

**Karta zgłoszenia tematyki badawczej
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
dla kandydatów do Szkoły Doktorskiej
w roku akademickim 2024/2025**

Proponowana tematyka doktoratu
Zastosowanie kompozytów cementowych na bazie różnych materiałów w konstrukcyjnych elementach budowlanych
Dyscyplina naukowa (<i>niewłaściwe skreślić</i>)
AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA, ELEKTROTECHNIKA I TECHNOLOGIE KOSMICZNE INŻYNIERIA LĄDOWA, GEODEZJA I TRANSPORT INŻYNIERIA MECHANICZNA
Proponowany promotor
dr hab. inż. Jacek Domski, prof. PK Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji; Katedra Budownictwa i Materiałów Budowlanych ul. Śniadeckich 2; budynek C; pokój 201C e-mail: jacek.domski@tu.koszalin.pl; tel. : 94 34 3478 521

Krótki opis tematyki badawczej ze wskazaniem problematyki naukowej (max. 350 słów)
Zaproponowana tematyka dotyczyć będzie rozważań teoretycznych oraz badań wybranych właściwości betonu konstrukcyjnego, modyfikowanego różnymi materiałami odpadowymi. Aktualnie na świecie produkuje się około dwa miliardy ton odpadów rocznie. Ich wykorzystywanie do produkcji najczęściej stosowanego materiału budowlanego (tj. betonu) wydaje się być celowe. Dlatego w proponowanych badaniach wykorzystane zostaną m.in. włókna odpadowe pochodzące z opon samochodowych, odpady poprodukcyjne porcelany oraz odpady pochodzące z produkcji tradycyjnych kruszyw, itd.. Lista możliwych do wykorzystania materiałów nie jest zamknięta, a jej zakres zależeć będzie od uzyskiwanych rezultatów. Na podstawie własnych analiz i studiów literaturowych określony zostanie skład mieszanki betonowej, który będzie zawierał około 50% materiałów odpadowych. Dla opracowanego składu „zielonego” betonu przeprowadzone zostaną badania i analizy podstawowe, które będą miały na celu sprawdzenie przydatności zmodyfikowanych betonów i porównanie ich właściwości z cechami betonu zwykłego. Następnie zrealizowane będą badania elementów konstrukcyjnych w prostym i złożonym stanie naprężenia. Podczas tych badań określone zostaną wybrane stany graniczne nośności i użyteczności elementów konstrukcyjnych. Wykonana zostanie również analiza teoretyczna i numeryczna, obejmująca m.in. ocenę przydatności „zielonego” betonu do wykonywania elementów

konstrukcyjnych. Ostatecznie zostanie zaproponowana metodyka obliczania i projektowania elementów konstrukcyjnych z wykorzystaniem wybranych materiałów odpadowych.

Uzasadnienie celowości podjęcia tematyki badawczej (max. 150 słów)

Analiza złożonych zagadnień inżynierskich staje się we współczesnym świecie wyzwaniem dla nie jednego inżyniera. Wykorzystanie tradycyjnych materiałów budowlanych oraz programów inżynierskich do projektowania konstrukcji inżynierskich w wielu przypadkach okazuje się niewystarczające. Dlatego też, aby poprawnie zaprojektować złożone i nowoczesne obiekty budowlane, należy zastosować zaawansowane metody badawcze, innowacyjne materiały oraz programy obliczeniowe, które m.in. opierają się na metodzie elementów skończonych i mają możliwość prowadzenia analiz w zakresie nieliniowości materiałowej. Tak przedstawiony problem staje się wówczas złożonym zagadnieniem naukowym, które należy rozwiązać, aby prawidłowo zaprojektować elementy konstrukcyjne obiektu budowlanego.

Proponowane tematy prac doktorskich w ramach zgłaszanej tematyki badawczej (do 3 tematów)

1. Analiza teoretyczna i doświadczalna wybranych właściwości nowoczesnych materiałów budowlanych.
2. Teoretyczna i doświadczalna analiza elementów żelbetowych w prostym i złożonym stanie naprężeń.
3. Numeryczna analiza złożonych zagadnień żelbetowych konstrukcji budowlanych.

Źródła finansowania tematyki badawczej (tematyka realizowanych obecnie grantów naukowych finansowanych ze źródeł zewnętrznych lub w ramach subwencji)

Aktualnie finansowanie tematyki badawczej możliwe będzie z subwencji na utrzymanie potencjału badawczego Katedry i Wydziału.

Potwierdzenie możliwości zapewnienia dostępu do aparatury naukowej oraz oprogramowania niezbędnego do realizacji proponowanej tematyki badawczej (*niewłaściwe skreślić*)

W PEŁNI / CZĘŚCIOWO / BRAK

W przypadku odpowiedzi CZĘŚCIOWO lub BRAK proszę wskazać rodzaj brakującej aparatury naukowej i/lub oprogramowania oraz źródła finansowania dostępu do nich

-

Wykaz ważniejszych publikacji (maksymalnie 5), publikowanych w czasopismach indeksowanych w Web of Science lub Scopus za okres ostatnich 3 lat (z uwzględnieniem współczynnika wpływu czasopisma oraz punktacji MEiN)

1. Logoń, D.; Kobaka, J.; **Domski, J.** Modifying Water–Frost Resistance and Mechanical Properties of Lime Mortar Using Siliceous and Fluidised Bed Fly Combusted Ashes Activated with Cement. *Materials* 2023, 16, 3013. (140 pkt.),
2. Zakrzewski, M.; Gancarz, M.; Tvrda, K.; Laskowska-Bury, J.; **Domski, J.** Comparative Analysis of Waste, Steel, and Polypropylene Microfibers as an Additive for Cement Mortar. *Materials* 2023, 16, 1625. (140 pkt.),
3. Zakrzewski, M., Sanok, A., **Domski, J.** (2023). Rheological Properties of Concrete Based on Waste Materials. In: Zembaty, Z., Perkowski, Z., Beben, D., Massimino, M.R., Lavan, O. (eds) *Environmental Challenges in Civil Engineering II. ECCE 2022. Lecture Notes in Civil Engineering*, vol 322. Springer, Cham. (20 pkt.),

4. Sanok, A., Zakrzewski, M., Lehmann, M., **Domski, J.** (2023). Effect of the Addition of Waste Fibers on Some Properties of Concrete. In: Zembaty, Z., Perkowski, Z., Beben, D., Massimino, M.R., Lavan, O. (eds) Environmental Challenges in Civil Engineering II. ECCE 2022. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 322. Springer, Cham. (20 pkt.),
5. **Domski J.**, Domska I. 2022. Wpływ wymiarów próbki na wartość naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu styropianu. Materiały Budowlane 604 (12): 111-114 (100 pkt.)

Wykaz grantów naukowych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz European Research Council, za okres ostatnich 5 lat

1. Projekt: „Prace B+R prowadzone przez firmę WASCOVILLA S.C. i Politechnikę Koszalińską nad stworzeniem kompleksu rozwiązań systemowych do budowy budynków mieszkalnych wielorodzinnych w systemie modułów mieszkalnych konstrukcji drewnianej łączonych na wysokość i długość budynku” nr RPZP.01.01.00-32-0028/20 – **kierownik projektu.**
2. Badanie nad technologią opracowania innowacyjnej mieszanki do produkcji wyrobów betonowych przy udziale kruszyw recyklingowych - finansowane przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2014-2020, Działania 1.1 Projekty badawczo-rozwojowe przedsiębiorstw, Typ projektu 1 Małe projekty B+R, **wykonawca projektu badawczego.**
3. Wytwarzanie elementów dla innowacyjnego systemu energooszczędnego budownictwa prefabrykowanego, 2017-2020, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Program operacyjny Inteligentny Rozwój 2014-2020, **wykonawca projektu badawczego.**

Wykaz usług badawczych realizowanych na rzecz przemysłu za okres ostatnich 5 lat

1. Wykonanie ekspertyzy dotyczącej stanu technicznego Ośrodka Szkolenia fizycznego (OSF), zlokalizowanego na terenie Centrum Szkolenia Sił Powietrznych w Koszalinie (2019 r.).
2. Badanie elementów zwieńczeń przypowierzchniowych wpustów i studzienek kanalizacyjnych wykonanych z recyklatowych tworzyw sztucznych wg normy PN-EN 124-1 (2020 r.).
3. Badanie zginania żelbetowych rusztów prefabrykowanych (2020 r.).
4. Badanie wytrzymałości połączeń zgrzewanych i spawanych prętów zbrojeniowych (2020 r.).
5. Badanie wytrzymałości mechanicznej króćców z tworzyw sztucznych (2020 r.).
6. Zbrojenie rozproszone płyty fundamentowej na bazie włókien stalowych (kord), pozyskanych metodą recyklingu ze zużytych opon samochodowych (2022-2023 r.).