

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie pomiaru sprawdzającego poziom hałasu po wybudowaniu ekranu akustycznego przy A4 m. Szczytnica.

2. Podstawa zamówienia

Zapisy decyzji Marszałka Województwa Dolnośląskiego znak DM-Ś/GI/7662-23/233-III/08 z dnia 10 września 2009 r., zmieniona decyzją znak DOW-S.IV.726.16.2011.GI z dnia 22 grudnia 2011 r. zobowiązującej Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział we Wrocławiu do ograniczenia oddziaływania drogi A4 (wcześniej A18) w zakresie standardów akustycznych na tereny chronione przed hałasem położone w rejonie miejscowości Szczytnica, gm. Warta Bolesławiecka do wartości dopuszczalnych – zawiera także zobowiązanie (w pkt. 2) do wykonania i przedstawienia Marszałkowi Województwa Dolnośląskiego oraz Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska we Wrocławiu wyników pomiarów kontrolnych poziomów dźwięku w środowisku, w ciągu 6 miesięcy po realizacji zabezpieczeń akustycznych.

3. Cel zamówienia

Głównym celem zamówienia jest sprawdzenie czy w wyniku budowy ekranu akustycznego wzdłuż drogi A4 na wysokości zabudowań m. Szczytnica osiągnięto na terenach chronionych przed hałasem, tj. na granicy terenu oraz na poszczególnych kondygnacjach budynków mieszkalnych – obowiązujące dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.

W ramach zadania zostanie wykonany:

1. całodobowe pomiary hałasu (w miejscu wytypowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym akceptacją Zamawiającego) wraz z pomiarami towarzyszącymi natężenia ruchu i prędkości ruchu pojazdów poruszających się po drodze A4;
2. raport z przeprowadzonych pomiarów i obliczeń poziomu hałasu.

4. Ogólne wymagania dotyczące wykonania przedmiotu zamówienia

Wykonawca wykona wszystkie niezbędne pomiary i badania. Wykonawca będzie stosował metody badań, pomiarów, obliczeń zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, a także najnowszą wiedzą techniczną, stosując sprzęt i oprogramowanie komputerowe odpowiadające wymaganym standardom dokładności danych. Ewentualne odstępstwa od obowiązującej metodyki możliwe są tylko w uzasadnionych przypadkach, po uzyskaniu wcześniejszej zgody Zamawiającego.

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) oraz przepisów BHP.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu pomiarów/badań 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.

Przed przystąpieniem do wykonania przedmiotu zamówienia Wykonawca uzyskuje zgodę właścicieli na wejście w teren.

5. Materiały wyjściowe

- a) Decyzja Marszałka Województwa Dolnośląskiego znak: DM-Ś/GI/7662-23/233-III/08 z dnia 10 września 2009 r., zmieniona decyzją znak DOW-S.IV.726.16.2011.GI z dnia 22 grudnia 2011 r. - zobowiązująca do ograniczenia oddziaływania akustycznego A4 (wcześniej A18) na teren chronione przed hałasem w m. Szczytnica.
- b) Analiza akustyczna dla zadania pn.: Wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania: „Budowa zabezpieczeń przeciwhałasowych wzdłuż A4 w sąsiedztwie miejscowości Szczytnica” (ECOSOUND, listopad 2022 r.).
- c) Projekt dla zadania: „Budowa zabezpieczeń przeciwhałasowych wzdłuż A4 w sąsiedztwie miejscowości Szczytnica (Klotoida, sierpień 2023r.)

Wyżej wymienioną dokumentację Zamawiający udostępni do wglądu zainteresowanym oferentom na ich prośbę, natomiast Wykonawcy wypożyczy na czas trwania umowy.

Po telefonicznym uzgodnieniu powyższe materiały zostaną udostępnione w siedzibie Zamawiającego (tel. 071/33 47 353).

6. Przepisy podstawowe i wytyczne

Sposób realizacji zamówienia winien być zgodny z obowiązującymi przepisami prawa, wytycznymi i normami w zakresie sposobu wykonania, opracowania i weryfikacji pomiarów oraz zapisu, przetwarzania i udostępniania danych, a zwłaszcza z:

- a) ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (t.j. Dz.U. 2025 poz. 647),
- b) ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. *o systemie oceny zgodności* (t.j. Dz.U. 2023 poz. 215),
- c) rozporządzeniem 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. 2003 nr 18 poz. 164),
- d) rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz.U. 2011 nr 288 poz. 1697),
- e) rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (t.j. Dz. U. 2014, poz. 112),

Wykonawca na bieżąco winien uwzględniać zmiany ww. ustaw i rozporządzeń, a także innych przepisów stanowiących źródło powszechnie obowiązującego prawa.

7. Termin wykonania przedmiotu zamówienia

Termin wykonania pomiarów sprawdzających poziom hałasu oraz przedłożenia do weryfikacji przez Zamawiającego przedmiotu zamówienia (zgodnie z zapisami punktu 8.2 niniejszego OPZ) **w terminie do 21 listopada 2025 r.**

Termin przekazania ostatecznego, pozbawionego wad przedmiotu umowy i protokolarnego odbioru przedmiotu umowy z adnotacją „bez wad” - **do dnia 5 grudnia 2025 r.**

8. Zakres zamówienia

Zamówienie składa się następujących elementów:

- pomiary całodobowe poziomu hałasu na terenie chronionym przed hałasem - w miejscach wytypowanych przez Wykonawcę, spełniających cel jakim mają posłużyć (wskazany w pkt. 3 OPZ) po wcześniejszym zatwierdzeniu przez Zamawiającego,

- pomiary towarzyszące pomiarom hałasu, tj. badanie natężenia ruchu i prędkości ruchu pojazdów poruszających się po drodze A4,
- przygotowanie protokołów oraz raportu z przeprowadzonych pomiarów oraz obliczeń poziomu hałasu.

8.1. Pomiary poziomów hałasu

8.1.1. Terminy wykonywania pomiarów

Wymagane pomiary należy wykonać niezwłocznie, celem zachowania terminu przedłożenia Zamawiającemu do weryfikacji wyników jego przeprowadzenia, tj. **do 21 listopada 2025 r.**

8.1.2. Miejsce i warunki wykonania pomiarów

Pomiary 24 godzinnego hałasu (w minimum 1 lokalizacji) należy wykonać w punkcie (punktach) wytypowanym przez Wykonawcę, po uprzedniej akceptacji przez Zamawiającego. Propozycja lokalizacji i wymaga komunikacji pisemnej np. poprzez pocztę elektroniczną.

Równolegle w czasie prowadzenia pomiaru poziomu hałasu należy prowadzić 24 – godzinne pomiary towarzyszące:

- pomiary natężenia ruchu (w podziale na pojazdy lekkie i ciężkie),
- pomiary prędkości pojazdów,
- pomiary warunków meteorologicznych (siła i kierunek wiatru, temperatura, wilgotność, ciśnienie).

Pomiary natężenia ruchu należy prowadzić na drodze A4 w obu kierunkach ruchu, na wysokości wytypowanego punktu pomiaru hałasu.

Celem weryfikacji skuteczności wybudowanego ekranu, niezależnie od wykonania pomiaru całodobowego, w ramach przedmiotu zamówienia, konieczne będą obliczenia równoważnego poziomu hałasu.

Obliczenia należy wykonać zgodnie z metodyką określoną w załączniku nr 3 punkt H „procedura obliczeniowa” do rozporządzenia 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, lub portem (Dz.U. 2011 nr 140, poz. 824 ze zm.).

Punkt pomiarowy powinien być wyznaczony dla zabudowy wymagającej ochrony akustycznej, w zależności od możliwości:

- przy elewacji budynku objętego ochroną przed hałasem w związku z pełnieniem funkcji, dla realizacji której teren został objęty ochroną przed hałasem, w odległości od 0,5 m do 2 m od elewacji tego budynku w świetle okna kondygnacji 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.

Wykonawca pomiarów określa dokładną lokalizację punktu pomiarowego (współrzędne X,Y z dokładnością do 5 m) przy użyciu urządzeń GPS oraz wykazuje w protokole pomiarowym w układzie geodezyjnym przyjętym na terenie określonego starostwa lub województwa. Dodatkowo określa współrzędne geograficzne zapisane w formacie hdd°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.

Wyniki pomiarów należy odnieść do rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. 2014, poz. 112).

Pomiary poziomu hałasu powinny być wykonywane w robocze dni tygodnia, z wyłączeniem wszelkich dni świątecznych i wolnych od pracy. Początek pomiarów nie powinien następować wcześniej niż w poniedziałek o godzinie 22.00, a koniec w piątek o godzinie 6.00. Pomiary poziomu hałasu nie powinny być wykonywane również w terminie, kiedy ma miejsce sytuacja, że dni świąteczne i wolne od pracy następują na przemian. W takiej sytuacji początek pomiaru nie powinien następować wcześniej niż o godz. 22.00 pierwszego dnia roboczego następującego po dniu wolnym od pracy a koniec o godzinie 6.00 dnia poprzedzającego dzień wolny od pracy. Pomiary powinny zaczynać się o pełnej godzinie, w miarę możliwości o 6.00 lub 22.00.

Wykonawca ma obowiązek powiadomić Zamawiającego, w formie pisemnej (np. poprzez pocztę elektroniczną) o terminie planowanego pomiaru lub zmianie tego terminu z przynajmniej 24 – godzinnym wyprzedzeniem.

Warunki wykonywania pomiarów poziomu hałasu

Pomiary poziomu hałasu powinny być wykonywane przy użyciu odpowiednich zestawów pomiarowych odpowiadających warunkom określonym w załączniku nr 3 cz. C „Wymagania dotyczące zestawów pomiarowych” rozporządzenia 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, lub portem (Dz.U. 2011 nr 140, poz. 824 ze zm.).

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.).

Pomiarów poziomu hałasu nie można prowadzić:

- a) w czasie, gdy mogą one zagrażać 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.

Warunki meteorologiczne podczas wykonywania pomiarów hałasu

Pomiary poziomów hałasu prowadzi się w warunkach meteorologicznych, określonych na wysokości nie mniejszej niż 3,5m nad poziomem terenu, zapewniających najbardziej stabilne warunki w czasie rozprzestrzeniania się dźwięku z dodatnią składową prędkości wiatru od źródła do punktu pomiarowego. Pomiary poziomów hałasu prowadzi się w warunkach:

1. określonych w instrukcji obsługi przyrządu

2. granicznych:

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

Pomiary parametrów meteorologicznych wykonuje się równocześnie z pomiarami hałasu. Dopuszcza się pomiar parametrów meteorologicznych w jednym punkcie i odnoszenie wyników tego pomiaru do kilku punktów pomiaru poziomu hałasu zlokalizowanych w pobliżu siebie.

Warunki wykonywania pomiarów ruchu drogowego i prędkości potoku pojazdów

Pomiary natężenia ruchu oraz prędkości pojazdów muszą być wykonywane:

- z zachowaniem warunków bezpieczeństwa użytkowników drogi oraz osób przygotowujących i wykonujących pomiary,
- w sposób nie powodujący zmiany prędkości ruchu pojazdów na drodze (stanowisko pomiarów prędkości należy odpowiednio zamaskować, aby obecność urządzenia nie powodowała zmiany wyników pomiarów).

Pomiary ruchu drogowego powinny być wykonywane w tym samym czasie i w tym samym punkcie (przekroju) pomiarowym, jak pomiary poziomu hałasu.

Pomiary ruchu drogowego powinny być prowadzone i sumowane w interwałach 1-godzinnych (rozpoczynanych o pełnej godzinie, np. 22.00).

Pomiary natężenia ruchu powinny być wykonywane oddzielnie dla każdego kierunku ruchu.

Pomiary prędkości pojazdów na badanym odcinku drogi powinny być prowadzone z częstotliwością (odrębnie dla każdego kierunku ruchu, dla pory dnia i nocy oraz kategorii pojazdów) umożliwiającą wytypowanie średniej prędkości strumienia pojazdów poruszających się po drodze, na której wykonywany jest pomiar hałasu.

W trakcie pomiarów ruchu pojazdów 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

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 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.

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:

$$v = v_l \cdot \frac{Q_l}{Q} + v_c \cdot \frac{Q_c}{Q} \quad [\text{km/h}], \text{ gdzie:}$$

- 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]

Wymagania dotyczące zestawów pomiarowych

W pomiarach powinny być stosowane zestawy przyrządów pomiarowych wykonujących automatyczne pomiary hałasu, warunków meteorologicznych i prędkości pojazdów. Dopuszcza się wykonywanie pomiarów prędkości chwilowej pojazdów metodą manualną. Zestawy pomiarowe powinny odpowiadać wymaganiom stawianym miernikom całkującym lub całkująco-uśredniającym.

Pomiary należy wykonać za pomocą przyrządów pomiarowych

1. posiadających:
 - a) w odniesieniu do miernika poziomu dźwięku, klasę dokładności 1,
 - b) w odniesieniu do sprawdzania i adjustacji (kalibracji) toru pomiarowego, kalibratory (wzorcowe źródła dźwięku) o klasie dokładności nie gorszej niż 1 lub 1/C,
 - c) aktualne świadectwo wzorcowania w zakresie pomiarów poziomu dźwięku wydawane nie rzadziej niż co 2 lata (częściej, jeżeli nastąpiło uszkodzenie lub ingerencja w układ pomiarowy),
 - d) włączona podczas pomiarów stałą czasową miernika FAST,
 - e) osłony przeciwwietrzne założone na mikrofonach pomiarowych, niezależnie od warunków atmosferycznych,
2. sprawdzanych i adjustowanych (kalibrowanych) przed każdym pomiarem, zgodnie z instrukcją producentów) przyrządów,
3. wyposażonych w źródło zasilania pozwalające na pomiar co najmniej 24-godzinny.

Przyrządy pomiarowe powinny umożliwiać:

1. rejestrowanie w pamięci miernika przebiegu zmian poziomu dźwięku w czasie, co najmniej w czasie odniesienia, z krokiem próbkowania nie większym niż 1s,
2. przeniesienie z miernika do komputera zarejestrowanych w pamięci przyrządu pomiarowego wyników pomiarów i zapamiętanie ich w postaci źródłowej,
3. rejestrowanie i drukowanie niezbędnych parametrów pracy miernika wraz ze współczynnikiem kalibracyjnym toru pomiarowego, po transmisji danych do komputera,
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.

Należy rejestrować prowadzone pomiary celem umożliwienia odsłuchania fragmentów zarejestrowanego zdarzenia akustycznego, którego interpretacja może budzić zastrzeżenia.

Należy zapewnić takie warunki, aby wyniki pomiarów akustycznych były możliwe do skorelowania z parametrami warunków meteorologicznych w rejonie punktu pomiarowego.

8.1.3. Metody wykonania pomiarów

Wykonawca powinien wykonać pomiary zgodnie z posiadanym certyfikatem akredytacji laboratorium badawczego, w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. *o systemie zgodności* (t.j. Dz.U. z 2023 poz. 215) w nw. zakresie:

- 1) wykonywania pomiarów i obliczeń poziomu hałasu pochodzącego od drogi, zgodnie z załącznikiem 3 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011r. w *sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem* (Dz. U. 2011 nr 140, poz. 824 ze zm.),

którego termin ważności obejmuje okres wykonania przedmiotu zamówienia oraz dodatkowymi wymogami określonymi w OPZ.

Pomiary powinny być wykonane metodą bezpośrednią ciągłych pomiarów w ograniczonym czasie (24 godzin) i określać równoważny poziom hałasu dla pory dnia i nocy.

Pomiary poziomów hałasu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, a w szczególności:

- 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. 2003 nr 18 poz. 164),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w *sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem* (Dz. U. Nr 140, poz. 824, z późn. zm.),
- PN-EN 61672-1:2014-03 Elektroakustyka. Mierniki poziomu dźwięku. Część 1: Wymagania,
- PN-ISO 1996-1:2006 Akustyka. Opis, pomiary i ocena hałasu środowiskowego. Część 1: Wielkości podstawowe i procedury oceny,
- PN-ISO 1996-2:1999 Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu,
- PN-ISO 1996-3:1999. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu

- Bohatkiewicz J. (2005) Wytyczne wykonywania pomiarów hałasu przy drogach krajowych prowadzonych w trakcie generalnego pomiaru ruchu. GDDKiA Warszawa.

Kopie protokołów pomiarowych i badań należy załączyć do opracowania.

Zgodnie z założeniami ogólnymi do pomiarów w punkcie pomiarowym czas pomiaru wynosi 24 godziny bez przerwy, z wyłączeniem przerw związanych z prawidłową eksploatacją sprzętu pomiarowego (wymiana źródła zasilania, wzorcowanie itp.) oraz przerw wynikających z występujących warunków meteorologicznych.

Z uzyskanych wyników pomiarów hałasu eliminuje się wyniki uzyskane w przedziałach czasu, w których nie zostały zachowane warunki meteorologiczne, o których mowa powyżej. 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 nocy (8 godzin).

Wartość równoważnego poziomu hałasu powinna być wyznaczona na podstawie wzoru:

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

gdzie:

$L_{Aeq,T}$ – równoważny poziom dźwięku A wraz z korektą związaną z tłem akustycznym, wyznaczony na podstawie ciągłej rejestracji hałasu, w decybelach [dB]

$L_{Aeq,T}$ – równoważny poziom dźwięku A wraz z korektą związaną z tłem akustycznym, wyznaczony na podstawie ciągłej rejestracji hałasu, w decybelach [dB]

L_{ATla} – poziom tła akustycznego, w decybelach [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 dokumentacji należy zawrzeć dowód 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.

8.1.4. Sposób prezentacji i przekazywania wyników

Raport z przeprowadzonych pomiarów powinien zawierać:

1. opis stanu formalno – prawnego oraz lokalizacji inwestycji,
 - a) dane podstawowe o obiekcie,
 - b) cel i zakres opracowania określony w oparciu o zapisy OPZ,
2. opis lokalizacji – określenie przeznaczenia i zagospodarowania terenów,
3. charakterystykę techniczną obiektu w aspekcie możliwości generowania i propagacji hałasu (w tym rodzaj nawierzchni, ukształtowanie niwelety drogi, liczba jezdni i pasów, klasa drogi) oraz opis zastosowanych rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na środowisko,
4. opis przeprowadzonych na potrzebę analizy wizji lokalnych, pomiarów i obliczeń natężenia hałasu oraz pomiarów towarzyszących, wraz z:
 - a) opisem metodyki prowadzonych pomiarów (w tym również pomiarów towarzyszących) i obliczeń z podaniem wymaganych dowodów poprawności (równoważności) stosowanych metod,
 - b) opisem szczegółowej lokalizacji punktów pomiarowych względem: drogi, (z podaniem strony i kilometrażu) współrzędnych geograficznych, zabudowy i innych elementów mogących wpływać na wartość pomiaru; z podaniem umiejscowienia punktu również względem: otaczającego terenu lub powierzchni drogi oraz kondygnacji użytkowej zabudowy mieszkalnej najbardziej narażonej na hałas,
 - c) przedstawieniem materiałów dokumentujących prowadzone pomiary, w szczególności: protokołów pomiarowych (w tym również z pomiarów towarzyszących), dokumentacji zdjęciowej z przeprowadzonych pomiarów,
 - d) opisem warunków (meteorologicznych i ruchowych) w jakich prowadzono pomiary oraz daty tych pomiarów (wraz z podaniem godziny początku i końca pomiaru) i metodyki zastosowanej w poszczególnych punktach pomiarowych,
5. określenie rzeczywistego oddziaływania inwestycji na środowisko w zakresie klimatu akustycznego,

6. opis wykonanych całodobowych pomiarów równoważnego poziomu dźwięku (metodyka pomiaru, urządzenia toru pomiarowego, umiejscowienie punktów pomiarowych wraz z dokumentacją fotograficzną, itp.),
7. opis wykonanych całodobowych pomiarów ruchu uwzględniających szczegółowy podział na strukturę kierunkową i rodzajową pojazdów w sąsiedztwie punktów pomiaru hałasu oraz opis wykonywanych pomiarów prędkości,
8. porównanie uzyskanych wyników pomiarowych w stosunku do wartości dopuszczalnych – wskazanie obiektów o przekroczonych standardach akustycznych,
9. część graficzna, załączniki: mapa orientacyjna z lokalizacją ekranu akustycznego oraz lokalizacją punktów pomiarowych,
10. imiona i nazwiska osób sporządzających raport z pomiaru hałasu i ich podpisy,
11. do raportu z przeprowadzonego pomiaru hałasu należy dołączyć:
 - a) protokoły z wykonanych w ramach realizacji przedmiotu zamówienia pomiarów (w tym również pomiarów towarzyszących),
 - b) dane i wyniki pomiarowe gromadzone w trakcie wykonywania pomiarów – materiały robocze należy przekazać zgodnie z załącznikiem nr 1 - pomiary natężenia ruchu i załącznikiem nr 2 - pomiary (manualne) czasu przejazdu (prędkości).

Raport z przeprowadzonych obliczeń hałasu powinien zawierać, oprócz opisu metodyki prowadzonych obliczeń, zestawienie wyników przeprowadzonych obliczeń poziomu hałasu w formie tabelarycznej i graficznej:

- należy przedstawić tabelarycznie wyniki przeprowadzonych obliczeń równoważnego poziomu dźwięku – w odniesieniu do wszystkich budynków znajdujących się na terenach podlegających ochronie akustycznej i na granicy tych terenów/posesji.
- na załączniku graficznym należy podać numerację przedstawionych budynków znajdujących się na terenach podlegających ochronie akustycznej (wraz z oznaczeniem tych terenów) oraz lokalizację punktów pomiarowych i receptorowych.

Protokoły pomiarowe wraz z elektroniczną formą zapisu na CD lub DVD zdjęć punktów pomiarowych należy przedstawić zgodnie z załącznikiem nr 3.

8.2. Sposób przekazania i odbioru opracowania

Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu opracowania w następującej ilości egzemplarzy:

- raporty z pomiarów i obliczeń hałasu, wraz z wymaganymi protokołami i wynikami badań, w wersji papierowej **w 2 egzemplarzach** i w wersji elektronicznej w formacie graficznym PDF lub JPG (na płytach CD lub DVD) – **w 2 egzemplarzach**.
- dane i wyniki pomiarowe gromadzone w trakcie wykonywania pomiarów w ramach porealizacyjnego pomiaru hałasu – materiały robocze, należy zawrzeć w odrębnym tomie przedkładanego opracowania - **w 1 egzemplarzu**.

Ponadto:

- a) opracowania należy opatrzyć podpisami autorów,
- b) opracowanie winno być w następujących formach danych:
 - część tekstowa:
 - zgodna z Microsoft Word,
 - *PDF,
 - część graficzna:
 - *dwg lub *dgn

- *PDF,
 - pliki graficzne (fotografie):
 - *tif 24-bit, w rozdzielczości nie mniejszej niż 3000dpi,
 - tabele:
 - zgodnie z Microsoft Excel,
 - *PDF,
- a) jeden z egzemplarzy wersji cyfrowej powinien być zapisany w formie edytowalnej,

Zamawiający zweryfikuje prawidłowość przedłożonego opracowania w terminie maksymalnie 7 dni roboczych od daty jego złożenia w siedzibie Zamawiającego. Po upływie ww. czasu Zamawiający:

- pisemnie wskaże zastrzeżenia do opracowania, wyznaczając Wykonawcy termin do ich usunięcia,
- albo
- jeśli opracowanie zostało wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z postanowieniami umowy, podpisze protokół zdawczo-odbiorczy z wykonania przedmiotu umowy.

8.3 Płatność

Podstawą wystawienia faktury będą podpisane przez Wykonawcę i Zamawiającego protokoły odbioru bez zastrzeżeń oraz oświadczenie Wykonawcy, że przedmiot zamówienia został wykonany zgodnie z wymogami umowy, przepisami normami i wytycznymi obowiązującymi na dzień sporządzenia opracowania oraz, że został wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Wzór arkusza do pomiarów natężenia ruchu

[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										
Data pomiaru		Nr drogi		Kierunek pomiaru		L-pikietaż malejący P-pikietaż rosnący		Nazwa najbliższej miejscowości		L-	P-	
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 pomiarowego

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 firmy	
Typ urządzenia	
Typ mikrofonu	
Numer fabryczny	
Świadectwo wzorcowania	
Ważne do dnia	
Zastosowana stała czasowa	F
Charakterystyka korekcyjna	A
Zakres pomiarowy	
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 poziomy hałasu w środowisku odpowiada faktyczne zagospodarowanie terenu:

dla pory dniadB

dla pory nocydB

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

9. Charakterystyka lokalizacji punktu pomiarowego

Rodzaj punktu pomiarowego	PPH/PDH
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”)	
Względna wysokość punktu pomiarowego – liczona od poziomu jezdni [m]	

10. Charakterystyka źródła hałasu

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

g) Dla całego przekroju drogi

Pora doby	Liczba pojazdów lekkich [P/16/8/24h]	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 poziomu dźwięku A, dla czasu odniesienia $T_{LAeq,T}$ (zmierzone) [dB]	Wartości równoważnego poziomu dźwięku A, dla czasu odniesienia $T_{LAeq,T}$ (obliczone) [dB]	Wartość $L_{Aeq,T}$ po korekcie (z uwagi na lokalizację punktu pomiarowego przy elewacji budynku) [dB]	Różnica pomiędzy hałasem 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.