

LOKALIZACJA ŹRÓDEŁ HAŁASU

Lokalizacja źródła lub źródeł hałasu oraz identyfikacja przyczyn jego powstania ma kluczowe znaczenie i pozwala na wprowadzenie celowych zmian w konstrukcji maszyny dla redukcji hałasu emitowanego do otoczenia. Poziom mocy akustycznej jest zdeterminowany przez źródło lub kilka źródeł mających najwyższe wartości natężenia dźwięku. Określenie głównych źródeł hałasu jest zatem kluczowym zagadnieniem dla osiągnięcia poprawy warunków akustycznych w otoczeniu maszyny.

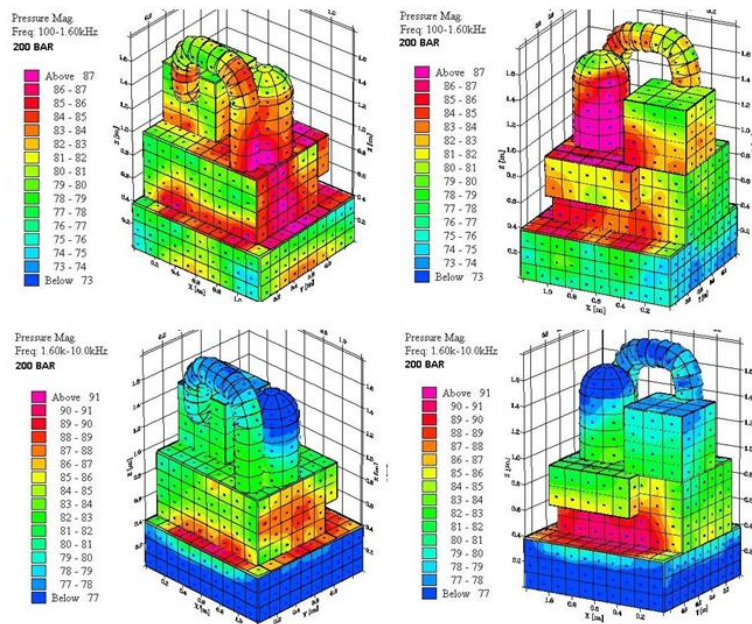
PROJEKT- LOKALIZACJA ŹRÓDEŁ HAŁASU W AGRAGATACH HYDRAULICZNYCH

Badania przeprowadzone zostały przy pomocy sondy natężeniowej – pomiar natężenia dźwięku w tzw. polu bliskim, czyli blisko powierzchni emitujących dźwięk oraz przy pomocy kamery akustycznej.

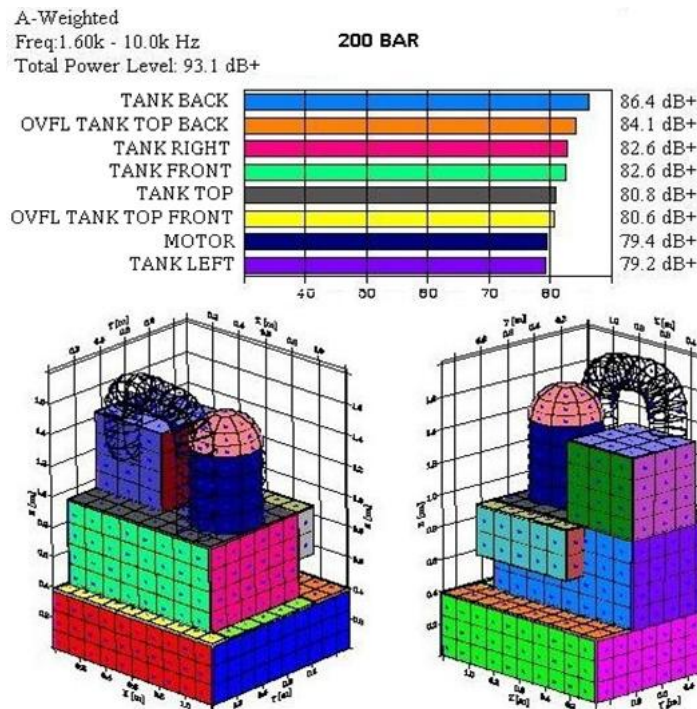


Rys.1: Obiekt badań akustycznych w komorze semi-bezechowej

Przeprowadzanie pomiarów natężenia dźwięku pozwala na stworzenie map akustycznych obrazujących rozkład natężenia bądź ciśnienia akustycznego na powierzchni badanego obiektu. Analiza mapy akustycznej w danym zakresie częstotliwości pozwala na zlokalizowanie źródła emisji hałasu oraz przybliżone określenie przyczyny jego powstawania. Zaletą pomiaru natężenia dźwięku jest możliwość wyznaczenia całkowitej mocy akustycznej oraz rankingu udziału poszczególnych powierzchni emitujących hałas w całkowitej mocy akustycznej. Ustalenie głównych źródeł hałasu w maszynach jest kluczowe z punktu widzenia redukcji emitowanego hałasu.



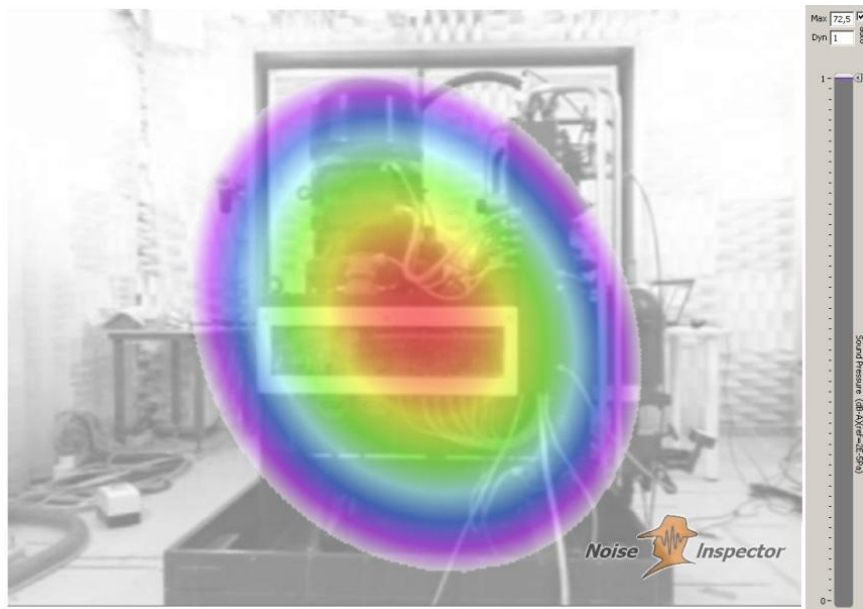
Rys.2: Rozkład ciśnienia akustycznego na powierzchni badanego obiektu.



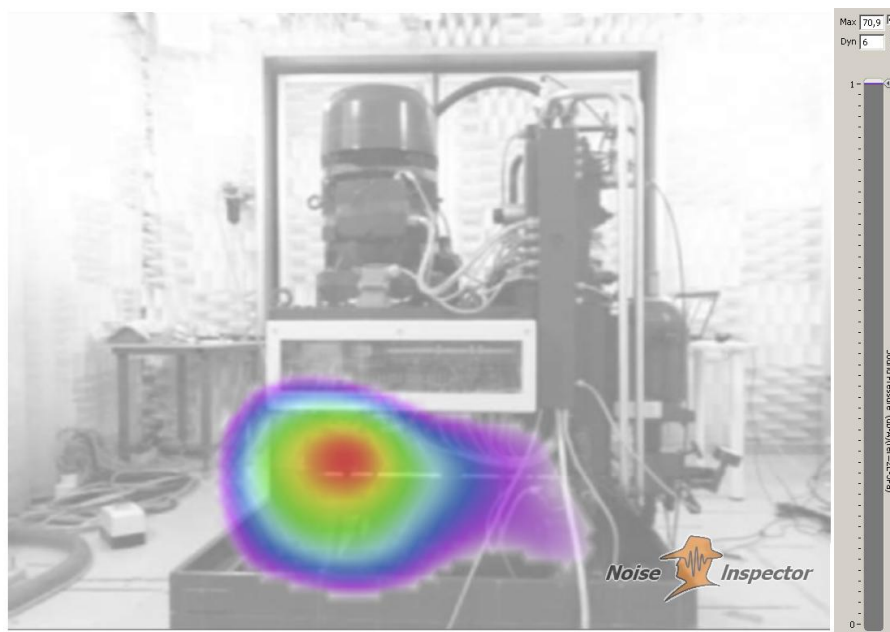
Rys.3: Całkowita moc akustyczna – ranking udziału w emisji.

Lokalizacja źródeł hałasu może również zostać wykonana poprzez pomiar kamerą akustyczną. Kamera akustyczna składa się z kamery optycznej oraz matrycy mikrofonowej z ok. 100 mikrofonów. Pozwala ona na konwersję emisji dźwięku do postaci obrazu. Dzięki wizualizacji poziomów dźwięku na zdjęciu lub filmie wideo możliwa jest szybka lokalizacja źródeł hałasu zarówno stacjonarnego jak i niestacjonarnego. Przy zastosowaniu kamery akustycznej można lokalizować zarówno źródło dźwięku jak i poziom emitowanego ciśnienia akustycznego. Matryca kamery jest jednokierunkowa tzn. wszystkie mikrofony znajdują się w

tej samej płaszczyźnie i skierowane są w tą samą stronę. W takim wypadku najlepiej sprawdzają się pomiary powierzchni zbliżonych do płaskich, a pomiar odbywa się w kierunku prostopadłym. Przeprowadzone zostały trzy serie pomiarów odpowiednio dla ciśnienia 50, 100 oraz 200 bar, dla każdej z stron agregatu hydraulicznego. Na rys. 4 i 5 pokazane są zdjęcia wykonane kamerą akustyczną dla agregatu hydraulicznego w komorze bezchowej.



Rys. 4: Zdjęcie wykonane kamerą akustyczną. Ciśnienie 200 bar – Zakres częstotliwości (0,1-1,6) kHz



Rys. 5: Zdjęcie wykonane kamerą akustyczną. Ciśnienie 200 bar – Zakres częstotliwości (1,6-7) kHz

PROJEKT- LOKALIZACJA ŹRÓDEŁ HAŁASU W KOPARKO ŁADOWARCE

Maszyny budowlane cechują się wysokimi poziomami hałasu zewnętrznego, który bardzo często nie zagraża operatorom tych maszyn – ponieważ hałas w kabinach zazwyczaj jest obniżony do warunków normowych. Natomiast hałas na zewnątrz tych maszyn bardzo często przekracza wartości normowe i zagraża osobom znajdującym się w bezpośrednim ich sąsiedztwie. Skuteczna redukcja hałasu maszyn możliwa jest tylko wówczas, gdy ustalone zostanie, jakie źródła hałasu dominują w procesie jego powstawania. Stąd lokalizacja głównych źródeł hałasu maszyn jest zagadnieniem kluczowym dla ustalenia metod redukcji.

Podstawowym źródłem powodującym hałas w maszynach jest bardzo często silnik spalinowy. Dynamiczne obciążenia spowodowane wybuchowym spalaniem mieszanki paliwowo- -powietrznej powodują powstawanie wibracji, które przenoszone są na obudowę silnika i powodują powstawanie hałasu. Dodatkowymi przyczynami są uderzeniowy charakter pracy tłoków oraz praca układu rozrządu. Elementy wyposażenia silnika, takie jak turbosprężarka, również generują hałas. Częstotliwościami dominującymi w hałasie pochodzącym od silników spalinowych są częstotliwości pracy cylindrów związane z prędkością obrotową wału korbowego.



Rys. 6. Lokalizacja źródeł hałasu w koparko-ładowarce – Pomiar kamerą akustyczną



Rys. 7: Lokalizacja źródeł hałasu w koparko-ładowarce – Załadunek urobku.



Rys. 8: Lokalizacja źródeł hałasu w koparko-ładowarce – Odstłonięta osłona silnika.