

INŻYNIERIA BUDOWNICTWO

geotechnical software suite

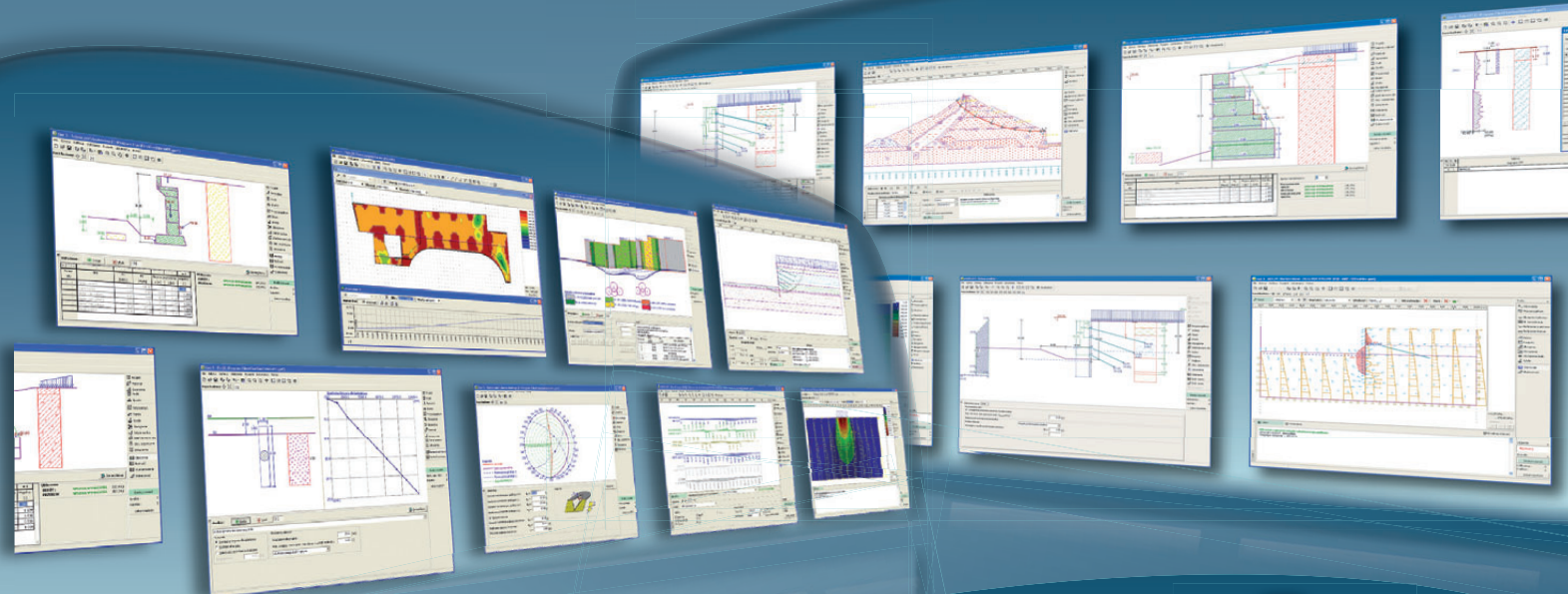
GEO5

Oprogramowanie do projektowania
konstrukcji geotechnicznych



Nowy program: Nasypy zbrojone

Program ma zastosowanie do analizy nasypów zbrojonych



Wyłączny dystrybutor w Polsce:

MMGEO
ul. Relaksowa 33/110
02-796 Warszawa

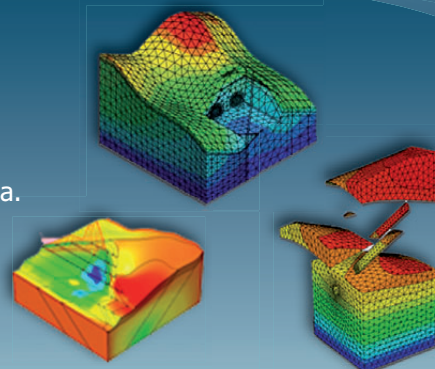
tel.: +48501700981
tel./fax.: +48226482787
email: info@mmgeo.pl

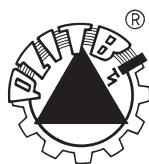
Midas GTS
Program MES 2D i 3D
do analizy zagadnień
geotechnicznych i unelowania.

mmgeo

mmgeo.pl

MIDAS GTS
Geotechnical & Tunnel analysis System





SPIS TREŚCI

strona

Od redakcji 117

ZAGADNIENIA MATERIAŁOWE I KONSTRUKCYJNE

S. Wierzbicki, M. Siennicki, M. Giżejowski – Rozwiązania projektowe i realizacyjne podpór do nasuwania mostu przez śluzy Rędzińskie we Wrocławiu 117

K. Drozdowska – Propozycja adaptacji konstrukcji wojskowego mostu składanego DMS-65 do potrzeb mostów stałych 121

PORADNIK KONSTRUKTORA

J. Zamorowski, B. Kowolik – Projektowanie żeber usztywniających w blachownicach 123

J. Żmuda, W. Baran, R. Respondek – Nośność blachownicowych belek podsuwnicowych ze średnikiem klasy 4. 129

M. Matuszkiewicz – Obciążenie oblodzeniem konstrukcji masztów 135

B. Gosowski, M. Redek – Momenty krytyczne zwichrzenia belek dwuteowych z lokalnymi stężeniami poprzecznymi na długości 140

TEORIA I BADANIA

M. Gwóźdź, P. Żwirek – Statystyczna ocena wytrzymałości blach i kształtowników walcowanych na gorąco 145

B. Wichtowski – Wytrzymałość zmęczeniowa według Eurokodu 3 stali S235 starzonej samorzutnie i sztucznie 150

J. Gierczak – Badania doświadczalne dwuteowników spawanych ze średnikiem z blach profilowanych na zimno 153

P. Kossakowski – Zastosowanie procedur FITNET w ocenie nośności stalowych uszkodzonych elementów konstrukcyjnych 156

M. Maślak, A. Tkaczyk – Oszacowanie nośności granicznej ramy stalowej w pożarze rozwiniętym 160

DYSKUSJE

A. B. Nowakowski – Inżynier budownictwa – zawodem zaufania publicznego 164

MOSTY

J. Biliszczuk, H. Onysyk – Współczesne rozwiązania kładki dla pieszych na międzynarodowej konferencji Footbridge 2011 we Wrocławiu 167

KRONIKA

L. Runkiewicz – Jubileusz Profesora *Michała Knauffa* w Politechnice Warszawskiej 172

B. Gosowski, E. Kubica – Jubileusz 70-lecia urodzin Profesora *Kazimierza Rykaluka* z Politechniki Wrocławskiej ... 173

RECENZJE 159, 163

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 uzyskuje się 6 punktów.

Adres redakcji

00-637 Warszawa, al. Armii Ludowej 16, pokój 128
Politechnika – Wydział Inżynierii Lądowej, tel./fax 22-629-69-86.
e-mail: pzitb@inzynieria@neostrada.pl www.zgpiitb.org.pl
www.inzynieriaibudownictwo.pl

Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelny dr inż. S. Pyrak, **zastępca redaktora naczelnego** prof. dr inż. W. Włodarczyk, **sekretarz redakcji** mgr inż. M. Kubisiak, **redaktorzy tematyczni**: prof. dr hab. inż. K. Dąbrowski, mgr inż. S. Gawroński, prof. dr hab. inż. M. Giżejowski, prof. dr hab. inż. S. Kuś, dr hab. inż. H. Michalak – prof. PW, prof. dr hab. inż. K. Szulborski, **redaktor językowy** mgr B. Gluch.

Rada Programowa

Prof. dr hab. inż. Janusz Kawecki (**przewodniczący**), prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gaćkowski, dr hab. inż. Anna Halicka – prof. PL (**sekretarz**), prof. dr hab. inż. Józef Jasiczak, dr inż. Andrzej B. Nowakowski (**wiceprzewodniczący**), prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz, prof. dr hab. inż. Adam Stolarski, prof. dr hab. inż. Jerzy Ziółko, prof. dr hab. inż. Adam Zybura, przedstawiciel ZG PZITB dr inż. Ireneusz Józwiak.

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 dokładny adres wysyłkowy.

Cena prenumeraty normalnej jednego zeszytu czasopisma wynosi rocznie 214,20 zł (miesięcznie 17,85 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. 107,10 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.**

Cena prenumeraty zagranicznej wynosi rocznie 100,00 euro, jeśli wpłata jest dokonywana za granicą. W wypadku zamawiania prenumeraty w kraju, ze zleceniem wysyłki za granicę, cena jednego zeszytu wynosi 35,70 zł, a prenumeraty rocznej 428,40 zł – w tym podatek VAT (5%). Zamawiający jest proszony o podanie adresu wysyłkowego odbiorcy za granicą.

OGŁOSZENIA przyjmuje redakcja „Inżynierii i Budownictwa”
tel./fax 22-629-69-86

Indeks 95132 Cena: 17,00 zł + 5% VAT ISSN 0021-0315
Nakład 3350 egz.

WYDAWCA: Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo
00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14, tel./fax 22-629-69-86.

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.

WIERZBICKI S., SIENNICKI M., GIŻEJOWSKI M. : **Rozwiązania projektowe i realizacyjne podópór do nasuwania mostu przez służę Rędziańskie we Wrocławiu.**

Omówiono aspekty projektowe i realizacyjne dotyczące nietypowej i jednostkowej konstrukcji, jaką były podpory do nasuwania mostu przez służę Rędziańskie we Wrocławiu. Bardzo duże i oddziałujące w sposób ciągły obciążenia, związane z tym znaczne wielkości przekrojów, węzłów i połączeń, a także konieczność uwzględnienia tymczasowego charakteru konstrukcji i wynikającej stąd optymalizacji kosztów, wymagały odpowiedniego podejścia i doświadczenia od wszystkich uczestników procesu jej powstawania.

DROZDOWSKA K.: **Propozycja adaptacji konstrukcji wojskowego mostu składanego DMS-65 do potrzeb mostów stałych.**

Przedstawiono przykład adaptacji mostu składanego DMS-65 na most stały. Opracowano model komputerowy prześła mostu o rozpiętości od 18 do 33 m. W wyniku obliczeń oceniono, że w przypadku prześła rozpiętości 24 m są spełnione wymagania stanów granicznych nośności użytkowości.

ZAMOROWSKI J., KOWOLIK B.: **Projektowanie żebrow usztywniających w blachownicach.**

W blachownicach o smukłych środnikach stosuje się żebra poprzeczne oraz (zrzedziej) żebra podłużne. Omówiono modele obliczeniowe sztywnych i podatnych żebrow podporowych oraz sztywnych żebrow pośrednich. W związku z tym, że sprawdzanie nośności żebrow według normy PN-EN 1993-1-5 jest bardziej skomplikowane niż według PN-B-03200:1990, zamieszczono również przykłady obliczeń tych żebrow.

ŻMUDA J., BARAN W., RESPONDEK R.: **Nośność blachownicowych belek podsuwnicowych ze środnikiem klasy 4.**

Omówiono projektowanie według Eurokodu 3 belek podsuwnicowych ze smukłymi środnikami klasy 4. Wykazano, że projektowanie żebrow podłużnych i poprzecznych smukłych środników belek podsuwnicowych jest w pełni uzasadnione. Na przykładzie obliczeniowym zobrazowano sposób określania nośności belek podsuwnicowych ze środnikiem klasy 4.

MATUSZKIEWICZ M.: **Obciążenie oblodzeniem konstrukcji masztów.**

Przedstawiono główne zasady ustalania oblodzenia konstrukcji masztów według międzynarodowej normy ISO 12494. Na przykładzie pewnego masztu porównano wyniki obliczeń statycznych konstrukcji poddanej działaniu wiatru i obciążenia oblodzeniem określonym zgodnie z dotychczasową polską normą PN-B-02013:1987 i normą ISO 12494.

GOSOWSKI B., REDECKI M.: **Momenty krytyczne zwichrzenia belek dwuteowych z lokalnymi stężeniami poprzecznymi na długości.**

Przedstawiono dwa sposoby numerycznego wyznaczania momentów krytycznych zwichrzenia dwuteowych elementów zginanych (m.in. belek ciągłych, wsporników), w tym także stężeniami poprzecznymi w wybranych przekrojach na długości. Oceniono dokładność obliczeń momentów krytycznych tymi sposobami. Przedstawiono przykłady ilustrujące wpływ punktowych stężeń poprzecznych o różnych charakterystykach na momenty krytyczne zwichrzenia. Zamieszczono wnioski o charakterze praktycznym.

GWÓŹDŹ M., ŻWIREK P.: **Statystyczna ocena wytrzymałości blach i kształtowników walcowanych na gorąco.**

Przedstawiono wyniki badań i analiz statystycznych cech mechanicznych kształtowników i blach walcowanych na gorąco, wyprodukowanych w krajowych hutach w latach 2005-2010. Zestawienie próby statystycznej wytrzymałości współczesnych wyrobów hutniczych jest uzasadnione koniecznością weryfikacji współczynników nośności plastycznej i nośności na rozciąganie – uwzględnianych w ocenie niezawodności konstrukcji stalowych według PN-EN 1993. Ponadto zestawiono próbę statystyczną odchyłek wymiarowych kształtowników walcowanych w badanym okresie oraz przeprowadzono analizę statystyczną geometrycznych charakterystyk dwuteowników walcowanych.

WICHTOWSKI B.: **Wytrzymałość zmęczeniowa według Eurokodu 3 stali S235 starszej samorzutnie i sztucznie.**

Przedstawiono badania nieograniczonej wytrzymałości zmęczeniowej dwóch grup próbek ze stali S235 o zróżnicowanym starzeniu. Grupę pierwszą stanowiły próbki starzone samorzutnie przez 35 lat, a grupę drugą próbki dodatkowo starzone sztucznie. Dla tych próbek określono kategorie zmęczeniowe wg ČSN 731401:1998. Uzyskane wyniki porównano z kategoriami zmęczeniowymi zalecanymi przez Eurokod 3.

GIERCZAK J.: **Badania doświadczalne dwuteowników spawanych ze środnikiem z blach profilowanych na zimno.**

Przedstawiono wyniki badań w skali naturalnej 15 dwuteowników wysokości 1000, 1250 i 1500 mm, ze środnikiem falistym z blachy grubości 2,0; 2,5 i 3,0 mm. Określono ścieżki równowagi statycznej ścinanych środników z blachy falistej.

KOSSAKOWSKI P.: **Zastosowanie procedur FITNET w ocenie nośności stalowych uszkodzonych elementów konstrukcyjnych.**

Przedstawiono założenia procedur FITNET, stosowanych w analizach nośności i bezpieczeństwa pracy elementów konstrukcyjnych zawierających defekty. Procedury te mogą znaleźć zastosowanie w ocenie bezpieczeństwa użytkowania obiektów budowlanych w sytuacji wystąpienia stanów awaryjnych. Zamieszczono przykład analizy nośności elementu belkowego zawierającego uszkodzenie w postaci pęknięcia.

MAŚLAK M., TKACZYK A.: **Oszacowanie nośności granicznej ramy stalowej w pożarze rozwinętego.**

Przedstawiono algorytm wyznaczania temperatury krytycznej prostej ramy stalowej według klasycznej metodyki analizy nośności granicznej, uogólnionej na przypadek pożaru rozwinętego. Zastosowano kinematyczny sposób oceny, a więc uzyskane rozwiązania stanowią jedynie górne oszacowanie wartości odnoszonych do odporności ogniowej rozwiniętej konstrukcji. Założono, że wszystkie obciążenia zewnętrzne są proporcjonalne do pewnego mnożnika λ . Inny mnożnik β , sprzężony z poprzednio wymienionym, jest wyspecyfikowany jako miara poszukiwanej wielkości.

BILISZCZUK J., ONYSYK H.: **Współczesne rozwiązania kładek dla pieszych na międzynarodowej konferencji Footbridge 2011 we Wrocławiu.**

Konferencja odbyła się 6-8 lipca 2011 r. Przedstawiono wybrane kładki prezentowane podczas konferencji, aktualny stan wiedzy w tym zakresie, a także uwagi na temat normalizacji wpływu różnych form ruchu pieszych na kładki.

WIERZBICKI S., SIENNICKI M., GIŻEJOWSKI M. : **Design and execution solutions of support structures to pull bridge over the Canal Lock „Rędziańskie” in Wrocław.**

This paper discusses aspects of design and execution of an unusual and individual structure that supports pulling the bridge over the Canal Lock „Rędziańskie” in Wrocław. Very large and continuously interacting loads, associated with the big cross-section sizes, joints and connections, as well as the need to account for the temporary nature of construction and its costs optimization, require an appropriate approach and experience of all participants in the process of realization of such a structure.

DROZDOWSKA K.: **Proposed of adaptation military folding bridge DMS-65 for the needs of solid bridges.**

The paper proposes an example of adaptation of the bridge folding DMS-65 to the solid object. Created a computer model for the bridge spans the range from 18 to 33 meters. As a result of the calculations obtained structure with a span of 24 meters, which is true for the limit state bearing capacity deflection structure.

ZAMOROWSKI J., KOWOLIK B.: **Transverse stiffeners in plated structural elements.**

In plated structural elements with slender webs transverse and – rather rarely – longitudinal stiffeners are applied. The paper deals with models of calculating rigid and flexible (non-rigid) supporting (end-post) stiffeners as well as rigid intermediate stiffeners. Because checking the resistance of stiffeners according to the standard PN-EN 1993-1-5 is more complicated than in compliance with the standard PN-90/B-03200, the paper also quotes examples of calculation of these stiffeners.

ŻMUDA J., BARAN W., RESPONDEK R.: **Carrying capacity of the crane beams with webs of fourth class.**

The article presents the problem of the design of crane beams with slender webs class 4 under the provisions of Eurocode 3. It is shown that the design of longitudinal and cross ribs slender webs of crane beams is fully justified. In the example illustrated the calculation method of determining the carrying capacity of the crane beams with webs of fourth class.

MATUSZKIEWICZ M.: **Ice load acting on mast structures.**

The main principles of determining of ice load acting on mast structures according to International Standard ISO 12494 have been discussed in this paper. On the basis of a gaged mast the results of static calculations of structure exposed to wind and ice loads determined in accordance with Polish standard PN-87/B-02013 and ISO 12494 have been compared.

GOSOWSKI B., REDECKI M.: **Lateral-torsional buckling moments for I-beams with local lateral restraints.**

Two numerical ways of lateral-torsional buckling critical moment calculation for bending I-shape beams (including beams, cantilevers) were presented, among other things local lateral restraints in chosen cross-sections were taken into consideration. Evaluation of accuracy computation of those two ways were achieved. Presented examples show the influence of local lateral restraints with different stiffness on lateral-torsional buckling. Paper ends with practical conclusions.

GWÓŹDŹ M., ŻWIREK P.: **Statistical sample of strength of sheets hot-rolled sections.**

The article presents results of research and statistical analysis of mechanical properties of sheets and hot-rolled sections produced in the domestic steel mills in the years 2005-2010. Elaboration of statistical sample of modern steel products strength is justified by the need to verify factors of yield strength and strength in tension – taken into account in reliability assessment of steel structures according to Eurocode PN-EN 1993. Statistical sample of cross-section dimensions deviations were presented in the article. Statistical analysis of double T-shape geometrical characteristics were performed on the base of collected cross-section dimensions for sections produced in the considered period.

WICHTOWSKI B.: **Fatigue strength in accordance with Eurocode 3 for steel S235 after natural or artificial aging.**

Studies of endurance limit for two groups of specimens made of steel grade S235 with different aging are presented in this paper. The first group was formed by the specimens which had been naturally aged for 35 years while the other one – by specimens subjected to additional artificial aging. Fatigue classes for those specimens have been defined in compliance with ČSN 731401:1998 (Czech Standard) and then compared to relevant classes given in Eurocode 3.

GIERCZAK J.: **Experimental tests on welded girders with cold-formed plates.**

Tests on welded I-girders with corrugated webs as 15 full-scale models having different heights i.e. 1000, 1250, 1500 and web's thickness of 2,0, 2,5 and 3,0 mm have been presented. The load – bearing capacity of I-girders with sinusoidally corrugated web under shearing has been determined.

KOSSAKOWSKI P.: **Applying the FITNET procedures to analyze the load-carrying capacity of damaged structural steel members.**

The paper discusses the assumptions of the FITNET procedures, which are some of the most advanced engineering tools for analyzing the load-carrying capacity and structural safety of damaged members. The procedures can be used by experts to prepare reports on the safety of buildings and other structures with defects. In this study, the FITNET procedure was applied to analyze the load-carrying capacity of a cracked beam element.

MAŚLAK M., TKACZYK A.: **Ultimate resistance evaluation for steel frame exposed to fully developed fire.**

The estimation methodology of critical temperature for simple steel frame, based on the classical algorithm of plastic structural analysis generalised to the case of fully developed fire, is presented and widely discussed. The kinematic approach is adopted for the calculations therefore obtained solution can be treated only as the upper bound of real temperature related to the fire resistance of considered frame. All external loads applied to the structure are proportional to the one multiplier λ . Another multiplier β , coupled with the previously mentioned one, is specified as a measure of searched quantity.

BILISZCZUK J., ONYSYK H.: **Technical report on the 4th international conference Footbridge 2011 in Wrocław.**

The 4th International Conference Footbridge 2011 was held in Wrocław on July 6th – 8th, 2011. Selected footbridges presented during the conference as well as short notice about actual state of the art of current knowledge and standardization of influence of different forms of pedestrian movements on footbridges were presented in this paper.