
2024



RAPORT ROCZNY

Wydział Inżynierii Lądowej
Politechnika Warszawska

SPIS TREŚCI

- 01.** Władze
- 02.** Struktura
- 03.** Pracownicy
- 04.** Studenci i koła naukowe
- 05.** Publikacje
- 06.** Projekty
- 07.** Nagrody i wyróżnienia
- 08.** Podsumowanie edytorskie

DZIEKAN WYDZIAŁU

PROF. DR HAB. INŻ. ANDRZEJ GARBACZ



Z dumą patrzymy na osiągnięcia minionego roku, ale jeszcze większą energią i ambicją spoglądamy w przyszłość.

Szanowni Państwo, Rok 2024 był dla Wydziału Inżynierii Lądowej okresem intensywnego rozwoju, licznych osiągnięć oraz realizacji wielu ambitnych przedsięwzięć. Z ogromną satysfakcją oddajemy w Państwa ręce niniejszy raport, będący podsumowaniem najważniejszych działań, projektów oraz sukcesów naszej jednostki.

W dokumencie tym przedstawiamy zarówno strukturę organizacyjną Wydziału, jak i sylwetki jego władz oraz kadry naukowo-dydaktycznej. To właśnie dzięki zaangażowaniu i profesjonalizmowi naszych pracowników budujemy renomę Wydziału – nie tylko na arenie krajowej, ale i międzynarodowej.

Szczególne miejsce w raporcie zajmuje przegląd wybranych publikacji naukowych, które powstały w minionym roku. Są one dowodem nie tylko na wysoki poziom prowadzonych u nas badań, ale również na ich znaczenie praktyczne dla sektora budownictwa i inżynierii infrastrukturalnej. Wiele z tych prac znajduje realne zastosowanie, wpływając na jakość, innowacyjność i bezpieczeństwo otaczającej nas infrastruktury.

Na Wydziale realizujemy obecnie liczne projekty badawcze i wdrożeniowe – na różnych etapach zaawansowania – które są odpowiedzią na aktualne wyzwania techniczne i środowiskowe. Ich różnorodność świadczy o otwartości naszej społeczności akademickiej na nowe idee oraz o wysokim potencjale innowacyjnym.

Rok 2024 przyniósł nam również wiele powodów do dumy – w postaci nagród, wyróżnień i utrzymania czołowej pozycji w rankingach wydziałów budownictwa w Polsce. Sukcesy te są rezultatem wspólnej pracy całego środowiska – pracowników, studentów oraz zespołów badawczych.

Nie sposób nie wspomnieć o naszych studentach – pełnych pasji i zaangażowania, którzy aktywnie uczestniczą w życiu naukowym i organizacyjnym Wydziału. Ich działalność w kołach naukowych i projektach badawczych to najlepszy dowód na to, że przyszłość inżynierii lądowej jest w dobrych rękach.

Z optymizmem i ambitnymi planami spoglądamy w przyszłość. W nadchodzącym roku zamierzamy kontynuować rozwój współpracy międzynarodowej, poszerzać naszą ofertę dydaktyczną oraz podejmować nowe wyzwania badawcze, by jeszcze lepiej odpowiadać na potrzeby zmieniającego się świata

PRODZIEKAN DS. STUDENCKICH DR INŻ. WIOLETTA JACKIEWICZ-REK



Wspólnie budowaliśmy atmosferę, w której można nie tylko osiągać wyniki, ale też po prostu być – ze swoimi pasjami, trudnościami i marzeniami. Z serca za to dziękuję całej społeczności Wydziału!

Za nami intensywny i piękny rok 2024. To czas spektakularnych sukcesów, ale i wyzwań, wspólnego budowania wydziałowej społeczności opartej na zaufaniu, otwartości i wzajemnym wsparciu. Jako Prodziekan ds. Studenckich miałam zaszczyt i przywilej towarzyszyć studentom w ich codziennych zmaganiach, wspierać ich rozwój i współtworzyć przestrzeń opartą na wzajemnym zaufaniu, dialogu i zrozumieniu. Dziękuję wszystkim studentom za zaufanie, inspiracje i codzienne rozmowy – czasem o nauce, a czasem po prostu o życiu. To właśnie relacje i dobra atmosfera tworzą przestrzeń, w której chce się rozwijać i być częścią czegoś większego. Razem możemy więcej – to hasło, które towarzyszy mojej codzienności, a społeczność naszego wydziału to potwierdza czynami. Sprawdziło się też współdecydowanie – aktywna i dojrzała postawa studentów w konsultacjach programu studiów, rozwoju infrastruktury (strefy do pracy i relaksu) i jakości życia na wydziale.

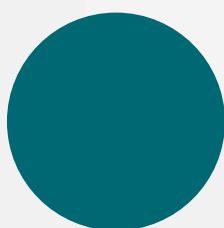
Znakomite wyniki naszego studenckiego ruchu naukowego w konkursach krajowych i międzynarodowych napawają dumą, a obecność studentów/absolwentów WIL w przestrzeni publicznej – aktywność w mediach, udział w wydarzeniach branżowych, targach pracy, konferencjach – potwierdza zdobyty warsztat i przygotowanie na najwyższym poziomie. Dobre studiowanie to nie tylko zdobywanie wiedzy – to także poczucie przynależności, bezpieczeństwa i sensu.

PRODZIEKAN DS. STUDIÓW DR INŻ. MAŁGORZATA SUPERCZYŃSKA

Rok 2024 to nie tylko intensywny rozwój naukowy, ale także czas istotnych reform w obszarze kształcenia. Rozpoczęliśmy szereg zmian w programach studiów, których celem jest stworzenie nowoczesnej i atrakcyjnej oferty edukacyjnej. Chcemy, aby nasi absolwenci byli jak najlepiej przygotowani do pracy w dynamicznie zmieniających się warunkach rynku budowlanego. Jedną z najważniejszych nowości, nad którą obecnie pracujemy, są jednolite studia magisterskie, które wzbogacą ofertę dydaktyczną naszego Wydziału. To krok w stronę jeszcze lepszego dostosowania kształcenia do współczesnych wyzwań branżowych i oczekiwań przyszłych inżynierów.



Nowoczesne
kształcenie to klucz do
sukcesu naszych
absolwentów.



PRODZIEKAN DS. NAUKI PROF. DR HAB. INŻ. PAWEŁ ŁUKOWSKI

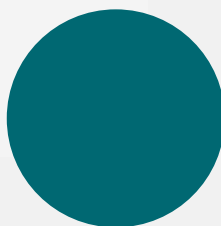


Rok pełen wyzwań,
ale także intensywnej
pracy i znaczących
osiągnięć naukowych.

W dynamicznie zmieniających się warunkach, prowadziliśmy liczne badania naukowe i publikowaliśmy wyniki w renomowanych czasopismach, przyczyniając się do rozwoju wiedzy w dziedzinie inżynierii lądowej.

W mijającym roku realizowano wiele projektów badawczych o szerokim zakresie tematycznym – od nowoczesnych technologii budowlanych, przez zagadnienia zrównoważonego rozwoju, aż po innowacyjne rozwiązania w infrastrukturze. Każde z tych przedsięwzięć stanowiło istotny wkład w rozwój nauki i praktyki inżynierskiej.

Nadchodzący rok będzie kluczowy, ponieważ zbliżamy się do ostatniej prostej przed ewaluacją działalności naukowej. To czas wytężonej pracy i finalizacji dotychczasowych działań, aby jak najlepiej zaprezentować dorobek naszego Wydziału. Wierzę, że dzięki zaangażowaniu i determinacji całej społeczności akademickiej sprostamy temu wyzwaniu i osiągniemy zamierzone cele.



PRODZIEKAN DS. WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ PROF. DR HAB. INŻ. ARTUR ZBICIAK

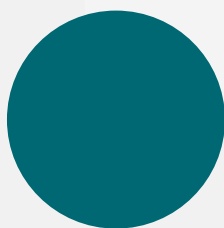
W minionym roku intensywnie rozwijaliśmy współpracę międzynarodową, nawiązując i wzmacniając kontakty z prestiżowymi uczelniami oraz instytucjami naukowymi z całego świata. Realizowaliśmy liczne projekty naukowe i dydaktyczne o charakterze międzynarodowym, angażując studentów oraz pracowników naukowych naszego wydziału.

Dzięki wymianie wiedzy i doświadczeń z partnerami zagranicznymi, znacząco podnieśliśmy jakość badań i dydaktyki, poszerzając tym samym horyzonty naukowe naszej społeczności akademickiej. Nasze działania przyczyniły się do zwiększenia międzynarodowej widoczności Wydziału, umożliwiając udział w prestiżowych konferencjach, warsztatach i seminariach.

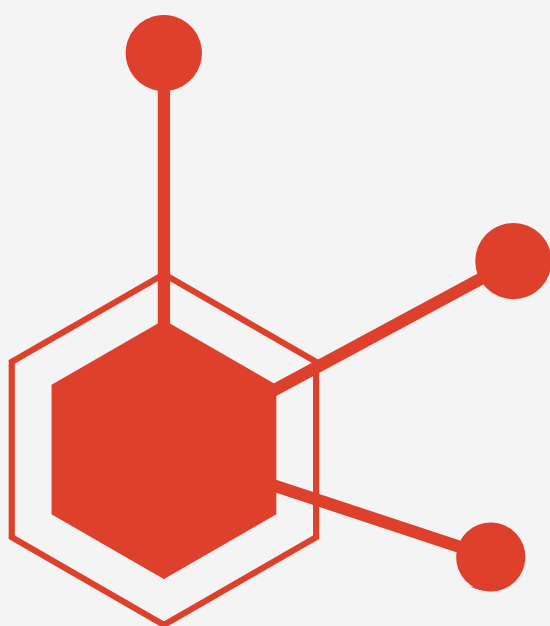
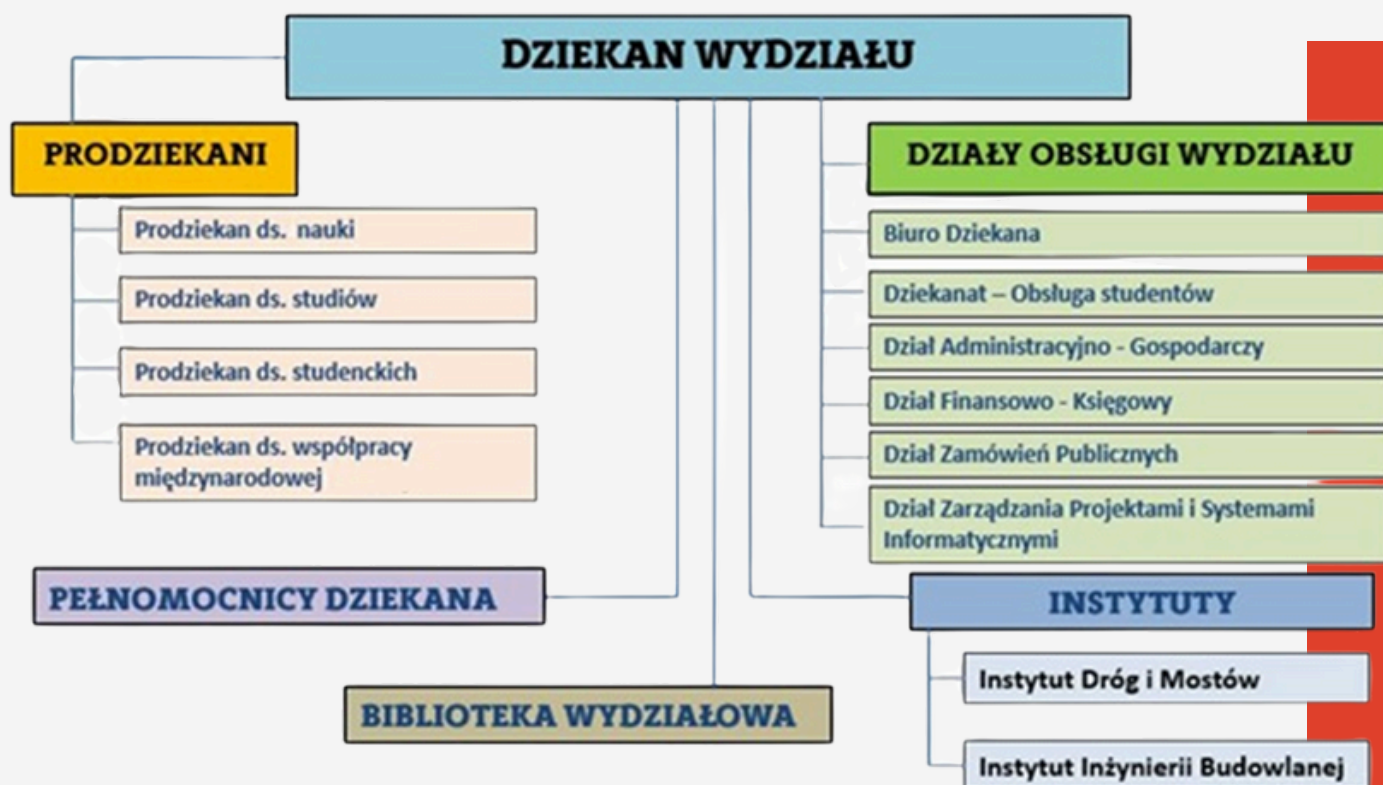
Przed nami kolejny ważny rok, w którym będziemy kontynuować budowanie silnej pozycji Wydziału na arenie międzynarodowej, konsekwentnie realizując strategię współpracy i dalszego rozwoju.



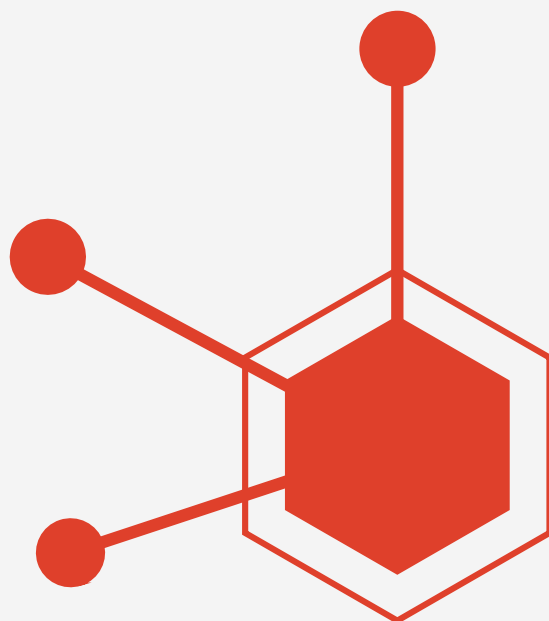
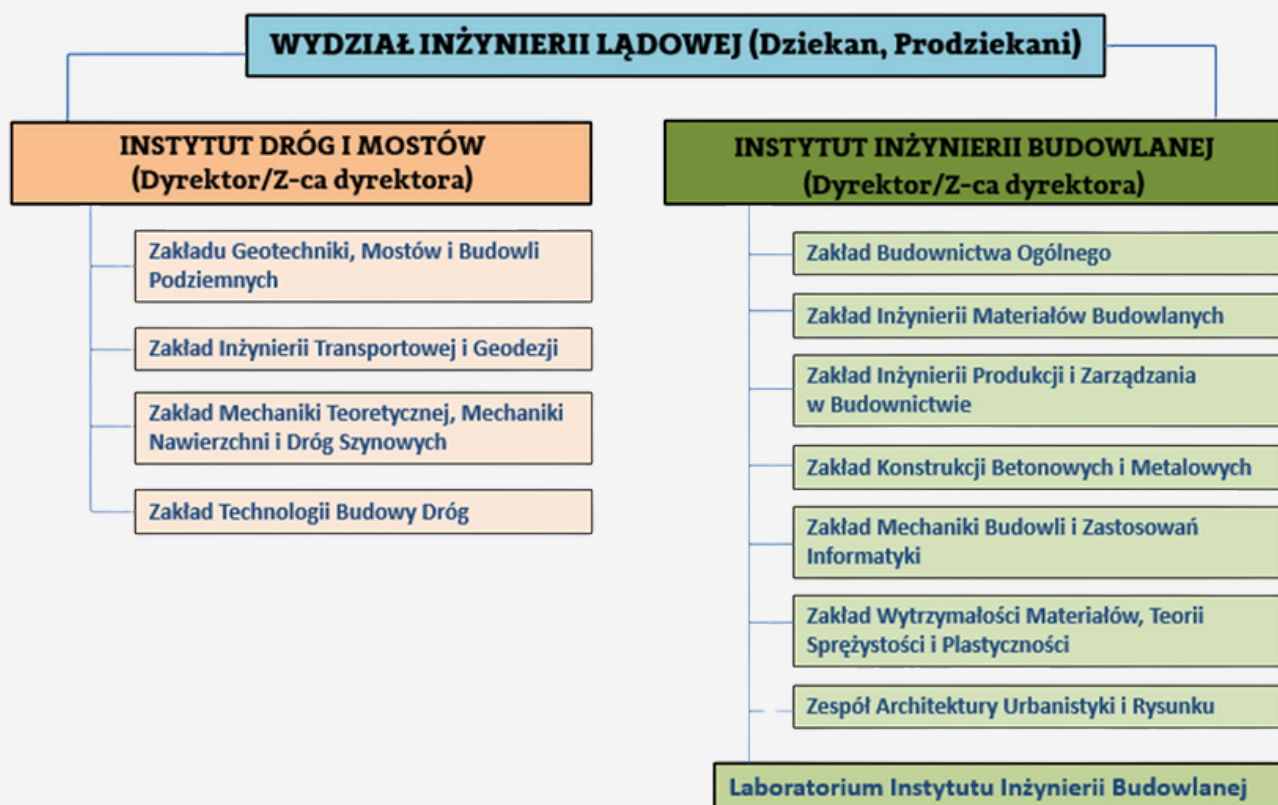
Rok intensywnej
współpracy,
międzynarodowych
sukcesów i nowych
perspektyw.



STRUKTURA WYDZIAŁU



STRUKTURA WYDZIAŁU



INSTYTUT DRÓG I MOSTÓW



Dyrektor IDiB
dr hab. inż. Karol Kowalski, prof. PW



Zastępca Dyrektora IDiB
dr inż. Urszula Tomczak

INSTYTUT INŻYNIERII BUDOWLANEJ



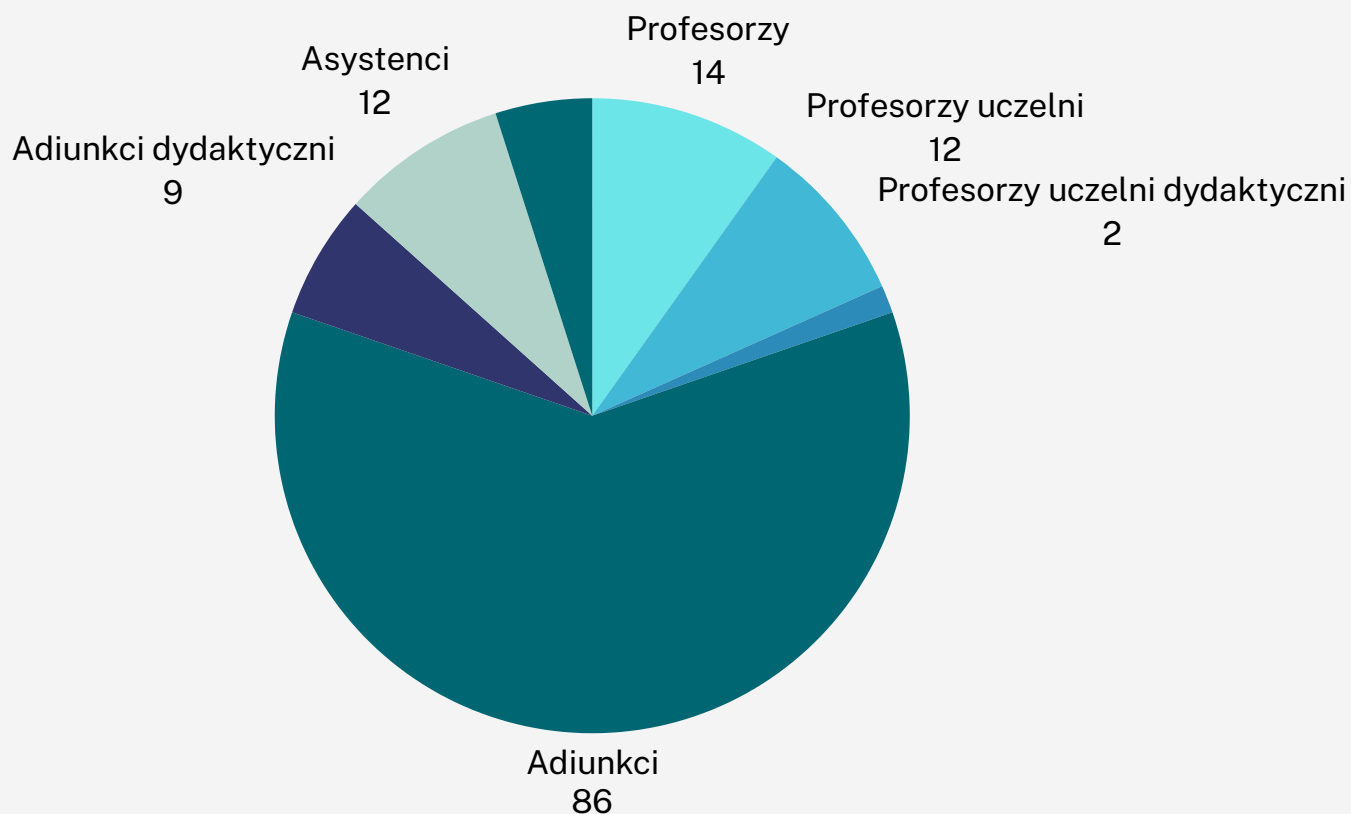
Dyrektor IIB
prof. dr hab. inż. Piotr Woyciechowski



Zastępca Dyrektora IIB
dr inż. Agnieszka Kaliszuk-Wietecha

PRACOWNICY WYDZIAŁU

Nauczyciele akademicki WIL



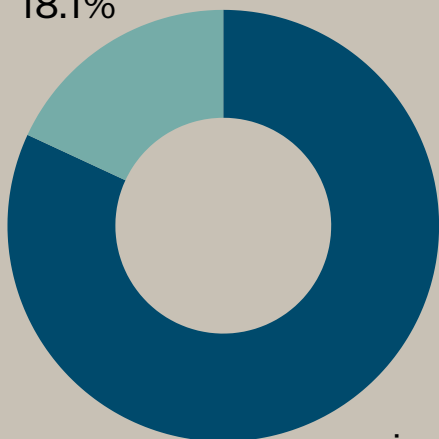
PRACOWNICY WYDZIAŁU

Pracownicy niebędący nauczycielami

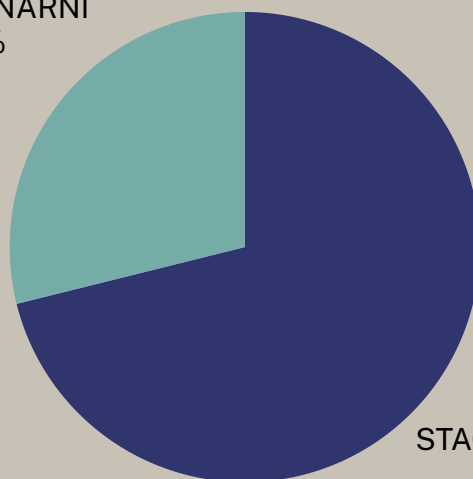


STUDENCI

MGR
18.1%



NIESTACJONARNI
28.9%



INŻ.
81.9%

STACJONARNI
71.1%



liczba
studentów
1139

Międzywydziałowe Koło Naukowe Smart City PW

Przewodniczący: inż. Kajetan Rożej

Opiekun: dr inż. Paweł Nowak

Gdzie to metro? Tutaj!

Po wielu latach pracy, projekt LIFT został przekształcony w GdzieToMetro, mobilny przewodnik po metrze warszawskim skierowany szczególnie do osób z niepełnosprawnościami. Aplikacja ma już ponad 5 tysięcy pobrań, a jej reklamy można było zobaczyć w komunikacji miejskiej.



Wysoki koszt tanich parkingów

Nasi członkowie zostali nagrodzeni tytułem najlepszego wykładu panelu podczas konferencji WULU "Wykluczeni z przestrzeni" opowiadając o problemach parkingów w miastach.



Publikacja naukowa

W listopadzie wydana została pierwsza część artykułów projektu "Ankieta" w Przeglądzie Budowlanym. Opisuje on założenia miasta 15-minutowego, jego wpływu na jakość życia i implementację w różnych miastach świata.



Wydarzenia popularnonaukowe

Członkowie koła angażowali się w wiele wydarzeń popularnonaukowych - stoisko koła promujące idee smart city obecne były na Pikniku Naukowym i Nocy Lotnictwa.



Koło Naukowe Zarządzania Projektami w Budownictwie

Przewodniczący: Łukasz Czerwiński

Opiekun: dr inż. Krzysztof Kaczorek.

Budowlane Targi Pracy 2024

Cykliczne wydarzenie skupiające największe firmy z branży budowlanej. Proaktywnie wpływa na postrzeganie społeczności akademickiej przez sferę biznesową branży. Edycja 2024 okazała się rekordową, angażując ponad 20 wystawców z różnych gałęzi budownictwa.



Lądówkowe Mikołajki 2024

Charytatywna loteria fantowa organizowane od wielu lat przez członków KNZPwB. Dzięki wsparciu biznesowej strony branży oraz społeczności akademickiej byliśmy w stanie wręczyć prezenty świąteczne podopiecznym Domu Dziecka "Przystań" w Płońsku



Spotkania z Ekspertami

Cykl spotkań z profesjonalistami sprawującymi poszczególne funkcje w procesie inwestycyjno-budowlanym. Każdy z wykładów w znacznym stopniu wpływa na świadomość studentów i pomaga w projektowaniu ścieżki kariery.



Wycieczki na budowy

W 2024 skupiliśmy się na zorganizowaniu wyjść na najbardziej wymagające i najciekawsze place budowy w Warszawie. Każde wyjście obfituje w nowe doświadczenia i daje możliwość do nawiązania nowych kontaktów biznesowych.



Koło Naukowe Inżynierii Materiałów Budowlanych

Przewodnicząca: Julia Chaber

Opiekun: dr inż. Maja Kępniak.

Seminarium

"Beton ekologiczny. Szwedzkie podejście i badania naukowe na LTU" z udziałem prof. Andrzeja Ćwirzenia, które pozwoliło na wymianę wiedzy i doświadczeń w zakresie innowacyjnych materiałów budowlanych.



Concretne wyzwanie

Nasze drużyny zajęły 1. i 2. miejsce w ogólnopolskim konkursie "CONCRETNE WYZWANIE Vol.5: Ślad węglowy" organizowanym na Politechnice Lubelskiej, co potwierdza wysoki poziom naszych badań i zaangażowania.



Publikacje naukowe

Członkowie Koła aktywnie uczestniczyli w badaniach, czego efektem są prace przyjęte do druku w renomowanych czasopismach i na konferencjach naukowych:

- Odporność ogniowa geopolimerów modyfikowanych dodatkami poprawiającymi termoizolacyjność
- Karbonatyzacja kompozytów z kruszywem recyklingowym poddanym procesowi sekwestracji dwutlenku węgla
- Wpływ drobnego kruszywa z recyklingu na wybrane właściwości betonu



Koło Naukowe Konstrukcji Metalowych

Przewodniczący: Dominik Pacholec

Opiekun: dr inż. Maciej Cwyl

Hall of the year 2024

Podczas konkursu nasi studenci mieli za zadanie zaprojektować i zbudować model fragmentu konstrukcji hangaru lotniczego. Powstała konstrukcja, ważąca zaledwie 1 kg i o rozpiętości 1,85 m, została w całości wykonana z profili drewnianych i wytrzymała obciążenie aż 111 kg!



Okno na budownictwo

W IV edycji konferencji studenckiej "Okno na budownictwo - Bytów 2024" nasze koło reprezentowały dwa zespoły, które wygłosiły swoje referaty podczas wydarzenia. Jeden z nich zajął 3. miejsce w finałowej debacie oksfordzkiej, wieńczącej konferencję.



Konstruktor

Nasze koło wzięło udział w seminarium naukowym Konstruktor 2024. Nasi studenci przedstawili wyniki swoich prac i badań w formie prezentacji oraz referatów, prezentując rozwiązania z zakresu konstrukcji metalowo-szklanych



Publikacje naukowe

Opublikowanie artykułu: Badanie nośności awaryjnej płyty szklanej mocowanej punktowo, M. Cwyl, M. Kozłowski, M. Kwiatkowski, D. Kalitryński, Ł. Kruk, „Builder Science” tom 329, nr. 12, 2024

Koło Naukowe Digital Construction

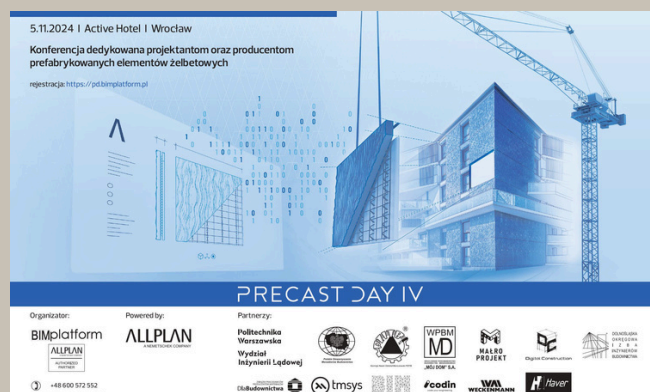
Przewodniczący: Filip Owczarek

Opiekun: prof. dr hab. inż. Andrzej Garbac; dr inż. Kostiantyn Protchenko.

Współorganizacja konferencji PRECAST DAY IV

Konferencja dotyczyła projektowania i produkcji elementów prefabrykowanych ze szczególnym akcentem na wykorzystanie zaawansowanych narzędzi informatycznych i możliwości technologicznych. Wydarzenie było skierowane do osób pragnących wymienić doświadczenia i poszerzyć swoją wiedzę w zakresie projektowania, planowania, logistyki oraz zarządzania procesem produkcji elementów prefabrykowanych.

W wydarzeniu wzięło udział około 100 osób.



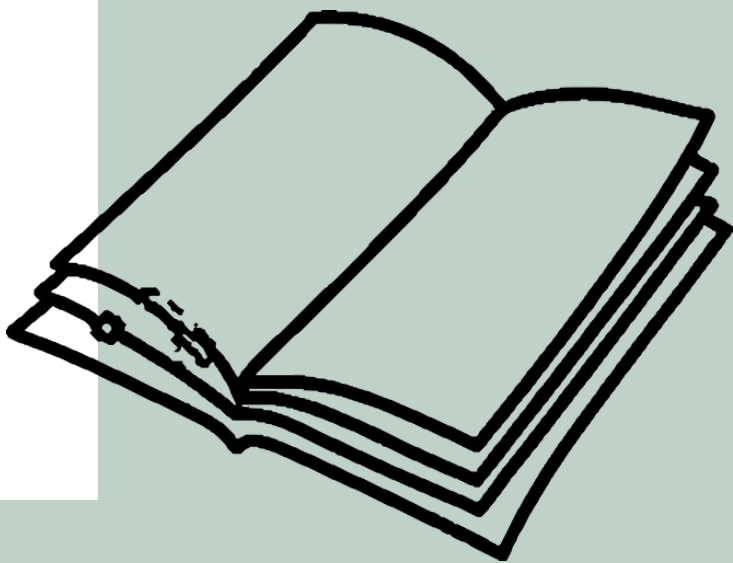
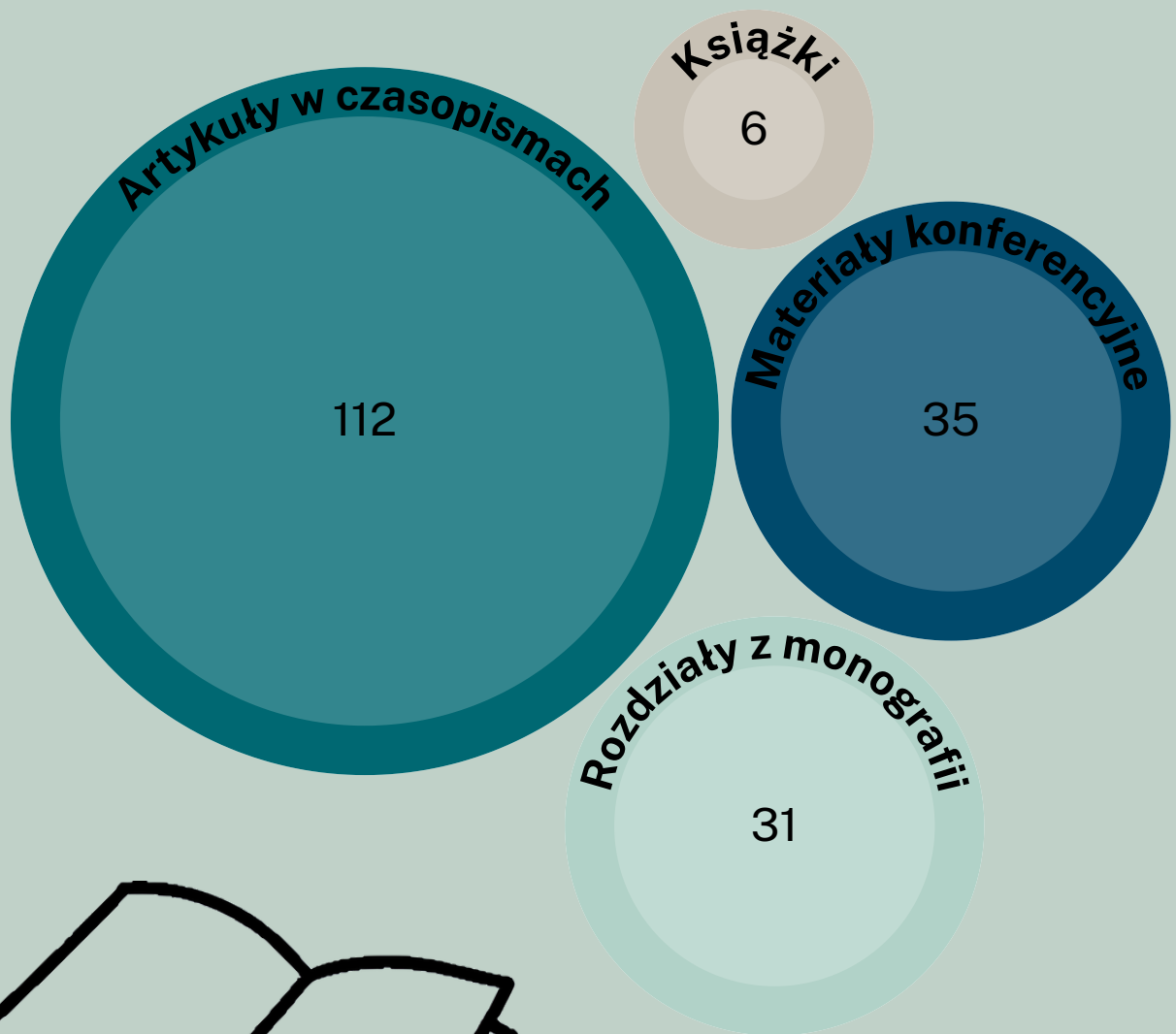
Warsztaty praktyczne dla Studentów WIL PW

Koło DC zorganizowało warsztaty w języku angielskim i polskim dla swoich członków oraz innych studentów z PW:

- Wprowadzenie do oprogramowania Robot S.A.
- Poznajcie program CYPE
- Szkolenie BIM w zakresie konstrukcji drewnianych



PUBLIKACJE



The Potential Risk of Nanoparticulate Release from Photocatalytic Pavement Concrete Surface Due to a Simulated Abrasion Load - An Experimental Study

Hubert Witkowski, Janusz Jarosławski, Artur Szkop, Karol Chilmon, Maciej Kalinowski, Wioletta Jackiewicz-Rek

Cytowanie

Witkowski, H.; Jarosławski, J.; Szkop, A.; Chilmon, K.; Kalinowski, M.; Jackiewicz-Rek, W. The Potential Risk of Nanoparticulate Release from Photocatalytic Pavement Concrete Surface Due to a Simulated Abrasion Load —An Experimental Study. *Materials* 2024, 17, 3022.

Słowa kluczowe

- photocatalytic cementitious composites
- abrasion
- nanoparticulate emissions
- photocatalytic nanomaterials



Abstrakt

The risk of the releasing of nanometric particles from construction materials with nanometric components might be one of the biggest threats to their further development. One of the possible ingress routes to human organisms is the respiratory system. Therefore, it is crucial to determine the risk of emission of nanometric particles during material usage. In the presented paper, abrasion of mortar samples with nanometric titanium(IV) dioxide was investigated. A special abrasion test setup was developed to reflect everyday abrasion of the concrete surface of pavements. In the study, three titanium(IV) dioxide-modified mortar series (and respective reference series) underwent the developed test protocol, and the grains mobilized from their surface due to the applied load were analyzed (granulation, morphology, and chemical composition). For a comparative analysis, an abrasion parameter was developed. Based on the obtained results, the modification of cementitious composites with nanometric titanium(IV) dioxide contributed to a reduction in the emission of aerosols and, therefore, confirmed the compatibility between titanium(IV) dioxide and cement matrix.

Effect of Cement Substitution with Mineral Fillers on NO_x Air-Purification Efficiency and Photocatalytic Reaction Selectivity of Nano-TiO₂-Modified Cementitious Composites

Karol Chilmon, Maciej Kalinowski, Wioletta Jackiewicz-Rek

Cytowanie

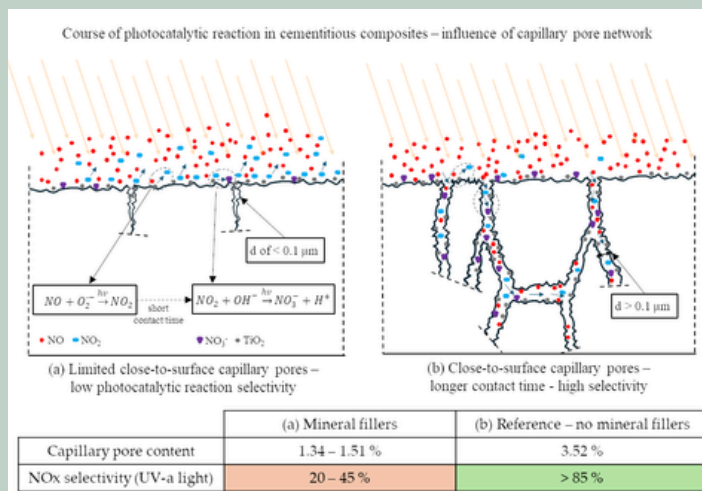
Chilmon, K.; Kalinowski, M.; Jackiewicz-Rek, W. Effect of Cement Substitution with Mineral Fillers on NO_x Air-Purification Efficiency and Photocatalytic Reaction Selectivity of Nano-TiO₂-Modified Cementitious Composites. *Materials* 2024, 17, 5775.

Słowa kluczowe

- cement
- concrete
- photocatalysis
- air purification
- nitrogen oxides
- titanium dioxide
- nanomaterials

Abstrakt

This research investigated the properties of photocatalytic cementitious composites, including their air-purification efficiency. A method of characterizing the removal of airborne pollutants (nitrogen oxides), simulating the actual NO_x concentration and irradiation conditions in Warsaw, Poland, in the autumn/winter season was established. The study analyzed the impact of changes in the composition of cement mortars - partial substitution of the binder with mineral fillers - on the properties of the external photoactive surface of the composite. The designed experimental plan included both quantitative and qualitative variables (type and amount of fillers used). It was found that the photocatalytic performance of the composite was correlated with its pore total content and pore size distribution—the higher the content of mineral fillers, the lower the porosity and the less effective its photocatalytic properties. The selectivity of the photocatalytic NO_x reactions also deteriorated as the content of the mineral fillers increased. The study confirmed the validity of increasing the binder content in cementitious composites to enhance their photocatalytic performance.



Organic and Inorganic Modifications to Increase the Efficiency in Immobilization of Heavy Metal (Zn) in Cementitious Composites—The Impact of Cement Matrix Pore Network Characteristics

Maciej Kalinowski, Karol Chilmon, Jan Bogacki, Piotr Woyciechowski

Cytowanie

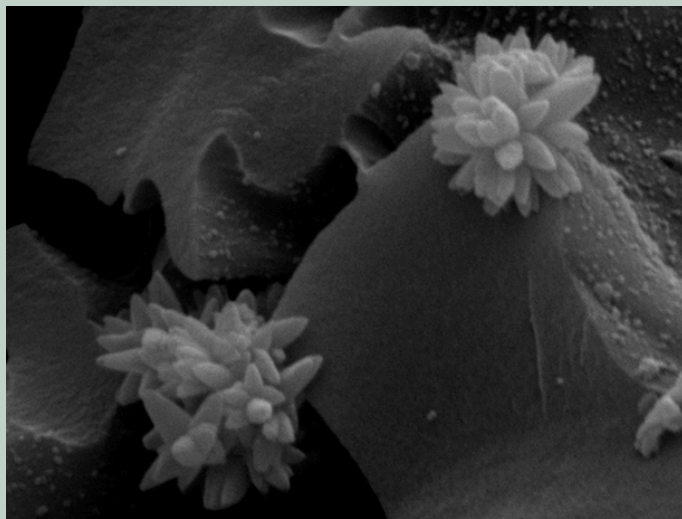
Kalinowski, M.; Chilmon, K.; Bogacki, J.; Woyciechowski, P. Organic and Inorganic Modifications to Increase the Efficiency in Immobilization of Heavy Metal (Zn) in Cementitious Composites—The Impact of Cement Matrix Pore Network Characteristics. *Materials* 2024, 17, 5281.

Słowa kluczowe

- cementitious composites
- heavy metal immobilization
- organic shells
- iron slag
- water treatment

Abstrakt

This research investigated the properties of modified cementitious composites including water purification from heavy metal—zinc. A new method for characterizing the immobilization properties of tested modifiers was established. Several additions had their properties investigated: biochar (BC), active carbon (AC), nanoparticulate silica (NS), copper slag (CS), iron slag (EAFIS), crushed hazelnut shells (CHS), and lightweight sintered fly ash aggregate (LSFAA). The impact of modifiers on the mechanical and rheological properties of cementitious composites was also studied. It was found that considered additions had a significantly different influence over the investigated properties. The addition of crushed hazelnut shells, although determined as an effective immobilization modifier, significantly deteriorated the mechanical performance of the composite as well as its rheological properties. Modification by iron slag allowed for a significant increase in immobilization properties (five-fold compared to the reference series) without a substantial impact on other properties. The negative effect on immobilization efficiency was observed for nanoparticulate silica modification due to its sealing effect on the pore network of the cement matrix. The capillary pore content in the cement matrix was identified as a parameter significantly influencing the immobilization potential of most considered modifications, except biochar and active carbon.



Full-Range Moment–Curvature Relationships for Beams Made of Low–Hardening Aluminium Alloys

Aleksander Szwed, Inez Kamińska, Cezary Ajdukiewicz

Cytowanie

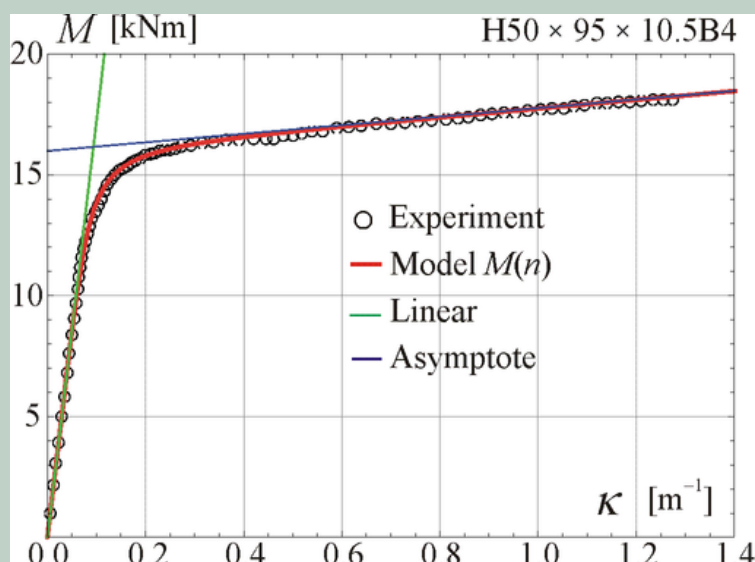
Szwed A., Kamińska I., Ajdukiewicz C.
Full-Range Moment–Curvature Relationships for Beams Made of Low–Hardening Aluminium Alloys. *Materials* 2024, 17, 5545.

Słowa kluczowe

- aluminium alloys
- stress-strain relationships
- moment-curvature relations
- nonlinear elasticity
- deformation theory of plasticity
- constitutive modelling

Abstrakt

Aluminium alloys are characterised by a rounded stress–strain relationship, with no sharply defined yield point. For example, aluminium alloy grades 6061-T6, 6082-T6, and 7075-T6 exhibit low-hardening response, which is close to linear elastic-linear plastic hardening characteristics. Commonly, the behaviour of aluminium alloys is described by Ramberg–Osgood (RO) one-dimensional constitutive relationship in the format of strain in terms of stress. In the case of low-hardening response, an alternative Richard–Abbott (RA) relationship of stress as a function of strain can be used. Both relations are analytically irreversible, but the RA is more appropriate for use in slender beams theory. In the present study, we use the latter function to derive moment as an explicit function of curvature for the sectional relation of beams. Since the obtained relation is expressed via special functions, we also propose its close approximation, which is more useful for practical purposes. It is uncomplicated and reasonably accurate compared to available models. The predictive capabilities of the new moment–curvature models developed in this article are verified with experimental results available in the literature for beams tested under four-point and three-point bending. In the case of four-point beams, predictions show very good agreement with experiments, while for three-point bending of beams, higher discrepancies are observed.



Artificial Neural Network Prediction of Compliance Coefficients for Composite Shear Keys of Built-Up Timber Beams

Irene A. Ladnykh, Nabi Ibadov, Hubert Anysz

Cytowanie

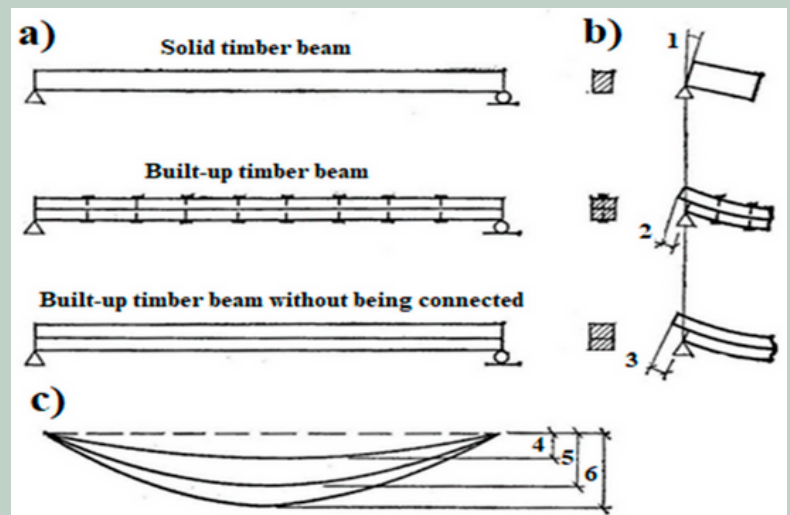
Ladnykh, I.A.; Ibadov, N.; Anysz, H. Artificial Neural Network Prediction of Compliance Coefficients for Composite Shear Keys of Built-Up Timber Beams. *Materials* 2024, 17, 3246. <https://doi.org/10.3390/ma17133246>

Słowa kluczowe

built-up timber beam;
composite materials;
keyed timber beam;
machine learning;
mechanical malleable bonds;
strengthening;
timber structure

Abstrakt

This article explores the possibility of predicting the compliance coefficients for composite shear keys of built-up timber beams using artificial neural networks. The compliance coefficients determine the stresses and deflections of built-up timber beams. The article analyzes current theoretical methods for designing wooden built-up timber beams with shear keys and possible ways of applying them in modern construction. One of the design methods, based on the use of the compliance coefficients, is also discussed in detail. The novelty of this research is that the authors of the article collected, analysed, and combined data on the experimental values of the compliance coefficient for composite shear keys of built-up timber beams obtained by different researchers and published in other studies. For the first time, the authors of this article generated a table of input and output data for predicting compliance coefficients based on the analysis of the literature and collected data by the authors. As a result of this research, the article's authors proposed an artificial neural network (ANN) architecture and determined the mean absolute percentage error for the compliance coefficients k_w and k_i , which are equal to 0.054% and 0.052%, respectively. The proposed architecture can be used for practical application in designing built-up timber beams using various composite shear keys.



Experimental Evaluation of Under Slab Mats (USMs) Made from End-of-Life Tires for Ballastless Tram Track Applications

Cezary Kraśkiewicz, Piotr Majnert, Anna Al Sabouni-Zawadzka, Przemysław Mossakowski, Marcin Zarzycki

Cytowanie

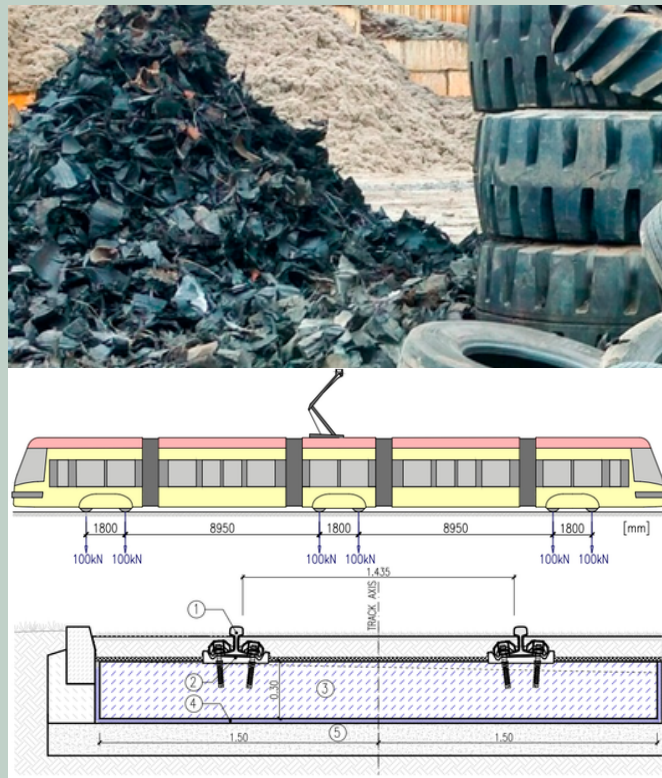
Kraśkiewicz, C.; Majnert, P.; Al Sabouni-Zawadzka, A.; Mossakowski, P.; Zarzycki, M. Experimental Evaluation of Under Slab Mats (USMs) Made from End-of-Life Tires for Ballastless Tram Track Applications. *Materials* 2024, 17, 5388. <https://doi.org/10.3390/ma17215388>

Słowa kluczowe

- Under Slab Mat
- Vibration Isolation
- Floating Slab System
- Sustainable Tramway Construction
- Recycled Rubber

Abstrakt

The growing population of urban areas results in the need to deal with the noise pollution from the transportation system. This study presents experimental test results of static and dynamic elastic characteristics of under slab mats (USMs) according to the procedure of DIN 45673-7. Prototype USMs based on recycled elastomeric materials, i.e., SBR granules and fibres produced from waste car tires, are analysed. Vibration isolation mats with different thicknesses (10, 15, 20, 25, 30, and 40 mm), densities (500 and 600 kg/m³), and different degrees of space filling (no holes, medium holes, large holes) are considered. Moreover, a practical application of the laboratory test results of USMs in the design of ballastless track structures of two different types (with a concrete slab and longitudinal beams) is presented. Deflections of the rail and the floating slab system, as well as stresses acting on the mat, are determined according to EN 16432-2. The use of shredded rubber from recycled car tires as a material component of sustainable and environmentally friendly tram track structures may be one of the most effective ways to manage rubber waste within the current trend toward a circular economy, and this study intends to introduce methods for experimental identification and analytical selection of basic static and dynamic parameters of prototype USMs.



Assessment of length-of-day and universal time predictions based on the results of the Second Earth Orientation Parameters Prediction Comparison Campaign

Justyna Śliwińska-Bronowicz, Tomasz Kur, Małgorzata Wińska

Cytowanie

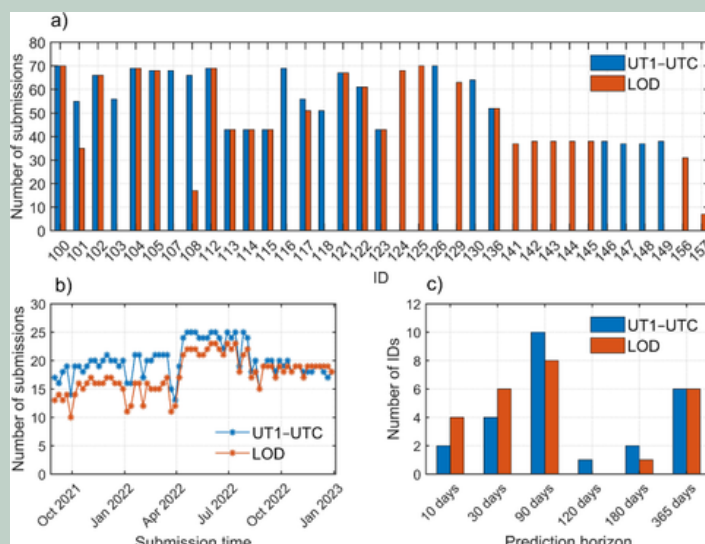
Śliwińska-Bronowicz, J., Kur, T., Wińska, M. et al. Assessment of length-of-day and universal time predictions based on the results of the Second Earth Orientation Parameters Prediction Comparison Campaign. *J Geod* 98, 22 (2024).
<https://doi.org/10.1007/s00190-024-01824-7>

Słowa kluczowe

- Earth Orientation Parameters (EOP)
- Length-of-day (LOD)
- UT1–UTC
- Prediction

Abstrakt

Predicting Earth Orientation Parameters (EOP) is crucial for precise positioning and navigation both on the Earth's surface and in space. In recent years, many approaches have been developed to forecast EOP, incorporating observed EOP as well as information on the effective angular momentum (EAM) derived from numerical models of the atmosphere, oceans, and land-surface dynamics. The Second Earth Orientation Parameters Prediction Comparison Campaign (2nd EOP PCC) aimed to comprehensively evaluate EOP forecasts from many international participants and identify the most promising prediction methodologies. This paper presents the validation results of predictions for universal time and length-of-day variations submitted during the 2nd EOP PCC, providing an assessment of their accuracy and reliability. We conduct a detailed evaluation of all valid forecasts using the IERS 14 C04 solution provided by the International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) as a reference and mean absolute error as the quality measure. Our analysis demonstrates that approaches based on machine learning or the combination of least squares and autoregression, with the use of EAM information as an additional input, provide the highest prediction accuracy for both investigated parameters. Utilizing precise EAM data and forecasts emerges as a pivotal factor in enhancing forecasting accuracy. Although several methods show some potential to outperform the IERS forecasts, the current standard predictions disseminated by IERS are highly reliable and can be fully recommended for operational purposes.



(a) Number of UT1–UTC and LOD predictions submitted by each ID during the whole campaign duration, (b) number of all UT1–UTC and LOD predictions submitted on individual submission days, and (c) number of IDs providing UT1–UTC and LOD predictions for the specified prediction horizon

Szczegółowy model nowego stropu zespolonego typu *slim-floor*

Sławomir Dudziak, Paweł M. Lewiński

Cytowanie

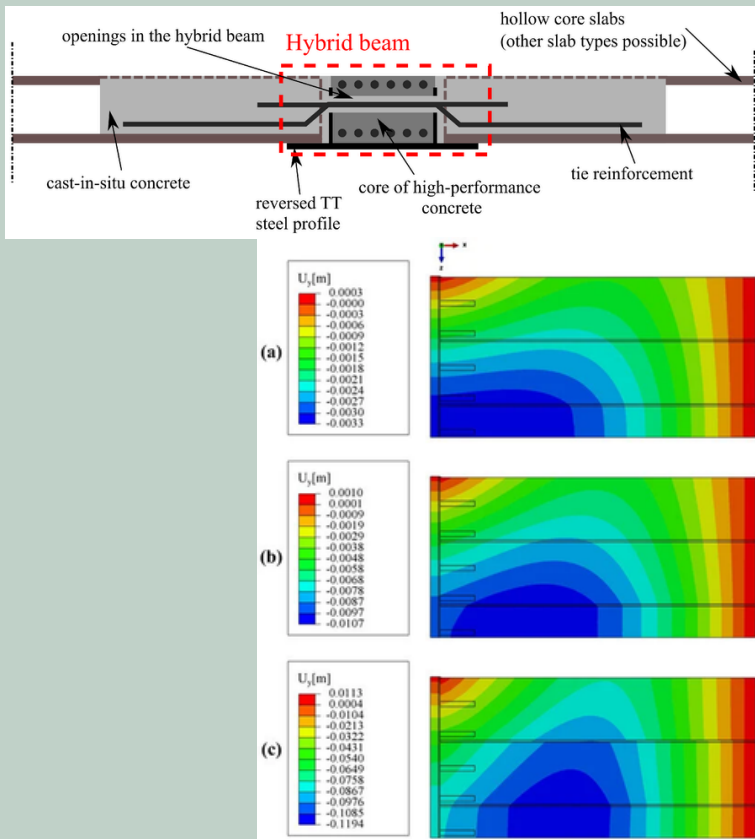
Dudziak, S.; Lewiński, P.M. A Detailed Numerical Model for a New Composite Slim-Floor Slab System. *Materials* 2024, 17, 1464.
<https://doi.org/10.3390/ma17071464>

Słowa kluczowe

- systemy slim-floor
- stalowo-betonowe belki zespolone
- Abaqus
- elementy kohezyjne
- Concrete Damage Plasticity model

Abstrakt

Artykuł dotyczy modelowania numerycznego nowego systemu stropowego typu *slim-floor* z innowacyjnymi stalowo-betonowymi belkami zespolonymi zwanymi „belkami hybrydowymi”. Belki hybrydowe składają się kształtownika stalowego ze stali wysokiej wytrzymałości o przekroju w kształcie odwróconego TT i rdzenia betonowego wykonanego z betonu wysokowartościowego. Są one łączone ze sprężonymi płytami kanałowymi za pomocą fugi betonowej i zbrojenia zszywającego. Takie systemy zyskują na popularności, ponieważ pozwalają na integrację głównych elementów konstrukcyjnych w obrębie głębokości stropu, skracają czas wykonania konstrukcji i zmniejszają zużycie betonu i stali. Zaproponowano trójwymiarowy model elementów skończonych, uwzględniający wszystkie części systemu i szczegółowe odwzorowanie geometrii. Przyjęto zaawansowane modele konstytutywne dla stali i betonu. Szczególną uwagę zwrócono na właściwą charakterystykę styków. Do modelowania stref kontaktu beton-beton zastosowano nowe podejście bazujące na elementach kohezyjnych z odpowiednio skalibrowanym związkiem fizycznym. Model został zwalidowany z wykorzystaniem wyników badań poligonowych i obliczeń analitycznych. Uzyskano zadowalającą zgodność między różnymi metodami oceny nośności i charakterystyki odkształcalności stropu. Model ten można wykorzystać na etapie opracowywania nowego systemu konstrukcyjnego, np. do planowania dalszych badań eksperymentalnych lub kalibracji uproszczonych wzorów projektowych.



Wpływ związków fosforowych na mikrostrukturę i właściwości mechaniczne geopolimerowych zapraw na bazie popiołu lotnego

Piotr Prochoń, Tomasz Piotrowski, Maja Kępniak

Cytowanie

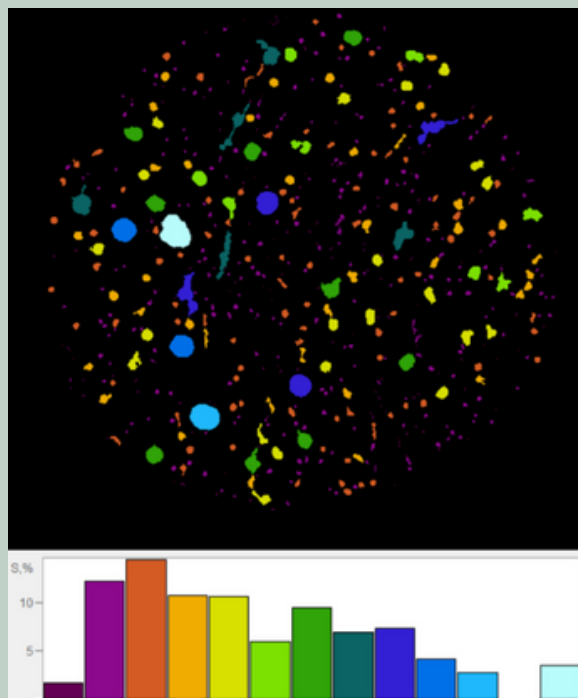
Prochon, P.; Piotrowski, T.; Kępniak, M.
The Effects of Phosphate Compounds on the Microstructure and Mechanical Properties of Fly Ash Geopolymer Mortars. *Materials* 2024, 17, 5451.
<https://doi.org/10.3390/ma17225451>

Słowa kluczowe

- zaprawy geopolimerowe
- popiół lotny z biomasy
- mikrostruktura
- właściwości mechaniczne
- związek fosforowy

Abstrakt

Elektrownie węglowe są głównym źródłem energii w Polsce. W obliczu szybko rosnącego zapotrzebowania na redukcję emisji CO₂ w przemyśle energetycznym, wykorzystanie biomasy do celów energetycznych znacznie wzrosło. Spalanie biomasy prowadzi do powstawania popiołu lotnego, który zawiera wyższe poziomy CaO, K₂O, P₂O₅ w porównaniu do popiołu lotnego powstałego w wyniku spalania węgla. Celem niniejszego badania było zbadanie wpływu związków fosforowych na geopolimerowe zaprawy na bazie popiołu lotnego. Geopolimery zostały wykonane przez zmieszanie dwóch rodzajów popiołu lotnego – jednego z spalania biomasy drzewnej i drugiego z spalania węgla w elektrociepłowni. Do aktywacji alkalicznej zastosowano podstawowe aktywatory (NaOH i Na₂SiO₃). Maksymalny poziom dodatku dekafosforanu tetrafosforu ustalono na 5% całkowitej masy prekursorów aluminosilikatowych. Wyniki wykazały, że stężenie tlenku fosforu w próbkach wykazywało pozytywną korelację z wytrzymałością na zginanie i ściskanie we wszystkich okresach czasowych (7, 28 i 56 dni). Porowatość jednak w próbkach z 5% dodatkiem P₄O₁₀ wzrosła ponad dwukrotnie w porównaniu do próbek referencyjnych (z 4,26% do 9,98%).



Zastosowanie kruszywa z recyklingu gruzu betonowego w betonie żywicznym

Maja Kępniak, Filip Chyliński, Paweł Łukowski, Piotr Wojciechowski

Cytowanie

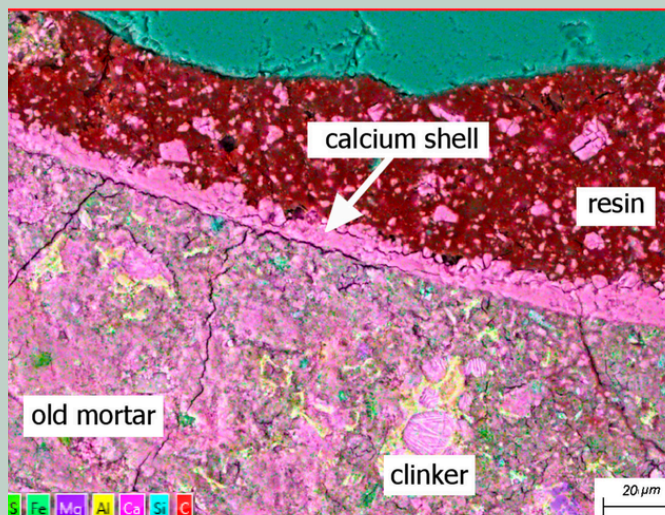
Kępniak, M.; Chyliński, F.; Łukowski, P.; Wojciechowski, P. Recycled Aggregate Integration for Enhanced Performance of Polymer Concrete. *Materials* 2024, 17, 4007. <https://doi.org/10.3390/ma17164007>

Słowa kluczowe

- Kruszywo z recyklingu
- Ekologiczny beton
- Beton polimerowy
- Kompozyty polimerowe
- Zrównoważony rozwój

Abstrakt

Celem badań przedstawionych w niniejszym artykule jest zaproponowanie ekologicznego rozwiązania, które jednocześnie przyczynia się do poprawy właściwości kompozytów polimerowych. Analizowane rozwiązanie polega na wykorzystaniu recyklingowanego kruszywa z rozdrobnionych odpadów betonowych. Autorzy przeprowadzili eksperymenty w celu zbadania konsystencji, gęstości, wytrzymałości na zginanie, wytrzymałości na ściskanie oraz mikrostruktury betonu żywicznego (PC) z różnymi proporcjami recyklingowanego kruszywa (RA). Stwierdzono, że PC z RA miał wyższą wytrzymałość na ściskanie, wynoszącą 96 MPa, w porównaniu do PC z kruszywem naturalnym, wynoszącą 89,1 MPa, co było wynikiem utworzenia podwójnej powłoki z żywicy i wypełniacza wapniowego na powierzchni porowatych ziaren RA. Użycie żywicy o niższej lepkości mogłoby poprawić właściwości PC z RA poprzez wypełnianie pęknięć i głębsze penetrowanie porów. RA jest cennym materiałem do produkcji PC, szczególnie gdy zawiera porowate ziarna o słabych właściwościach mechanicznych, które w przeciwnym razie nie nadają się do innych zastosowań. Artykuł ten zwraca również uwagę na korzyści środowiskowe i ekonomiczne wynikające z wykorzystania RA w PC, ponieważ może ono przyczynić się do zmniejszenia generowania odpadów oraz zużycia zasobów naturalnych.



YADE-An extensible framework for the interactive simulation of multiscale, multiphase, and multiphysics particulate systems

Vasileios Angelidakis, Katia Boschi, Karol Brzeziński, Robert A Caulk, Bruno Chareyre, Carlos Andrés Del Valle, Jérôme Duriez, Anton Gladky, Dingeman LH Van Der Haven, Janek Kozicki, Gerald Pekmezi, Luc Scholtès, Klaus Thoeni

Cytowanie

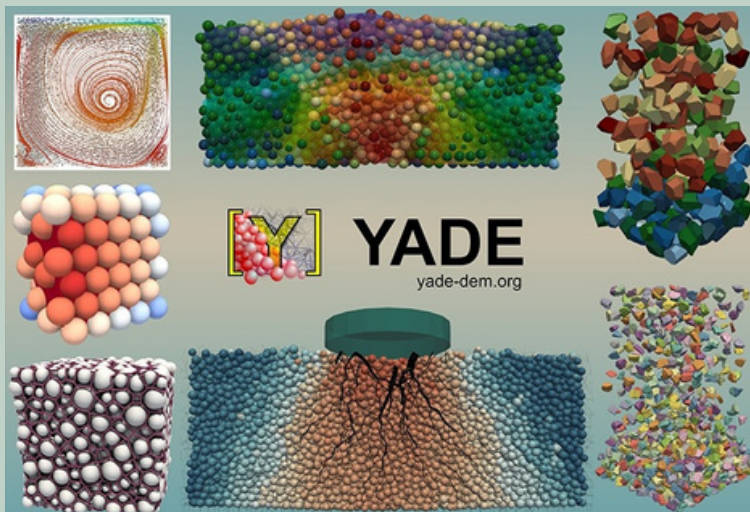
Angelidakis, V., Boschi, K., Brzeziński, K., Caulk, R. A., Chareyre, B., Del Valle, C. A., ... & Thoeni, K. (2024). YADE-An extensible framework for the interactive simulation of multiscale, multiphase, and multiphysics particulate systems. *Computer Physics Communications*, 304, 109293.

Słowa kluczowe

- Discrete element method (DEM)
- Open-source software
- Granular materials
- Non-spherical particles
- Coupled methods
- Parallel computing

Abstrakt

This contribution presents the key elements of YADE, an extensible open-source framework for dynamic simulations. During the past 19 years, YADE has evolved from “Yet Another Dynamic Engine” to a versatile multiscale and multiphysics solver, counting a large, active, and growing community of users and developers. The computationally intense parts of the source code are written in C++, using flexible object models that allow for easy implementation of new features. The source code is wrapped in Python, equipping the software with an interactive kernel used for rapid and concise scene construction, simulation control, post-processing, and debugging. The project, including documentation and examples, is hosted on <https://yade-dem.org>, while the source code is freely available on GitLab. Over the last decade, YADE has expanded in terms of capabilities thanks to the contribution of many developers from different fields of expertise, including soil and rock mechanics, chemical engineering, physics, bulk material handling, and mineral processing. The rapid growth of YADE can be attributed to (1) the careful and robust design of the framework core, (2) a continuous integration pipeline with fully embedded thorough tests which are executed upon each merge request, ensuring stable compilation for various operating systems, and (3) user-friendliness, facilitated by the Python interface, detailed documentation, and rigorous user support. In this paper, we review the main features of YADE, highlighting its versatility in terms of applications, its flexibility in terms of code development, as well as recent improvements in terms of computational efficiency.



PROJEKTY BADAWCZE

Tytuł projektu

Scalenie zagadnień projektowania optymalnego topologii konstrukcyjnej oraz optymalnego wyboru charakterystyk materiałowych. Podstawy teoretyczne i metody numeryczne

Kierownik projektu:

prof. dr hab. inż. Tomasz Denis Lewiński

Projekt skupia się na optymalizacji topologii konstrukcyjnej (STO). Badania koncentrują się na ulepszaniu metody, dotyczącej projektowania modułów sprężystych, poprzez eliminację osobliwości wynikających z koncentracji naprężeń. Wprowadzane są warunki plastyczności oraz uwzględniana jest czułość materiałów na znak naprężenia, szczególnie w konstrukcjach betonowych, murowych i kompozytowych. Dodatkowo, projekt dotyczy rozwoju metod numerycznych, uwzględniając ujęcie przemieszczeniowe.

Ostatnie zadanie badawcze dotyczy projektowania równomiernie ściskanych przekryć nad płaską podstawą, bazując na metodzie Michella i ujęciach wariacyjnych kształtowania siatek łukowych Pragera i Rozvany'ego.



NARODOWE CENTRUM NAUKI



100%

Zaawansowanie projektu



722 720 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

3Msite - Management of a modern, multiethnic and multicultural construction site with aspects of ecology, sociology, technology and health

Kierownik projektu:

dr hab. inż. Nabi Ibadov, prof. uczelni

Celem projektu jest ułatwienie integracji migrantów na rynku budowlanym UE oraz poprawa inkluzji i różnorodności poprzez pomoc lokalnym kadry zarządzającą i pracownikom w zrozumieniu migrantów oraz pracowników o różnych kulturach, religiach czy narodowościach. Dodatkowo projekt ma na celu poprawę warunków BHP na budowach, promowanie przyjaznych dla środowiska nawyków oraz usprawnienie efektywnej komunikacji i rozwiązywania konfliktów na placach budowy.



Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji



95%

Zaawansowanie projektu



250 000 €

Wartość projektu

Tytuł projektu

Modelowanie realistycznych właściwości mechanicznych ośrodka ziarnistego podczas kruszenia

Kierownik projektu:

dr inż. Karol Brzeziński

Wizyta konsultacyjna na Universitat Politècnica de Catalunya umożliwiła zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie numerycznego modelowania kruszyw, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pęknięcia na ich własności mechaniczne oraz efektywność energetyczną kruszenia. Poznanie podejścia do modelowania gruntów przez doświadczony zespół z Barcelony podniosło poziom naukowy mojego wniosku grantowego, dotyczącego wpływu niepękających inkluzji na granulację materiałów ziarnistych.

Dodatkowo, wizyta pozwoliła na nawiązanie międzynarodowej współpracy, co zwiększyło szanse na złożenie skutecznego wniosku o grant europejski lub krajowy.



NARODOWE CENTRUM NAUKI



100%

Zaawansowanie projektu



10 811 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Zaawansowane metody oceny i analizy zagadnienia zmęczenia mieszanek mineralno-asfaltowych

Kierownik projektu:

dr hab. inż. Jan Król, prof. uczelni

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.

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.



NARODOWE CENTRUM NAUKI



92%

Zaawansowanie projektu



577 200 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Opracowanie wytycznych powtórnego wykorzystania destruktu asfaltowego z warstw SMA do nowych warstw ścieralnych układanych w tej samej technologii

Kierownik projektu:

dr inż. Adam Liphardt

Celem projektu jest opracowanie wytycznych powtórnego wykorzystania destruktu asfaltowego, pochodzącego z rozbiórki warstw ścieralnych wykonanych z mieszanki SMA do nowych warstw ścieralnych układanych w tej samej technologii. Potrzeba realizacji projektu wynika z braku tego rodzaju dokumentów technicznych w Polsce, możliwości wykorzystania wartościowego materiału, jakim jest destrukc asfaltowy z warstw SMA.

Jest to zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju i wykazuje duży potencjał zaoszczędzenia olbrzymich środków finansowych z budżetu. Projekt odpowiada na istotne potrzeby GDDKiA tym bardziej, że zbliża się okres wymiany warstw nawierzchni na odcinkach autostrad i dróg ekspresowych.

NCBR
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju



89%

Zaawansowanie projektu



1 625 303 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Opracowanie prototypu systemu wspomagającego poruszanie się osób ze szczególnymi potrzebami wewnątrz obiektów architektonicznych związanych z transportem szynowym – LIFT

Kierownik projektu:

dr inż. Paweł Nowak

Projekt ma na celu stworzenie innowacyjnej aplikacji mobilnej, która umożliwi użytkownikom odnalezienie najszybszej i najwygodniejszej drogi do wybranego celu, wykorzystując zróżnicowane sygnały – wizualne, dźwiękowe oraz wibracyjne. Aplikacja będzie integrować informacje dotyczące stacji, peronów, wind, a także tras łączących poszczególne przystanki. Zespół projektowy planuje również wdrożenie panoram 360° oraz systemu pozycjonowania w metrze opartego na kodach QR i beaconach, czyli małych, bezprzewodowych nadajnikach Bluetooth.

Dodatkowo, możliwość wyboru języka (polski, angielski) pozwoli na korzystanie z aplikacji także przez obcokrajowców.

NCBR
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju



90%

Zaawansowanie projektu



1 082 576 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Technologia wytwarzania innowacyjnych samoczyszczących się prefabrykowanych elementów elewacyjnych i nawierzchniowych poprawiających jakość powietrza

Kierownik projektu:

dr inż. Wioletta Jackiewicz-Rek

Celem projektu jest opracowanie rozwiązań materiałowo-technologicznych innowacyjnych kompozytów cementowych do wykonywania samoczyszczących się prefabrykowanych elementów elewacyjnych i nawierzchniowych poprawiających jakość powietrza. Unikalne właściwości funkcjonalne powierzchni elementów budynków i nawierzchni komunikacyjnych uzyskane będą dzięki wykorzystaniu zjawiska fotokatalizy w wyniku nanomodyfikacji składu kompozytów fotokatalizatorami.

stotą innowacji produktowej będzie opracowanie kompozytów cementowych znacząco udoskonalonych pod względem ich właściwości fotokatalitycznych m.in przez zwiększenie zakresu aktywności fotokatalitycznej o pasmo promieniowania widzialnego przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej aktywności w paśmie promieniowania UV.

NCBR
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju



89%

Zaawansowanie projektu



6 094 298 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Numeryczne i doświadczalne kształtowanie innowacyjnej struktury warstwowej na bazie drewna z rdzeniem z modułów tensegrity

Kierownik projektu:

dr inż. Jan Pełczyński

Projekt poświęcony jest opracowaniu nowatorskiego elementu konstrukcyjnego, którego własnościami można sterować, nawet na etapie eksploatacji. Element ten będzie wykonany w technologii płyt kanapkowych (ang. sandwich plates). Będzie się składał z dwóch okładzin i wewnętrznego rdzenia. Okładziny zostaną wykonane z drewna lub materiałów drewnopochodnych, zaś wnętrze konstrukcji (rdzeń) ze struktury tensegrity.

Proponowana konstrukcja ma być odpowiedzią na liczne problemy współczesnego budownictwa, takie jak konieczność uzyskania dużej nośności w stosunku do jej masy, minimalizacja wpływu budownictwa na środowisko naturalne czy pogodzenie bezpieczeństwa użytkowania budynku z często kreatywnymi i widowiskowymi projektami.



NARODOWE CENTRUM NAUKI



83%

Zaawansowanie projektu



343 576 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Zrównoważone materiały - zaprawy aktywowane alkalicznie - do szczególnych zastosowań osłonowych w budownictwie

Kierownik projektu:

dr inż. Piotr Prochoń

Właściwości osłonowe materiałów budowlanych, obok właściwości termicznych, mają coraz większe znaczenie w budownictwie. Celem projektu GeoShield jest opracowanie i wdrożenie innowacyjnej zaprawy bezcementowej o właściwościach osłonowych przed promieniowaniem jonizującym i elektromagnetycznym. Zaprawa GeoShield będzie wykonana w oparciu o najnowocześniejsze metody projektowania z uwzględnieniem modyfikacji atomowej, mikrostrukturalnej i technologicznej. Do powstania zaprawy

GeoShield zostaną wykorzystane produkty odpadowe z procesów przemysłowych zamiast powszechnie używanego cementu. Pozwoli to na obniżenie jej śladu węglowego i przyczyni się do rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym.

NCBR
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju



80%

Zaawansowanie projektu



1 483 500 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

CLOEMC VI - Common Learning Outcomes for European Managers in Construction, part VI

Kierownik projektu:

dr inż. Paweł Nowak

Projekt ma na celu wzmocnienie sektora edukacji i szkoleń zawodowych w zakresie zarządzania w budownictwie. W odpowiedzi na rosnące wymagania dzisiejszego rynku projekt przewiduje poprawę jakości szkoleń oraz materiałów dydaktycznych, aby podnieść kompetencje menedżerów budowlanych. Branża budowlana jako kluczowy sektor gospodarki stoi przed wyzwaniem globalizacji, zrównoważonego rozwoju i efektywnego zarządzania zasobami. Aby sprostać tym wyzwaniom, w projekcie CLOEMC opracowanych jest siedem nowych wielojęzycznych podręczników.

Podręczniki te zostaną dostosowane do wymagań współczesnego rynku i będą zintegrowane z systemami edukacyjnymi różnych krajów UE, co ułatwi ich wdrożenie w systemie ECVET. Projekt CLOEMC odnosi się również do zjawiska migracji inżynierów i menedżerów budownictwa w UE.



Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji



83%

Zaawansowanie projektu



400 000 €

Wartość projektu

Tytuł projektu

Digital DECATHLON - Digital Design Collaboration in higher education

Kierownik projektu:

dr inż. Ireneusz Czmocho

„Digital Decathlon” to studencki konkurs projektowy organizowany na europejskich uczelniach, którego celem jest opracowanie innowacyjnej, zintegrowanej z programem nauczania oferty edukacyjnej mającej na celu zwiększenie kompetencji w zakresie cyfryzacji w szkolnictwie wyższym oraz nauczania technologii Building Information Modelling (BIM) poprzez udział w pracach interdyscyplinarnego zespołu projektowego.

Konkurs promuje interdyscyplinarność poprzez współpracę dyscyplin związanych z budownictwem nad wspólnym projektem oraz internacjonalizuje szkolnictwo wyższe w celu promowania kompetencji społecznych i międzykulturowych oraz wzmocnienia tożsamości europejskiej.



Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji



89%

Zaawansowanie projektu



400 000 €

Wartość projektu

Tytuł projektu

Bridging the gap between university and industry: Master Curricular Supporting the Development of Green Jobs and Digital Skills in the Ukrainian Building Sector

Kierownik projektu:

dr hab. inż. Nabi Ibadov, profesor uczelni

Politechnika Warszawska, we współpracy z zagranicznymi partnerami, uczestniczy w prestiżowym projekcie współfinansowanym przez Unię Europejską „The Bridge”. Projekt ten potrwa 36 miesięcy i ma na celu współpracę z ukraińskimi uczelniami w zakresie rozbudowy programów studiów magisterskich oraz dostosowania ich do wymagań nowoczesnego rynku pracy. Zakończy się on aktualizacją centrów BIM oraz opracowaniem nowych materiałów dydaktycznych, które zostaną wspólnie stworzone przez uczestników z Ukrainy i UE.

Pozwoli to na wymianę doświadczeń w nauczaniu przedmiotów opartych na digitalizacji procesów budowlanych i technologii BIM oraz zrównoważonego rozwoju budynków i społeczności zgodnie z priorytetami Zielonego Ładu i gospodarki.



Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji



36%

Zaawansowanie projektu



735 848 €

Wartość projektu

Tytuł projektu

Realizacja działań opisanych w Roadmap to Fusion podczas Horyzontu Europa

Kierownik projektu:

dr inż. Tomasz Piotrowski, prof. uczelni

dr hab. inż. Łukasz Ciupiński, prof. uczelni

Projekt odbywa się poprzez wspólny program członków konsorcjum EUROfusion, dotyczący wykonywania części prac projektowych w ramach umowy z Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. (MPG) – Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy – Politechnika Warszawska. Zaktualizowana mapa drogowa badań nad syntezą jądrową EUROfusion ma na celu zdobycie wiedzy niezbędnej do rozpoczęcia budowy demonstracyjnej elektrowni termojądrowej (DEMO) pięć lat po uruchomieniu ITER z pełną mocą.

DEMO dostarczy do sieci energię termojądrową na początku drugiej połowy wieku. Plan działania został określony w ośmiu różnych misjach. Niniejszy wniosek ma na celu wdrożenie działań opisanych w Mapie drogowej w ramach programu „Horyzont Europa” poprzez wspólny program członków konsorcjum EUROfusion.



80%

Zaawansowanie projektu



350 000 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Innowacyjne metody redukcji hałasu drogowego i zasady ich stosowania

Kierownik projektu:

dr hab. inż. Karol Kowalski, profesor uczelni

Celem projektu jest wskazanie efektywnych, zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju rozwiązań redukcji hałasu drogowego na drogach krajowych. Większość metod objętych projektem ma charakter nowatorski i innowacyjny. Metody zaproponowane w projekcie i podejście są zgodne z kryteriami społecznymi, środowiskowymi i ekonomicznymi w tym technicznymi (zasady zrównoważonego rozwoju). Takie podejście umożliwi stosowanie rozwiązań chroniących przed hałasem drogowym, które zapewnią rozwiązania optymalne (zrównoważone) i równocześnie ograniczenie kosztów.

Efektami projektu poza wynikami badań i analiz będą Wytyczne tematyczne związane z zadaniami merytorycznymi, które rozwiązują szereg problemów w stosowaniu metod redukcji hałasu.

NCBR
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju



63%

Zaawansowanie projektu



2 399 400 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Innowacyjne elementy nawierzchni peronów kolejowych z betonu fotokatalitycznego oczyszczającego powietrze

Kierownik projektu:

dr inż. Wioletta Jackiewicz-Rek

Celem projektu jest opracowanie rozwiązań materiałowo-technologicznych innowacyjnych kompozytów cementowych do wykonywania samoczyszczących się prefabrykowanych elementów nawierzchni peronów kolejowych poprawiających jakość powietrza. Opracowane zostaną dwa typy elementów: wielkogabarytowe płyty peronowe oraz płyty nawierzchniowe wypełniające pas powierzchni użytkowej, które będą mogły być stosowane w inwestycjach odnowienia lub modernizacji istniejącej infrastruktury.

Opracowane wyroby prefabrykowane będą cechowały się istotnie lepszymi właściwościami fotokatalitycznymi w porównaniu z cementowymi wyrobami fotokatalitycznymi obecnie stosowanymi na rynku w Polsce. Istotą innowacji produktowej będzie istotne zwiększenie efektywności fotokatalitycznej w zakresie promieniowania UV-A oraz widzialnego.



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.



67%

Zaawansowanie projektu



5 343 564 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Poprawa prognozowania parametrów orientacji Ziemi dla celów geodezyjnych w czasie rzeczywistym

Kierownik projektu:

dr hab. inż. Małgorzata Wińska

Projekt jest realizowany przez konsorcjum Centrum Badań Kosmicznych PAN, Warszawa (główny wykonawca), Politechnikę Warszawską Wydział Inżynierii Lądowej, oraz GeoForschungsZentrum Potsdam. W ramach projektu planowana jest ocena dokładności i poprawa jakości prognoz parametrów orientacji Ziemi (ang. Earth Orientation Parameters, EOP). Celem projektu jest wykorzystanie unikatowych wyników 2nd EOP PCC dla dalszej poprawy prognozowania zmian EOP i lepszego zrozumienia zjawisk zaburzających ruch obrotowy naszej planety.

Zwiększenie dokładności predykcji EOP zostanie osiągnięte poprzez opracowanie kombinacji najlepszych metod prognozowania wyłonionych w trakcie kampanii oraz udoskonalenie modeli ciekłych ośrodków Ziemi.



NARODOWE CENTRUM NAUKI



65%

Zaawansowanie projektu



847 900 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Strategia inteligentnej oceny stanu odzyskanego drewna w celu przedłużenia żywotności długowiecznych produktów drewnianych z wykorzystaniem badań nieniszczących i zautomatyzowanej obróbki danych (Ti-ReX)

Kierownik projektu:

dr inż. Jan Pełczyński

Kluczowymi celami projektu Ti-ReX są:

- identyfikacja zestawu badań nieniszczących najlepiej nadających się do kompleksowej i skutecznej oceny stanu drewna, możliwych do przeprowadzenia zarówno in-situ, jak i w warunkach laboratoryjnych,
- opracowanie procedury postprocessingu danych NDT w celu uzyskania najwyższej wartości informacyjnej i ocenie ilościowej ryzyka,
- testowanie opracowanej metodologii na rzeczywistym studium przypadku adaptacji 5-piętrowego drewnianego budynku biurowego

- opracowanie oceny ilościowej obiegu zamkniętego w oparciu o rzeczywisty potencjał i procedurę oceny cyklu życia produktów z drewna o długim okresie użytkowania, w tym kwantyfikacji ryzyka w przypadku wielokrotnego ponownego użycia i recyklingu/odzysku.
- dokumentacja i wytyczne dotyczące ponownej certyfikacji drewna z odzysku.



NARODOWE CENTRUM NAUKI



24%

Zaawansowanie projektu



1 274 046 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Badania numeryczne i doświadczalne gradientowych metamateriałów tensegrity o ekstremalnych własnościach mechanicznych

Kierownik projektu:

dr hab. inż. Anna Al Sabouni-Zawadzka

Projekt poświęcony jest opracowaniu i przebadaniu metamateriałów tensegrity o funkcyjnej gradacji własności, wykazujących ekstremalne własności mechaniczne, biorąc pod uwagę ich potencjalne zastosowanie w budownictwie. Szczególna uwaga zostanie poświęcona dwóm aspektom:

- 1) opracowaniu algorytmu służącego do identyfikacji ekstremalnych własności mechanicznych metamateriałów tensegrity, uwzględniającego efekt skali i sztywne węzły;
- 2) badaniom laboratoryjnym próbek metamateriałów wykonanych w technologii druku 3D.

Gradientowe własności pozwolą autorowi na otrzymanie nowych, lepszych własności metamateriałów.

Metamateriały definiuje się najczęściej jako zaprojektowane i stworzone przez człowieka, niewystępujące w naturze struktury kompozytowe o niezwykłych lub nietypowych własnościach.



NARODOWE CENTRUM NAUKI



51%

Zaawansowanie projektu



676 026 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Pilotażowa realizacja jednolitych studiów magisterskich na kierunku budownictwo OMNIS2 - zadanie 10

Kierownik projektu:

dr inż. Zofia Kozyra

Celem zadania jest uruchomienie jednolitych studiów magisterskich na kierunku Budownictwo jako odpowiedź na rozwój branży i zapotrzebowanie rynku pracy, zwłaszcza na wykwalifikowanych inżynierów budowy, kierowników robót budowlanych, kierowników budowy i projektantów konstrukcji budowlanych i inżynierskich. Nowy program odpowiada na zalecenia środowiska branżowego oraz naukowego, wskazującego na konieczność pogłębionego kształcenia kompleksowo przygotowującego przyszłe kadry do pracy w budownictwie i w nauce.

Studenci będą mogli zdobyć wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie m.in.: wykorzystania technologii BIM (modelowanie informacji o budynku) w budownictwie ekologicznym czy budownictwa w obliczu globalnych zmian klimatu i rozwoju cyfryzacji.

NCBR
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju



13%

Zaawansowanie projektu



1 091 783 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Poszerzenie oferty studiów w języku angielskim - modyfikacja programu studiów I stopnia na kierunku Civil Engineering OMNIS2 - zadanie 13

Kierownik projektu:

dr inż. Wioleta Barcewicz, profesor uczelni

Celem zadania jest modyfikacja programu studiów I stopnia na kierunku Civil Engineering. To odpowiedź na wzrost umiędzynarodowienia sektora budowlanego oraz jego rozwój w zakresie technologii proekologicznych i informatycznych. Przewidywane jest zwiększone zapotrzebowanie pracodawców na wykwalifikowanych inżynierów budowy, kierowników robót budowlanych, kierowników budowy, projektantów konstrukcji budowlanych i inżynierskich, posługujących się oprogramowaniem z zakresu metodyki BIM oraz specjalistów ds. ESG.

Nowe treści programowe będą zbieżne z polityką UE dotyczącą kształcenia w zakresie cyfryzacji budownictwa, gospodarki obiegu zamkniętego, innowacji i transformacji energetycznej oraz projektowania, realizacji i eksploatacji nowoczesnego i niskoemisyjnego budownictwa kubaturowego i infrastrukturalnego.

NCBR
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju



13%

Zaawansowanie projektu



680 042 zł

Wartość projektu

Tytuł projektu

Poszerzenie oferty studiów w języku angielskim - modyfikacja programu studiów II stopnia na kierunku Civil Engineering

OMNIS2 - zadanie 14

Kierownik projektu:

dr inż. Wioleta Barcewicz, profesor uczelni

Celem zadania jest modyfikacja programu studiów II stopnia na kierunku Civil Engineering. To odpowiedź na wzrost umiędzynarodowienia sektora budowlanego oraz jego rozwój w zakresie technologii proekologicznych i informatycznych. Inżynieria lądowa odgrywa kluczową rolę w realizacji polityki UE w zakresie zrównoważonej gospodarki, transformacji energetycznej czy projektowania, realizacji i eksploatacji budownictwa kubaturowego i infrastrukturalnego. Przewidywany jest wzrost zapotrzebowania na specjalistów w tym zakresie.

Zmodyfikowany program studiów odpowiada na zalecenia środowiska branżowego oraz naukowego, wskazujących na konieczność pogłębionego kształcenia, kompleksowo przygotowującego przyszłe kadry do pracy w budownictwie i w nauce.

NCBR
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju



13%

Zaawansowanie projektu



394 163 zł

Wartość projektu



Nagrody i wyróżnienia:

Dr inż. Cezary Kraśkiewicz

- II miejsce w konkursie „Innowator Mazowska” w kategorii „Innowacyjny Naukowiec” za rozprawę doktorską
- Laureat konkursu „Najlepsi z Najlepszych PW” w ramach programu Ministerstwa Edukacji i Nauki „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”

Dr inż. Rafał Michalczyk

- Laureat konkursu „Najlepsi z Najlepszych PW” w ramach programu Ministerstwa Edukacji i Nauki „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”

Dr inż. Wioletta Jackiewicz-Rek

- Laureatka Builder Super Power 2024 w kategorii Edukacja Akademicka
- Laureatka nagrody PZITB imienia Aleksandra Dyżewskiego 2024 Medal im. Prof. Aleksandra Dyżewskiego

Dr inż. Maja Kępniak

- Laureatka konkursu na najlepszą prezentację na XXXI Międzynarodowej Konferencji Naukowo – Technicznej Awarie Budowlane

Dr inż. Urszula Tomczak

- Nagroda specjalna Polskiego Komitetu Geotechniki im. prof. Eugeniusza Dembickiego za pracę doktorską

PODSUMOWANIE EDYTORSKIE

Niniejszy raport roczny Wydziału Inżynierii Lądowej jest pierwszym przygotowanym w nowej formie. Jego celem jest przybliżenie działalności naszego Wydziału wszystkim osobom zainteresowanym – studentom, pracownikom, partnerom zewnętrznym i kandydatom na studia. Mam nadzieję, że forma ta okaże się przystępna i inspirująca.

Raport powstał dzięki zaangażowaniu wielu osób, którym serdecznie dziękuję za czas, wiedzę i wysiłek włożony w jego przygotowanie.

Przedstawione dane statystyczne dotyczą stanu na 31 grudnia 2024 roku. W raporcie zaprezentowano koła naukowe, które przekazały informacje o swojej działalności. Zestawienie publikacji obejmuje prace opublikowane w 2024 roku, które uzyskały najwyższe liczby punktów ministerialnych, a ich autorzy wyrazili chęć na umieszczenie podsumowania w raporcie. Wykaz projektów został opracowany na podstawie danych gromadzonych i analizowanych w Lokalnym Oddziale Projektowym. Z kolei wykaz nagród i wyróżnień powstał na podstawie informacji przekazanych bezpośrednio przez nagrodzonych.

Mam nadzieję, że niniejszy raport to dopiero początek cyklicznej publikacji, która w kolejnych latach będzie sukcesywnie rozbudowywana i udoskonalana. Jeśli mają Państwo sugestie dotyczące jego zawartości lub formy, uprzejmie proszę o ich przesyłanie na adres: maja.kepniak@pw.edu.pl.

Dziękuję, że zechcieli Państwo zapoznać się z podsumowaniem naszego roku.



Z wyrazami szacunku,
Maja Kępiak
Pełnomocnik Dziekana ds. promocji

Dane kontaktowe

**Wydział Inżynierii Lądowej
Politechnika Warszawska
Al. Armii Ludowej 16
00-637 Warszawa
dziekan.wil@pw.edu.pl
www.il.pw.edu.pl**