

## **Eksperymentalna ocena właściwości kompozytów epoksydowych zawierających kruszywo grube pochodzące z modernizacji przedwojennych budynków mieszkalnych (CARMEL)**

Głównym celem projektu są kompleksowe badania właściwości kompozytów epoksydowych modyfikowanych odpadowym kruszywem gruboziarnistym pochodzącym z modernizacji przedwojennych domów mieszkalnych. W krajach UE-28 (Unia Europejska i stowarzyszone) znajduje się ponad 22% domów mieszkalnych, które zostały wybudowane przed 1946 rokiem. Do budowy tych konstrukcji używano głównie drewna, cegły, stali i betonu. Obiekty te planowano wykorzystywać maksymalnie przez 50 lat. Jednak po pewnym czasie konieczna jest modernizacja takich obiektów. W trakcie tych prac jedne elementy są naprawiane, inne regenerowane, a inne stają się odpadem. W dzisiejszych czasach, aby przedłużyć żywotność materiałów odpadowych, naukowcy poszukują dla nich nowoczesnych zastosowań. Większość z nich jest wykorzystywana jako dodatki do kompozytów cementowych, zgodnie z ideą zrównoważonego środowiska. Jednak trudno jest poprawnie przygotować taki materiał odpadowy, aby móc go wykorzystać w kompozytach cementowych jak również występują pewne problemy, które należy rozwiązać przy projektowaniu takich mieszanek. Głównym problemem jest fakt, że takie materiały odpadowe jak cegła lub beton zwiększają nasiąkliwość i często wymagają większej ilości superplastyfikatora w celu utrzymania urabialności mieszanki kompozytów cementowych na akceptowalnym poziomie. Kolejną kwestią, o której należy pamiętać, jest fakt, że w przypadku materiałów odpadowych uzyskanych z budynków po 50 latach użytkowania skład chemiczny różni się od początkowego i może nie być kompatybilny i pożądanym w mieszaninach kompozytów cementowych. Utrudnia to zatem swobodne stosowanie tych materiałów jako dodatków do kompozytów cementowych. W takim przypadku bardziej uzasadnione może być zastosowanie żywicy epoksydowej jako spoiwa. Jednak pomimo tego, że żywice epoksydowe są szeroko stosowane i opisywane w literaturze, nie są one często modyfikowane grubym kruszywem. Ich przydatność została udowodniona uprzednio przy wykonywaniu chodników, jednak w przypadku kompozytów żywica epoksydowa – odpad nadal istnieje luka badawcza, którą należy wypełnić. Zwłaszcza, że problem odpadów pochodzących z modernizacji przedwojennych domów mieszkalnych będzie narastał. W tym celu oraz w trosce o środowisko zostały przeprowadzone badania analityczne i eksperymentalne, które pozwolą odpowiedzieć na następujące pytania: Jak różni się morfologia kruszywa pozyskiwanego z modernizacji i rozbiórek przedwojennych budynków od kruszywa naturalnego?; Jak efektywne, w porównaniu z kompozytami cementowymi, może być użycie żywicy epoksydowej jako spoiwa w wykorzystaniu materiałów odpadowych?; Jaki wpływ na właściwości żywicy epoksydowej będzie miało zastosowanie odpadowego kruszywa gruboziarnistego?; Jaka ilość gruboziarnistego kruszywa dodana do żywicy epoksydowej sprawi, że będzie się ona cechować właściwościami zbliżonymi do betonu a przy jakiej ilości będzie cechować się właściwościami żywicy?; Jakie właściwości, w porównaniu z kompozytami cementowymi, będzie miała strefa przejścia międzyfazowego?; Jakie właściwości takiego kompozytu żywicy epoksydowej i grubego kruszywa odpadowego zostaną poprawione?; Czy można poddać recyklingowi tę żywicę epoksydową modyfikowaną grubym kruszywem w podobny sposób, z jakiego została wykonana? Odpowiedzi na te pytania mogą być korzystne nie tylko dla zrównoważonego rozwoju, ale także dla przyszłych badaczy właściwości żywicy epoksydowej modyfikowanej grubymi kruszywami pochodzącymi z różnych źródeł. W tym celu przeprowadzone badania będą zawierały: badanie właściwości morfologicznych odpadowych betonu i cegieł pochodzących z modernizacji przedwojennych budynków; analityczna i eksperymentalna ocena właściwości żywicy epoksydowej modyfikowanej ww. grubym kruszywem; ekonomiczne i mechaniczne uzasadnienie takiego rozwiązania oraz możliwość ponownego wykorzystania żywicy epoksydowej modyfikowanej grubym kruszywem pochodzącym z modernizacji przedwojennych domów mieszkalnych. Badania te są również bardzo obiecującą opcją powstrzymania zalania Unii Europejskiej odpadami z modernizacji, restauracji i rozbiórki budynków, które powstały przed 1946 rokiem. Nowatorski charakter badawczy projektu podkreśla badanie właściwości żywicy epoksydowej modyfikowanej kruszywem gruboziarnistym pochodzącym z modernizacji przedwojennych domów mieszkalnych. Zwłaszcza ocena możliwości ponownego wykorzystania tego materiału zmniejszy potencjalny ślad węglowy w całym okresie użytkowania i jest to zgodne z gospodarką o obiegu zamkniętym. Innowacyjne jest również wykonywanie badań eksperymentalnych elementów o „naturalnej” wielkości innych niż chodniki. Równie ważny jest fakt, że związanie grubego kruszywa żywicą epoksydową może rozwiązać problemy związane z nasiąkliwością i urabialnością charakterystycznych dla mieszanek cementowych.