

INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

11
2020

ISSN 0021-0315

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO ZWIĄZKU INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA



Politechnika
Świętokrzyska



**Uroczystość nadania tytułu
doktora honoris causa
Profesorowi Lechowi Czarneckiemu
w Politechnice Świętokrzyskiej**



INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

Rok LXXVI (rok założenia 1938)

WARSZAWA, LISTOPAD 2020



Miesięcznik
POLSKIEGO ZWIĄZKU
INŻYNIERÓW
I TECHNIKÓW
BUDOWNICTWA

11/2020

SPIS TREŚCI

strona

Od redakcji 511

W. Trąmpczyński – Słowo wstępne 511

B. Goszczyńska – Profesor *Lech Czarnecki* doktorem honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej 513

L. Czarnecki – Moje poszukiwania prawdy w inżynierii materiałów budowlanych 519

M. Iwański – O działalności Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach 530

ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE

M. Iwański, P. Buczyński, G. Mazurek – Optymalizacja składu trójskładnikowego spoiwa do recyklingu głębokiego z asfaltem spienionym 536

J. Zapała-Sławeta, Z. Owsiak – Wybrane metody przeciwdziałania skutkom reaktywności kruszywa zwirowego 542

A. Chomicz-Kowalska, K. Maciejewski, M.M. Iwański, P. Ramiączek – O badaniach właściwości podbudowy wykonanej według technologii recyklingu na zimno z asfaltem spienionym 547

G. Świt, A. Krampikowska – O projekcie „Innowacyjny system automatycznej identyfikacji i lokalizacji defektów infrastruktury gazowej wykorzystujący zjawisko emisji akustycznej” 553

Z ŻYCIA PZITB

S. Pyrak – Nagroda im. prof. Władysława Danileckiego przyznawana przez Komitet Trwałości Budowli 559

RECENZJE III okł.

Tematyka czasopisma

Ogólne problemy budownictwa i inżynierii lądowej, teoria konstrukcji, kształtowanie, wspomaganie komputerowe, projektowanie, realizacja, diagnostyka i utrzymanie obiektów budowlanych, inżynierskich i specjalnych, w tym mostów, budowli podziemnych i komunalnych, badania materiałów, elementów i konstrukcji, fizyka budowli, geotechnika, normalizacja, jakość i certyfikacja, kształcenie kadr oraz aktualne sprawy środowiska budowlanego.

Artykuły są recenzowane. Za publikację w czasopiśmie naukowym „Inżynieria i Budownictwo” uzyskuje się 5 punktów (Rozporządzenie MNIŚW z 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej).

Wydawca

Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo 00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14
Przewodniczący Rady Fundacji prof. dr hab. inż. Kazimierz Flaga, dr h.c. multi

Redakcja

00-637 Warszawa, Al. Armii Ludowej 16, pokój 626A
Politechnika – Wydział Inżynierii Lądowej, tel./fax 22-629-69-86.
e-mail: pzitbinzynieria@neostrada.pl www.inzynieriaibudownictwo.pl
redakcja@inzynieriaibudownictwo.pl www.zgpzibt.org.pl

Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelna prof. dr hab. inż. Hanna Michalak, zastępca redaktor naczelnej dr inż. Stefan Pyrak, sekretarz redakcji mgr inż. Monika Kubisiak, redaktorzy tematyczni: prof. dr hab. inż. Marian Giżejowski, dr hab. inż. Aniela Glinicka – prof. PW, prof. dr hab. inż. Stanisław Kuś – dr h.c., prof. dr hab. inż. Czesław Miedziński, mgr inż. Piotr Rychlewski, prof. dr hab. inż. Anna Siemińska-Lewandowska, prof. dr hab. inż. Tadeusz Urban, prof. dr inż. Wojciech Włodarczyk, redaktor językowy mgr Barbara Gluch, redaktor statystyczny prof. dr inż. Wojciech Włodarczyk. Współpracują: prof. dr hab. inż. Piotr Noakowski (Niemcy), prof. dr inż. Andrzej Nowak – dr h.c. (USA).

Rada Programowa

Prof. dr hab. inż. Anna Halicka (przewodnicząca), prof. dr hab. inż. Jan Bień (wiceprzewodniczący), prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski, dr hab. inż. Magdalena Dobiszewska (sekretarz), dr hab. inż. Jacek Domski, prof. PK, prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gaćkowski, dr hab. inż. Barbara Goszczyńska, prof. PŚK, prof. dr hab. inż. Kazimierz Gwizdała, prof. dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. dr hab. inż. Aleksander Kozłowski, dr hab. inż. Jolanta Prusiel, prof. PB, dr inż. Teresa Rucińska, prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz (wiceprzewodniczący), prof. dr hab. inż. Adam Zybura.

Warunki prenumeraty

Zamówienia prenumeraty w wersji elektronicznej należy składać na jednym z wymienionych portali:

www.e-kiosk.pl (http://www.e-kiosk.pl/inzynieria_i_budownictwo),
www.egazety.pl (<https://www.egazety.pl/fundacja-pzibt-e-wydanie-inzynieria-i-budownictwo.html>),
www.nexto.pl (http://www.nexto.pl/e-prasa/inzynieria_i_budownictwo_p132009.xml)

Cena rocznej prenumeraty w wersji elektronicznej wynosi 125,40 zł (z VAT), cena 1 wydania w wersji elektronicznej 10,45 zł (z VAT).

* * *

Zamówienie prenumeraty w tradycyjnej, papierowej wersji „Inżynierii i Budownictwa” można składać w dowolnym terminie w siedzibie redakcji. Zamawiający może otrzymać czasopismo, począwszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia zeszytów sprzed terminu wpłaty będą realizowane – w miarę możliwości – z zapasów magazynowych.

Cena rocznej prenumeraty normalnej wynosi 259,20 zł (w tym 8% VAT).

Cena rocznej prenumeraty ulgowej dla członków indywidualnych PZITB, Związku Mostowców RP, PIIB oraz studentów wynosi 155,52 zł (w tym 8% VAT).

W przypadku prenumeraty ulgowej jest wymagane podanie (odpowiednio): nazwy oddziału stowarzyszenia; numeru rejestracyjnego w Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa; nazwy uczelni i wydziału. Faktura za prenumeratę ulgową może być wystawiona tylko na osobę fizyczną.

Wpłaty za prenumeratę w wersji papierowej prosimy dokonywać na konto: Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo, 00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14, Bank Millennium Warszawa, nr 23 1160 2202 0000 0000 5515 9052.

REKLAMY przyjmuje redakcja

Materiały opublikowane w „Inżynierii i Budownictwie” są objęte prawem autorskim i nie mogą być – bez zgody redakcji – rozpowszechniane w żadnej postaci.

Redakcja nie odpowiada za treść zamieszczonych reklam.

Indeks 95132 Cena: 20,00 zł + 8% VAT
ISSN 0021-0315 (wersja pierwotna)



PRZYGOTOWANIE DO DRUKU I DRUK: Drukarnia „LOTOS Poligrafia” sp. z o.o.
www.lotos-poligrafia.pl, tel. 22-872-22-66, fax 22-872-22-68.

TRAMPCZYŃSKI W.: Słowo wstępne.

Omówiono historię rozwoju uczelni akademickich w regionie świętokrzyskim oraz działalność ich kontynuatora, tj. Politechniki Świętokrzyskiej w zakresie kształcenia i badań naukowych. Uczelnia współpracuje z wieloma polskimi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi, a także z przemysłem.

GOSZCZYŃSKA B.: Profesor Lech Czarnecki doktorem honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej.

Uroczystość nadania tytułu, godności i praw doktora honoris causa odbyła się 1 lipca 2020 r. Uroczyste posiedzenie Senatu otworzył rektor prof. Wiesław Trąmpczyński, a promotor prof. Marek Iwański poinformował o przebiegu procedury w przewodzie. W opracowaniu omówiono przebieg uroczystości oraz zamieszczono obszernie fragmenty laudacji, którą przedstawił prof. Zbigniew Rusin.

CZARNECKI L.: Moje poszukiwania prawdy w inżynierii materiałów budowlanych.

Zamieszczono treść wykładu, który wygłosił prof. Lech Czarnecki podczas uroczystości nadania Mu doktoratu honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej. Autor naświetlił problemy poszukiwania prawdy. Stwierdził m.in., że zasoby ziemskie są ograniczone, a jedynie pomysłowość ludzka jest nieograniczona w dobrym i złym. Wyłącznie ludzkiej odkrywczości można przypisać nadzieję na przewyższenie ograniczeń i racjonalne gospodarowanie zasobami. Ważne jest, aby domena prawdy i domena poznania były tożsame.

IWAŃSKI M.: O działalności Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach.

Zaprezentowano działalność dydaktyczną i naukowo-badawczą jednostek organizacyjnych Wydziału. Przedstawiono zadania i osiągnięcia tych jednostek, a także efekty pracy studentów w licznych kołach naukowych funkcjonujących na Wydziale.

IWAŃSKI M., BUCZYŃSKI P., MAZUREK G.: Optymalizacja składu trójskładnikowego spoiwa do recyklingu głębokiego z asfaltem spienionym.

Prezentowano rezultaty optymalizacji składu środka wiążącego przeznaczonego do recyklingu głębokiego na zimno. W tym celu został wykorzystany plan eksperymentu sympleksowo-centroidowy (plan mieszaniny). Wykorzystano też badania mechaniczne oraz funkcjonalne mieszanki recyklowanej, jak również zapraw oraz zaczynów z trójskładnikowym spoiwem. Wykazano możliwość zastąpienia cementu w ilości do 20% bez spowodowania nadmiernego pogorszenia jakości mieszanki recyklowanej. Wykazano możliwość zastąpienia do 60% cementu dwuskładnikowym dodatkiem wapna hydratyzowanego oraz ubocznych cementowych produktów pylistych.

ZAPAŁA-SŁAWETA J., OWSIAK Z.: Wybrane metody przeciwdziałania skutkom reaktywności kruszywa żwirowego.

Prezentowano wyniki badań dotyczące skuteczności dodatku metakaolinu i azotanu litu w zapobieganiu negatywnym skutkom reakcji alkaliów z kruszywem naturalnym. Oceniono efektywność wybranych inhibitorów korozji według przyspieszonej metody badania zmian ekspansji zapraw według ASTM C1576 oraz betonów według ASTM C1293. Badania uzupełniono wynikami obserwacji mikrostruktury pod elektronowym mikroskopem skaningowym, z analizą składu chemicznego w mikroobszarach. Wyniki badań ekspansji betonu wykazały większą skuteczność metakaolinu w zmniejszeniu zagrożenia reaktywności alkalicznej kruszywa żwirowego.

CHOMICZ-KOWALSKA A., MACIEJEWSKI K., IWAŃSKI M.M., RAMIĄCZEK P.: O badaniach właściwości podbudowy wykonanej według technologii recyklingu na zimno z asfaltem spienionym.

Przedmiotem zrealizowanych prac było zbadanie wpływu zastosowania innowacyjnego trójskładnikowego spoiwa do technologii recyklingu „na zimno” z asfaltem spienionym na właściwości fizyczne i mechaniczne wytworzonej mieszanki mineralno-spoiwowej z asfaltem spienionym. Mieszanki różniące się uziarnieniem oraz składem spoiwa trójskładnikowego poddano oznaczeniom wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie, wytrzymałości w pośrednim rozciąganiu, odporności na działanie wody oraz wody i mrozu, jak również określono wartości modułów sztywności sprężystej w pośrednim rozciąganiu. Rezultaty zrealizowanych badań pozwalają stwierdzić, że odpowiedni skład spoiwa stosowanego w technologii recyklingu „na zimno” z asfaltem spienionym umożliwia ograniczenie niebezpieczeństwa powstania spękań wykonanej podbudowy z jednoczesnym zachowaniem dużej jej odporności na działanie wody i mrozu.

ŚWIT G., KRAMPIKOWSKA A.: O projekcie „Innowacyjny system automatycznej identyfikacji i lokalizacji defektów infrastruktury gazowej wykorzystujący zjawisko emisji akustycznej”.

Prezentowano projekt rozwiązania technologicznego opartego na pomiarach NDT, w szczególności metodzie emisji akustycznej i badań georadarowych, mający na celu lokalizację i identyfikację potencjalnych uszkodzeń na infrastrukturze gazowej. W propozycji przewidziano wykorzystanie sieci neuronowych oraz hierarchicznych i niehierarchicznych metod statystycznych analizy BIG DATA do stworzenia samorozpoznawalnej bazy sygnałów wzorcowych, identyfikującej generowane sygnały procesów destrukcyjnych. Rezultatem projektu ma być nowa technologia umożliwiająca zarządcy sieci gazowej bezpieczną i ekonomicznie uzasadnioną eksploatację sieci gazowej.

TRAMPCZYŃSKI W.: Preface.

The history of the development of technical universities in the Świętokrzyskie region and the last activities of their successor, i.e. the Kielce University of Technology in the field of education and research, is presented. It is also underlined that the University cooperates with many Polish and foreign research centers, as well as with industry.

GOSZCZYŃSKA B.: Professor Lech Czarnecki holds an honorary doctorate from the Kielce University of Technology.

The ceremony of awarding the title, dignity and rights of the doctor honoris causa took place on July 1, 2020. The ceremonial session of the Senate was opened by the rector, prof. Wiesław Trąmpczyński. Then the supervisor prof. Marek Iwański informed about the procedure details. The study discusses the course of the ceremony and includes extensive fragments of the laudation presented by prof. Zbigniew Rusin.

CZARNECKI L.: My pursuit of truth in building materials engineering.

This is the content of the lecture given by prof. Lech Czarnecki during the ceremony of awarding him an honorary doctorate from the Kielce University of Technology. The author highlighted the problems of searching the truth in Building Materials Engineering. He stated, among others, that terrestrial resources are limited, and only human creativity is unlimited in its potential for good and evil. We can attribute the hope to overcome constraints and to manage these resources reasonably only to human inventiveness. It is important for the domains of truth and cognition to be identical.

IWAŃSKI M.: On the activities of the Faculty of Civil Engineering and Architecture in Kielce University of Technology.

The educational and research activities of aforementioned Faculty units were presented. Goals and achievements of these units were demonstrated as well as students' accomplishments among a numerous science Clubs operating in the Faculty.

IWAŃSKI M., BUCZYŃSKI P., MAZUREK G.: Optimization of three-component binder composition for deep cold recycling with foamed bitumen.

In this article the results of optimization of the binder composition designated for deep cold recycling technology were presented. For this purpose, the simplex-centroid experiment plan (mixture plan) was used. In this work mechanical and functional tests of a recycled mixture as well as mortars and slurry of three-component hydraulic binder were utilized. The possibility of cement amount replacement up to 20% has been demonstrated without excessive reduction in recycled mixture quality. The possibility of replacing of cement up to 60% with the two-component addition of hydrated lime and dusty cement by-products was also demonstrated.

ZAPAŁA-SŁAWETA J., OWSIAK Z.: Selected methods of preventing the effects of gravel aggregate reactivity.

Efficacy of metakaolin and lithium nitrate used to inhibit negative effects of alkali-natural aggregate reaction was presented. Both corrosion inhibitors were assessed with the accelerated method of measuring expansion changes in mortars (ASTM C1576) and concretes (ASTM C1293). Scanning electron microscopy was used to observe the microstructure and perform chemical analysis in microareas. The results of concrete expansion tests showed that metakaolin was more effective in suppressing alkali reactivity of the gravel aggregate.

CHOMICZ-KOWALSKA A., MACIEJEWSKI K., IWAŃSKI M.M., RAMIĄCZEK P.: On the testing of properties of cold recycled road base with foamed bitumen.

The paper investigates the use of a novel tri-component binder in cold recycling with foamed bitumen and its effects on physical and mechanical properties of the resulting mixtures. The investigated mixtures, differing in aggregate coarseness and the composition of the novel binder, were subjected to a number of tests including assessment of uniaxial compressive strength, indirect tensile strength, moisture resistance, moisture and frost resistance and indirect tensile resilient modulus. The results have shown that the appropriate composition of the novel multicomponent binder in the cold recycled mixtures with foamed bitumen can decrease the cracking potential of the produced road base, while preserving its high resistance to moisture and frost damage.

ŚWIT G., KRAMPIKOWSKA A.: Sildig AE – system for identifying and locating gas infrastructure defects using the acoustic emission method.

The project aims to create a technological solution based on NDT measurements, in particular the method of acoustic emission and GPR surveys. These methods will enable the location and identification of potential damage to gas infrastructure. For this purpose, neural networks, hierarchical and non-hierarchical statistical methods of BIG DATA analysis will be used to create a self-identifying database of reference signals of destructive processes. The result of the project will be a new technology and service to enable the gas network manager to operate the gas network safely and economically in an optimal way.