



Asfalt jest surowcem naturalnym, a więc sam w sobie jest materiałem ekologicznym, który nie stanowi zagrożenia dla środowiska. Stwierdzenie to nie oznacza, że w budownictwie drogowym całkowicie wyeliminowano negatywne oddziaływanie nawierzchni drogowych na środowisko. Istnieje szereg różnych czynników, które powodują, że nadal aktualne jest pytanie o to, co należy rozumieć pod pojęciem „proekologicznej nawierzchni” bądź „drogi przyjaznej środowisku”.

Jaka powinna być nowoczesna, a także zgodna ze współczesnymi wymaganiami, proekologiczna nawierzchnia? To pytanie przewodził w wystąpieniu dr. Wojciecha Bańkowskiego z Instytutu Badawczego Dróg i Mostów podczas warsztatów szkoleniowych „Prawne i ekologiczne aspekty realizacji inwestycji liniowych” (Zakopane, 4-6 lutego br.).

W kategoriach technicznych nowoczesność nawierzchni przede wszystkim oznacza ich trwałość, czyli dostosowanie do przenoszenia danych obciążeń ruchu w zakładanym okresie jej eksploatacji. Ponadto oznacza zarówno odporność na obciążenia ruchem, jak też na działania czynników klimatycznych. Nowoczesna nawierzchnia to również taka, która zapewnia jej użytkownikom bezpieczeństwo i komfort podróżowania. Jak zaznacza Wojciech Bańkowski, w pojęciu nowoczesności zawiera się także ekonomika budowy, eksploatacji i utrzymania nawierzchni.

Obecnie integralną częścią nowoczesności jest ekologia. Rozwój infrastruktury drogowej musi bowiem iść w parze z poszanowaniem przyrody i potrzebami ludzi. Pod pojęciem nawierzchni proekologicznej kryje się więc taka technologia jej budowy, która nie oddziałuje szkodliwie na środowisko, a podczas jej użytkowania

zminimalizowane są negatywne skutki ruchu drogowego dla otoczenia drogi. Ostatni czynnik decydujący o proekologicznym charakterze nawierzchni to możliwość, gdy zakończy się jej eksploatacja, powtórnego wykorzystania materiałów z rozbiórki do wbudowania w nową nawierzchnię. Zatem jedną z podstawowych cech nawierzchni proekologicznej jest materiał użyty do jej budowy. Powinien być to materiał pochodzenia naturalnego bądź z surowców alternatywnych oraz z recyklingu. Kolejną cechą jest technologia budowy umożliwiająca ograniczenie ilości odpadów w późniejszej przebudowie czy rozbiórce, ponadto redukująca zużycie energii i emisję gazów w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych. Efektem technologicznym jest również uzyskanie takiej nawierzchni, która obniża poziom hałasu komunikacyjnego.

Współcześnie zasadniczą i pożądaną cechą nawierzchni staje się zwłaszcza jej zdolność wytłumiania hałasu generowanego przez ruch komunikacyjny. Hałas na poziomie jest dla człowieka dyskomfortowym odczuciem psychicznym. Na poziomie 55 dB odbierany jest jako nieprzyjemny dźwięk, a na poziomie 65 dB już jako dźwięk nie do zniesienia. Ludzie poddani długotrwałemu oddziaływaniu hałasu cierpią na różnego rodzaju ciężkie zaburzenia zdrowotne. Szacuje się, że schorzenia u 80 procent Europejczyków są właśnie skutkiem przebywania w nadmiernym hałasie. Natomiast liczba Europejczyków narażonych na oddziaływanie hałasu jest szacowana na 170 mln. Konsekwencją są również wysokie koszty ekonomiczne czyli straty wynikające z oddziaływania hałasu (leczenie, spadek efektywności pracy, obniżenie wartości nieruchomości w sąsiedztwie dróg itd.) sięgają 38 mld euro rocznie.

Hałas komunikacyjny jest generowany w wyniku wzajemnego oddziaływania na styku opona-nawierzchnia. Do tego jest on intensyfikowany poprzez pracę systemów napędowych i wydechowych pojazdów. Na siłę dźwięku pojazdu ma też wpływ jego wiek i stan techniczny (wraz z czasem eksploatacji pojazdu dynamicznie wzrasta jego hałaśliwość), a także rozkład sił oporu powietrza na sylwetce pojazdu. W przypadku oddziaływania na styku opony i nawierzchni generatorem hałasu jest toczenie kół, podczas którego opona „uderza” w warstwę ścierną nawierzchni. Hałas dodatkowo jest wzmacniany w wyniku zjawiska zasysania powietrza przez bieżnik opony (szersze opony pojazdów poprzez zwiększenie powierzchni kontaktu z jezdnią potęgują hałas komunikacyjny). Hałas, którego źródłem jest styk opony i nawierzchni, staje się dyskomfortowym dla otoczenia wówczas, gdy samochody osobowe poruszają się z prędkością przekraczającą 55 km na godzinę, a pojazdy ciężarowe – 70 km na godzinę.

Jedną z metod zmniejszenia hałasu pochodzącego od jadących pojazdów (poza ograniczeniem ruchu i jego prędkości) jest stosowanie technologii tzw. „cichych nawierzchni”. Całkowite wytłumienie hałasu komunikacyjnego jest niemożliwe, dlatego pod tym pojęciem rozumiana jest możliwość znacznego obniżenia jego poziomu. Do tych technologii należy między innymi beton asfaltowy porowaty, dwuwarstwowe nawierzchnie porowate, mieszanki drobnoziarniste oraz mieszanki z dodatkiem gumy i włókien.

Beton asfaltowy porowaty jest mieszanką, której dotąd nie stosowano w Polsce. Jest

mieszkanką o zwiększonej zawartości wolnej przestrzeni (25% próżni), łatwiej wchłania i odprowadza wodę opadową, zmniejsza hałaśliwość. Efekt betonu porowatego w kategorii „cichych nawierzchni” może być odnoszony jako równoważnik ekranu dźwiękochłonnego, bądź ograniczenia prędkości ze 100 do 80 km/h lub obniżenia natężenia ruchu o połowę. Zastosowanie tej nawierzchni daje bowiem zmniejszenie poziomu hałasu komunikacyjnego o 3-5 dB. Zalety betonu porowatego szczególnie docenili Holendrzy – tę technologię stosują już od wielu lat.

Współczesne technologie drogowe wykorzystują jako dodatki materiały odpadowe trudne do utylizacji czy przetworzenia. Tak jest w przypadku opon samochodowych. Guma opon okazała się doskonałym materiałem do uzyskania efektu wytłumienia hałasu komunikacyjnego. Technologię na mokro modyfikowania asfaltu gumą wdrożono w Stanach Zjednoczonych już w latach 60. Stosowana jest przede wszystkim do cienkich warstw ścieralnych. W Polsce również już mamy dobre doświadczenia w zastosowaniu granulatu gumowego, czego przykładem jest technologia funkcjonująca pod nazwą GUF.

Nowoczesność i innowacyjność obecnych technologii nawierzchniowych można sprowadzić do dwóch podstawowych i spójnych ze sobą elementów: ekologii i ekonomiki. W obu przypadkach dają one oszczędności – z jednej strony w zasobach naturalnych, z drugiej – w kosztach realizacji przedsięwzięć drogowych. W tych technologiach oszczędzane są bowiem surowce naturalne (kruszywo, asfalt) dzięki powtórnemu użyciu całości lub części materiału na miejscu przebudowywanej drogi, co obniża koszty inwestycji. W cyklu produkcji mieszanek redukuje się zużycia energii, w technologiach recyklingu eliminuje koszty transportu materiałów na budowę, a także napraw dróg doprowadzających ewentualne transporty materiałów na budowy. Ponadto niweluje się straty innych podmiotów działających w oparciu o transport, ponieważ wiele nowych technologii zapewnia szybkie przywrócenie ruchu po ułożeniu nowej nawierzchni.

Zalety i niuanse poszczególnych technologii „przyjaznych dla środowiska” pokazuje poniżej zamieszczona prezentacja dr. Wojciecha Bańkowskiego z Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Pokazano w niej rodzaje mieszanek oraz dodatków do lepiszczy asfaltowych, opisano procesy technologiczne produkcji mieszanek i wymagania związane z ich stosowaniem.

[Zalety i niuanse poszczególnych technologii przyjaznych dla środowiska \(PDF - wielkość 2 MB\)](#)

Agnieszka Serbeńska