

## STRESZCZENIE POPULARNONAUKOWE

### **Kompleksowe badania struktury lekkich kompozytów cementowych o wysokiej porowatości – beton żelowy**

Projekt poświęcony jest opracowaniu **lekkich cementowych struktur o wysokiej porowatości** uzyskanych poprzez bezpośrednie żelowanie skrobi w zaczynie cementowym. Istotą analizowanego rozwiązania jest otrzymanie matrycy cementowej o porowatości przekraczającej 60% poprzez wygrzewanie wymieszanego świeżego zaczynu cementowego z domieszką skrobi oraz dodatkiem gipsu budowlanego oraz pucolan (metakaolinu, zeolitu, mikrokrzemionki lub popiołów lotnych) do temperatury żelowania skrobi. Dzięki temu powstaje żelowa substancja cementowo-skrobiowa o plastycznej konsystencji. Wykorzystanie procesu żelowania skrobi bezpośrednio w zaczynie cementowym umożliwia uzyskanie bardzo jednorodnego materiału, w którym początkową, tymczasową strukturę stanowi żel skrobiowy, wokół którego po przekroczeniu początku czasu wiązania powstaje docelowa struktura na bazie cementu lub innych spoiw.

**Zasadniczym celem projektu** jest określenie parametrów tak ukształtowanych struktur cementowych, a w szczególności właściwości cieplnych, wytrzymałościowych, mikrostrukturalnych oraz wilgotnościowych. Na podstawie wstępnych przeprowadzonych już badań stawiana jest hipoteza, że możliwe jest uzyskanie grupy materiałów charakteryzujących się stosunkowo wysoką wartością wytrzymałości na ściskanie, przy równoczesnym utrzymaniu bardzo dobrej izolacyjności termicznej w danym zakresie gęstości objętościowej rozpatrywanego materiału. Stawiana hipoteza wymaga jednak przeprowadzania serii długotrwałych i kompleksowych badań dotyczących zarówno sposobu wytwarzania tego typu materiałów, właściwości reologicznych świeżych mieszanek, sposobów kondycjonowania i dojrzewania, jak i właściwości dojrzałej struktury lekkiego cementowego kompozytu – **betonu żelowego**.

Projekt podzielony zostanie na kilka etapów. Pierwszy **wstępny etap** będzie służył odpowiedzi na pytania dotyczące podstawowych parametrów świeżych mieszanek, takich jak: wpływ proporcji i rodzajów składników na konsystencję świeżej mieszanki i właściwości dojrzałego betonu, wpływ ilości użytej skrobi na proces żelowania i uzyskaną konsystencję, wpływ temperatury żelowania na właściwości betonu żelowego oraz wpływ sposobu mieszania składników i techniki formowania próbek. **W drugim etapie** badaniom poddany zostanie proces dojrzewania i kondycjonowania kompozytów. **Etap trzeci** przewiduje wykonanie kompleksowych badań wytrzymałościowych, cieplnych, mikrostrukturalnych oraz wilgotnościowych w odniesieniu do wyselekcjonowanych receptur uzyskanych z pierwszych dwóch etapów. **W etapie czwartym** przeprowadzone zostaną badania właściwości przewidziane w etapie trzecim na kompozytach uzyskanych poprzez zmieszanie betonu żelowego z lekkimi wypełniaczami o dobrych parametrach cieplnych, takich jak kruszywo keramzytowe, mikrosfery lub granulaty szkła ekspandowanego.

Spodziewanymi **efektami projektu** będą m.in.:

- 1) Opracowanie i optymalizacja receptur kompozytów o wysokiej porowatości otrzymanej poprzez bezpośrednie żelowanie skrobi w zaczynie cementowym.
- 2) Ustalenie korelacji między ilością wykorzystanej skrobi i temperaturą jej żelowania, a podstawowymi właściwościami betonu żelowego.
- 3) Ustalenie wpływu sposobu kondycjonowania lekkich kompozytów na ich właściwości mechaniczne i cieplne.
- 4) Opracowanie relacji między gęstością betonu żelowego, a jego właściwościami, takimi jak: porowatość, parametry cieplne, wytrzymałościowe oraz wilgotnościowe.

Dzięki unikalnemu podejściu do projektowania lekkich kompozytów betonowych na bazie proponowanego rozwiązania do dyscypliny zostanie wprowadzona podstawowa wiedza na temat wpływu zwiększania porowatości matrycy cementowej zżelowaną skrobią na właściwości tego typu betonów. Projekt ten znacząco poszerzy wiedzę w zakresie lekkich kompozytów cementowych w inżynierii lądowej.