

INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

6
2019

ISSN 0021-0315

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO ZWIĄZKU INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA

Jubileusz Zygmunta Patera mostowca i społecznika



ISSN 0021-0315

INŻYNIERIA BUDOWNICTWO

9 '95

„Mosty – Łódź” SA

04-112 Łódź,
ul. Bratysławska 52
Tel. (0-42) 68-32-92
Fax (0-42) 68-49-13
Teleks 86-56-03

Na kalendarzach:
• Wskaznik most autostrady A1
• Wskaznik komunikacji przy ul. Bratysławska 52
• Wskaznik produkcji przemysłowej, z bieżącym nadaniem
do wytworzenia mostowców w skali strukturalnej

Przedsiębiorstwo Robót Mostowych
„Mosty – Łódź” SA
prowadzi
roboty mostowe i budowlane

Zapraszamy do współpracy

ISSN 0021-0315

INŻYNIERIA BUDOWNICTWO

1 '2001

„Mosty – Łódź”

Przedsiębiorstwo Robót Mostowych

Remont mostu przez Włocław w Aniepsku

Fundament mostu przez Włocław w Aniepsku

Przedsiębiorstwo Robót Mostowych
„Mosty – Łódź” SA
04-112 Łódź, ul. Bratysławska 52
Tel. (0-42) 68-32-92 (przez)
(0-42) 68-89-95 (dow. techniczny)
Fax: (0-42) 68-49-13
e-mail: biuro@mosty-lodz.pl

Wskaznik mostów w Warszawie

ISSN 0021-0315

1-2/2009

INŻYNIERIA BUDOWNICTWO

Most przez rzekę Włocław w Aniepsku

Most przez rzekę Włocław w Aniepsku

Mosty – Łódź

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT MOSTOWYCH MOSTY-ŁÓDŹ SA

INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

Rok LXXV (rok założenia 1938)

WARSZAWA, CZERWIEC 2019



Miesięcznik
POLSKIEGO ZWIĄZKU
INŻYNIERÓW
I TECHNIKÓW
BUDOWNICTWA

6/2019

SPIS TREŚCI

strona

Od redakcji 251

S. Pyrak – 80-lecie *Zygmunta Patera* – mostowca i społecznika 251

ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE

M. Dyduch, K. Dyduch – Projektowanie otworów w belkach i stropach żelbetonowych 256

B. Grzeszykowski, M. Niedośpiał, E. Szmigiera – Nośność graniczna na zginanie stalowo-betonowych belek zespolonych 259

M. Niedośpiał, B. Grzeszykowski, E. Szmigiera – Zasady sprawdzania nośności na ścinanie podłużne w stropach zespolonych z blachami fałdowymi 263

A. Wosatko, Sz. Seręga, M. Szlesińska, R. Putanowicz – Analiza obliczeniowa belek żelbetonowych obciążonych pożarem 269

M. Zych, E. Jaromska – Szacowanie ryzyka zarysowania ścian żelbetonowych według wytycznych niemieckich z 2018 r. 275

MOSTY

J. Biliszczuk, J. Onysyk, M. Teichgraber, A. Luniak, J. Ways – Koncepcja kładki Berdychowskiej przez Wartę w Poznaniu ... 279

R. Oleszek, M. Wyrzykowski, K. Grej, J. Bąk – O projekcie kratownicowego mostu kolejowego według norm PN-EN 282

M. Hildebrand – O temperaturach konstrukcji głównego przęsła mostu podwieszonego przez Wisłę w Płocku 288

Z ŻYCIA PZITB

E. Urbańska-Galewska – Jubileusz 70-lecia Oddziału PZITB w Gdańsku oraz 85-lecia Związku Zawodowego Inżynierów Lądowych i Wodnych 291

RECENZJE 255, 268, 295, 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 7 punktów (Komunikat MNiSW 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. 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

redakcja@inzynieriaibudownictwo.pl

www.inzynieriaibudownictwo.pl

www.zgpzib.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 inż. Magdalena Dobiszewska (sekretarz), dr hab. inż. Jacek Domski – prof. PK, prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gąckowski, dr hab. inż. Barbara Goszczyńska – prof. PSK, prof. dr hab. inż. Kazimierz Gwizdała, dr hab. inż. Eugeniusz Koda – prof. SGGW, prof. dr hab. inż. Aleksander Kozłowski, dr hab. inż. Jolanta Prusiel, 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-pzib/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 (w tym 23% VAT), cena 1 wydania w wersji elektronicznej 10,45 zł (w tym 23% 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 252,00 zł (w tym 5% VAT).

Cena rocznej prenumeraty ulgowej dla członków indywidualnych PZITB, Związku Mostowców RP, PIIB oraz studentów wynosi 126,00 zł (w tym 5% 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
ISSN 0021-0315

Cena: 20,00 zł + 5% VAT
(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.

DYDUCH M., DYDUCH K.: Projektowanie otworów w belkach i stropach żelbetonowych.

Przedstawiono analizę obliczeniową i zasady projektowania małych i dużych otworów w belkach żelbetonowych. Omówiono również projektowanie średnich i dużych otworów w płytach żelbetonowych stropów płytowo-belkowych i w stropach bezbelkowych (płyta – słup).

GRZESZYKOWSKI B., NIEDOŚPIAŁ M., SZMIGIERA E.: Nośność graniczna na zginanie stalowo-betonowych belek zespolonych.

Według Eurokodu 4-1 nośność graniczną stalowo-betonowych belek zespolonych można obliczać, przypisując materiałom właściwości sztywno-plastyczne lub właściwości nieliniowe. W pierwszym przypadku wytrzymałość betonu na ściskanie redukuje się o 15%, otrzymując bezpieczne i proste oszacowanie nośności granicznej przekroju na zginanie. W metodzie nieliniowej korzysta się ze związków konstytutywnych dla betonu i stali zawartych w pozostałych częściach Eurokodu oraz z zasady płaskich przekrojów. W artykule przedstawiono równania umożliwiające obliczenie sztywno-plastycznej nośności na zginanie belek zespolonych przy pełnym i częściowym zespoleniu. Zamieszczono przykład obliczeniowy.

NIEDOŚPIAŁ M., GRZESZYKOWSKI B., SZMIGIERA E.: Zasady sprawdzania nośności na ścinanie podłużne stropów zespolonych z blachami fałdowymi.

Przedstawiono zasady sprawdzenia nośności na ścinanie podłużne w stropach zespolonych z blachami fałdowymi według normy Eurokod 4-1. Omówiono założenia metody $m-k$ i metody częściowego zespolenia. Zamieszczono przykład liczbowy.

WOSATKO A., SERĘGA SZ., SZLESIŃSKA M., PUTANOWICZ R.: Analiza obliczeniowa belek żelbetonowych obciążonych pożarem.

Wykonano analizę obliczeniową MES belek żelbetonowych w dwóch etapach: rozwiązanie problemu niestacjonarnego przepływu ciepła i analiza nieliniowa belki pod wpływem obciążenia mechanicznego i pożarowego. Zastosowano dyskretyzację dwuwymiarową przekroju i jednowymiarową przeszłą belki. Przykłady obliczeniowe dotyczą belki swobodnie podpartej wraz z porównaniem wyników obliczeń z eksperymentem oraz belki dwuprzęsłowej ze scenariuszem pożaru w jednym lub w obu przęsłach i opcją przekroju prostokątnego lub teowego.

ZYCH M., JAROMSKA E.: Szacowanie ryzyka zarysowania ścian żelbetonowych według wytycznych niemieckich z 2018 r.

Przedstawiono i skomentowano metodę szacowania ryzyka zarysowania podpiwniczonych ścian budynków użyteczności publicznej opartą na aktualnych wytycznych niemieckich. Metoda umożliwia ocenę konieczności wyboru odpowiednich założeń projektowych w celu spełnienia warunków użytkowości w przypadku ścian podpiwniczenia obiektów budowlanych.

BILISZCZUK J., ONYSYK J., TEICHGRAEBER M., LUNIAK A., WAYS J.: Koncepcja kładki Berdychowskiej przez Wartę w Poznaniu.

Kładka łączy centrum Poznania z Ostrowem Tumskim i kamпусem Politechniki Poznańskiej. Składa się z dwóch części: obiektu nad Wartą i obiektu nad Cybinią (kanał Warty). Szczegółowo opisano część o stalowej konstrukcji łukowej, położonej nad rzeką Wartą, mającą rozpiętości 28,50 + 17,00 + 60,00 + 40,00 + 6,50 m oraz łuki wysokości 23,00 i 19,00 m. Przedstawiono walory ukształtowania i usytuowania kładki.

OLESEK R., WYRZYKOWSKI M., GREJ K., BĄK J.: O projekcie kratownicowego mostu kolejowego według norm PN-EN.

Omówiono wybrane aspekty projektowe, konstrukcyjne i obliczeniowe kratowniczego mostu kolejowego o rozpiętości 75,0 m nad rzeką Drawą km 87+819,20 linii kolejowej E59. Obiekt zaprojektowano zgodnie z normami PN-EN (eurokodami). Przedstawiono szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych mostu, metodykę obliczeń statycznych i wymiarowania elementów ustroju oraz wnioski z oceny dynamicznego zachowania się ustroju.

HILDEBRAND M.: O temperaturach konstrukcji głównego przęsła mostu podwieszonego przez Wisłę w Płocku.

Podano wybrane wyniki badań temperatury konstrukcji mostu stalowego o największej rozpiętości teoretycznej przęsła w Polsce. Uwagę skoncentrowano na największych i najmniejszych wartościach zarejestrowanych temperatur. Opisano także różnice temperatur w przekroju poprzecznym przęsła oraz zestawiono wartości średnie temperatur dotyczące 6-letniego cyklu badań.

DYDUCH M., DYDUCH K.: Design of the holes in RC beams and floors.

Calculation analysis and design of small holes in reinforced concrete beams in the case of single holes and with more holes in the web as well as design of large openings are presented. Additionally, design of medium and large openings in reinforced concrete slab-beam and flat slab structures is discussed.

GRZESZYKOWSKI B., NIEDOŚPIAŁ M., SZMIGIERA E.: Ultimate bending moment resistance in steel-concrete composite beams.

According to the Eurocode 4-1 the ultimate bearing capacity of composite steel-concrete beams can be computed using either rigid-plastic or nonlinear constitutive relations for both materials. In the first case the compressive strength of concrete in compression is reduced by 15%, therefore a safe and simple estimation of the ultimate bearing capacity of the composite cross-section can be done. In the latter the more precise constitutive relations for steel and concrete according to other parts of the Eurocodes are used. In the article equations allowing for calculations of the rigid-plastic bending moment resistance of the composite beams with a full and partial shear connection are presented. All the principles are illustrated by a calculation example.

NIEDOŚPIAŁ M., GRZESZYKOWSKI B., SZMIGIERA E.: Principles of checking the longitudinal shear capacity of composite slabs with profiled steel sheeting.

Presents the principles of checking the longitudinal shear capacity of composite slabs with profiled steel sheeting based on the Eurocode 4-1. The assumptions of the $m-k$ method and the partial connection method are discussed.

WOSATKO A., SERĘGA SZ., SZLESIŃSKA M., PUTANOWICZ R.: Computational analysis of reinforced concrete beams subjected to fire.

FEM analysis is performed for beams in two steps: solution of transient heat transfer problem and nonlinear analysis of beam under fire and mechanical load. Two levels of discretization for beam are applied: two-dimensional domain for cross section and one-dimensional for spans. The calculation examples include: one-span beam with comparison of calculation results to experiment and two-span beam with fire scenario in one or two spans and with option of rectangular or T-shaped cross section.

ZYCH M., JAROMSKA E.: Estimating the risk of cracking of reinforced concrete walls according to the German guidelines 2018.

The actual method of estimating the risk of cracking of the basement walls of public buildings based on the German guidelines has been presented and commented on. The method allows justifying the need to choose the appropriate design assumptions in order to meet the serviceability condition of the basement walls of public buildings.

BILISZCZUK J., ONYSYK J., TEICHGRAEBER M., LUNIAK A., WAYS J.: Conceptual design of the Berdychowska Footbridge over the Warta River in Poznań.

The presented footbridge connects the centre of Poznań with Ostrow Tumski Island and the campus of the Poznań University of Technology. The bridge consists of two parts: an object on the Warta River and an object over Cybinia (the Warta Canal). The paper will describe in detail the part located on the Warta River, which has an arched structure. It is a steel structure with the following spans span 28.50 + 17.00 + 60.00 + 40.00 + 6.50 m. The elevation of arches is equal to 23.00 and 19.00 m. The paper will present the construction of the object and its architectural values.

OLESEK R., WYRZYKOWSKI M., GREJ K., BĄK J.: About the truss railway bridge project according to PN-EN standards.

The paper discussed selected aspects of design, construction and calculation of a truss railway bridge with a span 75.0 m above the river Drawa km 87 + 819,20 of the E59 railway line. This railway bridge was designed in accordance with the PN-EN (Eurocode) standard system. Moreover, details of bridge construction solutions, methodology of static calculations and designing of structure elements as well as conclusions from the assessment of the dynamic behavior of the structure were presented.

HILDEBRAND M.: On the temperature of the main span of cable-stayed bridge across the Vistula River in Płock.

Selected results of temperature measurement of the longest span in Poland, made from steel, are presented. The highest and the lowest temperature records are pointed. The temperature differences through the depth of girder are also described as well as the average values of recorded temperature during the 6-years measurement course are given.