

INŻYNIERIA BUDOWNICTWO



UNIwersYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE
WYDZIAŁ GEODEZJI,
INŻYNIERII PRZESTRZENNEJ
I BUDOWNICTWA



UNIwersYTET
WARMIŃSKO-MAZURSKI
W OLSZTYNIE





SPIS TREŚCI

strona

Od redakcji	289
XLIX KRAJOWY ZJAZD DELEGATÓW PZITB	
Rozmowa z Ryszardem Trykosko – przewodniczącym PZITB	289
S. Pyrak – Działacze, którym godność członka honorowego PZITB nadał XLVIII Nadzwyczajny Krajowy Zjazd Delegatów w Krynicy ..	291
J. Stadnik – O działalności Oddziału PZITB w Olsztynie	293
S. Pyrak – Już 82 lata Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa	294
A. Poterańska, S. Pyrak – Przewodniczący Oddziałów PZITB w kadencji 2016–2020	295
S. Pyrak – Profesor <i>Kazimierz Flaga</i> doktorem honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej	296
Miesięcznik PZITB „Inżynieria i Budownictwo” ma 78 lat	299
UNIwersytet WARMIŃSKO-MAZURSKI	
R. Wiśniewski – Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa – od tradycji do nowoczesności w budownictwie	300
ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE	
B. M. Deja, K. Link, A. Panuś – Badania rozmieszczenia zbrojenia belek żelbetonowych wybranymi metodami elektromagnetycznymi ..	303
J. Kindracki – Badania filarów murowych wzmocnionych materiałami kompozytowymi	307
R. Szmit – O kształtowaniu i analizie statycznej kopuł geodezyjnych ..	310
PORADNIK KONSTRUKTORA	
M. Jędrzejczak – Obliczanie szerokości rys w belkach żelbetonowych silnie obciążonych	313
TEORIA I BADANIA NAUKOWE	
L. Małyszko, P. Bilko – Symulacje numeryczne wyczerpania nośności ramy żelbetonowej wypełnionej murem	316
P. Kosiński – O stratach cieplnych wskutek filtracji powietrza przez przegrody budowlane	321
P. Bogacz – O analizie numerycznej modeli wałów przeciwpowodziowych	325
GEOTECHNIKA	
P. Srokosz, I. Dyka, M. Bujko – O metodach interpretacji wyników badań modułu odkształcenia gruntów w aparacie skrętnego ścinania RC/TS	328
MOSTY	
B. Wichtowski – Spawanie ortotropowych płyt mostów stalowych według PN-EN 1993-2 i PN-EN 1090-2	332
ZAGADNIENIA OGÓLNE	
P. A. Król, A. Pogorzelski, J. Sieczkowski – Normalizacja w sektorze budowlanym – spojrzenie krytyczne	337
KRONIKA	
J. Bień, J. Biliszczuk – Śp. Profesor <i>Jan Kmita</i> (1922–2015) – inżynier i humanista	341
PRASA TECHNICZNA	
Nagrody „Inżynierii i Budownictwa” za rok 2015	II okt.
M. K. – Nietypowa kładka dla pieszych	315
RECENZJE	320, 331

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 7 punktów (Komunikat MNIŚW z 18.12.2015 r.).

Wydawca

Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo

00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14

Przewodniczący Rady Fundacji prof. dr hab. inż. Kazimierz Flaga, dr h.c.

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

www.zgpzibt.org.pl

Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelna prof. dr hab. inż. Hanna Michalak, **zastępcy redaktor naczelnej:** dr inż. Stefan Pyrak, prof. dr inż. Wojciech Włodarczyk, **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, mgr inż. Piotr Rychlewski, prof. dr hab. inż. Anna Siemińska-Lewandowska, dr hab. inż. Tadeusz Urban – prof. PŁ, **redaktor językowy** mgr Barbara Głuch, **redaktor statystyczny** prof. Wojciech Włodarczyk. **Współpracują:** prof. dr hab. inż. Piotr Noakowski (Niemcy), prof. dr inż. Andrzej Nowak (USA).

Rada Programowa

Prof. dr hab. inż. Janusz Kawecki (**przewodniczący**), prof. dr hab. inż. Jan Bień (**wiceprzewodniczący**), prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gaćkowski, dr hab. inż. Anna Halicka, prof. PŁ (**sekretarz**), prof. dr hab. inż. Józef Jasiczak, prof. dr hab. inż. Ryszard Kowalczyk, prof. dr hab. inż. Aleksander Kozłowski, prof. dr hab. inż. Mieczysław Kuczma, prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz (**wiceprzewodniczący**), prof. dr hab. inż. Adam Zybura.

Warunki prenumeraty

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

Wpłaty na prenumeratę prosimy przekazywać na konto: Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo, 00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14, Bank Millennium Warszawa, nr 23 1160 2202 0000 0000 5515 9052. Należy podać liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz adres wysyłkowy.

Cena prenumeraty normalnej jednego zeszytu czasopisma wynosi rocznie 252,00 zł (miesięcznie 21,00 zł – w tym podatek VAT 5%). **Członkowie indywidualni** PZITB, Związku Mostowców RP, Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, studenci oraz uczniowie szkół średnich mogą zamówić **1 egzemplarz** czasopisma w **prenumeracie ulgowej** (połowa ceny normalnej, tj. rocznie 126,00 zł brutto). W przypadku prenumeraty ulgowej jest wymagane podanie (odpowiednio): nazwy Oddziału stowarzyszenia; numeru rejestracyjnego w Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa; nazwy uczelni i wydziału lub nazwy szkoły. **Faktura za prenumeratę ulgową może być wystawiona tylko na osobę fizyczną.**

OGŁOSZENIA przyjmują: redakcja „Inżynierii i Budownictwa”, tel./fax 22-629-69-86 oraz BTP „ART”, tel. 728-939-076, btpart@wp.pl

Materiały opublikowane w „Inżynierii i Budownictwie” są objęte prawem autorskim i nie mogą być – bez zgody redakcji – rozpowszechniane w żadnej postaci. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczonych reklam i artykułów sponsorowanych.

Indeks 95132

Cena: 20,00 zł + 5% VAT

ISSN 0021-0315

Nakład 2450 egz.

(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.

WIŚNIEWSKI R.: **Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa – od tradycji do nowoczesności w budownictwie.**

DEJA B.M., LINK K., PANUŚ A.: **Badania rozmieszczenia zbrojenia belek żelbetonowych wybranymi metodami elektromagnetycznymi.**

Przedstawiono wyniki detekcji zbrojenia w belkach żelbetonowych z zastosowaniem metod elektromagnetycznych. Spośród licznych metod wybrano metodę opartą na zjawisku indukcji elektromagnetycznej (wykorzystującą skaner Profometer 5+ Scanlog) oraz metodę georadarową (wykorzystującą georadar Aladdin). Analiza uzyskanych wyników umożliwiła porównanie efektywności oraz zalet i wad obu metod.

KINDRACKI J.: **Badania filarów murowych wzmocnionych materiałami kompozytowymi.**

Przedstawiono koncepcję wzmocnienia słupów murowych za pomocą taśm z kompozytów włóknistych, naklejanych przy użyciu żywic epoksydowych. Podano wyniki wstępnych badań doświadczalnych dotyczące mechanizmu niszczenia wzmocnianych słupów.

SZMIT R.: **O kształtowaniu i analizie statycznej kopuł geodezyjnych.**

Omówiono sposoby kształtowania geometrii oraz wyniki analizy statycznej kopuł geodezyjnych bazujących na wielościanach foremnych: ośmiościanie oraz dwudziestościanie. Analizowane kopuły obciążano wiatrem według Eurokodu 1 oraz według rozkładu otrzymanego z badań doświadczalnych.

JĘDRZEJCZAK M.: **Obliczanie szerokości rys w belkach żelbetonowych silnie obciążonych.**

W silnie zbrojonych belkach żelbetonowych zaprojektowanych ze względu na nośność graniczną mogą – gdy obliczenia wykonuje się zgodnie z teorią sprężystości – pod wpływem obciążeń użytkowych wystąpić w skrajnych włóknach duże naprężenia ściskające, większe nawet od charakterystycznej wytrzymałości betonu na ściskanie. Zaproponowano obliczanie tych naprężeń z wykorzystaniem nieliniowej zależności naprężenie – odkształcenie w betonie oraz przedstawiono metodę uproszczoną umożliwiającą obliczenie szerokości rys.

MAŁYSZKO L., BILKO P.: **Symulacje numeryczne wyczerpania nośności ramy żelbetowej wypełnionej murem.**

Zilustrowano odpowiedź ramy obciążonej w płaszczyźnie wypełnionej murem. Zastosowano symulacje numeryczne, wykorzystując elementy skończone oraz mikro- i makromodelowanie. Przy makromodelowaniu użyto interfejsów z systemu DIANA. Symulację z makromodelem przeprowadzono, wykorzystując autorski model konstytutywny. Przedstawiono niektóre cechy własnego modelu ortotropowego.

KOSIŃSKI P.: **O stratach ciepłych wskutek filtracji powietrza przez przegrody budowlane.**

Obecnie straty związane z filtracją powietrza przez obudowę budynku nabierają szczególnego znaczenia. Teoretyczne zmniejszanie strat na drodze przenikania ciepła przez przegrody powoduje, że decydującego znaczenia w bilansie cieplnym budynku nabierają straty związane z przepływem powietrza przez przegrody budowlane. Omówiono ten problem i przedstawiono wyniki przeprowadzonych badań.

BOGACZ P.: **O analizie numerycznej modeli wałów przeciwpowodziowych.**

Przedstawiono wyniki analizy numerycznej metodą PIV (anemometria obrazowa) obserwacji otrzymanych w wyniku badań modelowych wału przeciwpowodziowego. Określono warunki stosowania metody oraz jej ograniczenia.

SROKOSZ P., DYKA I., BUJKO M.: **O metodach interpretacji wyników badań modułu odkształcenia gruntów w aparacie skrętnego ścinania RC/TS.**

Przedstawiono techniki eksperymentalne związane z wyznaczaniem modułów G w zakresie małych odkształceń, zagadnienia związane z interpretacją wyników badań oraz perspektywami doskonalenia stosowanych rozwiązań. Poza wynikami przykładowych badań laboratoryjnych zaprezentowano również wyniki analiz numerycznych z wykorzystaniem nieliniowo-sprężystego modelu konstytutywnego.

WICHTOWSKI B.: **Spawanie ortotropowych płyt mostów stalowych według wymagań norm PN-EN 1993-2 i PN-EN 1090-2.**

Normy PN-EN 1993-2 oraz PN-EN 1090-2 w złączach spawanych płyt ortotropowych mostów stalowych wprowadziły nowy poziom jakości B+. Nowe wymagania spawalnicze poddano analizie z uwagi na rozwiązania konstrukcyjne płyt pomostowych i występujące w nich naprężenia. Poddano w wątpliwość celowość ich wprowadzania.

KRÓL P.A., POGORZELSKI A., SIECZKOWSKI J.: **Normalizacja w sektorze budowlanym – spojrzenie krytyczne.**

Podano uwagi krytyczne dotyczące normalizacji w budownictwie, wynikające z własnych doświadczeń uzyskanych podczas udziału w pracach normalizacyjnych związanych z opracowywaniem norm własnych (PN-B), jak i w procesie wprowadzania do zbioru PN norm europejskich (EN) i międzynarodowych (ISO). Omówiono także problemy występujące w procesie praktycznego korzystania z Polskich Norm.

WIŚNIEWSKI R.: **The Faculty of Geodesy, Geospatial and Civil Engineering – from tradition to modernity in civil engineering.**

DEJA B.M., LINK K., PANUŚ A.: **Identification of the reinforcement's location in R-C beams with the usage of selected electromagnetic methods.**

The paper presents the results of the reinforcement's detection in R-C beams using electromagnetic methods. Two methods were selected from range of them: the testing based on electromagnetic induction (using scanner Profometer 5+ Scanlog) and the second one – GPR technique (using georadar Aladdin). The analysis of the results provided a comparison of both methods' efficiency, advantages and disadvantages.

KINDRACKI J.: **Strengthening of masonry columns by using fiber reinforced polymers.**

The method of strengthening of masonry columns by FRP stripes glued with use of epoxy resin was shown in the paper. Results of preliminary experimental tests applied to behaviour of failure of strengthened columns were presented.

SZMIT R.: **Analysis and design of geodesic domes.**

The article presents ways of shaping the geometry and the results of static analysis of geodesic domes based upon the pattern of edges and vertices of certain platonic solids: octahedron and icosahedron. Analyzed dome class I and degree of division of 2V to 6V, which wind load according to Eurocode 1, and according to the distribution obtained from experimental studies.

JĘDRZEJCZAK M.: **Calculation of crack widths in reinforced concrete beams heavily loaded.**

In heavily reinforced concrete beams designed according to ultimate limit state – when calculations are consistent with the theory of elasticity – large compression stresses may occur in extreme fibres under the usable loads, even exceeding characteristic compressive cylinder strength of concrete. In this paper a calculation of these stresses is proposed according to no linear relation stress-strain for concrete. A simplified method of calculation of crack widths is proposed.

MAŁYSZKO L., BILKO P.: **Numerical simulations of bearing capacity of the reinforced concrete frame infilled with masonry.**

The in-plane structural response of the frame infilled with masonry is illustrated via two numerical simulations using finite elements and the micro- and macromodelling. The DIANA interfaces dedicated for a masonry analysis is used in the micromodelling. The macromodelling simulation was carried out using the authors' constitutive model which was implemented into the finite element system as the so-called user supplied subroutine. Some feature of the own orthotropic model are presented.

KOSIŃSKI P.: **Heat loss due to air filtration through building partitions.**

Nowadays, the heat losses via air filtration through a building envelope gain a significant importance. Theoretical reduction of losses via heat transfer makes losses via air filtration have a decisive role in the building heat balance. The article highlight this problem and presents investigation results.

BOGACZ P.: **The numerical analysis models levees.**

The paper presents the results of numerical analysis using PIV (anemometry imaging) observations obtained from model tests the embankment. The work specified requirements analysis methods PIV and its limitations.

SROKOSZ P., DYKA I., BUJKO M.: **About interpretation of results of strain modulus tests of soil in torsional shear apparatus RC/TS.**

Experimental techniques related to the measurement of G modulus in the range of small strain, issues related to the interpretation of the test results as well as prospects for improving the solutions are presented. Apart from the results of chosen laboratory tests, the results of the numerical analysis using non-linear elastic constitutive model are also presented.

WICHTOWSKI B.: **Welding of steel bridges orthotropic plates by the requirements of standards PN-EN 1993-2 i PN-EN 1090-2.**

Euronorms PS-EN 1993-2 and PN-EN 1090-2 of welded joints in orthotropic decks of steel bridges have introduced a new level of quality B+. In this paper, the new welding discrepancies are analyzed due to the bridging decks construction solutions and stresses occurring in them. Expressed doubt as to the advisability of their use.

KRÓL P.A., POGORZELSKI A., SIECZKOWSKI J.: **Standardization in the construction sector – a critical view.**

The paper presents some critical remarks concerning the process of standardization in the construction sector. These comments were collected based on the own experience of authors, who take an active part in standardization work related to the development of national standards (PN-B) as well as participate in the process of introduction of European (EN) and international (ISO) standards to the set of Polish Standards. The up-to-date problems encountered in the practical use of Polish Standards were also discussed.