

W ciągu ostatnich dziesięcioleci inżynieria drogowa, zwłaszcza w zakresie materiałów asfaltowych, poczyniła znaczne postępy we wdrażaniu nowych materiałów i technologii lub dążenia do stosowaniu bardziej efektywnego materiału projektowania nawierzchni w myśl zasad zrównoważonego rozwoju. Nowoczesne nawierzchnie drogowe złożone z wielu asfaltowych warstw konstrukcyjnych są obecnie znacznie trwalsze i zdolne do przenoszenia wzrastającego natężenia ruchu oraz dużych obciążeń od pojazdów kołowych.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych powszechnie stosuje się lepiszcza asfaltowych, które są złożonym, organicznym materiałem lepko-sprężystym. Ich właściwości zależą od temperatury i czasu obciążania, a w konsekwencji w naturalny sposób mają tendencję do zmiany właściwości użytkowych w czasie eksploatacji. Właściwości i niektóre metody badań materiałów asfaltowych są dobrze znane i stosowane od dziesięcioleci. Niemniej jednak dotychczasowa wiedza na temat zjawiska zmęczenia jest bardzo ograniczona, zwłaszcza jeśli asfalt i mieszanka mineralno-asfaltowa są analizowane z uwzględnieniem procesów starzenia się materiału.

Z punktu widzenia określenia zjawiska zmęczenia zarówno w odniesieniu do asfaltu, jak i mieszanki mineralno-asfaltowej, najważniejszym aspektem jest czasochłonność testów i konieczność wykonywania tak zaawansowanych badań na dużej liczbie próbek laboratoryjnych. W klasycznym ujęciu dotychczas stosowanych w drogownictwie metod, nakład pracy potrzebny do ustalenia charakterystyki zmęczeniowej materiału jest ogromny, nie mówiąc już o uwzględnieniu procesów starzenia zachodzących w materiale kompozytowym podczas eksploatacji. Ograniczenia te, można częściowo zmniejszyć określając parametry zmęczeniowe asfaltu i oceniając tylko podstawowe właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych. Wymaga to jednak opracowania zaawansowanych modeli predykcyjnych wykorzystujących metodę sztucznych sieci neuronowych do przewidywania zmęczenia mieszanek mineralno-asfaltowych.

W celu ograniczenia konieczności ciągłego powtarzania badań laboratoryjnych, a nawet oceny właściwości nawierzchni *in situ*, w projekcie zostaną opracowane narzędzia modelowania, a co za tym idzie model prognozowania zachowania się mieszanki mineralno-asfaltowej. Ponieważ mieszanka asfaltowa jest złożonym materiałem, a jej działanie jest związane z wieloma czynnikami, do przeprowadzenia wiarygodnych symulacji oraz wdrożenia rzetelnych narzędzi predykcyjnych potrzebne są bardziej zaawansowane techniki modelowania.

Do zastosowań w inżynierii drogowej i nauki o materiałach nawierzchniowych zostaną wykorzystane sztuczne sieci neuronowe (ANN), w celu przewidywania właściwości zmęczeniowych mieszanki mineralno-asfaltowej. Pozwoli to również ograniczyć użycie kosztownego sprzętu i zmniejszyć czasochłonność testów laboratoryjnych, co zapewni oszczędności czasowe.

Celem projektu jest zdefiniowanie i walidacja modelu sieci neuronowej do predykcji trwałości zmęczeniowej mieszanki mineralno-asfaltowej z wykorzystaniem badań zmęczenia asfaltu i podstawowych właściwości mieszanek. Ponadto zakłada się opracowanie łatwych w użyciu i szybkich narzędzi do prognozowania parametrów zmęczeniowych, które pozwolą na ocenę zachowania się mieszanki przed zastosowaniem zaawansowanych badań laboratoryjnych.