości, ulica itp).

.....

..

a) Rodzaj zabudowy

.....

.....

b) Występowanie obiektów odbijających i załamujących fale akustyczne w otoczeniu źródła i punktu pomiarowego

.....

.....

c) Klasyfikacja terenu określona w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego

.....

.....

d) Dopuszczalne poziomy hałasu (jeżeli nie został on określony, należy podać, której pozycji w tabeli zawierającej dopuszczalne poziomu hałasu w środowisku odpowiada faktyczne zagospodarowanie terenu:

dla pory dnia .....dB

dla pory nocy .....dB

Szkice, fotografie i inne materiały określające charakter terenu w załączeniu (wg punktu 14).

### 9. Charakterystyka lokalizacji punktu pomiarowego

Rodzaj punktu pomiarowego	<b>PPH/PDH</b>
Odległość punktu pomiarowego od źródła hałasu [m]	
Odległość punktu pomiarowego od elewacji budynku, w przypadku gdy prowadzono pomiary przy elewacji	

Współrzędne X, Y w układzie geodezyjnym przyjętym na danym terenie oraz współrzędne geograficzne zapisane w formacie hdd°mm'ss.s (układ siatki geograficznej „stopień – minuta – sekunda”)	
Wysokość punktu pomiarowego ppt [m]/ wysokość punktu pomiarowego liczona od poziomu jezdni [m]	

#### 10. Charakterystyka źródła hałasu

- Numer drogi: .....
- Skrzyżowanie dróg (*jeżeli dotyczy*): .....
- Rodzaj terenu (obszar zabudowany / niezabudowany) .....
- Klasa drogi lub klasy dróg w przypadku skrzyżowania (np. A, S, GP, G) .....
- Parametry drogi/liczba pasów ruchu lub parametry dróg na skrzyżowaniu/  
liczba pasów ruchu na wlotach skrzyżowania: .....
- Rodzaj ruchu (płynny, przerywany) .....

Długość odcinka jednorodnego, przy którym wykonywano pomiary	
Liczba pasów ruchu, przy których wykonano pomiar	
Szerokość pasa ruchu	
Szerokość pasa dzielącego	
Pochylenie niwelety (w procentach)	
Stan jezdni (opisowo)	
Położenie (w poziomie terenu, w wykopie, na nasypie, na estakadzie)	

- Dla całego przekroju drogi

Pora doby	Liczba pojazdów lekkich [P/16/8/24 h]	Liczba pojazdów ciężkich [P/16/8/24]	Liczba motocykli [P/16/8/24]	Średnia prędkość pojazdów lekkich [km/h]	Średnia prędkość pojazdów ciężkich [km/h]	Średnia ważona prędkość pojazdów [km/h]
Pora dnia (6:00-22:00)						
Pora nocy (22:00-6:00)						
Doba						

#### h) Otoczenie źródła hałasu

Otoczenie źródła hałasu	Po stronie wykonywania pomiarów	Po stronie przeciwnej
Rodzaj zabudowy		
Odległość pierwszej linii zabudowy od drogi		
Wysokość pierwszej linii zabudowy		
Liczba obiektów (budynków) bezpośrednio eksponowanych na hałas		
Szacunkowa liczba mieszkańców eksponowanych na hałas		

### 11. Warunki meteorologiczne

Wartości mierzone	Wartość maksymalna	Wartość minimalna	Wartość średnia z danej pory doby
Prędkość [m/s] i kierunek wiatru			
Temperatura otoczenia [°C]			
Wilgotność względna powietrza [%]			
Ciśnienie atmosferyczne [hPa]			
Stan pogody w okresie wykonywania pomiaru			
Inne uwagi			

### 12. Wyniki pomiarów należy ewidencjonować zgodnie z tabelami:

Wyniki ciągłych pomiarów hałasu wprowadzanego do środowiska w związku z eksploatacją drogi:

Zmierzona wartość poziomu dźwięku A z tłem akustycznym $L_{Aeq0T}$ [dB]	Poziom tła akustycznego $L_{ATla}$ lub poziom statystyczny $L_{95*}$ [dB]

\* Jeżeli w danych warunkach poziom tła jest identyfikowany z poziomem  $L_{95}$

Wyniki pomiarów hałasu, uzyskane przy zastosowaniu ciągłej rejestracji hałasu z podziałem na krótsze czasy obserwacji\*:



Lp.	Długość przedziału czasu $t_i$ [s]	Poziom dźwięku $L_{Aeq\ i}$ zmierzony w czasie $t_i$ [dB]	Poziom tła akustycznego $L_{ATla}$ lub poziom statystyczny $L_{95}^{**}$ [dB]

\*tabelę uzupełnia się w przypadku podziału czasu ciągłej obserwacji na krótsze przedziały czasu obserwacji  $t_i$ .

\*\* Jeżeli w danych warunkach poziom tła jest identyfikowany z poziomem  $L_{95}$

Wyniki obliczeń poziomów hałasu, uzupełniających pomiar ciągły\*:

Lp.	Długość przedziału czasu $t_i$ , w którym określono wartość poziomu dźwięku metodami obliczeniowymi	Poziom dźwięku $L_{Aeq\ i}$ obliczony w czasie $t_i$ .

\* tabelę uzupełnia się w przypadku konieczności uzupełnienia pomiaru ciągłego metodami obliczeniowymi.

### 13. Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku A, z uwzględnieniem tła akustycznego i niepewności – dane akustyczne

Lp.	Pora doby	Poziom dopuszczalny [dB]	Wartości równoważnego o poziomu dźwięku A, dla czasu odniesienia $T_{LAeq\ T}$ (zmierzone) [dB]	Wartości równoważnego o poziomu dźwięku A, dla czasu odniesienia $T_{LAeq\ T}$ (obliczone) [dB]	Wartość $L_{Aeq\ T}$ po korekcie (z uwagi na lokalizację punktu pomiarowego o przy elewacji budynku) [dB]	Różnica pomiędzy pomierzonym (po korekcie - kol. 6) a poziomem dopuszczalnym [dB]	Niepewność pomiaru $U_{95}$ lub $U_{95+}$ [dB] oraz $U_{95-}$ [dB]
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Dnia (6.00-22.00)						
2	Nocy (22.00-6.00)						

### 14. Załączniki graficzne i inne – szkic poligonu badań

- wycinek z miejscowego planu z zaznaczeniem położenia źródła, punktu obserwacji, innych pobliskich obiektów o charakterze ekranującym lub powodujących odbicia.
- szkice przybliżające lokalizację i wzajemne usytuowanie punktu obserwacji, źródła, pobliskich obiektów mających wpływ na pole akustyczne, z uwzględnieniem przekrojów poziomych i pionowych.
- wycinki map elektronicznych, map ze zdjęć lotniczych, satelitarnych i innych w zależności od ich dostępności.
- fotografie (cyfrowa postać) miejsca wykonywania pomiarów z ustawieniem miernika poziomu hałasu (na CD lub DVD).
- zapis cyfrowy wyników (na CD lub DVD) – poniżej w opisie należy podać strukturę zakładanych katalogów oraz nazwy plików z opisem ich zawartości.

**15. Podpis osoby odpowiedzialnej za realizację pomiarów**

.....

.....

imię nazwisko

podpis