

# Ocena wybranych właściwości funkcjonalnych powierzchni betonowych podłóg przemysłowych na podstawie metod niszczących z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. (SURFACE AI)

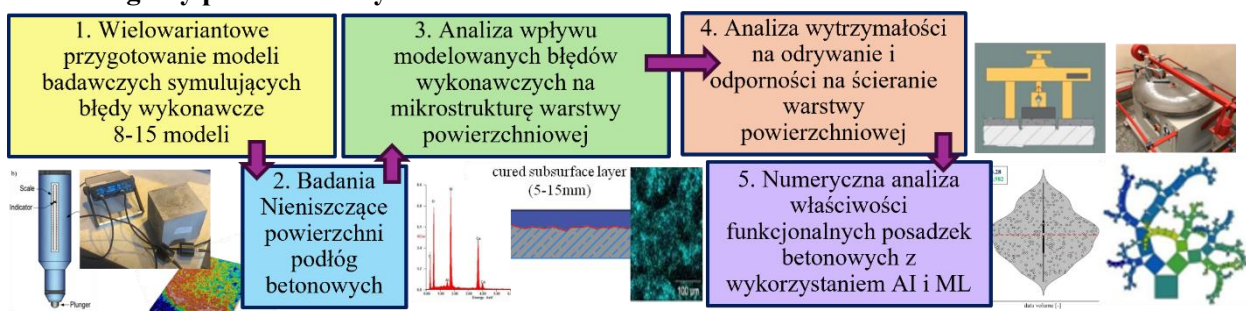
## 1. Cel projektu

Głównym celem projektu jest szczegółowa identyfikacja i ocena właściwości funkcjonalnych posadzek betonowych z warstwą Dry Shake Topping, przy użyciu niszczących metod wspieranych technikami sztucznej inteligencji. Posadzki przemysłowe o ulepszonych właściwościach warstwy przypowierzchniowej są często stosowane w dużych halach przemysłowych. Posadzki tego typu są projektowane tak, aby spełniały wymagania dotyczące trwałości i komfortu przez minimum 25 lat. Szacuje się, że koszt posadzki przemysłowej wynosi około 20% całkowitych kosztów związanych z budową hali przemysłowej. Można powiedzieć, że podstawowymi cechami użytkowymi nawierzchni posadzkowych są odporność na ścieranie oraz odporność na odrywanie warstwy przypowierzchniowej. Dobór odpowiedniej metody ulepszania wierzchniej warstwy posadzki betonowej staje się problematyczny ze względu na reżimy technologiczne często określane w sposób orientacyjny. W ślad za tym często idą błędy wykonawcze powodujące uszkodzenia takie jak rozwarstwienia, pęknięcia czy odspojenia warstwy przypowierzchniowej.

## 2. Opis powodów, dla których podjęta została ta tematyka badawcza

Aby egzekwować potwierdzenie właściwości użytkowych posadzek betonowych, konieczne jest zastosowanie badań niszczących lub semi-niszczących. Badania odporności na ścieranie oraz badania wytrzymałości na odrywanie warstwy podpowierzchniowej powodują uszkodzenie wierzchniej warstwy posadzki, co szczególnie w czynnych obiektach przemysłowych, magazynowych czy handlowych nie jest efektem pożądanym. Należy zadbać o odpowiednią liczbę pomiarów, aby test był reprezentatywny. Przykładem tego jest metoda pull-off, w której wymagany jest 1 pomiar na 3 m<sup>2</sup> posadzki, co dla hali o wymiarach 25 x 120 metrów daje 1000 pomiarów. Taki test spowoduje wstrzymanie produkcji w hali na ponad 2 miesiące. Do tego należy doliczyć czas i koszty związane z naprawą obszarów, z których pobrano próbki. W odpowiedzi na przedstawione badania istnieją metody uzupełniające z działu badań niszczących, które oceniają często orientacyjne wartości właściwości wytrzymałościowych. Wykorzystywane są m.in. metody akustyczne i sklerometryczne. Ponadto badania morfologii warstwy wierzchniej również mogą dostarczyć dodatkowych informacji na temat właściwości użytkowych posadzki. Ze względu na dużą niedokładność podane metody traktowane są jako drugorzędne, jednak dzięki zastosowaniu sztucznej inteligencji możliwe jest uzyskanie odpowiednio wysokiej dokładności (90-95%) przy ocenie parametrów wytrzymałościowych. Zakres zastosowań sztucznej inteligencji jest na tyle szeroki, że wykorzystuje się ją również do modyfikacji sposobów wyznaczania właściwości mechanicznych kompozytów cementowych. Uczenie maszynowe wspiera już m.in. metody określania wytrzymałości na ściskanie, wytrzymałości na odrywanie i odporności na ścieranie kompozytów cementowych.

## 3. Ogólny plan badawczy



## 4. Najważniejsze spodziewane efekty

Przeprowadzone badania odporności na ścieranie i przypowierzchniowej wytrzymałości na odrywanie i analizy modyfikacji technologii DST i mikrostruktury morfologii powierzchni pozwolą odpowiedzieć na następujące pytania: czy możliwe jest całkowite lub znaczące (co najmniej 90%) wyeliminowanie metod niszczących z procesu oceny wybranych właściwości użytkowych posadzek betonowych?; Jaki jest rzeczywisty wpływ wybranych i sklasyfikowanych błędów wykonawczych na właściwości użytkowe posadzek betonowych? Jak zmienia się mikrostruktura warstwy podpowierzchniowej w wyniku modyfikacji technologii Dry Shake Topping?; Czy istnieje korelacja pomiędzy morfologią powierzchni a odpornością na ścieranie dla wybranych powierzchni? Odpowiedzi na te pytania mogą przynieść korzyści nie tylko badaczom i inżynierom identyfikującym właściwości funkcjonalne i morfologię posadzek betonowych. Przeprowadzone badania i analizy są również obiecującą opcją dla sektora przemysłowego, któremu zależy na nieinwazyjnym podejściu. Innowacyjny charakter badawczy projektu podkreśla zastosowanie technik uczenia maszynowego oraz planowane niekonwencjonalne wykorzystanie wskazanych narzędzi.