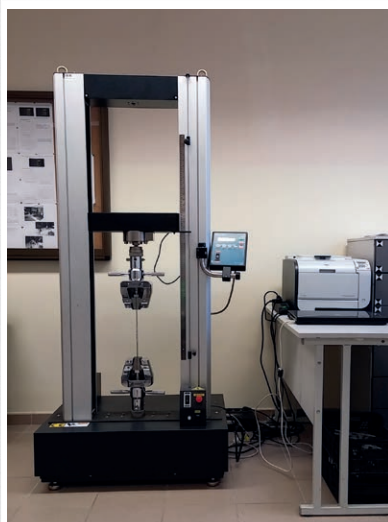


INŻYNIERIA BUDOWNICTWO



65-lecie Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej





SPIS TREŚCI

strona

Od redakcji	59
A. Stolarski – 65-lecie Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej	59

ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE

S. Onopiuk – Wzmocnienie żelbetowej konstrukcji galerii komunikacyjnej materiałami kompozytowymi CFRP ..	61
S. Pogonowska, W. Dornowski – Reakcja dynamiczna belek drewnianych wzmocnionych prętami stalowymi w zakresie umiarkowanie dużych ugięć	67
M. Popławski, T. Wojtkiewicz – O kryteriach wyboru sposobu i zakresu napraw obiektów zabytkowych	72
M. Sobiech – O akumulacji ciepła w budynkach	74
R. Sołoducha – O niezawodności pomiarów przemieszczeń w ocenie obiektów budowlanych	77

TEORIA I BADANIA NAUKOWE

J. Siviński, A. Stolarski – Analiza porównawcza procedur wyznaczania fali nadciśnienia w wyniku wybuchu ładunku materiału wybuchowego zewnętrznego i wewnętrznego	81
M. Lidner, Z. Szcześniak – Modelowanie oddziaływania wybuchu i analiza dynamicznej reakcji konstrukcji ..	86
R. Krzewiński, M. Niedziałek – Ocena odporności obiektów budowlanych na obciążenia spowodowane wybuchem	90
J. Jasiczak, M. Rutkowski, Ł. Majkowski – Metody pomiaru parcia mieszanki betonowej na deskowanie ..	94
A. Kucharczyk – Propozycja wyznaczania wybranych współczynników transportu wilgoci w materiałach ceramicznych porowatych na podstawie pomiarów ultradźwiękowych	100
P. Woźniczka – Modelowanie komputerowe pożaru stalowej hali magazynu surowców wtórnych	103
Ł. Flaga, P. Krajewski, A. Flaga – Nowe możliwości wykorzystania tunelu aerodynamicznego Politechniki Krakowskiej w badaniach obiektów specjalnych	106

KONFERENCJE NAUKOWE

A. Biegus, M. Giżejowski, A. Kozłowski – Posiedzenie Sekcji Konstrukcji Metalowych KILIW PAN poświęcone jubileuszowi 70-lecia urodzin Profesora <i>Bronisława Gosowskiego</i> z Politechniki Wrocławskiej	110
--	------------

RECENZJE	66, 80, 85, 99, 112, III okładka
-----------------------	---

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.inzynieriabudownictwo.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., mgr inż. Piotr Rychlewski, prof. dr hab. inż. Anna Siemińska-Lewandowska, dr hab. inż. Tadeusz Urban – prof. PŁ, **redaktor językowy** mgr Barbara Giuch, **redaktor statystyczny** prof. Wojciech Włodarczyk. **Współpraca:** prof. dr hab. inż. Piotr Noakowski (Niemcy), prof. dr inż. Andrzej Nowak (USA).

Rada Programowa

Dr hab. inż. Anna Halicka, prof. PL (**przewodnicząca**), prof. dr hab. inż. Jan Bień (**wiceprzewodniczący**), prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski, dr inż. Magdalena Dobiszewska (**sekretarz**), prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gaćkowski, dr hab. inż. Barbara Goszczyńska, prof. dr hab. inż. Kazimierz Gwizdała, dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. SGGW, prof. dr hab. inż. Aleksander Kozłowski, dr inż. Jolanta Prusiel, dr inż. Teresa Rucińska, 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 2500 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.

STOLARSKI A.: 65-lecie Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej.

STOLARSKI A.: 65 years of Faculty of Civil Engineering and Geodesy of the Military University of Technology.

ONOPIUK S.: **Wzmocnienie żelbetowej konstrukcji galerii komunikacyjnej materiałami kompozytowymi CFRP.**

Przedstawiono problemy projektowo-wykonawcze wzmocnienia żelbetowej konstrukcji galerii komunikacyjnej z zastosowaniem materiałów CFRP. Omówiono wyjściowy stan konstrukcji, przebieg naprawy i wzmocnienia. Zaprezentowano dokumentację rysograficzną przedsięwzięcia oraz najważniejsze zagadnienia obliczeniowego projektowania wzmocnień materiałami CFRP.

ONOPIUK S.: **Strengthening reinforced concrete gallery communication using composite materials CFRP.**

Problems of designing and implementing of strengthening reinforced concrete gallery using CFRP materials was presented in the article. The output status of structures and the course of repair and strengthening was discussed. The photographic and drawing documentation of the project and the most important computational design issues of CFRP materials was presented.

POGONOWSKA S., DORNOWSKI W.: **Reakcja dynamiczna belek drewnianych wzmocnionych prętami stalowymi w zakresie umiarkowanie dużych ugięć.**

W analizie zróżnicowanie właściwości odczłasceniowych materiału w przekroju belki uwzględniono na etapie całkowania sił wewnętrznych, wprowadzając odpowiednie uwarstwienie przekroju. Wykorzystano metodę różnicową z jawnym schematem całkowania względem czasu. Podano kryterium oszacowania wartości krytycznej kroku czasowego. W przykładzie obliczeniowym analizowano wpływ zbrojenia na nośność i sztywność belki oraz na podstawowe parametry dynamiczne.

POGONOWSKA S., DORNOWSKI W.: **The dynamic response of the wooden beams reinforced with steel rods in the moderately large deformation range.**

In the analysis the variation of material properties in the cross section is included during the integration of internal forces. This effect was obtained by specification appropriate layers in the beam cross section. The finite difference method with explicit time integration scheme is used in the numerical analysis. Due to the conditional stability of the proposed method, the criterion for estimating the value of the critical time step is applied. The numerical example is given, in which the influence of the reinforcement for the load capacity and stiffness of the beam, as well as, the basic dynamic properties is analyzed.

POPLAWSKI M., WOJTKIEWICZ T.: **O kryteriach wyboru sposobu i zakresu napraw obiektów zabytkowych.**

Współczesne podejście do ochrony obiektów zabytkowych wymaga dostosowania sposobów napraw do zmieniających się warunków prawnych, technicznych oraz ekonomicznych i specyfiki tych obiektów. Zaproponowano kryteria, które mogą być brane pod uwagę przy przystępowaniu do napraw, remontów i rekonstrukcji obiektów zabytkowych.

POPLAWSKI M., WOJTKIEWICZ T.: **On criteria of choosing methods and scope of architectural monuments restoration.**

Modern approach to our material heritage requires adjusting renovation methods to changing conditions and variable characteristics of monuments. In the article there are suggested criteria that can be taken into consideration before renovation and reconstruction of monuments.

SOBIECH M.: **O akumulacji ciepła w budynkach.**

Omówiono materiały budowlane używane do konstruowania przegród budowlanych współczesnych budynków, mające wpływ na akumulowanie ciepła w przegrodach budowlanych. Opisano nowe rozwiązania, które pozwolą zachować właściwości konstrukcyjne, odporność na ścieranie, estetykę i jednocześnie będą dobrym akumulatorem ciepła.

SOBIECH M.: **The heat accumulation in buildings.**

The discussion presents construction materials used for the envelope of modern buildings for the purpose of heat accumulation. The new solutions are described that provide sufficient construction parameters, abrasion resistance, aesthetics and at the same time will give a good heat accumulation.

SOŁODUCHA R.: **O niezawodności pomiarów przemieszczeń w ocenie obiektów budowlanych.**

Przedstawiono wyniki badań niezawodności geodezyjnych pomiarów kontrolnych wybranych konstrukcji pomiarowych, stosując parametryczny sposób ich oceny. Przeprowadzono analizy dotyczące pomiarów przemieszczeń realizowanych obiektów przy wykorzystaniu: niwelacji precyzyjnej, precyzyjnych pomiarów kątowno-liniowych, pomiarów inklinometrycznych i czujnikowych. Podano istotne z punktu widzenia pomiarów przemieszczeń właściwości projektowanych konstrukcji pomiarowych i możliwości ich zastosowań praktycznych.

SOŁODUCHA R.: **Reliability of displacement measurements in the evaluation of buildings.**

This paper presents the results of a reliability survey of geodetic control measurements for selected geodesic measurement frameworks. The survey uses a parametric evaluation method. Surveyed methods of object displacement measurement include precise leveling, precise angular-linear measurements, inclinometer measurements and sensor measurements. For each measurement framework design we present reliability characteristics relevant to displacement measurements and typical practical uses.

SIWIŃSKI J., STOLARSKI A.: **Analiza porównawcza procedur wyznaczania fali nadciśnienia w wyniku wybuchu ładunku materiału wybuchowego zewnętrznego i wewnętrznego.**

Przedstawiono analizę porównawczą wyznaczania fal nadciśnienia procedur własnych z wynikami badań doświadczalnych oraz teoretycznymi innymi autorów i procedur. Analizę parametrów wybuchu zewnętrznego przeprowadzono, uwzględniając różną masę ładunków i ich odległość od ściany oraz porównano z wynikami doświadczalnymi. Ciśnienie wybuchu wewnętrznego porównano z wynikami przy stałej masie ładunku, ale w przypadku różnych punktów pomiarowych. Podano sposób uwzględnienia zmiennych kątów padania fali nadciśnienia.

SIWIŃSKI J., STOLARSKI A.: **Comparative analysis of procedures for the designation of overpressure wave as a result of the explosion of internal and external explosive charge.**

The paper presents the comparative analysis of the determination of overpressure waves procedures authors with the experimental and the theoretical other authors and procedures results. We present the general characteristics of the internal and external impact of the explosion. Analysis has been performed for the external explosion for different mass loads and their distance from the wall, and compared with the experimental results. While the pressure of an internal explosion is compared to a constant weight load, but different measuring points. In the paper included how to take into account the variable angles of arrival overpressure wave.

LIDNER M., SZCZEŚNIAK Z.: **Modelowanie oddziaływania wybuchu i analiza dynamicznej reakcji konstrukcji.**

Przedstawiono własną metodę modelowania generacji i rozprzestrzeniania powietrznej fali uderzeniowej. Nawiązano do idei metody objętości skończonych z uwzględnieniem strat energii w przemianie adiabatycznej. Rozważono powietrzny wybuch ładunku skupionego. Wykonano kompleksową symulację przestrzenną propagacji gazów powychubowych i fali uderzeniowej z reakcją dynamiczną wydzielonego elementu konstrukcyjnego.

LIDNER M., SZCZEŚNIAK Z.: **Blast load modelling and dynamic response of structure.**

The paper presents a new own method of modelling of the air shock wave generation and propagation. Conception of the method refers to the idea of Finite Volume Method and takes into account energy losses with respect to an adiabatic process rule. A charge explosion in the air was analyzed. A congenic simulation was done considering spatial propagation of post-explosion gases and air shock wave and also dynamic response of isolated structural element.

KRZEWIŃSKI R., NIEDZIAŁEK M.: **Ocena odporności obiektów budowlanych na obciążenia spowodowane wybuchem.**

Do obciążeń wyjątkowych zalicza się oddziaływania wybuchów zarówno fizycznych, jak i chemicznych. W przypadku wybuchu chemicznego obiekt budowlany może się znaleźć w strefach detonacji, propagacji gazów powychubowych lub fali uderzeniowej. Przedstawiono metodykę oceny odporności dynamicznej budynków lub ich elementów konstrukcyjnych, podając sposoby określenia ekwiwalentnych obciążeń statycznych.

KRZEWIŃSKI R., NIEDZIAŁEK M.: **Evaluation of resistance structures the charges incurred explosion.**

The rules specified by standards introduce the concept of exceptional charges, which include the impact of explosions, both physical and chemical. In the case of a chemical explosion, the work can be found in the areas of: detonation propagation gases postexplosion or shock wave. The article presents a methodology for evaluating the dynamic resistance of buildings or their components, providing ways to determine the equivalent static loads.

JASICZAK J., RUTKOWSKI M., MAJKOWSKI Ł.: **Metody pomiaru parcia mieszanki betonowej na deskowanie.**

Przedstawiono podstawowe systemy pomiarowe parcia mieszanki betonowej na deskowanie wraz z zagranicznymi i krajowymi przykładami ich zastosowania. Zaprezentowano wyniki kontrolnych pomiarów parcia, wykonanych na budowie Centrum Kulturalno-Kongresowego w Toruniu.

JASICZAK J., RUTKOWSKI M., MAJKOWSKI Ł.: **Methods to measure concrete pressure on formwork.**

Elementary measuring systems of concrete pressure on formwork are presented along with foreign and national examples of their use. There are presented results of control measurements of concrete pressure carried out on the construction site of the Cultural and Congress Centre in Torun.

KUCHARCZYK A.: **Propozycja wyznaczenia wybranych współczynników transportu wilgoci w materiałach ceramicznych porowatych na podstawie pomiarów ultradźwiękowych.**

Przedstawiono metodę wyznaczenia wybranych współczynników opisujących proces transportu wilgoci z wykorzystaniem pomiarów ultradźwiękowych ceramiki budowlanej. W tym celu zaproponowano model propagacji fali ultradźwiękowej i wykonano pomiary czasu propagacji podłużnej fali ultradźwiękowej.

KUCHARCZYK A.: **The possibility of determining the selected moisture transport coefficients in porous ceramic materials on the basis of ultrasonic measurements.**

In the paper the method of determining the selected moisture transport coefficients using ultrasonic measurements was presented. For this purpose a model of the wave propagation was proposed and the ultrasonic measurements of time propagation of longitudinal wave were made.

WOŹNICZKA P.: **Modelowanie komputerowe pożaru stalowej hali magazynu surowców wtórnych.**

Przedstawiono możliwości modelowania pożaru w budynkach halowych o konstrukcji stalowej. Do obliczeń zastosowano program Fire Dynamics Simulator, bazujący na obliczeniowej mechanice płynów. Jako przykład wykorzystano rzeczywisty przypadek pożaru hali magazynu surowców wtórnych.

WOŹNICZKA P.: **Computer simulation of a fire of steel recyclable materials warehouse hall.**

This paper presents capabilities of fire modelling for steel halls. Fire Dynamics Simulator software, founded on computational fluid dynamics, is applied for calculations. Actual case of fire of recyclable materials warehouse hall is used as an example.

FLAGA Ł., KRAJEWSKI P., FLAGA A.: **Nowe możliwości wykorzystania tunelu aerodynamicznego Politechniki Krakowskiej w badaniach obiektów specjalnych.**

Tunel aerodynamiczny z warstwą przysięwną wyposażono w dodatkowe urządzenia i tory pomiarowe. W efekcie tych działań możliwe było przeprowadzenie nowych badań eksperymentalnych. Porównano oraz ustalono względną różnicę współczynnika oporu aerodynamicznego w przypadkach różnych sylwetek zjazdowych, kasków, owiewek oraz rozstawu nóg narciarza. Badania miały na celu pomiar sily oporu aerodynamicznego oraz określenie jej możliwej minimalizacji, z uwagi na różnice w pozycjach zjazdowych narciarza.

FLAGA Ł., KRAJEWSKI P., FLAGA A.: **New possibilities of CUT wind tunnel utilizing for special objects investigations.**

The boundary layer wind tunnel was equipped with additional devices as well as new measurement line. As a result, new experimental studies were conducted. This study contains a comparison and determination of relative difference in drag force coefficient for a variety of skier silhouettes, helmets, fairings and leg spacing of a downhill skier. The paper was aimed at measuring drag force as well as to determine the possibility of its minimize, due to differences in the positions taken by the skier.