

INŻYNIERIA MORSKA *i* GEOTECHNIKA

1
2016

Perfekcja wykonania

Poznaj nas: www.menard.pl

Jesteśmy wiarygodnym partnerem
oferującym kompleksowe rozwiązania
z zakresu wzmocnienia gruntu.



menARD

KOLEGIUM REDAKCYJNE: Redaktor naczelny – dr inż. Włodzimierz Cichy, sekretarz redakcji – mgr inż. Magdalena Mossakowska. Redaktorzy działów: Zagadnienia Ogólne i Ochrona Środowiska – prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski, Inżynieria Brzegowa i Pełnomorska – prof. dr hab. inż. Zbigniew Pruszk, Geotechnika – prof. dr hab. inż. Bohdan Zadroga, Geosyntetyki – dr inż. Angelika Duszyńska, Budowle Morskie i Portowe – mgr inż. Jerzy Drązkiewicz, Technika Portów – mgr inż. Anna Stelmaszyk-Świerczyńska, Kronika i Aktualności – dr hab. inż. Marcin Cudny (zastępca redaktora naczelnego). Redaktor statystyczny – dr inż. Krzysztof Malesiński.

Przedstawiciele: Instytutu Budownictwa Wodnego PAN – prof. nadzw. dr hab. inż. Waldemar Świdziński, Instytutu Badawczego Dróg i Mostów – prof. dr hab. inż. Leszek Rafalski, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego – dr Mieczysław Struk.

Przedstawiciele zagraniczni: dr inż. Ryszard Daniel (Holandia), prof. dr hab. inż. Jolanta Lewandowska (Francja), dr inż. Mariusz Sieradzki (USA), dr inż. Janusz Sobolewski (Niemcy), mgr inż. Michał Wojnarowicz (Francja).

RADA NAUKOWA: Członkowie zagraniczni: prof. zw. dr hab. inż. Joan-Louis Auriault – Uniwersytet J. Fouriera w Grenoble (Francja), prof. dr hab. inż. Jürgen Grabe – Uniwersytet Techniczny w Hamburgu-Harburgu (Niemcy), prof. dr hab. inż. Tomasz Hueckel – Uniwersytet Duke w Durham (USA), prof. dr hab. inż. Ilan Juran – Politechnika w Nowym Jorku (USA), prof. dr hab. inż. Ivan Vaniček – Uniwersytet Technologiczny w Pradze (Czechy); **Członkowie krajowi:** prof. zw. dr hab. inż. Eugeniusz Dembicki (Przewodniczący Rady), prof. dr hab. inż. Stanisław Massel (IO PAN Sopot), prof. dr hab. inż. Zygmunt Meyer (ZUT Szczecin), prof. dr hab. inż. Anna Siemińska-Lewandowska (Politechnika Warszawska), prof. dr hab. inż. Alojzy Szymański (SGGW Warszawa).

Wydawca: IMOGEOR Sp. z o. o.

Adres Wydawcy i Redakcji: Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, ul. G. Narutowicza 11, 80-233 Gdańsk, tel./fax. (58) 347-19-95, e-mail: imig@pg.gda.pl, strona internetowa: www.imig.pl.

Skład i łamanie: dr inż. Krzysztof Malesiński, InfoGeoTech, ul. Kurpiowska 22A/2, 81-554 Gdynia, tel. 888-671-555, www.infogetech.pl.

Druk: Drukarnia MISIURO Zbigniew Misiuro, ul. Gdańska 29, 80-518 Gdańsk, www.misiuro.pl.

WARUNKI PRENUMERATY: Zamówienia na prenumeratę czasopisma można składać w dowolnym terminie.

Zamawiający może otrzymywać egzemplarze poczynawszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia na zeszyty sprzed daty otrzymania wpłaty będą realizowane w miarę możliwości – z posiadanych zapasów magazynowych. Warunkiem przyjęcia i realizacji zamówienia jest otrzymanie z banku potwierdzenia dokonania wpłaty przez prenumeratę. Dowód wpłaty jest równoznaczny ze złożeniem zamówienia. Przy zamówieniach powyżej 20 egzemplarzy czasopisma w prenumeracie rocznej jednostce zamawiającej udziela się 20% rabatu.

Wpłaty za prenumeratę na 2016 rok należy dokonywać na konto nr: 35 1160 2202 0000 0000 5069 7515. Dane do wpłaty: IMOGEOR, Sp. z o. o., ul. Narutowicza 11, 80-233 Gdańsk. W tytule wpłaty należy podać liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz adres do wysyłki.

CENA PRENUMERATY NA 2016 ROK: dla prenumeratorów indywidualnych: normalna roczna 84 zł; ulgowa roczna 63 zł; dla instytucji: roczna 315 zł (w tym 5% VAT).

Artykuły zgłoszone do czasopisma „Inżynieria Morska i Geotechnika” są publikowane jako prace recenzowane po uzyskaniu dwu niezależnych pozytywnych opinii wydawniczych.

Redakcja nie odpowiada za treść zamieszczanych ogłoszeń reklamowych.

Spis treści

Zagadnienia Ogólne i Ochrona Środowiska

- JAWORSKA-SZULC B., PRUSZKOWSKA-CACERES M., PRZE-
WŁOCKA M.: Występowanie i skład chemiczny płytkich wód podziem-
nych w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego3
KAROLEWSKI S. A.: Wytwarzanie biogazu z kiszonki *Sucrosorgo* 5067

Inżynieria Brzegowa i Pełnomorska

- SZMYTKIEWICZ P., RÓŻYŃSKI G.: Wstępna propozycja rozszerzenia
analizy bezpieczeństwa brzegu morskiego w Polsce13

Geotechnika

- SZARF K., OSSOWSKI R.: Excavation induced cast iron pipeline failure –
a numerical study19
JUSZKIEWICZ-BEDNARCYK B., WERNO M., NOCOŃ J.: Interpreta-
cja sondowań statycznych CPTU wykonanych na obszarze Południowego
Bałtyku. Sposób określania stopnia plastyczności23
KUMOR Ł. A., MEYER Z.: Analiza zmian parametrów mechanicznych
gruntów budujących nasypy przy uwzględnieniu efektu dogęszczenia30

Budowle Morskie i Portowe

- DRĄŻKIEWICZ J., GOLAN M.: Systemy odbojowe – operacje logistyczne
towarzyszące wytwarzaniu konstrukcji stalowej urządzeń odbojowych34

Technika Portów

- KRUPKA J., RYSZEWSKA R.: Budowa nowego nabrzeża na terenie Por-
tu Gdańsk służącego rozbudowie morskiego Terminala Kontenerowego
DCT Gdańsk S.A.38

Kronika i Aktualności

- Prof. dr hab. inż. Kazimierz Gwizdała45
XVI Europejska Konferencja Mechaniki Gruntów i Inżynierii Geotechnicz-
nej „Inżynieria geotechniczna w służbie infrastruktury i rozwoju”. Edyn-
burg, 13 – 17 września 201549
Geotechnika na 61. Konferencji Naukowej Komitetu Inżynierii Lądowej
i Wodnej PAN (KILiW PAN) oraz Komitetu Nauki Polskiego Związku
Inżynierów i Techników Budownictwa (KN PZITB). Krynica, 20 – 25
września 201552
K.-E. Kurrer: Geschichte der Baustatik – Auf der Suche nach dem Gleichge-
wicht (rec. Z. Cywiński)53
K. Zilch, R. Niedermeier, W. Finckh: Beton Kalender – Strengthening of
Concrete Structures with Adhesively Bonded Reinforcement. Design and
Dimensioning of CFRP Laminates and Steel Plates (rec. K. Nagrodzka-
Godycka)54
Nagroda Specjalna Polskiego Komitetu Geotechniki im. profesora Zbignie-
wa Młynarka za najlepszą rozprawę doktorską z dziedziny badań podłoża
gruntowego metodami *in-situ*55

znalazło się 19 referatów Sesji Geotechnika. Całość referatów podzielono na trzy sesje obejmujące:

- badanie i dobór parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego,
- projektowanie i obliczenia geotechniczne.

GEOTECHNIKA Sesja I: Badania i dobór parametrów geotechnicznych – część 1, której przewodniczyli: dr hab. inż. Maria J. Sulewska, prof. PB, dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. SGGW.

Przedstawiono następujące referaty:

1. T. Kozłowski, Ł. Walaszczyk: Zastosowanie termopomietrii konwolucyjnej DSC w badaniach gruntów spoistych.
2. M. Lendo-Siwicka, K. Niedźwiedzka, M. Wdowska: Ocena ekspansywności wybranych ilów neogeńskich rejonu Raciborza.
3. E. Nartowska, T. Kozłowski: Model oszacowania zawartości wody niezamarzniętej w gruntach spoistych.
4. W. Sas, K. Gabryś, E. Soból, A. Szymański, A. Głuchowski: *Stiffness and damping of selected cohesive soils based on dynamic laboratory tests*.
5. Z. Woźniowski, B. Zając, A. Zawalski, Ł. Mroziński: Właściwości i możliwości zagospodarowania odpadu z przetwarzania gruzu betonowego.
6. G. Wrzeński, Z. Lechowicz, M.J. Sulewska: Wyznaczanie modułu ścinania G gruntów spoistych w cylindrycznym aparacie skrętnym.

GEOTECHNIKA Sesja II: Badania i dobór parametrów geotechnicznych – część 2. Przewodniczący sesji: prof. dr hab. inż. Kazimierz Gwizdała, dr hab. inż. Maciej K. Kumor, prof. UTP.

Referaty wygłosili:

1. T. Kozłowski, A. Ludynia: Współczynnik filtracji gruntów słabo przepuszczalnych jako funkcja wybranych parametrów fizycznych i strukturalnych.
2. M. Lech, M. Bajda, K. Markowska-Lech: Wyznaczanie parametrów przepływu wody w gruntach spoistych na podstawie badań *in situ*.
3. M. J. Lipiński, M.K. Wdowska: Parametry geotechniczne z normy PN-81/B-03020 – co po nich?
4. K. Markowska-Lech, J. Bąkowski, M. Lech: Interpretacja pomiarów prędkości fali poprzecznej w gruntach spoistych.
5. K. Wilk: Zastosowanie sondy krzyżakowej do badań podłoża madowego.
6. Z. Woźniowski, A. Zawalski: Ocena przesuszenia różnych stratygraficznie podłoży ekspansywnych powodujących uszkodzenia budynków.

GEOTECHNIKA Sesja III: Projektowanie i obliczenia geotechniczne. Przewodniczący sesji: prof. dr hab. inż. Zbigniew Lechowicz, dr hab. inż. Tomasz Kozłowski, prof. PŚI.

Referaty prezentowali:

1. P. Gąska: Badania nośności poziomej pali fundamentowych przesłoniętych przeciwhałasowych na odcinku drogi krajowej nr 4 od Ropczyc do Klęczan.

2. P. Więclawski: Ocena współpracy pali Vibro z podłożem gruntowym na podstawie badań *in-situ*.
3. K. Gwizdała, P. Więclawski: Nośność graniczna oraz interpretacje metod bezpośrednich dla pali przemieszczniowych.
4. K. Gwizdała, P. Kęsik: Osiadanie grupy pali w odniesieniu do współczesnych metod obliczeniowych.
5. Z. Meyer, P. Cichocki: Numeryczny sposób wyznaczania naprężeń na poboczniczy pala fundamentów płytowo-palowych w gruncie niespoistym.
6. E. Koda, A. Miszkowska, P. Osiński, P. Pitera: Analiza stateczności skarpy składowiska wzmocnionej konstrukcją oporową z gruntem zbrojonym.
7. M. Sosnowska, I. Kasprzyk, A. Podhorecki: Niewystarczające badania geotechniczne przyczyną istotnego zwiększenia kosztów budowy obwodnicy miasta.

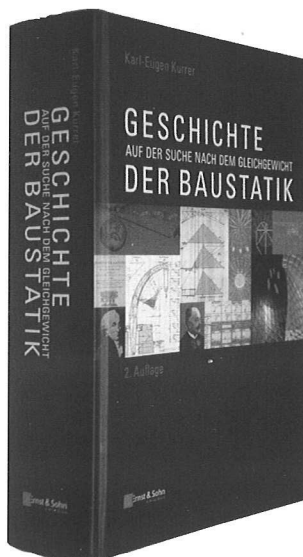
Po każdej z trzech sesji odbyła się żywa i interesująca dyskusja, w której uczestniczyło łącznie 27 osób. Szczególne zainteresowanie wzbudziły problemy nowoczesnych badań podstawowych i ich interpretacji w mechanice gruntów oraz zagadnienia doboru parametrów i projektowania geotechnicznego. W Sesji Geotechnika wyróżniono indywidualny referat autorstwa P. Więclawskiego pt.: „Ocena współpracy pali Vibro z podłożem gruntowym na podstawie badań *in-situ*”.

W sesji poruszającej problemy geotechniczne w budownictwie, poza 37 geotechnikami, uczestniczyło bardzo liczne i aktywne grono specjalistów z innych dziedzin budownictwa.

W pracach 27-osobowego Komitetu Naukowego 61. Konferencji Naukowej Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Komitetu Nauki PZITB z zakresu geotechniki uczestniczyli: prof. Zbigniew Sikora, prof. Zbigniew Lechowicz i prof. UTP Maciej K. Kumor.

Prof. dr hab. inż. Maciej K. Kumor,
Prof. dr hab. inż. Zbigniew Lechowicz

Recenzje



Karl-Eugen Kurrer: **Geschichte der Baustatik – Auf der Suche nach dem Gleichgewicht** (Historia statyki budowli – W poszukiwaniu równowagi). Wydanie drugie, Ernst & Sohn, Berlin 2016. Str. XXV+1162, rys. 957. Cena 109,- €.

Dzisiejszemu inżynierowi budownictwa nie wystarczą już podręczniki czysto techniczne. Coraz częściej poszukuje on obecnie również wątków humanistycznych. Temu zapotrzebowaniu wychodzi naprzeciw recenzowana książka na temat historii statyki budowli, napisana przez K.-E. Kuriera – wybit-

nego znawcę przedmiotu – i świeżo wydana przez macierzyste mu, wielce zasłużone wydawnictwo Ernst & Sohn w Berlinie.

Obecne, drugie wydanie książki jest ponad dwukrotnie obszerniejsze od pierwszego, które ukazało się w 2002 roku. Ma też ambicję rozważania problemu równowagi – podstawowego w analizie każdego ustroju konstrukcyjnego – także w aspekcie stosunku między teorią i praktyką inżynierską. Stąd też wywodzi się obecny podtytuł książki.

Książka ma słowo wstępne, 15 podstawowych rozdziałów, bogaty wykaz bibliografii (4100 pozycji), oraz listy osób i rzeczy. Poszczególne rozdziały, w obecnym ujęciu, przedstawiają kolejno: cele historiografii statyki budowli (1), dwanaście wykładów wstępnych (2), opis dyscyplin podstawowych – statyki budowli i mechaniki technicznej (3), analizę sklepień i łuków (4), historię teorii parcia gruntów (5), zaczątki metod obliczeniowych (6), dorastanie teorii do form klasycznych (7), specyfikę wpływu budownictwa żelaznego i stalowego na teorię wymiarowania (8), potrzeby prętowej analizy przestrzennej (9), swoistość efektów budownictwa żelbetowego na sprawy teorii (10), czas konsolidowania się teorii konstrukcji (11), szczególność problematyki statyki komputerowej (12), obraz trzynastu naukowych sporów w historii teorii konstrukcji (13), rozważania na temat perspektyw rozwoju statyki budowli (14) oraz – zwarte biografie 243 czołowych specjalistów przedmiotu w skali światowej (15). Zamieszczono także biogramy ośmiu specjalistów z Polski – przygotowane przy udziale recenzenta. Są to: Maciej Bieniek (1927-2006), Roman Ciesielski (1924-2004), Ryszard Dąbrowski (1924-2004), Maksymilian Tytus Huber (1872-1950), Feliks Jasiński (1856-1899), Witold Nowacki (1911-1986), Wacław Olszak (1902-1980) i Witold Wierzbicki (1890-1986).

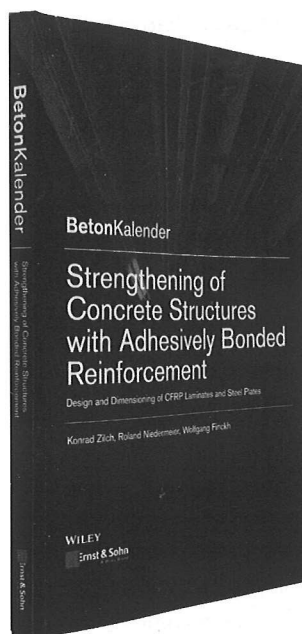
Z pewnością wszystkie te sprawy mogą zainteresować szerokie grono także polskich specjalistów. Jednakże, dla czytelników pisma „Inżynieria Morska i Geotechnika” szczególnie bliska jest na pewno historia teorii parcia gruntu – zamieszczona w rozdziale piątym książki. Dlatego też, właśnie ten rozdział będzie teraz nieco bliżej omówiony.

Rozdział ten obejmuje: mury oporowe w budownictwie fortecznym, teorię parcia gruntu jako przedmiot inżynierii wojskowej (równia pochyła i teoria klina, udział badawczy Coulomba, aktywne i pasywne parcie gruntu, itp.), rozszerzenie teorii Coulomba, efekty mechaniki ośrodków ciągłych, charakterystykę teorii z lat 1875-1900, przegląd badań doświadczalnych, teorię parcia gruntu właściwą dla początków geotechniki (Terzaghi, Rendulic, Ohde, powikłania, itp.) oraz teorię charakterystyczną dla okresu konsolidacji i integracji geotechniki. Warto też przywołać tu definicję geotechniki, którą określa się jako dyscyplinę obejmującą łącznie budownictwo ziemne i mechanikę gruntów.

Rozdział piąty obejmuje 125 stron i wszystkie te zagadnienia są w nim omówione szczegółowo. Dlatego, już tylko z tego względu, specjaliści geotechniki mogą znaleźć w nim wiele interesującego materiału.

Niewątpliwie, całość książki może być interesująca dla specjalistów w sferze nauki i nauczania, a także dla studentów kierunku budownictwa. Recenzowana książka winna się znaleźć w każdej współczesnej bibliotece dotyczącej budownictwa i teorii konstrukcji.

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Cywiński



Konrad Zilch, Roland Niedermeier, Wolfgang Finckh: **Beton Kalender – Strengthening of Concrete Structures with Adhesively Bonded Reinforcement. Design and Dimensioning of CFRP Laminates and Steel Plates.** Wyd. Ernst und Sohn, Berlin 2014. Str. X + 148, rys. 41, tabl. 15.

Wydawnictwo Ernst & Sohn wydaje corocznie książki *Beton Kalender (The Concrete Yearbooks)*, które są ważnym źródłem wiedzy dla inżynierów zaangażowanych w planowaniu, wymiarowaniu i analizie konstrukcji betonowych. Przez dziesięciolecie Czytelnik otrzymuje corocznie podstawowe informacje praktycznego zastosowania nagromadzonej latami wiedzy uzupełnionej rozdziałami nowych technik projektowania i wykonawstwa bieżącego roku.

Wydanie *Beton Kalender* w języku niemieckim (2013) i przetłumaczone na język angielski (2014) stanowi recenzowana książka pod tytułem „Strengthening of Concrete Structures with Adhesively Bonded Reinforcement. Design and Dimensioning of CFRP Laminates and Steel Plates”. Autorami tej książki są: Konrad Zilch, Roland Niedermeier, Wolfgang Finckh.

Recenzowana książka łącznie z wykazem piśmiennictwa (poz. 146; str. 13) i indeksem (spisem haseł – 4 str.) ma 148 stron, w tym 8 rozdziałów z licznymi podrozdziałami i półstronicowym podsumowaniem – rozdział 9.

We wprowadzeniu w podrozdziałach 1.1 i 1.2 zawarto krótki opis koncepcji wzmacniania za pomocą taśm lub mat z włókien węglowych lub stalowych płyt klejonych do elementów konstrukcji betonowych (na zginanie, ścinanie oraz wzmacnianie słupów) z wykorzystaniem dorobku DAfSbt (*German Committee for Structural Concrete*).

W rozdziale 2., w ośmiu podrozdziałach, Autorzy omawiają wzmocnienia materiałami z włókien węglowych i stalowymi płytami według wytycznych DAfSbt. Opracowano je na podstawie wieloletnich prac badawczych prowadzonych na Uniwersytetach w Monachium i Brunshwiku. Uwzględniały one obciążenie statyczne i dynamiczne. Opracowano je w 2012 roku, a w 2014 opublikowano wersję w języku angielskim.

W podrozdziale 2.5 zawarto informacje o częściowych współczynnikach bezpieczeństwa w nawiązaniu do stanu nośności granicznej. W tabeli 2.1 podano wartości współczynników sytuacji trwałej, przejściowej i wyjątkowej w przypadku zbrojenia doklejanego (taśm, mat CFRP, płyt stalowych, z uwzględnieniem doklejanego zbrojenia na zewnątrz elementu).

W podrozdziale 2.2.2 opisano systemy wzmocnień materiałów CFRP i CF zastosowane w płaszcach zewnętrznych belek, płyt oraz słupów.

Zagadnienie bezpieczeństwa pożarowego elementów wzmacnianych za pomocą doklejanego zbrojenia skomentowano w podrozdziale 2.6.4, słusznie zauważając, że procedury