

Daniel TOKARSKI, Tomasz GRUDNIEWSKI, Wioletta ŻUKIEWICZ-SOBCZAK, Adam SZEPELUK

OCENA ŚWIADOMOŚCI MIESZKAŃCÓW OBSZARU POŁUDNIOWEGO PODLASIA DOTYCZĄCA WPŁYWU ZANIECZYSZCZENIA HAŁASEM NA NAJBLIŻSZE ŚRODOWISKO OGÓLNE

W artykule oceniano świadomość mieszkańców obszarów południowego Podlasia dotyczącą ekspozycji na hałas. Postawiona hipoteza ukazuje nadmierną emisję hałasu w najbliższym otoczeniu mieszkańców z określonych regionów. Badania miały na celu zbadanie skali hałasu jako zjawiska, a także zwrócenie uwagi na problem hałasu w otoczeniu. Przeprowadzono badania empiryczne metodą ankietową, ponadto zostały przeprowadzone pomiary wielkości fizycznych, które zostały wykonane za pomocą analizatora dźwięku oraz drgań typu SVAN 958. Pomiary przeprowadzono na terenach Południowego Podlasia w szczególności Radzyń Podlaski, Janów Podlaski, Łomazy, Terespol, Woskrzenice, Chotyłów, Rakowiska, Werchliś oraz Derło. Badania miały na celu zgłębienie tematyki dźwięków niepożądanych oraz przedstawienie problemu tego zjawiska.

WSTĘP

Istnieje wiele norm i ustaw, które regulują wymagania akustyczne dla projektowania budynków. Oczywiście wymagania te zostały stworzone nie tylko z powodu ochrony samych budynków, ich konstrukcji oraz materiałów użytych do budowy [9,10,11].

Głównym czynnikiem ograniczającym wytyczne akustyczne jest człowiek. Zgodnie z zapisem zawartym w Dyrektywie Unii Europejskiej 89/106/EEC oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury „budynki powinny być tak zaprojektowane i wykonywane w taki sposób, aby poziom hałasu, na który będą narażeni użytkownicy lub ludzie znajdujący się w sąsiedztwie, nie stanowił zagrożenia dla ich zdrowia, a także umożliwiał im pracę, odpoczynek i sen w zadowalających warunkach”. Są to oczywiście pojęcia subiektywne. Dlatego powstało wiele norm regulujących wytyczne akustyczne dla budynków wszelakiego rodzaju, które powinny być uwzględniane przez wszystkich realizatorów procesu budowlanego: projektantów, wykonawców, jak i przedstawicieli nadzoru budowlanego.

1. CEL I ZAKRES BADAŃ

Postawiono hipotezę, iż mieszkańcy województwa lubelskiego w wybranych jego obszarach mają problem z nadmierną emisją hałasu w swym najbliższym otoczeniu – lub istniejące źródła hałasu są uciążliwe dla mieszkańców, podjęta próba miała na celu zbadanie skali opisanego zjawiska i zwrócenie uwagi na problem hałasu w otoczeniu.

Pomiary przeprowadzono w głównej mierze wśród mieszkańców domów jednorodzinnych w zabudowie miejskiej oraz wiejskiej, a także wśród mieszkańców blokowisk. Przedmiotem badań były tereny Południowego Podlasia w szczególności Radzyń Podlaski, Janów Podlaski, Łomazy, Terespol, Woskrzenice, Chotyłów, Rakowiska, Werchliś oraz Derło.

Podjęta próba miała na celu zbadanie skali opisanego zjawiska i zwrócenie uwagi na problem hałasu w otoczeniu i miejscu stałego zamieszkania.

2. APARATURA POMIAROWA

Pomiary hałasu w środowisku ogólnym zostały przeprowadzone za pomocą analizatora poziomu dźwięku oraz drgań typu SVAN 958 (rysunek 1), jest on doskonałym narzędziem do wykonywania pomiarów zarówno w środowisku jak i na stanowiskach pracy [1,3]. Do badań został wykorzystany sprzęt będący własnością Regionalnego Centrum Badań Środowiska Rolnictwa i technologii innowacyjnych EKO-AGRO-TECH Państwowej Szkoły Wyższej im. Jana Pawła II z finansowany w ramach Programu Operacyjnego Rozwoju Polski Wschodniej 2007-2013r. Ważnym elementem, który wchodził w skład analizatora dźwięku oraz drgań SVAN 958 był mikrofon pomiarowy typu SVANTEK SV12L.



Rys. 1. Analizator poziomu dźwięku SVAN 958

Pomiary akustyczne umożliwiają dokładną i rzetelną analizę uciążliwości hałasu. Należy jednak pamiętać, że ze względu na fizjologiczne i psychologiczne różnice między ludźmi, stopień uciążliwości nie może być określany na podstawie pojedynczej oceny subiektywnej. Przeprowadzenie pomiarów pozwala na obiektywne porównanie uciążliwości hałasu w różnych warunkach [6].

Pomiary akustyczne pozwalają na ocenę ryzyka uszkodzenia słuchu i wskazania możliwości jego zmniejszenia. Ryzyko uszkodzenia słuchu w danym środowisku akustycznym zależy nie tylko od poziomu hałasu, lecz również od czasu jego trwania [7].

Pomiary i analiza dźwięku są ważnym narzędziem diagnostycznym w walce z wszechobecnym hałasem [4].

3. WYNIKI BADAŃ

W badaniu empirycznym wzięło udział 40 mieszkańców powiatu Bialskiego oraz okolic. Ankietywanie zostało przeprowadzone w dniach 01.06. – 31.08.2017 roku. Analiza wyników badania skoncentrowana była na ocenie opinii mieszkańców obszaru Południowego Podlasia dotyczącej wpływu zanieczyszczenia hałasem na najbliższe środowisko ogólne. Badanie zrealizowano przy pomocy kwestionariusza ankiety, na zasadzie doboru losowego respondentów, podczas procesu pomiarów źródła zgłaszanego hałasu za pomocą analizatora poziomu dźwięku oraz drgań SVAN 958. Udział w badaniu był dobrowolny. Formularz składał się z 7 pytań zamkniętych, 2 pytań otwartych oraz metryczki.

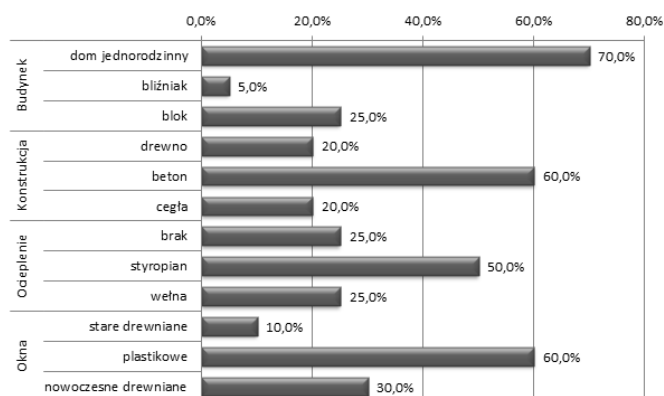
Analizę statystyczną wykonano w programie STATISTICA v. 10. Obliczoną strukturę odpowiedzi na poszczególne pytania oraz porównano badanych przy uwzględnieniu uciążliwości hałasu. W celu wykrycia zależności istotnych statystycznie, zastosowano test Chi kwadrat Pearsona. We wszystkich analizowanych przypadkach przyjęto poziom istotności $p=0,05$.

Zostało przebadanych 40 osób w wieku od 24 do 66 lat ($M=35,8$; $SD=14,2$). Główną część stanowili mężczyźni (65,0%), mieszkańcy miast (70,0%), zatrudnieni (40,0%), prowadzący działalność gospodarczą (30,0%) lub utrzymujący się z renty bądź emerytury (15,0%). Badani reprezentowali głównie trzyosobowe gospodarstwa domowe ± jedna osoba (tabela 1).

Tab. 1. Cechy demograficzne badanych

Kryterium		Odsetek respondentów
Płeć respondenta	mężczyzna	65,0 %
	kobieta	35,0 %
Status zawodowy	zatrudniony	40,0 %
	prowadzący działalność gosp.	30,0 %
	student	10,0 %
	bezrobotny	5,0 %
	emeryt/rencista	15,0 %
Miejsce zamieszkania	miasto	70,0 %
	wieś	30,0 %

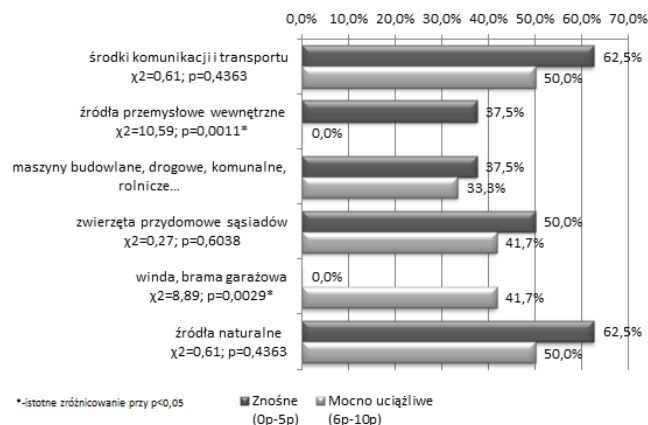
Problem hałasu dobiegającego z sąsiednich lokali dotyczy nie tylko mieszkańców domów wielorodzinnych. Może on doskwierać domownikom także w bliźniakach i segmentach. Większość badanych osób mieszka w domach jednorodzinnych (70,0%), zbudowanych z betonu (60,0%) ocieplonych styropianem (50,0%). Stolarka okienna badanych w większości to okna plastikowe (60,0%) lub nowoczesne drewniane (30,0%). Największa część badanych ogrzewa dom przy wykorzystaniu drewna (68,6%) lub węgla (65,7%) i tylko 5,7% stosuje gaz (rysunek 2).



Rys. 2. Cechy domów badanych

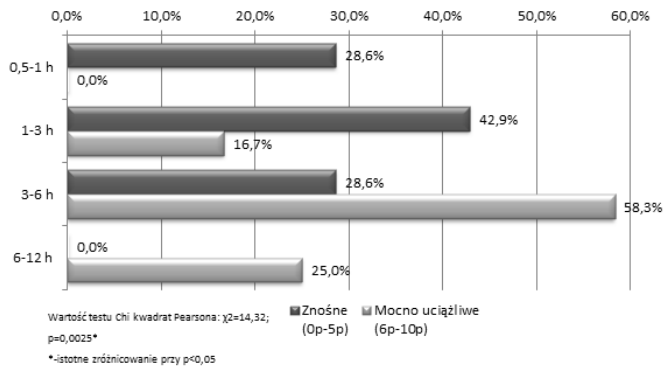
Biorąc pod uwagę uciążliwość hałasu, wydzielono dwie grupy: I grupę („Znośne”) stanowią osoby, które określiły intensywność hałasu na poziomie od 1 do 5. Grupę tą stanowi 40,0% badanych. Drugą grupę („Mocno uciążliwe”) stanowią respondenci, których poziom hałasu w skali od 1 do 10 znajduje się na poziomie powyżej 5.

Porównując źródła hałasu z uwzględnieniem uciążliwości zauważono istotne statystycznie zróżnicowanie w odpowiedzi dotyczącej hałasu generowanego przez przemysł wewnętrzny, który dotyczy wyłącznie osób, u których hałas jest znośny oraz odpowiedzi dotyczącej windy i bram garażowych, który w tym przypadku dotyczył osób, dla których generowany hałas jest bardzo uciążliwy (rysunek 3).

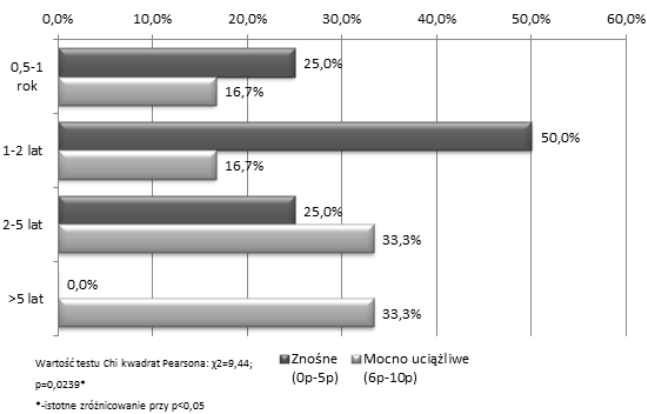


Rys. 3. Źródło hałasu z uwzględnieniem uciążliwości

Respondentów zapytano również o fakt ilości czasu trwania niekorzystnego zjawiska akustycznego (rysunek 4), średnio jest to około 3-6 h w przypadku osób, dla których generowany hałas jest bardzo uciążliwy (58,3%) oraz 1-3 h dla odpowiadających, którzy ten hałas mogą wytrzymać – 42,9%. Czas trwania niekorzystnego zjawiska akustycznego w skali roku (rysunek 5) w przypadku grupy osób, które określiły intensywność hałasu na poziomie od 5 do 10 (50,0%) to średnio 1-2 lata, natomiast w przypadku osób, które traktują zjawisko hałasu, jako znośne średnio jest to okres od 2 do 5 lat i więcej, może to być spowodowane częściowym przyzwyczajaniem się do warunków bytowych osób badanych.

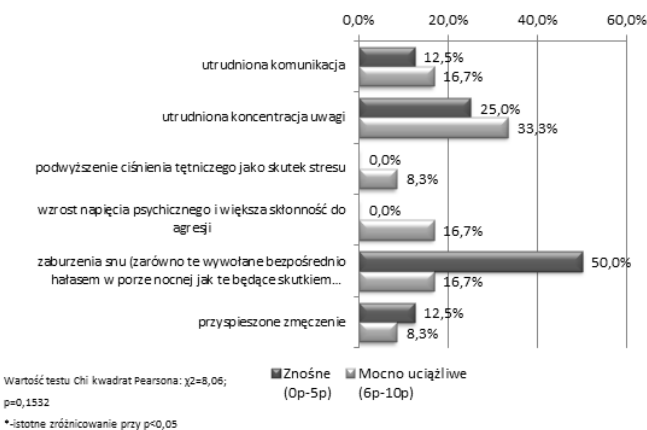


Rys. 4. Ilość czasu dziennie dokuczania hałasu z uwzględnieniem uciążliwości



Rys. 5. Czas trwania niekorzystnego zjawiska akustycznego z uwzględnieniem uciążliwości

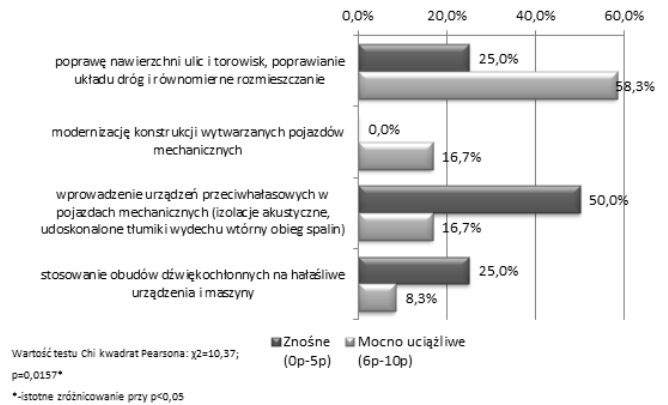
Wykres przedstawiony na rysunku 6 obrazuje odpowiedzi badanych w stosunku do wpływu hałasu na poszczególne czynności z uwzględnieniem uciążliwości. W przypadku osób z grupy „Mocno uciążliwe” w głównej mierze było to zaburzenie snu (50,0%) oraz problemy z koncentracją uwagi (25,0%) jak i w przypadku respondentów, którzy źródło hałasu uznają za znośne (33,3%).



Rys. 6. Wpływ hałasu na poszczególne czynności z uwzględnieniem uciążliwości

Badani mieli również za zadanie wskazać, który ze sposobów radzenia sobie z hałasem jest według nich najskuteczniejsza metoda, w przypadku grupy osób, które określiły intensywność hałasu na poziomie od 5 do 10 wskazano na poprawę nawierzchni ulic i torowisk, poprawienie układu dróg i równomiernie ich rozmieszczanie (58,3%) oraz wprowadzenie specjalnych urządzeń przeciwhałasowych (50,0%)

wych w pojazdach mechanicznych tak jak izolacje akustyczne czy udoskonalone tłumiki wydechu (50,0%).



Rys. 7. Sposoby radzenia sobie z hałasem z uwzględnieniem uciążliwości

Podobnie w przypadku osób traktujących zjawisko akustyczne, jako znośne, opisane sposoby przedstawiono na wykresie znajdującym się na rysunku 7.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Nie ma idealnej recepty na ciszę, bo hałas rozprzestrzenia się rozmaitymi drogami. Zapewnienie odpowiednich wymagań akustycznych (tzn. ograniczenia poziomu i zakresu występowania hałasów bytowych, zewnętrznych i instalacyjnych) wymaga brania pod uwagę następujących czynników [5,8]:

- usytuowanie i rozmieszczenie funkcjonalne budynku.
- charakterystykę akustyczną (w tym również rozmieszczenie wewnętrznych i zewnętrznych potencjalnych źródeł hałasu).
- właściwości akustyczne konstrukcji oraz materiałów dla przegród budowlanych i ich poszczególnych elementów
- warunki umieszczenia izolacji akustycznej dla poszczególnych pomieszczeń.

Odpowiednie usytuowanie budynku w terenie stanowi istotny element ochrony przed hałasem dla danego pomieszczenia (w zależności od tego, przy której stronie elewacji się on znajduje) [2].

Postawioną hipotezę można uznać za słuszną gdyż, najczęściej zgłaszaną przyczyną hałasu wśród badanych były źródła naturalne, hałas komunikacyjny, maszyny budowlane, drogowe, komunalne, rolnicze oraz zwierzęta przydomowe sąsiadów. Badani wskazali, iż według nich najskuteczniejszymi sposobami radzenia sobie z hałasem są zabiegi związane z poprawą nawierzchni ulic i torowisk, poprawieniem układu dróg i równomiernie ich rozmieszczanie oraz wprowadzenie specjalnych urządzeń przeciwhałasowych w pojazdach mechanicznych takich jak izolacje akustyczne czy udoskonalone tłumiki wydechu.

BIBLIOGRAFIA

1. Augustyńska D., Kaczmarek A., Mikulski W., *Hałas słyszalny, [w:] Ocena ryzyka zawodowego*, Wydanie II zaktualizowane, CIOP, Warszawa 2001
2. Engel Z., *Ochrona środowiska przed drganiem i hałasem*, Wydanie 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001
3. Engel Z., Stryczniewicz L., Piechowicz J., *Modelowanie emisji akustycznej w środowisku pracy*, CIOP, Warszawa 2001
4. Kaczmarek A., Mikulski W., Augustyńska D., *Ograniczanie hałasu urządzeń sieci komputerowej*, Bezpieczeństwo Pracy, 2001, nr 9

5. Klemm P., i in., *Budownictwo ogólne – Tom 2*, Fizyka budowy, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2005
6. Krukowicz T., *Elektroniczny sygnalizator przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu pod ochronnikami słuchu*, Bezpieczeństwo Pracy – Nauka i Praktyka, 2010, nr 11
7. Sadowski J., *Akustyka w Urbanistyce architekturze i budownictwie*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1971
8. Sadowski J., *Akustyka architektoniczna*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań 1976
9. PN-EN ISO 717-1: 1999 - Akustyka - Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Izolacyjność od dźwięków powietrznych.
10. PN-87/B-02151/02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
11. PN-EN 12354-1:2002 - Akustyka budowlana - Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów - Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami.

Evaluation of residential underways concerning the impact of noise pollution on the next general environment Southern Podlachia

This article explores the awareness of the inhabitants of Southern Podlasie on exposure to noise. The hypothesis demonstrates the excessive emission of noise in the immedi-

ate vicinity of the inhabitants of specified regions. The study was aimed at investigating the scale of noise as a phenomenon, as well as drawing attention to the problem of noise in the environment. Measurements were carried out using a sound analyzer and vibration type SVAN 958. The measurements were carried out in the South Podlasie region, in particular Radzyń Podlaski, Janów Podlaski, Łomazy, Terespol, Woskrzenice, Chotyłów, Rakowiska, Werchliś and Derlo. The research was aimed at exploring themes of undesirable sounds and presenting the problem of this phenomenon.

Autorzy:

mgr inż. **Daniel Tokarski** – Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej, Wydział Nauk Ekonomicznych i Technicznych, Katedra Nauk Technicznych, Zakład Budownictwa, d.tokarski@pswbp.pl

doc. dr inż. **Tomasz Grudniewski** – Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej, Wydział Nauk Ekonomicznych i Technicznych, Katedra Nauk Technicznych, Zakład Informatyki

dr hab. prof. nadzw. **Wioletta Żukiewicz-Sobczak** – Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej, Wydział Nauk o Zdrowiu i Nauk Społecznych, Katedra Zdrowia, Zakład Zdrowia Publicznego

mgr **Adam Szepeluk** – Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej, Wydział Nauk Ekonomicznych i Technicznych, Katedra Nauk Technicznych, Zakład Informatyki