

dr inż. ANNA KACZMARSKA
 doc. dr inż. DANUTA AUGUSTYŃSKA
 Centralny Instytut Ochrony Pracy
 prof. dr hab. inż. ZBIGNIEW ENGEL
 Akademia Górniczo-Hutnicza

Katalog przemysłowych zabezpieczeń przed hałasem infradźwiękowym i niskoczęstotliwościowym

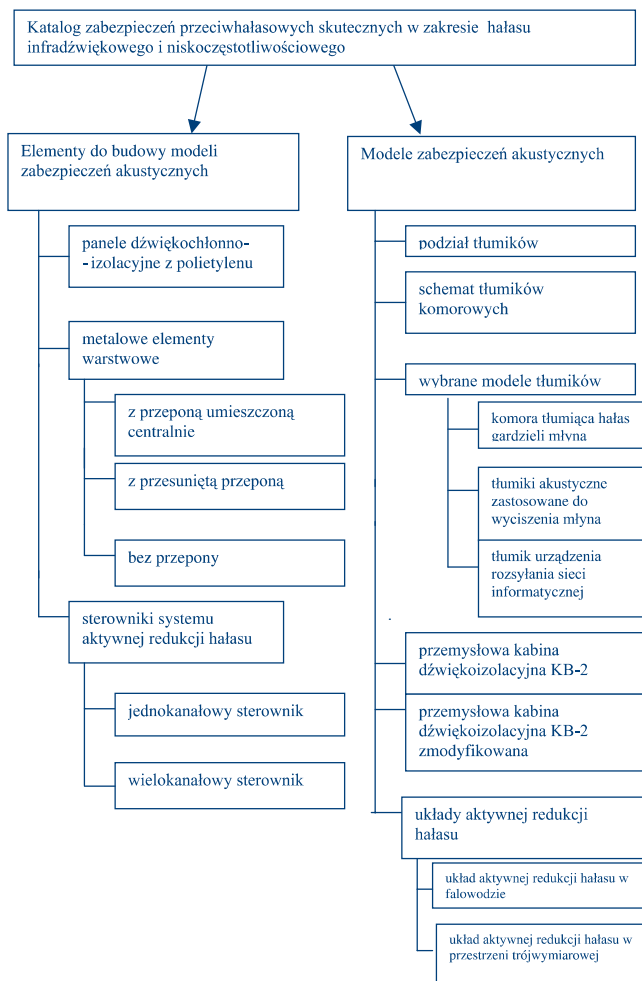
Wiele powszechnie stosowanych maszyn i urządzeń (np. sprężarki, wentylatory, dmuchawy, piece hutnicze, urządzenia elektrowni, różnego rodzaju młyny, silniki lotnicze i okrętowe testowane w hamowniach, transformatory, urządzenia rozsyłania sieci informatycznej, itp.) emituje hałas infradźwiękowy i niskoczęstotliwościowy. Hałas emitowany przez wymienione maszyny i urządzenia, słabo tłumiony przez powietrze, często wzmacniany przez zjawisko rezonansu, może stanowić istotną uciążliwość dla pracowników przebywających zarówno w bezpośrednim sąsiedztwie tych maszyn jak i w znacznej odległości.

Dominującym efektem wpływu infradźwięków na organizm człowieka jest ich działanie uciążliwe, występujące już przy niewielkich przekroczeniach progu słyszenia. Działanie to charakteryzuje się subiektywnie określonymi stanami nadmiernego zmęczenia, dyskomfortu, senności, zaburzeniami równowagi, sprawności psychomotorycznej oraz zaburzeniami funkcji fizjologicznych. Z uwagi na rozwój odpowiednich technik pomiarowych oraz coraz częściej stwierdzaną szkodliwość i uciążliwość dźwięków o niskich częstotliwościach, obserwowany jest wzrost zainteresowania infradźwiękami i hałasem niskoczęstotliwościowym.

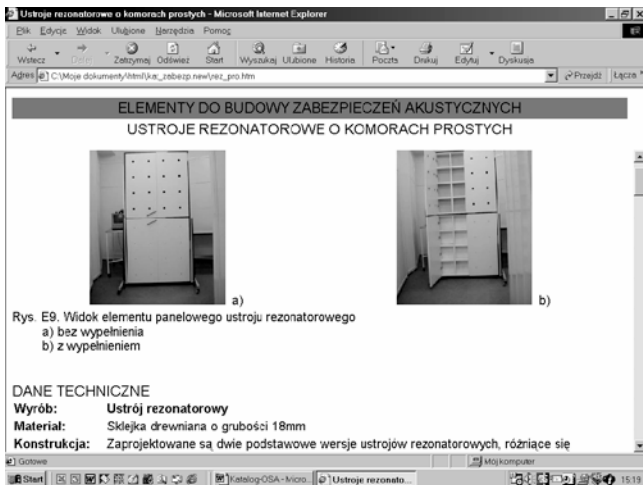
Redukcja hałasu infradźwiękowego i niskoczęstotliwościowego jest zagadnieniem stosunkowo trudnym. Ze względu na znaczną długość fali akustycznej w tym zakresie częstotliwości standardowe zabezpieczenia typu kabiny dźwiękoizolacyjne, ekrany akustyczne, obudowy czy ochronniki słuchu nie są na ogół skuteczne.

Liczba źródeł hałasu w środowisku systematycznie wzrasta, a jego ograniczanie u źródła postępuje bardzo wolno, bowiem koszt produkcji i stosowania cichobieżnych maszyn i urządzeń jest bardzo duży. Dlatego też stosowanie prawidłowo zaprojektowanych i dobranych zabezpieczeń przed hałasem jest jak dotąd najbardziej rozpowszechnione. Zasady ochrony przeciwhałasowej są przedmiotem wielu publikacji naukowych i technicznych. W celu skutecznego ograniczania poziomów hałasu do wartości zalecanych przez przepisy, dyrektywy i normy, niezbędne są przede wszystkim informacje o właściwościach akustycznych materiałów, wyrobów i elementów zabezpieczeń przeciwhałasowych. Brak normatywnych, ujednoliconych metod pomiarowych określania parametrów akustycznych w zakresie niskich częstotliwości powoduje, że w ogólnie dostępnych katalogach zakres częstotliwości poniżej 100 Hz najczęściej jest pomijany.

W ramach programu wieloletniego (b. SPR-1) pt. „Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy” w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy przy współpracy z Akademią Górniczo-Hutniczą podjęto badania, w ramach których opracowano wstępne metody pomiaru i określono właściwości dźwiękoizolacyjne wybranych elementów i wyrobów przeciw-



SCHEMAT. UKŁAD PODKATALOGÓW



Widok fragmentu karty katalogowej z podkatalogu „Elementy”



Widok fragmentu karty katalogowej z podkatalogu „Modele”

hałasowych w zakresie niskich częstotliwości. Opracowano modele niektórych zabezpieczeń biernych, np. model ustrojów rezonatorowych oraz aktywnych, np. model układu aktywnej redukcji hałasu w falowodzie.

Wydana w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy publikacja pt. „Przemysłowe zabezpieczenia przed hałasem infradźwiękowym i niskoczęstotliwościowym. Wybrane elementy i modele.” A. Kaczmarska, D. Augustyńska, Z. Engel, P. Górski. CIOP, Warszawa 2001 podejmuje próbę usystematyzowania w formie kart katalogowych wyników prowadzonych badań eksperymentalnych. Układ podkatalogów przedstawiono na schemacie. Karty katalogowe zawierają informacje o właściwościach fizycznych,

charakterystykach i parametrach akustycznych materiałów, wyrobów, ustrojów i elementów zabezpieczeń przeciwhałasowych również w zakresie niskich częstotliwości. Katalog jest opracowany także w wersji elektronicznej (ankac@ciop.pl). Powyżej prezentujemy przykładowe karty katalogowe.

Informacje zawarte w omawianym opracowaniu dotyczące właściwości dźwiękoizolacyjnych wybranych elementów i wyrobów przeciwhałasowych w zakresie niskich częstotliwości mogą być przydatne dla projektantów i użytkowników zabezpieczeń przeciwhałasowych. Prawidłowo projektowane i konstruowane zabezpieczenia przeciwhałasowe, również w zakresie niskich częstotliwości powinny stanowić skuteczną ochronę pracowników na stanowiskach pracy zgodnie z wymaganiami dyrektyw i standardów Unii Europejskiej.

CIOP

**PRZEMYSŁOWE
ZABEZPIECZENIA
PRZED HAŁASEM INFRA DŹWIĘKOWYM
I NISKOCZĘSTOTLIWOŚCIOWYM**

Wybrane elementy i modele



PIŚMIENNICTWO

- [1] Engel Z, Makarewicz G, Morzyński L, Zawieska W.M. *Metody aktywnej redukcji hałasu*. CIOP, Warszawa 2001
- [2] Jikyo Lee, Swenson G.W. *Compact Sound Absorbers for Low Frequencies*. Noise Control Engineering Journal, Vol. 38 Nr 3 May-June 1992
- [3] *Ochrona przed hałasem i drganiami w środowisku pracy*. D. Augustyńska i W. M. Zawieska (red.) CIOP, Warszawa 1999
- [4] Sadowski J. i inni *Baza danych o materiałach, wyrobach i ustrojach przeznaczonych do ochrony przed hałasem i drganiami*. Bezpieczeństwo Pracy 4(345) 2000, s. 2-7
- [5] Kaczmarska A. i inni *Ustroje rezonatorowe obniżające hałas niskoczęstotliwościowy w kabinach przemysłowych*. Bezpieczeństwo Pracy 11 (352) 2000, s. 14-16

Zamówienia prosimy kierować na adres:
Centralny Instytut Ochrony Pracy
ul. Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa
tel.: (22) 623-32-63, fax: 623-36-93
e-mail: basuc@ciop.pl