

# INŻYNIERIA BUDOWNICTWO

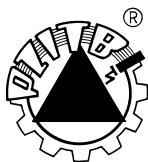


**POLITECHNIKA  
RZESZOWSKA**  
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA

**20 lutego 2014 r.**  
**Politechnika Rzeszowska**  
**nadała tytuł**  
**doktora honoris causa**  
**Profesorowi Stanisławowi Kusiowi**

(artykuł na str. 183)





## SPIS TREŚCI

strona

**Profesor Stanisław Kuś** doktorem honoris causa Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza . . . **183**

## ZAGADNIENIA OGÓLNE

**A.M. Brandt, W. Radomski** – Nauka we współczesnej inżynierii lądowej i wodnej . . . . . **187**

## PORADNIK KONSTRUKTORA

**T. Urban** – Wymiarowanie płyt żelbetowych i fundamentów na przebicie według europejskich aprobat technicznych . . . . . **196**

**J. Ścigałło** – Algorytmy obliczania nośności granicznej przekrojów żelbetowych według PN-EN 1992-1-1 . . . **202**

**S. Labocha, J. Paluszyński, M. Otręba** – Zagadnienia projektowania cienkościennych słupów stalowych o przekroju zamkniętym . . . . . **206**

**Sz. Pałkowski, M. Piątkowski** – O obliczaniu poprzecznych stężeń dachowych . . . . . **210**

**J. Żmuda, K. Glombica, M. Nalepka** – Przekrój efektywny stalowego dźwigara z zastępczymi płytami ortotropowymi klasy 4. . . . . **214**

## TEORIA I BADANIA

**K. Furtak** – Ocena poślizgu w elementach zespolonych poddanych obciążeniom quasi-długotrwałym w świetle badań doświadczalnych . . . . . **221**

**M. Abramowicz, P. Chudzik, R. Kowalski** – Odształcalność betonu w konstrukcjach narażonych na warunki pożarowe . . . . . **224**

**P. Kossakowski** – Obliczanie i projektowanie drogowych urządzeń przeciwhałasowych według PN-EN 1794-1:2011 . . . . . **228**

## PRASA TECHNICZNA

**M.K.** – Badania podstaw słupów stalowych z zakotwieniem śrubowym . . . . . **233**

## KONFERENCJE NAUKOWE

**J. Biliszczuk** – Konferencja międzynarodowa na temat mostów łukowych ARCH'13 w Chorwacji . . . . . **234**

**J. Biliszczuk** – Wrocławskie Dni Mostowe 2013. Seminarium „Obiekty mostowe w infrastrukturze miejskiej” . . . . . **236**

**III konferencja GINB** „Problemy techniczno-prawne utrzymania obiektów budowlanych” . . . . . **239**

**RECENZJE** . . . . . **209, 213, 232, 240**

## 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.

Czasopismo jest dofinansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Artykuły są recenzowane. Za publikację naukową w „Inżynierii i Budownictwie” uzyskuje się 4 punkty (Komunikat MNiSW z 17.12.2013 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 naczelny** dr inż. Stefan Pyrak, **zastępca redaktora naczelnego** prof. dr inż. Wojciech Włodarczyk, **sekretarz redakcji** mgr inż. Monika Kubisiak, **redaktorzy tematyczni**: prof. dr hab. inż. Marian Giżejowski, prof. dr hab. inż. Stanisław Kuś, dr hab. inż. Hanna Michalak – prof. PW, mgr inż. Piotr Rychlewski, prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski, **redaktor językowy** mgr Barbara Gluch, **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. PL (**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. Zbigniew Sikora, 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 239,40 zł (miesięcznie 19,95 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 119,70 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** przyjmuje redakcja „Inżynierii i Budownictwa”

tel./fax 22-629-69-86

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: 19,00 zł + 5% VAT

ISSN 0021-0315

Nakład 3050 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.

**BRANDT A.M., RADOMSKI W.: Nauka we współczesnej inżynierii lądowej i wodnej.**

Przedstawiono powiązania między nauką i techniką w inżynierii lądowej i wodnej, definiując oba te zakresy. Wskazano na specyficzne cechy tej inżynierii, odróżniające ją od innych działów nauk technicznych. Poddano krytycznej analizie wyłączenie parametryczny system oceny osiągnięć badawczych w inżynierii lądowej i wodnej i sformułowano postulaty dotyczące merytorycznej ich oceny. Przedstawiono rozwój nauki w tym obszarze techniki oraz konieczne warunki, aby Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk spełniał swoją rolę w kreowaniu tego rozwoju.

**URBAN T.: Wymiarowanie płyt żelbetowych i fundamentów na przebiecie według europejskich aprobat technicznych.**

Przedstawiono zasady wymiarowania na przebiecie zbrojenia w postaci trzypion dwugłówek według Europejskich Aprobatach Technicznych (ETA), obowiązujących we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Porównano zasady obliczeniowe według procedur ETA z zasadami Eurokodu 2. Wykazano, że wyniki tych obliczeń mogą się różnić zasadniczo. Procedury ETA prowadzą zwykle do większych ilości zbrojenia na przebiecie w strefach przysłupowych niż wynikałoby to z obliczeń normowych.

**ŚCIGAŁO J.: Algorytmy obliczania nośności granicznej przekrojów żelbetowych według PN-EN 1992-1-1.**

Przedstawiono algorytmy obliczeniowe do sprawdzania nośności żelbetowych przekrojów prostokątnych podwójnie zbrojonych obciążonych momentem zginającym i siłą podłużną ściskającą. Zamieszczono przykład obliczeń. Algorytmy mogą być użyte do tworzenia własnych procedur numerycznych, z wykorzystaniem dostępnych i powszechnie stosowanych arkuszy kalkulacyjnych.

**LABOCHA S., PALUSZYŃSKI J., OTRĘBA M.: Zagadnienia projektowania cienkościennych słupów stalowych o przekroju zamkniętym.**

Omówiono wybrane zagadnienia związane z obliczaniem stalowych słupów powłokowych, z uwzględnieniem stateczności lokalnej. Metodyka obliczeń nawiązuje do normy PN-EN 50341-1. Rozważania zilustrowano przykładem liczbowym.

**PAŁKOWSKI SZ., PIĄTKOWSKI M.: O obliczaniu poprzecznych stężeń dachowych.**

Przeanalizowano pracę statyczną poprzecznego łożnika dachowego z uwzględnieniem przybliżonego obciążenia według PN-EN 1993-1-1 oraz obciążenia wynikającego z przyjęcia rzeczywistego rozkładu siły w ściskającym pasie dźwigara dachowego. Rozwiązano kilka przykładów liczbowych, porównano otrzymane wyniki oraz wyciągnięto pewne wnioski, które mogą być przydatne w praktycznym projektowaniu hal stalowych.

**ŻMUDA J., GŁOMBICA K., NALEPKA M.: Przekrój efektywny stalowego dźwigara z zastępczymi płytami ortotropowymi klasy 4.**

Zagadnienia obliczania nośności dźwigarów z zastępczymi płytami ortotropowymi i sposobów wyznaczania ich przekrojów efektywnych są ujęte w rozdziale 4. normy PN-EN 1993-1-5. W wyznaczaniu przekroju efektywnego dźwigara spawanego określa się wpływ niestateczności lokalnej i globalnej ścianek dźwigara, czyli łożników i pasów ściskanych. Rozważania teoretyczne poparto przykładem liczbowym na wyznaczenie przekroju efektywnego stalowego dźwigara spawanego skrzynkowego ze ściankami usztywnionymi żebrami podłużnymi i poprzecznymi przyjmowanymi jako zastępcze płyty ortotropowe.

**FURTAK K.: Ocena poślizgu w elementach zespolonych poddanych obciążeniami quasi-długotrwałym w świetle badań doświadczalnych.**

Przedstawiono propozycję obliczania poślizgu w elementach zespolonych typu stal-beton, poddanych obciążeniami quasi-długotrwałym. Zespolenie stanowiły łączniki wiotkie. Do opisu poślizgu zaproponowano zależność  $s = s(P)$  w postaci funkcji eksponencjalnej. Punktem wyjścia był wzór do obliczania poślizgu w przypadku obciążeń doraźnych (krótkotrwałych). Wartości współczynników do tej zależności określono na podstawie wyników własnych badań doświadczalnych.

**ABRAMOWICZ M., CHUDZIK P., KOWALSKI R.: Odształcalność betonu w konstrukcjach narażonych na warunki pożarowe.**

Przedstawiono najistotniejsze informacje na temat odształcalności betonu poddanego jednoczesnemu działaniu wysokiej temperatury i obciążenia. Przeanalizowano odształcenia określone na podstawie modelu podanego w PN-EN 1992-1-2 oraz porównano je z wynikami badań zacierpniętymi z piśmiennictwa. Omówiono zjawisko termicznego pęcznienia betonu oraz odształcenia, jakich należy się spodziewać w elementach konstrukcji żelbetowych narażonych na warunki pożarowe.

**KOSSAKOWSKI P.: Obliczanie i projektowanie drogowych urządzeń przeciwhałasowych według PN-EN 1794-1:2011.**

Omówiono wymagania i wytyczne w zakresie obliczeń i projektowania drogowych urządzeń przeciwhałasowych według normy PN-EN 1794-1:2011. Podane informacje mogą być pomocne w praktyce inżynierskiej, stanowiąc kompendium wiedzy niezbędnej przy projektowaniu drogowych urządzeń przeciwhałasowych, a w szczególności ekranów akustycznych.

**BRANDT A.M., RADOMSKI W.: Science in contemporary Civil Engineering.**

Relations between science and technology in the domain of civil engineering are presented and the differences between them are defined. Specific character of civil engineering is described in particular. Critical analysis of the parametric system officially applied only for evaluation of the research achievements in civil engineering is presented and some proposals to make above system more adequate to the real needs of engineering progress are formulated. Development of scientific research and technological progress in civil engineering is presented and necessary conditions are proposed in order the Committee for Civil Engineering of the Polish Academy of Sciences could satisfy its creative role.

**URBAN T.: Dimensioning of reinforced concrete slabs and foundations for punching according to European Technical Approvals.**

The article presents the principles of dimensioning punching reinforcement in the form of double headed studs according to European Technical Approvals (ETA). By law, the approval documents are obligatory in all countries of the European Union. The article compares the calculation rules according to the ETA procedures with the principles of Eurocode 2. It has been shown that the results of these calculations can vary substantially. ETA procedures usually lead to larger amounts of punching reinforcement at column zones than it would follow from the calculation of code.

**ŚCIGAŁO J.: Algorithms for calculating the load capacity of RC cross sections under bending moment and axial compression force according to PN-EN 1992-1-1.**

Algorithms for calculating the load capacity of rectangular RC cross sections in Eurocode 2 was presented in the paper. In this work was posted a simple computational model that can be used in a traditional diagnostics of RC structure. The presented algorithms also can help the designers to create their own computational procedures using simple, available spreadsheets.

**LABOCHA S., PALUSZYŃSKI J., OTRĘBA M.: Design of thin-walled steel columns with closed cross-section.**

The article presents issues related to the calculation of the tubular steel pole with the regard to the local stability of cross section. The methodology of calculations refers to the standard PN-EN 50341-1. Considerations were illustrated with the numerical example.

**PAŁKOWSKI SZ., PIĄTKOWSKI M.: On the calculation of lateral roof bracing.**

An analysis of static behaviour of lateral roof bracing, taking into account the approximate load according to PN-EN 1993-1-1 and the load as a result of the real forces distribution in the compression chord of roof girder, has been presented in this paper. Some numerical examples have been solved and discussed. The presented conclusions may be useful in the practical design of steel buildings.

**ŻMUDA J., GŁOMBICA K., NALEPKA M.: Effective cross section of steel grinder with equivalent orthotropic plates of 4 th class.**

Problem, how to calculate the capacity of grinders with equivalent orthotropic plates and manner of determinations the effective cross section are included in chapter 4 of the standard PN-EN 1993-1-5. The local and global buckling of cross section is included on calculations for effective cross area. Theoretical considerations are supported by numerical example of steel welding box grinder with longitudinal and transverse stiffeners. The web with stiffener are accepted as equivalent orthotropic plates.

**FURTAK K.: Slip evaluation in steel-concrete composite beams subjected to quasi permanent loads in the light of experimental studies.**

The article presents analytic expressions to calculate the slip in steel-concrete composite beams subjected to quasi-permanent loads. To guarantee the composite action, flexible shear connectors in the form of shear studs are used. An easy to use expression  $s = s(P)$  in a form of exponential function is proposed to analytically describe the slip. This expression has been derived based on existing expression describing the slip for transient loads. The values of the coefficients in this expression, however, have been determined on the basis of the author's experimental studies.

**ABRAMOWICZ M., CHUDZIK P., KOWALSKI R.: Strains of concrete in structures subjected to fire.**

This paper presents the most important information about strains in concrete subjected to high temperature under load. Strains obtained on the basis of Eurocode model (PN-EN 1992-1-2) were analyzed and compared with results obtained during experimental studies, described in the literature. Transient thermal creep phenomenon and deformations that may occur in the structural elements under fire conditions are discussed.

**KOSSAKOWSKI P.: Current requirements and guidelines for calculation and design of the road noise reducing devices according to PN-EN 1794-1:2011.**

The article presents the current requirements and design guidelines for the calculation and design of the road noise reducing devices according to the latest standards PN-EN 1794-1:2011. This information may be useful in engineering practice, being a compendium of knowledge necessary for the design of road noise reducing devices, in particular, the noise barriers.