

Hałas pojazdów w trakcie manewrowania z małymi prędkościami - model CP2009 cz. 1

Utworzono: piątek, 15, październik 2010 08:00 Jerzy Ejsmont, Grzegorz Ronowski



Hałas związany z ruchem drogowym należy do największych problemów ekologicznych powodowanych przez transport kołowy. Ocenia się, że ponad 20% populacji w krajach europejskich narażone jest na hałas przekraczający granicę tolerancji organizmu, to znaczy hałas, którego poziom równoważny przekracza 65 dB. Jeszcze więcej, bo ponad 60% populacji jest pod wpływem hałasu uciążliwego, przekraczającego 55 dB. Ograniczenie hałasu możliwe jest jedynie poprzez skoordynowane działanie w zakresie doskonalenia pojazdów, opon, nawierzchni drogowych i organizacji ruchu drogowego.

Artykuł ten omawia zagadnienia związane z manewrowaniem pojazdów na parkingach, stacjach paliw, terminalach promowych itp. Omówiono w nim metodę prognozowania poziomu mocy akustycznej emitowanej z obiektu typu parking z uwzględnieniem charakterystyk pojazdów i nawierzchni. W metodzie tej uwzględniono charakterystykę współczesnego parku samochodowego w Polsce. Metoda może być stosowana przy opiniowaniu inwestycji drogowych (infrastruktury towarzyszącej), w których ruch pojazdów można zakwalifikować jako manewrowanie z małymi prędkościami.

Wprowadzenie

Pomimo dużych wysiłków zmierzających do zmniejszenia hałasu drogowego, jest on nadal największym źródłem hałasu w krajach rozwiniętych. Duży postęp w budowie pojazdów jaki nastąpił w drugiej połowie dwudziestego wieku spowodował, że tradycyjne źródła hałasu pojazdów takie jak silnik, układ wydechowy, układ ssący i przekładnie stały się znacznie cichsze i przy wyższych prędkościach przestały dominować w ogólnym hałasie pojazdów. Niestety tak dużego postępu nie udało się uzyskać w zakresie hałasu opon samochodowych toczących się po nawierzchniach drogowych. Polepszano charakterystyki widmowe hałasu opon poprzez

Hałas pojazdów w trakcie manewrowania z małymi prędkościami - model CP2009 cz. 1

Utworzono: piątek, 15, październik 2010 08:00 Jerzy Ejsmont, Grzegorz Ronowski

randomizację rzeźby bieżników (patrz rys. 1), zoptymalizowano układ rowków (patrz rys. 2), ale całkowity poziom mocy akustycznej emitowanej podczas toczenia w najlepszym razie zmniejszył się bardzo nieznacznie.

Obecnie panuje powszechne przekonanie, że klasyczne opony pneumatyczne zbliżają się do kresu możliwości ich wyciszania i że dalszy postęp w tym zakresie uzależniony jest przede wszystkim od doskonalenia nawierzchni drogowych. Nawierzchnie klasyfikowane jako ciche (to znaczy takie na których emisja hałasu zmniejsza się przynajmniej o 3 dB w stosunku do SMA i betonu asfaltowego z kruszywem 11 do 16 mm) stosowane są coraz częściej na szczególnie newralgicznych odcinkach dróg w rejonach zurbanizowanych. Do „cichych” nawierzchni drogowych należą bez wątpienia nawierzchnie drenażowe, niektóre cienkie dywaniki asfaltowe oraz będące w stadium eksperymentu nawierzchnie poroelastyczne. Oczywiście nie jest wykluczone, że w perspektywie kilkunastu lat pojawią się również niekonwencjonalne koła samochodowe o zmniejszonej emisji hałasu i niższym oporze toczenia (patrz rys. 3).

Wszystkie większe inwestycje drogowe wymagają na wstępnym etapie projektowania oceny ich wpływu na środowisko, w tym również na środowisko akustyczne. Z konieczności oceny takie muszą opierać się na metodach symulacyjnych. Zdecydowana większość dostępnych modeli hałasu komunikacyjnego (HARMONOISE/IMAGINE, NORD 2000) umożliwia prognozowanie hałasu dla stosunkowo szybkiego i poruszającego się w sposób płynny ruchu drogowego. Modele te nie są jednak dostosowane do prowadzenia symulacji wolnego manewrowania charakterystycznego dla parkingów, stacji paliw, punktów poboru opłat autostradowych, placów manewrowych na terminalach itd.

Dla takich sytuacji (w niniejszym materiale nazywanych „manewrami parkingowymi”) w Polsce stosowana jest powszechnie instrukcja opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej [ITB, 1991] opublikowana w 1991. Niestety metoda, a właściwie współczynniki tam zawarte bazują na pojazdach jeżdżących po drogach w Polsce w latach osiemdziesiątych. Nie trzeba chyba nikogo przekonywać, że obecnie po naszych drogach jeżdżą zupełnie inne pojazdy. Najbardziej popularne w tamtym okresie, i bardzo hałaśliwe pojazdy takie jak Fiat 126P, Fiat 125P, FSO Syrena, Wartburg, Trabant, Żuk, Nysa, Star, Jelcz, ZIL spotykane są obecnie wyjątkowo i przykuwają uwagę zarówno jako „old-timers'y” jak i ze względu na swoją dużą hałaśliwość i wątpliwą czystość spalin.



Hałas pojazdów w trakcie manewrowania z małymi prędkościami - model CP2009 cz. 1

Utworzono: piątek, 15, październik 2010 08:00 Jerzy Ejsmont, Grzegorz Ronowski



Metodyka opracowana przez ITB dzieliła pojazdy na dwie kategorie - pojazdy lekkie i pojazdy ciężkie. Dla każdej klasy podany był równoważny poziom mocy akustycznej L_{WA} odniesiony do czasu wynoszącego pół godziny. Poziomy określone były na 82 dB (dla samochodów lekkich) i 86.5 dB (dla samochodów ciężkich). W przeliczeniu na czas odniesienia wynoszący jedną godzinę poziomy wynosiły odpowiednio 79.0 dB i 83.5 dB.

W roku 2007 Politechnika Gdańska uzyskała grant KBN na opracowanie nowej, uaktualnionej metodyki prognozowania hałasu związanego z wykonywaniem wolnych manewrów typowych dla parkowania pojazdów. Wyniki prac prowadzonych w ramach tego grantu przedstawione są w niniejszym artykule. Model nazwany został roboczo CP2009.

Jerzy Ejsmont
Grzegorz Ronowski
Politechnika Gdańska, Wydział Mechaniczny