



EMS ACOUSTICS KAMIL SZMIGIEL
61-695 POZNAŃ, ŻOŁNIERZY NARWIKU 16
M: 512185874, E: OFFICE@EMSACOUSTICS.COM
NIP: 9721190432, REGON: 364723498

Zadanie: ANALIZA AKUSTYCZNA ORAZ
TERENOWE POMIARY KALIBRACYJNE

Obiekt: MIĘDZYCHÓD, UL. RATAJCZAKA / UL. POLNA

Branża: AKUSTYKA

Stadium: ANALIZA AKUSTYCZNA

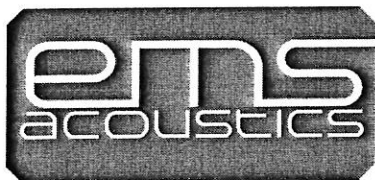
Zamawiający: GMINA MIĘDZYCHÓD
64-400 MIĘDZYCHÓD, UL. MARSZAŁKA PIŁSUDSKIEGO 2
NIP: 5951413804

Zleceniodawca: GMINA MIĘDZYCHÓD
64-400 MIĘDZYCHÓD, UL. MARSZAŁKA PIŁSUDSKIEGO 2
NIP: 5951413804

Podstawa zlecenia: UMOWA NR ROA.271.1182.2019 Z DN. 2019-10-30

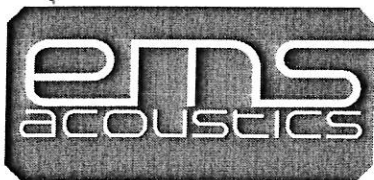
Opracował: LIC. KAMIL SZMIGIEL

POZNAŃ, GRUDZIEŃ 2019 R.



Spis treści

01. Podstawa, cel i zakres opracowania	2
02. Materiały wyjściowe	2
03. Wymagania prawne	2
04. Charakterystyka źródła hałasu	3
05. Charakterystyka ukształtowania terenu oraz zabudowy	5
06. Metoda oceny hałasu	6
06.1. Ogólny opis metodologii	6
06.2. Metodyka obliczeniowa	6
07. Prognozowany stan klimatu akustycznego	8
08. Kształtowanie warunków akustycznych	10
08.1. Określenie wymaganej izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych	10
08.2. Dobór metody redukcji hałasu i wymagania wizualno-przestrzenne	12
09. Lokalizacja i geometria ekranów akustycznych	13
10. Parametry akustyczne ekranów akustycznych	13
10.1. Wymagania w zakresie dźwiękochłonności	13
10.2. Wymagania w zakresie izolacyjności	14
11. Stan klimatu akustycznego po zastosowaniu redukcji hałasu	14
12. Ustalenia dodatkowe i uwagi	15
13. Podsumowanie	16
14. Spis załączników	16



01. Podstawa, cel i zakres opracowania

Podstawę do wykonania analizy akustycznej i projektu zabezpieczeń przeciwhałasowych, stanowi umowa zawarta pomiędzy Gminą Międzychód, a EMS ACOUSTICS.

Celem niniejszego opracowania jest określenie klimatu akustycznego w okolicy skrzyżowania ulic Ratajczaka i Polnej w Międzychodzie.

Sporządzona ekspertyza obejmuje w swoim zakresie analizę aktualnie panującego klimatu akustycznego w rejonie skrzyżowania ulic, funkcjonujących zakładów przemysłowych i firm transportowych oraz dobór stosownych zabezpieczeń przeciwhałasowych. Opracowanie stanowi jednocześnie projekt akustyczny ww. zabezpieczeń określający ich podstawowe parametry: lokalizację, dane geometryczne, dźwiękochłonność oraz izolacyjność akustyczną.

02. Materiały wyjściowe

Specyfikację zabezpieczeń akustycznych wykonano w oparciu o dane, dokumenty i wytyczne:

- Pomiary hałasu zrealizowane na potrzeby skalibrowania modelu obliczeniowego
/ EMS ACOUSTICS KAMIL SZMIGIEL, POZNAŃ
- Dane o źródłach hałasu w zakładach przemysłowych
/ ZPHU PREFA-MET JAN KADZISZEWSKI, MIĘDZYCHÓD
/ ZPB STROBET MIECZYŚŁAW SZCZEPANIAK, MIĘDZYCHÓD
/ PHUP BUDMAR SP. Z O.O, MIĘDZYCHÓD
/ PASCAL PREFABRYKATY SP. Z O.O, MIĘDZYCHÓD
/ ORGANIZACJA IMPREZ TURYSTYCZNYCH ZBIGNIEW TOMALA, MIĘDZYCHÓD
/ NADI-TRANS KICKA P, WNĘK R, MIĘDZYCHÓW
- Dane o natężeniu ruchu drogowego w rejonie skrzyżowania
/ EMS ACOUSTICS KAMIL SZMIGIEL, POZNAŃ
- Obserwacja i analiza bieżącej sytuacji w terenie podczas wizji lokalnej
- Informacje i wytyczne uzyskane od Zamawiającego

03. Wymagania prawne

Działki przeznaczone pod zabudowę, będące przedmiotem niniejszej analizy docelowo stanowią teren podlegający ochronie przed hałasem. Podstawę do sklasyfikowania ich jako terenu objętego ochroną akustyczną, stanowią przepisy określone przez dokumenty:

- ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dn. 2001-04-27, dział V – ochrona przed hałasem,
- rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku z dn. 2012-10-01.

Zgodnie z klasyfikacją, wartość dopuszczalna dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wynosi:

- w porze dziennej $L_{AeqD} = 61$ db,
- w porze nocnej $L_{AeqN} = 56$ db.

Przepisy dotyczące obliczeń wymaganej izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych określa norma PN-B-02151-3:2015-10 i w oparciu o metodykę opisaną w normie, wyznaczono parametry akustyczne przegród zewnętrznych.

04. Charakterystyka źródła hałasu

Podstawowym źródłem hałasu, kształtującym klimat akustyczny w analizowanym obszarze, jest ruch drogowy w rejonie skrzyżowania ulic oraz przebiegającej nieopodal linii kolejowej oraz hałas emitowany przez okoliczne zakłady przemysłowe. Hałas komunikacyjny z perspektywy jego pochodzenia można podzielić na kilka składowych mających udział w wynikowym poziomie imisji:

a) hałas drogowy:

- hałas pracy silnika, układu napędowego i wydechowego – istotny z punktu widzenia analizowanej sytuacji, głównie z uwagi na charakter potoku ruchu miejskiego,
- hałas toczenia – zjawisko zachodzące na styku pomiędzy oponą, a nawierzchnią jezdni, główny czynnik kształtujący ogólny poziom generowany przez hałas drogowy,
- hałas aerodynamiczny – mało istotny z punktu widzenia analizowanej sytuacji, głównie z uwagi na niską średnią prędkość w obrębie skrzyżowania,

Pojazdy sklasyfikowano w następujących kategoriach:

- pojazdy lekkie o masie całkowitej nieprzekraczającej 3,5 tony,
- pojazdy ciężkie o masie całkowitej przekraczającej 3,5 tony.

Na potrzeby niniejszej analizy, w wyniku pomiarów własnych oraz danych statystycznych, przyjęto następującą ilość przejazdów w ujęciu dobowym:

Tabela 1. Natężenie ruchu pojazdów w rejonie skrzyżowania.

rodzaj pojazdu	ilość przejazdów	
	<u>Ulica Ratajczaka</u>	<u>Ulica Polna</u>
pojazdy lekkie < 3,5 t	6660	2438
pojazdy ciężkie > 3,5 t	523	98
<u>razem</u>	<u>7183</u>	<u>2536</u>

W procesie prognozowania klimatu akustycznego w obrębie działki przeznaczonej do zabudowy, dokonano implikacji parametrów jezdni:

Tabela 2. Parametry techniczne jezdni.

Lokalizacja drogi	obszar zabudowany
Maksymalna prędkość dopuszczalna	pojazdy lekkie – 50 km/h
	pojazdy ciężkie – 50 km/h
Przekrój normalny	jednojezdniowy dwukierunkowy
łączna ilość pasów obu jezdni	2-3
Nawierzchnia jezdni	bitumiczna
Szerokość pasa ruchu	2 - 4 m
Szerokość chodnika	2 m

Działalność zakładów przemysłowych zlokalizowanych w obrębie analizowanego obszaru polega na przetwórstwie kruszyw, produkcji prefabrykatów betonowych oraz konstrukcji stalowych. Na potrzeby realizacji zleceń wykorzystywane są węzły betoniarskie, suwnice bramowe, wibro-prasy, oraz

wózki widłowe, ciągniki, samochody dostawcze, wanny do wożenia żwiru oraz dźwigi do operacji transportowo-przeładunkowych.

Powyższe zamodelowano w postaci źródeł powierzchniowych scharakteryzowanych emisją akustyczną przypadającą na 1 m² danego zakładu.

Tabela 3. Inwentaryzacja obszarowych źródeł hałasu (zakłady przemysłowe)

opis	Lokalizacja [numer ewidencyjny działki]	emisja akustyczna [dB/m]
ZPHU PREFA-MET JAN KADZISZEWSKI	22/24, 22/23, 60/8, 60/36, 60/38, 60/37, 60/36, 60/35, 60/24, 60/53, 60/62, 60/61, 60/60, 60/54, 60/52, 60/47	63,0
ZAKŁAD PRODUKCJI BETONÓW STROBET MIECZYŚŁAW SZCZEPANIAK	60/58	67,0
PHUP BUDMAR SP. Z O.O	60/68	65,0
PASCAL PREFABRYKATY SP. Z O.O.	60/46	69,0

Działalność firm transportowych zamodelowano jako parkingi dla pojazdów ciężkich.

Tabela 4. Inwentaryzacja obszarowych źródeł hałasu (firmy transportowe)

źródło	Lokalizacja [względem ulicy Polnej]	ilość pojazdów
ORGANIZACJA IMPREZ TURYSTYCZNYCH ZBIGNIEW TOMALA	zachodnia strona	6
NADI-TRANS KICKA P, WNĘK R	wschodnia strona	6

05. Charakterystyka ukształtowania terenu oraz zabudowy

W analizowanym obszarze zasięgu hałasu, dominuje zabudowa miejska jednorodzinna.

Fala akustyczna napotykająca przeszkodę w postaci zewnętrznej fasady budynku, zmienia kierunek rozchodzenia się. Przenoszona energia akustyczna zostaje częściowo pochłonięta przez przeszkodę, częściowo ulega odbiciu, a na krawędzi, podlega zjawisku załamania. Projektowane budynki w obrębie działki, odpowiadają zarówno za proces tłumienia, jak i odbicia fal akustycznych.

Ukształtowanie terenu w obrębie działki będącej przedmiotem ochrony akustycznej, klasyfikuje się jako płaskie.

06. Metoda oceny hałasu

06.1. Ogólny opis metodologii

Proces przygotowania modelu akustycznego, przebiegał zgodnie z następującą metodologią postępowania analitycznego:

- wizja lokalna w terenie oraz pozyskanie ogólnych wytycznych Zamawiającego,
- sporządzenie cyfrowego modelu obejmujące zamodelowanie aktualnej zabudowy,
- przeprowadzenie pomiarów hałasu za pomocą wysokospecjalistycznego sprzętu na potrzeby kalibracji przygotowanego modelu obliczeniowego
- wprowadzenie danych o natężeniu ruchu drogowego,
- przeprowadzenie obliczeń aktualnego rozkładu ciśnienia akustycznego, wyznaczenie za pomocą izolinii mapy hałasu dla obszaru objętego analizą oraz weryfikacja wyników,
- kalibracja obliczeń w oparciu o wyniki pomiarów oraz ustalenie poprawek dla poziomów wyznaczonych obliczeniowo,
- zamodelowanie projektowanej zabudowy oraz umieszczenie punktów imisji,
- dobór zabezpieczenia przeciwhałasowego,
- analiza parametrów geometrycznych i akustycznych ekranu dźwiękochłonnego mająca na celu optymalizację kosztową przy zachowaniu efektywności przegrody,
- określenie parametrów izolacyjności i pochłaniałości w odniesieniu do rodzaju zastosowanej powierzchni ekranującej,
- przeprowadzenie obliczeń rozkładu ciśnienia akustycznego oraz wyznaczenie za pomocą izolinii, mapy hałasu po zainstalowaniu ekranu akustycznego.

06.2. Metodyka obliczeniowa

Trójwymiarowy model akustyczny w rejonie analizowanego skrzyżowania, sporządzono przy użyciu licencjonowanego oprogramowania do obliczeń akustycznych SoundPLAN firmy Braunstein + Berndt GMBH.

Tabela 5. Dane licencyjne zastosowanego oprogramowania obliczeniowego

numer licencji	właściciel licencji
BABE7248.007	EMS ACOUSTICS KAMIL SZMIGIEL

Zastosowana wersja oprogramowania wyposażona jest w moduły do obliczeń według standardów obowiązujących w ustawodawstwie krajowym oraz większości państw Unii Europejskiej.

- Hałas drogowy – z uwagi na brak krajowej metody analizy hałasu drogowego, skorzystano z francuskiej krajowej metody obliczeń NMPB-Routes – 96 (SETRA CERTU-LCPC-CSTB), zalecanej przez dyrektywę 2002/49/WE parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 2002-06-25; uwzględniono średnią ilość i prędkość pojazdów przejeżdżających w obrębie skrzyżowania w ciągu 1 godziny oraz parametry dotyczące niwelety drogi.
- Hałas przemysłowy – do zamodelowania hałasu generowanego przez zakłady przemysłowe, oprogramowanie wdraża metodykę opartą o normę ISO 9613-2:1996 Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation.

Przygotowując trójwymiarowy model akustyczny, uwzględniono tłumienie fal przez tereny zielone oraz ich podbicie przez powierzchnie utwardzone. Oprogramowanie wdraża wskaźniki tłumienia przez grunt na podstawie dokumentu CNOSSOS-EU JRC REFERENCE REPORT 2012-08-10.

Tabela 6. Wartości wskaźnika G odpowiadające określonej powierzchni

rodzaj powierzchni	wskaźnik G
Nieubita luźna ziemia	1,0
Ubita ziemia, pola uprawne	0,7
Ubita gęsta ziemia, droga żwirowa	0,3
Asfalt, kostka brukowa, beton	0,0

Obliczenia kształtu i rozkładu pola akustycznego, wykonano z podziałem na kategorie:

- punkty imisyjne – obliczenia na potrzeby kalibracji modelu obliczeniowego oraz określenia wymaganej izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych,
- mapa akustyczna – obliczenia w siatce punktów o kroku 5x5 dla wysokości 4 m nad poziomem terenu.

07. Prognozowany stan klimatu akustycznego

Na potrzeby właściwego zamodelowania istniejącego klimatu akustycznego, wykonano pomiary kalibracyjne modelu obliczeniowego. Punkty obserwacji opisano wg poniższego zestawienia w odniesieniu do ich lokalizacji geometrycznej.

Tabela 7. Oznaczenia i lokalizacja punktów obserwacji źródła na potrzeby kalibracji.

oznaczenie punktu pomiarowego	lokalizacja geometryczna
P1 (w okolicy skrzyżowania)	N: 52°36'36.84" E: 15°54'39.17"
P2 (w okolicy zakładu Prefamet)	N: 52°36'23.43" E: 15°54'44.40"
P3 (w okolicy zakładu Strobot)	N: 52°36'29.88" E: 15°54'42.33"
P4 (w okolicy zakładu Pascal)	N: 52°36'40.86" E: 15°54'39.88"

Pomiarów hałasu w punktach, dokonano przy użyciu sprzętu o dokładności klasy pierwszej, potwierdzonej stosownymi świadectwami kalibracji przez uprawnione laboratorium.

Tabela 8. Wykaz sprzętu zastosowanego do pomiarów.

rodzaj sprzętu pomiarowego	oznaczenie sprzętu pomiarowego
Analizator poziomu dźwięku	SVAN 979u
Kalibrator akustyczny	SV35
Mikrofon prepolaryzowany	G.R.A.S. 40AE
Przedwzmacniacz mikrofonowy	SV17

Pomiary kalibracyjne zostały zrealizowane dn. 2019-11-22 oraz 2019-11-28 w oparciu o załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2011-06-16 (Dz. U. nr 140, poz. 824) i odzwierciedlają całodobowe warunki akustyczne w obrębie terenów przeznaczonych pod zabudowę. Poniżej zaprezentowano warunki atmosferyczne w momencie wykonywania badań.

Tabela 9. Warunki meteorologiczne w dniu wykonywania pomiarów.

parametr pogodowy	2019-11-22	2019-11-28
Prędkość wiatru [m/s]	3,2	3,6
Temperatura otoczenia [°C]	5,8	6,1
Wilgotność względna [%]	90,0	82,0
Ciśnienie atmosferyczne [hPa]	1012,9	994,6
Inne spostrzeżenia	brak opadów	brak opadów

Po sporządzeniu wstępnych obliczeń w punktach obserwacji, przeprowadzono weryfikację przyjętego modelu obliczeniowego. Miała ona na celu minimalizację różnic pomiędzy przeprowadzonymi pomiarami hałasu w terenie, a wynikami symulacji akustycznej. Jako warunek konieczny, przyjęto odchylenie standardowe różnicy pomiędzy wartością obliczoną i zmierzoną na podstawie wzoru:

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

gdzie:

n – liczba punktów obserwacji

$L_{zm,i}$ – poziom zmierzony podczas pomiarów w terenie

$L_{obl,i}$ – poziom obliczone podczas symulacji akustycznej

Zestawiając wyniki pomiarów w terenie oraz wyniki symulacji akustycznej, wyznaczono odchylenie standardowe $R = 1,71 \text{ dB}$, a w konsekwencji warunek konieczny uznano za spełniony ($R < 2,5 \text{ dB}$).

W celu dokonania prognozy warunków panujących na terenie chronionym przeznaczonym pod zabudowę, poziomy hałasu wyznaczono w punktach o najwyższym narażeniu na hałas.

Tabela 10. Oznaczenia i lokalizacja punktów dla określenia klimatu akustycznego w obrębie działki.

oznaczenie punktu imisji	lokalizacja geometryczna	wyznaczony poziom hałasu w punkcie imisji [dB]
P1	N: 52°36'36.84" E: 15°54'39.17"	67,5
P2	N: 52°36'23.43" E: 15°54'44.40"	63,2
P3	N: 52°36'29.88" E: 15°54'42.33"	64,8
P4	N: 52°36'40.86" E: 15°54'39.88"	62,3

Na podstawie powyższego zestawienia, stwierdzono przekroczenia dopuszczanych poziomów hałasu w (największa wielkość przekroczenia – 6,5 dB).

Mapę prognozowanego klimatu akustycznego na terenie analizowanej działki, zaprezentowano w załączniku nr 2. Rozkład widniejących na niej izolinii o jednakowym poziomie hałasu, wykazuje zależności, które stanowią bezpośrednią konsekwencję rodzaju źródeł hałasu.

08. Kształtowanie warunków akustycznych

08.1. Dobór metody redukcji hałasu i wymagania wizualno-przestrzenne

W związku ze stwierdzonymi na etapie prognozy przekroczeniami poziomów dopuszczalnych, zabezpieczenia przeciwhałasowe stanowią element konieczny dla osiągnięcia komfortu w obrębie terenów przeznaczonych objętych ochroną przed hałasem.

Jako działanie naprawcze, proponuje się budowę ekranu dźwiękochłonnego. Proponowane rozwiązanie bazuje na zjawisku oddziaływania fali akustycznej z napotykaną na drodze propagacji przegrodą budowlaną.

Projekt ekranów akustycznych, musi uwzględniać ich odbiór psychoakustyczny, minimalizując skutki wizualnej ingerencji w przestrzeń, tak by nie były one postrzegane jako elementy niewkomponowane w otoczenie. Negatywny odbiór wizualny ekranów, pogarsza ich subiektywną skuteczność, nawet gdy obiektywnie zapewniają one oczekiwany komfort akustyczny. Minimalne wymogi w zakresie psychoakustycznego odbioru ekranów, podzielono na dwie kategorie:

- z punktu widzenia obserwatora – ekran nie powinien ograniczać dostępu światła na terenie działki będącej przedmiotem analizy,
- z punktu widzenia przestrzeni otaczającej – ekran powinien odpowiadać aktualnej charakterystyce wizualnej w obrębie osiedli.

Aby zapewnić dostęp światła w obrębie działki, na etapie dokumentacji wykonawczej, należy przeprowadzić analizę widoczności i określić, które powierzchnie mają być przezierne.

09. Lokalizacja i geometria ekranów akustycznych

Podstawowe założenia przyjęte jako wytyczne do zaprojektowania ekranu akustycznego, obejmują dążenie do maksymalnego zbliżenia przegrody w stronę źródła hałasu oraz ograniczenie do minimum zjawiska dyfrakcji na krawędziach, poprzez optymalizację długości i wysokości ekranu.

Proponuje się wariantową lokalizację ekranów. Pierwszy wariant zakłada wykonanie ekranów, których przebieg pozwoli na oddziaływanie przegrody na hałas emitowany przez zakłady przemysłowe. Drugi wariant zakłada wykonanie ekranów wg przebiegu zapewniającego ochronę nie tylko od istniejących zakładów przemysłowych, ale również od ruchu komunikacyjnego w obrębie przebiegających ulic Ratajczaka i Polnej.

Tabela 11. Parametry geometryczne projektowanych ekranów (wariant 1).

wariant	rodzaj powierzchni	długość	wysokość ¹⁾	powierzchnia czynna ²⁾
E1	pochłaniający	390 m	4,5 m	1755,00 m ²
E2	pochłaniający	210 m	4,5 m	945,00 m ²
E3	pochłaniająco – odbijający	315 m	4,5 m	1417,50 m ²

Tabela 12. Parametry geometryczne projektowanych ekranów (wariant 2).

wariant	rodzaj powierzchni	długość	wysokość ¹⁾	powierzchnia czynna ²⁾
E1	pochłaniająco – odbijający	57 m	4,5 m	256,50 m ²
E2	pochłaniająco – odbijający	256 m	4,5 m	1152,00 m ²
E3	pochłaniająco – odbijający	185 m	6,0 m	1110,00 m ²
E4	pochłaniająco – odbijający	135 m	4,5 m	607,50 m ²
E5	pochłaniająco – odbijający	485 m	6,0 m	2910,00 m ²

¹⁾ wysokość ekranu mierzona od powierzchni terenu w granicy działki

²⁾ powierzchnia ekranu bezpośrednio oddziałująca na falę akustyczną

Zaprojektowane odcinki ekranów, wykonać w podziale:

- od poziomu jezdni, do wysokości 0,5 m – dopuszcza się zastosowanie powierzchni odbijającej w razie konieczności wykonania podwaliny betonowej,
- od wysokości 0,5 m do górnej krawędzi – zastosować powierzchnię pochłaniającą lub w przypadku konieczności zapewnienia dostępu światła, dopuszcza się zastosowanie powierzchni odbijającej (dla ekranów pochłaniająco-odbijających).

10. Parametry akustyczne ekranów akustycznych

10.1. Wymagania w zakresie dźwiękochłonności

Minimalną wartość jednoliczbowego wskaźnika oceny pochłaniania fali akustycznej pochodzącej od dźwięków powietrznych określono na podstawie normy PN-EN 1793-1:2017 i na jej podstawie zdefiniowano minimalne wymagania dotyczące powierzchni pochłaniającej.

Tabela 12. Wymagany wskaźnik właściwości pochłaniających

minimalny wskaźnik właściwości pochłaniających	klasa właściwości pochłaniających
$DL_{\alpha} > 8 \text{ dB}$	A3

10.2. Wymagania w zakresie izolacyjności

Minimalną wartość jednoliczbowego wskaźnika oceny izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych określono na podstawie normy PN-EN 1793-2:2018 i na jej podstawie zdefiniowano minimalne wymagania dotyczące całej powierzchni wypełniającej.

Tabela 13. Wymagany wskaźnik właściwości izolacyjności

minimalny wskaźnik izolacyjności	klasa izolacyjności od dźwięków powietrznych
$DL_R \geq 25 \text{ dB}$	B3

11. Stan klimatu akustycznego po zastosowaniu redukcji hałasu

Miarą efektywności ekranów akustycznych, jest skuteczność zastosowanej przegrody, czyli parametr określany przy użyciu metody in situ, z uwzględnieniem wszelkich czynników zewnętrznych.

Na potrzeby niniejszej analizy, posłużono się sporządzoną mapą akustyczną. Na podstawie zaprezentowanych izolinii obrazujących jednakowy poziom hałasu w danym obszarze przed i po zastosowaniu ekranu, należy podjąć decyzję dotyczącą rentowności proponowanego zabezpieczenia.

Mapę prognozowanego klimatu akustycznego po zastosowaniu zabezpieczeń na terenie analizowanej działki, zaprezentowano w załączniku nr 2 i 3. Na podstawie przeprowadzonej analizy, prognozuje się znaczącą poprawę klimatu akustycznego w przypadku zastosowania wariantu 3.

12. Ustalenia dodatkowe i uwagi

Powyższa analiza akustyczna, dobór zabezpieczenia przeciwhałasowego oraz prognoza jego skuteczności i określenie izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych, ma swoje zastosowanie przy zachowaniu nw. wytycznych:

- uszczelnić połączenia między elementami wypełniającymi, w szczególności na styku modułów pochłaniających i odbijających oraz na styku modułów akustycznych i podwaliny betonowej,
- zastosować uszczelki między elementami wypełniającymi, a słupami konstrukcji nośnej,
- na odcinkach ekranów zaprojektowanych jako ciągłe, a wymagających zachowania ciągów komunikacyjnych, zaprojektować bramę wjazdową bądź furtkę z zachowaniem tych samych parametrów akustycznych,
- niezależnie od doboru technologii wykonania ekranu, musi charakteryzować się podanymi w powyższej analizie klasami izolacyjności akustycznej i pochłaniania dźwięku, potwierdzonymi zasadną dokumentacją jakościową, wydaną przez uprawnione laboratorium,
- wymagania dotyczące klasy izolacyjności akustycznej i pochłaniania dźwięku, odnoszą się także do ewentualnych drzwi i/lub bram zainstalowanych w ekranie,
- wszelkie zmiany wchodzące w zakres niniejszej analizy, w szczególności zmiany dotyczące lokalizacji i parametrów akustycznych ekranów, należy uzgodnić z autorem niniejszej ekspertyzy.

13. Spis załączników

Do niniejszej analizy, załącza się następujące rysunki:

- załączniki nr 1 – mapa akustyczna i zestawienie punktów emisji dla stanu aktualnego
- załączniki nr 2 – mapa akustyczna po zastosowaniu ekranów (wariant 1)
- załączniki nr 3 – mapa akustyczna po zastosowaniu ekranów (wariant 2)

KONIEC OPRACOWANIA

