

dr inż. Krzysztof Gradkowski
Politechnika Warszawska, Instytut Dróg i Mostów



DOBRE EKRANY AKUSTYCZNE W OTOCZENIU DRÓG

Przykłady

Efektywność ekranów akustycznych zależy głównie od ich kształtu, wysokości oraz materiału, z jakiego zostały wykonane. Przedstawiamy przykłady najlepszych konstrukcji, stosowanych w Polsce i Europie.

Uciążliwość szlaków komunikacyjnych dla środowiska jest wielowymiarowa. Obejmuje zanieczyszczenie atmosfery oraz hałas, a także inne negatywne skutki intensywnego ruchu kołowego. Dotyczy to w równym stopniu ruchu pojazdów szynowych, jak i pojazdów samochodowych. W miastach i obszarach pozamiejskich odczuwalność tych uciążliwości jest proporcjonalna do natężenia ruchu pojazdów kołowych.

Projekt SILENCE

Obecnie kraje Unii Europejskiej koncentrują się na ograniczeniu źródeł hałasu choćby w ramach realizowanego od kilku lat Projektu SILENCE, wynikającego bezpośrednio z opracowanej w 1997 Dyrektywy – Environmental Noise Directive – END. W ramach projektu dokonywane są oceny ograniczenia hałasu pochodzącego od ruchu kołowego, ustala się poziomy uciążliwości dla mieszkańców oraz określa się cele i wytyczne realizacji sposobów ograniczenia uciążliwości hałasu. Celem podstawowym Projektu SILENCE jest ograniczenie w przyszłości emisji hałasu pochodzącego od transportu drogowego nawet o 10 dB. Nie ulega wątpliwości, że dokuczliwość hałasu pochodzącego od środków transportu poruszających się po drogach lądowych zależy także od percepcji tego hałasu przez narażoną na to społeczność. Różne analizy i testy prowadzone w tym zakresie sprowadzają się do wskazań

sporządzania map akustycznych dla różnego typu źródeł hałasu stanowiących potoki ruchu i jego składniki. Stąd wynika także rola środków uspokajania i kontroli potoków ruchu w znaczeniu ogólnym. W aglomeracjach miejskich należy głównie wykorzystać możliwości redukcji hałasu tkwiące w cichych nawierzchniach dróg samochodowych i szynowych. Pomocny w tym zakresie może być decision support system –DSS, który może wskazać zarządom poszczególnych miast odpowiedni sposób kształtowania polityki rozwoju transportu publicznego, a co za tym idzie odpowiednią dyslokację środków finansowych.

Skuteczność ochrony przed hałasem

Ekrany izolujące i redukujące hałas pochodzący od pojazdów mechanicznych to przegrody akustyczne kwalifikowane jako budowle w znaczeniu polskiego prawa budowlanego, budowane w różnych kształtach i formach. Skuteczność i zakres stosowalności ekranów osłony akustycznej jest raczej wyczerpany. Wynika to również z faktu ich wieloletniego udoskonalania i doświadczeń eksploatacyjnych. Instalowanie takich budowli w obrębie dróg publicznych niesie za sobą pewien aspekt psychologii społecznej, a nawet pewien dodatek z zakresu kształtowania przestrzeni publicznej.

Z inżynierskiego punktu widzenia problem ochrony akustycznej jest raczej oczywisty. Występuje

jednak problem zakresu środków realizacji i opcji wyboru. Są to czynniki nie do pominięcia w żadnej kalkulacji. Technicznie rzecz biorąc ochronić przed nadmiernym hałasem można każdy budynek. Pozostaje kwestia, jak to zrobić? Liczne rozwiązania tego problemu bazują na różnych relacjach pomiędzy kosztami a efektem. Przykładem przeprowadzonej analizy w tym zakresie jest ekran zainstalowany na fasadzie budynku (ryc.2). Skuteczność tego ekranu dla użytkowników jest niewątpliwa. W całości zagadnienia ochrony przed hałasem i drganiami z otoczenia budynków należy wyróżnić rozwiązania urbanistyczne i konstrukcyjne opisane w [2]. Obecnie preferowane są rozwiązania techniczne ekranów o tym samym niemal koszcie realizacji a dające nie zawsze pożądany efekt ochrony akustycznej (np. ryc. 3). Pierwsze ekrany ochrony akustycznej powstawały najczęściej na obiektach mostowych typu estakady i wiadukty usytuowane w pobliżu zabudowy mieszkaniowej w dużych miastach kraju. Doświadczenia nabyte przy ich realizacji pozwoliły na dalsze udoskonalenia techniczne w zakresie ich konstrukcji (np. ryc. 1). Obecnie wiadomo, że skuteczność ekranów akustycznych zależy głównie od:

- rodzaju materiałów, z których zostały wykonane, a w szczególności od ich parametru którym jest dekrement logarytmiczny tłumienia fal akustycznych;
- wysokości i kształtu ekranów, a także ich usytuowania w stosunku do źródeł hałasu.

Piśmiennictwo:

1. Adamczyk J., Stryczniewicz L., Szałyga-Osypanka D.: Ekrany akustyczne – Panaceum?, DROGI lądowe – powietrzne – wodne 9/2008, s. 65 – 71.
2. Sadowski J., Szudrowicz B.: Ochrona przed hałasem i drganiami w budownictwie. Stan zagadnienia w Polsce w roku wstąpienia Polski do Unii Europejskiej Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, 2006, s. 291– 311.
3. Gradkowski K.: Gruntowe ekrany ochrony akustycznej, Drogownictwo 3/2007. str.96 – 99.
4. Gradkowski K.: Sposoby częściowej redukcji hałasu transportu miejskiego, . Transport Miejski i Regionalny, 4/2009. s. 12 – 15



Ryc.1
Ekran na obiekcie inżynierskim
w Warszawie (fot. autor)



Ryc. 2
Ekran ochronny na budynku Focus
w Warszawie (fot. autor)



Ryc. 3
Ekran ochrony akustycznej na trasie
w Warszawie (fot. autor)

Europejskie doświadczenia

Od wielu lat budowano ekrany ochrony akustycznej autostrad w Niemczech, Holandii i Francji. Są to ekrany na ogół betonowe, o wklęsłym kształcie, porośnięte roślinami pnącymi lub dodatkowo „wzmacniane” linią żywopłotów. W zachodnich aglomeracjach miejskich preferowane są rozwiązania techniczne polegające na stosowaniu tzw. „cichych nawierzchniach” tak samochodowych, jak i szynowych. Zawartość tzw. kawern Holtzmana w nawierzchniach bitumicznych w istotny sposób redukuje hałas pochodzący od opon samochodowych. Międzytorza i torowiska nawierzchni tramwajowej porośnięte trawą lub pokryte specjalną warstwą bitumiczną mają znaczny wpływ na wyciszenie toru tramwajowego. Bardzo atrakcyjne i ekonomiczne są proste sposoby ochrony przed hałasem do których należą „ściany” roślinności, czy też waty i nasypy ziemne. Przykłady takich rozwiązań są opisane w [3] i [4] oraz zilustrowane na ryc. 5,6,7, i 8

SUMMARY

The article contains analysis of noise barriers' efficiency. According to the author, it depends on such factors as the material they are made of, their shape or location. Particular types of noise barriers are characterized and exemplified.

Ryc. 4
Ekran ochrony akustycznej na trasie
w Warszawie (fot. autor)



Ryc. 5
Ekran ochrony akustycznej
na trasie w Warszawie (fot. autor)



Ryc. 6
Ochrona z roślinności
w Warszawie (fot. autor)



Ryc. 7
Nasyp z pokrywą trawiastą
w Warszawie (fot. autor)



Ryc. 8
Ochrona drzewami palmowymi
na Maderze (fot. autor)



Ryc. 9
Ekran ochronny i przeciw odbłaskom
łodzi rybackich w zatoce na Maderze
(fot. autor)