

## Prof. dr hab. inż. Czesław Druet



Profesor Czesław Druet urodził się w 1926 roku w Wilnie. Jako młody człowiek, wraz ze swoją rodziną, doświadczył wszystkich nieszczęść związanych z „rotacyjną” wręcz okupacją sowiecko-niemiecką, a także uniesień i snów o polskiej niepodległości na ziemi włoskiej i angielskiej. Po demobilizacji powrócił do kraju i w 1954 roku ukończył studia na Wydziale Inżynierii Lądowo-Wodnej Politechniki Gdańskiej.

Po okresie trzyletniej aspirantury, zakończonej pracą doktorską „Stateczność morskich progów podwodnych”, zafascynowany morzem, objął kierownictwo Pracowni Dynamiki Morza w Instytucie Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku.

Chociaż badania morskie w Polsce miały już długą tradycję, sięgającą utworzonego w latach dwudziestych XX wieku przez profesora Kazimierza Demela Morskiego Laboratorium Rybackiego w Helu, ciągle jednak postępy w zakresie dynamiki wód morskich, tj. falowania i prądów były niewielkie. Zespół pod kierunkiem profesora C. Drueta rozpoczął zatem pracę nieomal od zera w dwóch głównych kierunkach, tj. opisu matematycznego i eksperymentów laboratoryjnych dla fal regularnych oraz badań terenowych i teoretycznych fal wzbudzanych wiatrem. Ze względu na brak statku oceanograficznego badania koncentrowały się głównie na strefie brzegowej. Poszukiwany był zatem model matematyczny, który najlepiej odwzorowywałby dynamikę wód w tej strefie i najlepiej służył inżynierii morskiej i potrzebom ochrony brzegów morskich. Najbardziej przydatną

okazała się koncepcja fal długich, które wówczas były przedmiotem niewielu jeszcze prac na świecie. W tym sensie, podjęte przez profesora C. Drueta, badania miały charakter pionierski, nie tylko w Polsce.

Matematyczny opis fal długich, zwanych falami konoidalnymi, jest oparty na pewnych funkcjach specjalnych, nastrożających dużych trudności obliczeniowych. Profesorowi udało się jednak uzyskać ściśle kryteria stosowalności teorii fal konoidalnych i ich przełożenia na język praktyki inżynierskiej oraz uporządkować w przejrzysty sposób zakres stosowalności poszczególnych rodzajów fal. Jest to jeden z przykładów, że wiele dokonań naukowych profesora C. Drueta, opierających się na rozważaniach teoretycznych, zawsze miały na względzie ich przydatność praktyczną w hydrotechnice morskiej.

Uruchomienie Laboratorium Brzegowego w Lubiawie otworzyło przed Pracownią Dynamiki Morza szerokie możliwości badania falowania morskiego „in situ”. Inicjatorem i uczestnikiem wielu wypraw badawczych był profesor C. Druet. Zbierany podczas ekspedycji w Lubiawie obszerny materiał doświadczalny był poddawany szczegółowej analizie stochastycznej i statystycznej otrzymanych sygnałów losowych. Bezczenna okazała się współpraca nawiązana z profesorem Kitaigorodskim z Instytutu Oceanologii Akademii Nauk ZSRR i grupą profesora Kryłowa z Instytutu Sojuzmornijprojekt z Moskwy.

Doświadczenia zdobyte w posługiwaniu się nowoczesnymi metodami stochastycznymi w zakresie falowania morskiego okazały się bardzo przydatne, kiedy pod koniec lat sześćdziesiątych XX wieku zapadła decyzja o budowie w Polsce głębokowodnego portu morskiego - Portu Północnego, tej największej inwestycji morskiej okresu powojennego. Wykonanie badań wspomagających projektowanie osłonowej części portu (układ

falochronów, wejścia portowe i itp) zamierzano pierwotnie zlecić Laboratorium Hydraulicznemu w Delft (Holandia). Profesor C. Druet zdołał jednak przekonać projektantów i decydentów, że takie badania dokładniejszymi metodami mogą być wykonane w Polsce. W Dolinie Radości w Oliwie wybudowano duże laboratorium na otwartym powietrzu z wieloma basenami doświadczalnymi. Zadaniem zespołu profesora C. Drueta było odtworzenie w laboratorium falowania rzeczywistego i badanie jego wpływu na projektowane falochrony nowego portu w warunkach możliwie bliskich rzeczywistości. W badaniach wykorzystano opracowaną przez profesora C. Drueta metodę dekompozycji falowania rzeczywistego na składowe mające charakter fal regularnych, a następnie ich umiejętnej superpozycji. Metoda ta pozwala uwzględnić jedynie te składowe pola falowego, które rzeczywiście wchodzi do basenów portowych i dzięki temu bardziej wiarygodnie określić pole falowe w porcie. Wykorzystanie tej metody pozwoliło również wykryć na pewnym odcinku falochronu obecność niekorzystnych, bardzo silnych prądów w podnóża skrzyń falochronowych. Zastosowana przez projektantów zamiana tej części falochronu na narzut kamienny zlikwidowała niebezpieczeństwo erozji w tym rejonie w przyszłości.

Badania dla Portu Północnego były przykładem ścisłej i bardzo efektywnej współpracy biura projektowego i instytutu naukowego. Dzisiaj, z perspektywy 40 lat, możemy powiedzieć, że zespół profesora C. Drueta dobrze wywiązał się z powierzonego mu zadania – do dzisiaj nie obserwuje się żadnych zjawisk zagrażających budowiom Portu Północnego. Profesor kierował i brał udział również w wielu innych projektach badawczych, które miały na celu określenie oddziaływania środowiska morskiego na budowle inżynierskie. Przykładowo, wystarczy wymienić badania zrzutu ścieków w Mechelinkach czy osłona wejścia do Portu Wojennego w Helu.

W 1976 roku, profesor C. Druet zmienił miejsce pracy i przeszedł do Zakładu Oceanologii PAN w Sopocie, obejmując funkcję dyrektora tego Zakładu, a od 1983 roku funkcję dyrektora Instytutu Oceanologii PAN. Przejście to oznaczało zmianę Jego zainteresowań naukowych, od zagadnień falowych do zagadnień typowych dla geofizycznej mechaniki płynów. Miejscem badań stały się morza i oceany. Ramami organizacyjnymi tych badań były międzynarodowe i międzyresortowe programy badawcze. Należały do nich eksperymenty na Stacji Brzegowej Bułgarskiej Akademii Nauk, niedaleko Warny, organizowane w ramach wspomnianego już programu „Ocean Światowy” krajów dawnego RWPG. Stanowiły one kontynuację programową badań w Lubiatowie i służyły również szeroko pojętej hydrotechnice morskiej.

W kraju natomiast Profesor kierował dwoma programami o zasięgu ogólnopolskim, tj. programem węzłowym MRI/15 „Podstawy gospodarki w środowisku morskim” oraz Centralnym Programem Badań Podstawowych CPBP-03.10 „Podstawy bioprodukcji i ochrony środowiska morskiego”. Z dzisiejszej perspektywy można z całą pewnością powiedzieć, że programy te były udaną próbą integracji środowiska naukowego wokół wspólnych idei i wspólnych zadań badawczych, przynosząc wymierne korzyści polskiej nauce o morzu i gospodarce morskiej. Były one ważnym forum gorących dyskusji i sporów naukowych.

Mimo wysiłków profesora C. Drueta i innych osób, ciągle jednak nie zdołano związać ścisłej polskiej oceanologii z nurtem oceanologii światowej. Przełom nastąpił dopiero w połowie

lat osiemdziesiątych XX wieku, kiedy profesorowi C. Druetowi udało się wprowadzić Polskę do międzynarodowego programu oceanograficznego „Greenland Sea Project”. Profesor C. Druet został członkiem Rady Programowej w charakterze obserwatora. Był to bardzo dobry moment, ponieważ Instytut Oceanologii odbierał właśnie ze stoczni pełnomorski statek badawczy „Oceania”, który okazał się silnym atutem. Od tej pory polska oceanologia weszła na trwałe do grona badaczy Arktyki Europejskiej.

Zwrot zainteresowań Instytutu Oceanologii w kierunku wielkoskalowych procesów oceanicznych spowodował, że zmieniły się również zainteresowania naukowe profesora C. Drueta. Zaczęły absorbować Go problemy stratyfikacji pól hydrofizycznych w oceanie. Badania profesora C. Drueta i jego współpracowników doprowadziły do wykrycia szeregu zależności i związków charakteryzujących drobnoskalowe niejednorodności pola temperatury i zasolenia. W latach późniejszych ten kierunek badań poszerzono o modelowanie wpływu drobnoskalowej stratyfikacji oceanu na zmiany koncentracji zawiesin i fitoplanktonu w czasie i w przestrzeni. Wspólne prace profesora C. Drueta ze współpracownikami ukazały się w prestiżowych czasopismach fachowych.

Jednym z głównych priorytetów działalności Profesora w zakresie organizacji nauki i dydaktyki było kształcenie kadry oceanografów polskich. Profesor C. Druet był jednym z głównych twórców programu kształcenia oceanografii na powstałym na początku lat siedemdziesiątych XX wieku Uniwersytecie Gdańskim. Jako długoletni członek Rady Wydziału Biologii, Geografii i Oceanologii zabiegał o utrzymanie wysokiego poziomu dydaktyki. Profesor C. Druet przez 20 lat prowadził wykłady na kierunku Oceanografia w zakresie „Dynamiki morza” i „Podstaw geofizycznej hydromechaniki”.

Jego liczne publikacje (ponad 100 pozycji) i książki (12 podręczników akademickich i 5 monografii specjalistycznych) stanowią ciągle podstawowe źródło wiedzy o morzu w polskojęzycznej literaturze fachowej. Wystarczy tu wymienić „Dynamikę morza”, napisaną wspólnie z profesorem Zygmuntem Kowalikiem oraz „Dynamikę stratyfikowanego oceanu”. Wysoko cenioną monografią jest Jego „Hydrodynamika morskich budowli i akwenów portowych” adresowana do badaczy zajmujących się hydrotechniką morską. Książki te służą nie tylko fachowcom, ale również projektantom i studentom. Niektórzy z nich pod kierunkiem Profesora obronili prace magisterskie (12 prac) i doktoraty (10 prac). W dowód uznania zasług Profesora C. Drueta dla Uniwersytetu Gdańskiego Uniwersytet nadał Mu w 2009 roku tytuł Doktora Honoris Causa.

Innym polem działania na rzecz organizacji nauki była dla Profesora C. Drueta Polska Akademia Nauk. Był to Oddział PAN w Gdańsku, którego członkiem Prezydium i Sekretarzem Naukowym był Profesor. Jako członek Polskiej Akademii Nauk był On długoletnim członkiem Prezydium Polskiej Akademii Nauk oraz członkiem wielu komitetów naukowych PAN. Komitet Badań Morza, któremu Profesor C. Druet przewodniczył przez wiele lat, wyróżnia się na tle innych komitetów PAN żywą działalnością i dużym wpływem na środowisko polskich badaczy morza.

Na arenie międzynarodowej, profesor C. Druet to przede wszystkim wieloletni reprezentant Polski w Międzyrządowej Komisji Oceanograficznej, jej wiceprezydent ds. służb oceanograficznych, a także członek kierowniczych gremiów programu „Ocean Światowy” krajów dawnego RWPG.

Już od czasów studenckich Profesor C. Druet był głęboko zaangażowany w działalność społeczną, szczególnie po Polskim Październiku, w tworzenie niezależnego ruchu studenckiego na Politechnice Gdańskiej. Był między innymi Marszałkiem Parlamentu Studenckiego PG. Przez 12 lat Profesor przewodniczył amatorskiemu sportowi akademickiemu, będąc prezesem Zarządu Środowiskowego AZS w Gdańsku, uprawiając szermierkę, pływanie i narciarstwo. Były to lata iście rozśpiewane, gdyż stanowił On podporę Chóru Akademii Medycznej i amatorskiej kapeli w IBW PAN.

Profesor C. Druet za osiągnięcia naukowe i efektywną działalność na polu organizacji badań naukowych i kształcenia młodej kadry specjalistów morza był wielokrotnie odznaczany, między innymi: Krzyżem Kawalerskim (1977), Krzyżem Oficerskim (1988) i Krzyżem Komandorskim Odrodzenia Polski (2003), złotą odznaką „Zasłużonego Pracownika Morza” (1974) oraz najwyższym polskim odznaczeniem oceanograficznym –

Medalem im. prof. Kazimierza Demela (1996). Otrzymał także Nagrodę Państwową I stopnia (1973), nagrody Sekretarza Naukowego PAN (1973, 1976, 1979, 1990) oraz nagrodę Prezydenta Miasta Sopotu – „Sopocka Muza” 1997).

Osiągnięcia naukowe Profesora Czesława Drueta i ich znaczenie dla badań morza muszą budzić najwyższe uznanie i szacunek. Georges Blond napisał w swej książce „Wielka przygoda oceanów” następujące słowa „Morza i oceany, skarbnica pożywienia i energii, ofiarowują nam jeszcze inną formę energii, chyba najbardziej cenną, tj. energię, która wyzwała się w ludziach, gdy stają z nimi twarzą w twarz”.

Myślę, że Profesor Czesław Druet jest tego najlepszym przykładem.

**Prof. dr hab. inż. Stanisław Massel**  
**Instytut Oceanologii PAN**

## **I Konferencja Naukowo-Techniczna „ProGeotech 2013” „Projektowanie Geotechniczne – Badania i Dobór Parametrów”**

**Warszawa, 12 – 13 września 2013**

W dniach 12-13 września 2013 roku w Centrum Wodnym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie odbyła się I Konferencja Naukowo-Techniczna „ProGeotech 2013” „Projektowanie Geotechniczne – Badania i Dobór Parametrów” zorganizowana przez Polski Komitet Geotechniki, Oddział Stołeczny Polskiego Komitetu Geotechniki i Katedrę Geoinżynierii Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW.

Konferencję o podobnej tematyce pt. „*Badanie i dobór parametrów geotechnicznych*” zorganizowała w 1985 roku ówczesna Katedra Geotechniki SGGW, kierowana przez Profesora Wojciecha Wolskiego, przy współudziale Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN. Jednymi z głównych referentów byli wówczas Profesor Michele Jamiolkowski późniejszy Prezydent *International Society of Soil Mechanics and Geotechnical Engineering*, Profesor Eugeniusz Dembicki, obecnie Honorowy Prezydent Polskiego Komitetu Geotechniki, Profesor Alojzy Szymański, obecnie Rektor Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie oraz Profesor Zbigniew Lechowicz, obecny Prezydent Polskiego Komitetu Geotechniki. Konferencja ta stała się inspiracją do rozwoju badań geotechnicznych w Polsce.

Potrzeba ponownego podjęcia problematyki badań i doboru parametrów do projektowania geotechnicznego wynika z wejścia Polski do Unii Europejskiej i wdrażania od kilku lat Eurokodu 7, który wprowadził znaczące zmiany w zakresie procedur badań i doboru parametrów do projektowania geotechnicznego. Wprowadzenie nowego opracowania w postaci projektu geotechnicznego, który zgodnie z Eurokodem 7 stanowi integralną część projektu budowlanego, stwarza nowe pola współpracy konstruktora budowlanego z geotechnikiem. Jednocześnie intensywny rozwój kraju w ostatnich latach, obejmujący również budownictwo, spowodował wkraczanie inwestycji na tereny trudne pod względem geotechnicznym, co wymaga rozwoju technik badań oraz zastosowania zaawansowanych metod obliczeń nietypowych konstrukcji geotechnicznych z wykorzystaniem modeli gruntowych. Celem konferencji była wymiana

doświadczeń krajowych w tym zakresie i podjęcie dyskusji dotyczącej kierunków dalszego rozwoju geotechniki w Polsce. W konferencji uczestniczyło około 160 osób, reprezentujących zarówno ośrodki naukowe z całego kraju, jak i firmy biorące bezpośredni udział w procesie budowlanym.

Referaty konferencyjne podzielono na pięć sesji tematycznych. Każdą sesję otwierał referat problemowy odpowiadający jej tematyce oraz referat generalny, w którym były omawiane referaty zakwalifikowane do danej sesji. Do wygłoszenia w każdej sesji wytypowano także po dwa interesujące zgłoszone do niej referaty, wybrane przez Komitet Naukowy Konferencji.

W Sesji I – **Badania polowe według Eurokodu 7** – referat problemowy pt. „Kierunki rozwoju i wykorzystania badań *in situ* w geotechnice” zaprezentowali Zbigniew Młynarek i Sławomir Gogolik, a referat generalny pt. „Znaczenie badań *in situ* w projektowaniu geotechnicznym” przygotowali Kazimierz Garbulewski i Mariusz Lech. Do Sesji I zgłoszono siedem referatów.

W Sesji II – **Badania laboratoryjne według Eurokodu 7** – referat problemowy pt. „Wybrane standardy określania parametrów geotechnicznych na podstawie badań laboratoryjnych” zaprezentowali Mirosław Lipiński i Małgorzata Wadowska, a referat generalny pt. „Badania laboratoryjne według Eurokodu 7 i norm związanych” przedstawiła Maria Sulewska. Do Sesji II zgłoszono sześć referatów.

W Sesji III – **Dobór parametrów i obliczenia stanu granicznego nośności** – referat problemowy pt. „Wybrane zagadnienia dotyczące wyznaczania wartości charakterystycznych w geotechnice” wygłosił Wojciech Puła, a referat generalny pt. „Wybrane zagadnienia dotyczące doboru parametrów i sprawdzenia stanów granicznych nośności” przedstawiła Joanna Bzówka. Do Sesji III zgłoszono siedem referatów.

W Sesji IV – **Dobór parametrów i obliczenia stanu granicznego użytkowności** – referat problemowy pt. „Eurokod 7

– stan graniczny użyteczności” wygłosił Jacek Pieczyrak, a referat generalny pt. „Sprawdzenie stanów granicznych użyteczności w świetle wymogów normy Eurokod 7” przedstawił Krzysztof Parylak. Do Sesji IV zgłoszono pięć referatów.

W Sesji V – **Dokumentowanie badań i projektowanie budowli według Eurokodu 7** – referat problemowy pt. „Wzmacnianie gruntu sztywnymi kolumnami – podstawy projektowania wg ASIRI i Eurokodu 7” przygotowali Jerzy Świniański i Michał Marchwicki, a referat generalny pt. „Dokumentowanie badań i projektowanie budowli według Eurokodu 7” przedstawił Ryszard Coufal. Do Sesji V zgłoszono siedem referatów.

Część promocyjno-szkoleniową Konferencji stanowiły wystąpienia przedstawicieli Sponsorów, znanych firm geotechnicznych, które przedstawiły najnowsze metody badań i obliczeń oraz nowoczesne technologie stosowane do badań geotechnicznych, wzmocnienia podłoża i posadowienia budowli. Wystąpienia promocyjno-szkoleniowe w imieniu Sponsorów przedstawili: Michał Pilch (INORA), Tomasz Pardela, Emilia Błach i Przemysław Wyrzykowski (MENARD i SOLETANCHE), Mariusz Leszczyński (ARUP), Piotr Paprocki (GEOTEKO), Artur Zachodni (KELLER), Michał Rychcik (Geosyntetyki NAUE) i Roman Kuś (PRGW).

Referaty konferencyjne opublikowano w recenzowanych czasopiśmie: *Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska* (Vol. 22/2 – 2013), *Acta Scientiarum Polonorum – Architectura* (Nr 12/2 i 12/3 – 2013) i *Annals of Warsaw University of Life Sciences – Land Reclamation* (No. 45/1 – 2013) oraz udostępnione uczestnikom Konferencji na płycie CD. Referaty problemowe i generalne będą opublikowane w czasopiśmie *Acta Scientiarum Polonorum – Architectura* (Nr 12/4 – 2013 i Nr 13/1 – 2014). Opublikowane wersje referatów konferencyjnych są dostępne na stronach internetowych wymienionych czasopiśmie: [http://iks\\_pn.sggw.pl/](http://iks_pn.sggw.pl/), <http://www.acta.media.pl/pl/main.php?p=13&sub=6&act=70&s=13>, [http://ann\\_landreclam.sggw.pl/](http://ann_landreclam.sggw.pl/).

Szczegółowe informacje na temat Konferencji są dostępne również na stronie internetowej: <http://w3k1.cem.sggw.pl/category/konferencje/>

Organizowanie Konferencji jest planowane cyklicznie co trzy lata przez Oddział Stołeczny Polskiego Komitetu Geotechniki i ośrodki naukowe Warszawy zajmujące się geotechniką.

**Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego**  
**Dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. SGGW**

## **Międzynarodowa konferencja** **„Seveth International Conference on Case Histories in Geotechnical Engineering”** **Chicago, 29 kwietnia – 4 maja 2013**

W dniach od 29 kwietnia do 4 maja 2013 roku odbyła się w Chicago międzynarodowa konferencja „Seveth International Conference on Case Histories in Geotechnical Engineering”.

Organizatorem Konferencji był prof. Shamsheer Prakash z Missouri University of Science and Technology. Członkiem Komitetu Naukowego tej konferencji był prof. Z. Młynarek

W materiałach Konferencji znalazło się 315 referatów z 53 krajów, w tym 2 z Polski. Wszystkie zakwalifikowane artykuły ukazały się w pełnej wersji elektronicznej na CD-ROM, a streszczenia w wydanej tomie materiałów – Abstract Volume.

Uroczystym momentem Konferencji była sesja poświęcona wybitnemu geotechnikowi prof. Ralph’owi B. Peck’owi – **Commemorate The Legacy of B. R. Peck**. W sesji wystąpiło siedmiu referentów, przypominających osiągnięcia i pracę twórczą prof. Peck’a. W sesji **In Honor of Clyde Baker** sześciu współpracowników i przyjaciół wspominało wybitnego geotechnika C. Baker’a.

Konferencja była podzielona na 7 zasadniczych sesji.

### **Sesja 1: 1a. Application of Case Histories to Practice** **1b. Application of Case Histories in Education**

W tej sesji przedstawiono artykuł dr. hab. M. Tarnawskiego pt. „Geotechnical Failures Caused by Human Errors” – 1.02a.

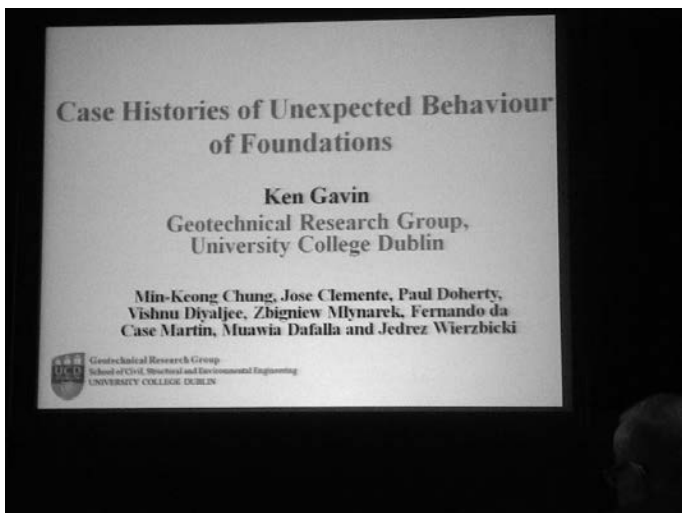
Podsumowanie i znaczenie tej sesji jest szczególnie istotne w edukacji studentów. Problemy edukacyjne są dyskutowane od dawna w gronie nie tylko polskich inżynierów budownictwa i geotechników.

Szereg ważnych postulatów i propozycji stanowiło temat referatów sesji 1b, która dotyczyła nauczania w geotechnice. W sesji tej sformułowano kilka bardzo interesujących dyrektyw i zaleceń, do których można zaliczyć:

- uniwersalne podejście w dzisiejszej edukacji studentów powinno być spójne z dewizą „cała wiedza dla studenta”;
- programy i stosowane metody nauczania powinny szerokim zakresie pomagać studentom w zdobywaniu wiedzy, między innymi w:



Rys. 1. Widok ogólny sali obrad podczas ceremonii rozpoczęcia Konferencji



Rys. 2. Widok zapowiedzi referatu generalnego 2. sesji

- lepszym zrozumieniu skomplikowanych zagadnień,
- ocenieniem skali trudności po technicznej wizycie obiektu,
- bezpośrednim poznaniu ważnych projektów, które były zakończone sukcesem,
- analizie przyczyn awarii, która ma pomóc rozwijać metodologię projektowania i zwiększyć zaufanie do własnych projektów,
- w racjonalnym wyborze odpowiednich parametrów geotechnicznych na podstawie sprawdzonych doświadczeń i zdobyciu zaufania w projektowaniu poprzez demonstrację zrealizowanych posadowień obiektów inżynierskich.

W sesji tej korzystano często ze sformułowania „Geoinżynieria jest nauką, ale jej wdrożenie w praktyce jest sztuką”.

### Sesja 2: Case Histories of Unexpected Behavior and Failure of Shallow

Generalnymi reporterami tej sesji byli między innymi prof. Z. Młynarek i dr hab. J. Wierzbicki.

W sesji przedstawiono, między innymi, artykuł polskich autorów Macieja K. Kumora, Z. Młynarka pt. „The Effect of Quality of Subsoil Structure Identification on the Execution of Pile Structures for Bridge Supports” – 2.03.

Artykuł dotyczył przypadku awarii posadowienia podpory mostu, która była spowodowana niedotrzymaniem standardu wysokiej jakości dokumentacji geotechnicznej oraz mało precyzyjną i niejednoznaczną oceną budowy podłoża.

Kolejne sesje były zatytułowane:

### Sesja 3: Case Histories on Failures and Remediation of Slopes oraz Case Histories on Failure and Remediation of Retaining Structures

### Sesja 4: 4a. Case Histories on Failure and Remediation of Geotechnical Earthquake Engineering 4b. Case Histories on Engineering Vibrations

### Sesja 5. Case Histories on Failure of Geological, Rock and Mining Engineering

### Sesja 6: 6a. Case Histories on Soil Property Improvement 6b. Case Histories on Geo-environmental Problems

### Sesja 8: 8a. Case Histories on Forensic Geotechnical Engineering

Konferencja była wzbogacona wystawą techniczną. Organizatorzy zadbali o program kulturalny i wybór wycieczek, między innymi do Ogrodu Botanicznego, Chicago Grand Tour, Art Institute of Chicago, itp. Materiały konferencyjne są dostępne u Autora niniejszej informacji, który był jej uczestnikiem.

**Dr hab. inż. M. K. Kumor, prof. UTP w Bydgoszczy**

### Recenzje

Heinz Simmendinger: **HOAI 2013. Praxisleitfaden für Ingenieure und Architekten**. Wydawca: Wilhelm Ernst & Sohn, 2013, str. 196, ISBN: 978-3-433-02959-6; w załączeniu cd z tekstem HOAI 2013.

Zgodnie z brzmieniem tytułu, książka jest praktycznym przewodnikiem po znowelizowanych w 2013 roku **obowiązujących w Niemczech z mocy prawa** przepisach i zasadach obliczania honorariów dla inżynierów i architektów. Zasady te określane skrótem HOAI (*Honorarordnung für Architekten und Ingenieure*) [tekst oryg. zob. *Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, 16.07.2013, s. 2276-2374*] regulują wysokości kosztów usług świadczonych przez architektów i inżynierów, koszty prac projektowych w zakresie architektury, architektury wnętrz, architektury krajobrazu, urbanistyki, budownictwa lądowego i wodnego oraz wyposażenia technicznego (uzbrojenia). Nie dotyczą one jednak prac inżynierskich, np. w zakresie ochrony środowiska, fizyki budowli, mechaniki gruntów czy geodezji.

Praca składa się z czterech (nieoznaczonych) części, podzielonych na rozdziały i podrozdziały. W części I (s. X-XLIV) wymieniono i porównano wszystkie różnice między HOAI 2009 a HOAI 2013; część II (s. 1-48) składa się z rozdziałów omawiających treść paragrafów, w układzie problemowym (np. dotyczących sformułowań ogólnych, zakresu stosowania, rachunku kosztów i cen, honorariów itd.), w części tej znajduje się też rozdział ilustrujący metodę obliczania wysokości honorariów na podanym przykładzie. Następną część (s. 49-82) stanowią pomocnicze tabele współczynników do obliczania kosztów, podzielone według branż, również z porównaniem zapisów HOAI 2013 oraz starszych, z lat 1996-2002 i 2009; ostatnią część (s. 83-188) zajmuje pełny tekst rozporządzenia.

Mimo znacznego skomplikowania i obszernego zakresu omawianego przedmiotu, praca jest napisana w sposób przyjazny dla użytkowników (komentarze, porównania starych i obowiązujących zapisów, przykład obliczeń, załączenie tekstu aktu prawnego itp.) i bardzo szczegółowo przedstawia całą problematykę.

Adresatem książki jest oczywiście czytelnik niemiecki. Czytelnikowi polskiemu, znającemu język niemiecki słabiej, trudność sprawi zapewne już sama używana w pracy technicznej terminologia. Dla czytelnika polskiego, znającego język dostatecznie, ale niezaangażowanego w prace na terenie Niemiec książka ta może mieć jednak wartość czysto informacyjną

i niestety stanowić tylko ciekawostkę ze świata bardzo bliskiego fizycznie, a zarazem nadal cywilizacyjnie odległego od polskiej rzeczywistości, w której podobne zasady nie obowiązują.

**Dr inż. arch. Grzegorz Bukal**  
**Politechnika Gdańska**

**fib Model Code for Concrete Structures 2010.** Wydawnictwo Ernst & Sohn, 2013, str. 434, rys. 201, tabl. 76, twarda oprawa, ISBN: 978-3-433-03061-5.

Wydana w 2013 roku przez Ernst & Sohn najnowsza wersja normy MC opracowana przez fib (International Federation for Structural Concrete) pt.: fib Model Code for Concrete Structures 2010 liczy 434 strony formatu A-4, w tym 201 rysunków i 76 tablic. Treść normy jest zawarta na 389 stronach, opracowana w układzie dwóch kolumn na każdej stronie. W jednej z tych kolumn (prawej) podano treść normy, kolumna druga (lewa) zawiera niezbędne wyjaśnienia, ewentualne inne uproszczone metody i odniesienia do literatury. Taki układ istotnie podnosi czytelność podanych przepisów normowych. Pozostałe strony książki to m.in.: spis treści, oznaczeń, stosowanych wyrażań i skrótów oraz indeks hasel. Jest to długo oczekiwana praca zbiorowa opracowana przez członków specjalnej grupy (fib Special Activity Group 5, New Model Code). Listę członków poszczególnych komisji podano na wstępie opracowania. Pochodzą oni z 44 krajów, z 5 kontynentów. Całością prac kierował prof. Joost Walraven (Delft University of Technology). Norma zastępuje jej poprzednie wydanie: CEB-FIP Model Code 1990, które było poniekąd podstawą do opracowania normy europejskiej z konstrukcji betonowych tzw. Eurokodu 2 (EN 1992-1-1 i 2). Obecnie, autorzy również wyrażają pogląd, że wydana norma będzie ukierunkowywała nowelizację Eurokodu 2, która ma nastąpić w ciągu kilku najbliższych lat.

Przedmowę do książki napisali Prezydent Międzynarodowej Federacji Betonu fib – Gordon Clark, poprzedni jej Prezydent György L. Balázs i Przewodniczący SAG5 Joost Walraven.

W norma uwzględnia się dynamiczny rozwój betonu, jako materiału konstrukcyjnego, który ma miejsce w ostatnich latach. Jest oczywiste, że musi to mieć odzwierciedlenie w nowych koncepcjach i zasadach projektowania. Ta nowa koncepcja to zintegrowane zasady projektowania na określony okres użytkowania. Projektowane konstrukcje muszą mieć zatem odpowiednią nośność, spełniać stany graniczne w zakresie użytkowości, ale również powinny mieć zapewnioną trwałość, być ekonomiczne i estetyczne. Powinny charakteryzować się właściwą odpornością ogniową, być zabezpieczone na wypadek obciążeń sejsmicznych, brać pod uwagę recyding stosowanych materiałów oraz generalnie spełniać zasady zrównoważonego rozwoju. To bardzo ambitne cele, i autorom, którzy podjęli się opracowania reguł projektowych spełniających te zamierzenia, należy się najwyższe uznanie. Jest to pierwsze tak kompleksowe ujęcie reguł projektowania konstrukcji betonowych z uwzględnieniem aktualnego stanu wiedzy, badań i rozwoju tego rodzaju konstrukcji.

Nowością, niezmiernie przydatną dla projektantów i ekspertów, w porównaniu do normy europejskiej EC2, jest wpro-

dzenie w procedurach obliczeniowych kilku poziomów aproksymacji, różniących się kompletnością (rodzajem) zastosowanej metody i w konsekwencji dokładnością uzyskanych wyników.

Obszerną treść normy podzielono na 10 rozdziałów, które tematycznie tworzą pięć części:

Część I – Ogólne reguły i terminologia (rozdziały 2-4).

Część II – Właściwości materiałów konstrukcyjnych: betonu, prętów zbrojeniowych (stalowych i niemetalicznych), w tym prętów sprężających, współpraca betonu i zbrojenia oraz betonów w różnym wieku opisano w rozdziałach 5-6.

Część III – Projektowanie – zasady i procedury projektowania podano w rozdziale 7, najbardziej obszernym, podzielonym na 14 podrozdziałów.

Część IV – Wykonawstwo, Konstruowanie – wykonywanie konstrukcji, zasady wykonywania, transportu i przechowywania zbrojenia oraz wykonywania i pielęgnacji betonu zawarto w rozdziale 8.

Część V – stanowią rozdziały 9 i 10, dotyczące zasad ochrony i utrzymania konstrukcji oraz rozbiórki konstrukcji.

Najszerzej opracowano trzy pierwsze części normy MC2010.

Rozdział 1. (3 strony) jest krótkim wprowadzeniem, w którym Autorzy podają informacje o przebiegu prac nad normą, formułują cel opracowania normy MC 2010, uzasadniają wprowadzenie do normy różnych poziomów dokładności dotyczących obliczeń i oceny konstrukcji betonowych (przykładowo poziom 1 to uproszczona metoda obliczania dla standardowych przypadków projektowania).

Rozdział 2. (14 stron) zawiera definicje podstawowych terminów używanych w normie.

W rozdziale 3. (28 stron) podano zasady wyboru poziomu dokładności obliczeń oraz ogólne wymagania zasad projektowania, które należy uwzględnić: powinny być spełnione stany graniczne nośności (z uwzględnieniem zmęczenia i stateczności) i użyteczności oraz kryteria niezawodności w całym okresie użytkowania konstrukcji w odniesieniu do konstrukcji projektowanych i pozostałego okresu użytkowania w odniesieniu do istniejących konstrukcji. W podrozdziale 3.3.3 podano rekomendowane współczynniki niezawodności  $\beta$  dla konstrukcji nowoprojektowanych w zależności od okresu użytkowania, stanu granicznego i konsekwencji zniszczenia (niskich, średnich i wysokich) oraz dla konstrukcji istniejących w odniesieniu do rodzaju stanu granicznego oraz pozostałego okresu użytkowania. Podrozdział 3.5 dotyczy zaleceń związanych z zarządzaniem cyklem istnienia konstrukcji (*life cycle management* – LCM) i utworzenia stosownych dokumentów w tym zakresie, m.in. konieczności sporządzenia tzw. Książki Obiektu (*Life Cycle File*), obejmującej okres projektowania konstrukcji (r. 3.5.3), certyfikatu powstania konstrukcji (*Birth Certificate Document*) – r. 3.5.4, dokumentacji z okresu użytkowania gotowej konstrukcji, (*Service Life File* – r. 3.5.5) oraz dokumentacji związanej z procedurą bezpiecznej rozbiórki istniejącej konstrukcji po okresie użytkowania minimalizującej ewentualne, negatywne wpływy na środowisko i ludzi (r. 3.5.6).

Rozdział 4. (26 stron). Podaje się tu zasady projektowania w aspekcie nośności i trwałości konstrukcji. W normie podano następujące rodzaje metod określenia bezpieczeństwa konstrukcji:

- Metoda probabilistyczna (*probabilistic safety format* – r. 4.4.).
- Metoda półprobabilistyczna – częściowych współczynników bezpieczeństwa (*partial factor format* – r. 4.5).
- Metoda globalnej odporności (*global resistance format* – r. 4.6).
- Podejście do określania bezpieczeństwa „uznane za wystraszające” (*deemed-to satisfy approach* – r. 4.7).
- Projektowanie mające na celu uniknięcie zniszczenia lub redukcję szkodliwych wpływów (*design by avoidance* – r. 4.8).

W rozdziale 5 (78 stron) opisano właściwości betonu i zbrojenia (stalowego, niemetalicznego i sprężającego). W odniesieniu do betonu (r.5.1), w zależności od wytrzymałości, wprowadzono 17 klas betonu zwykłego (od C12 do C120) oraz 14 klas betonu lekkiego (od LC8 do LC80), uwzględniając również wytrzymałość w złożonym stanie naprężenia. Podano również zależności opisujące odkształcenie-naprężenie w obu rodzajach betonu przy ściskaniu i rozciąganiu, współczynnik Poissona, właściwości reologiczne betonu. Szczegółowe dane przydatne w projektowaniu Czytelnik znajdzie również w rozdziale 7. Właściwości betonu opracowano w szerokim zakresie. Przykładem tego może być podrozdział 5.1.10 dotyczący wpływów temperatury na beton, na jego wytrzymałość, moduł sprężystości, skurcz i pęcznienie. Wpływy pożarowych temperatur uwzględniono odrębnie w rozdziale 7.5.1 MC2010.

W podrozdziale 5.1.11 opisano właściwości betonu pod obciążeniem zmęczeniowym.

Właściwości betonu omówiono również pod kątem trwałości (trzynasta część podrozdziału 5.1) uwzględniając takie zjawiska wpływające na korozję betonu, jak: karbonatyzacja, wpływ chlorków, zamrażania i odmrażania, reakcji kruszywa alkalicznego oraz degradacji związanej z działaniem kwasów na beton. Przy czym te ostatnie zjawiska potraktowano w normowych przepisach bardzo ogólnie.

Kolejne dwa podrozdziały 5.2 i 5.3 przedstawiają odpowiednio właściwości stali zbrojeniowej zwykłej i sprężającej, takie jak: wytrzymałość, odkształcalność, moduł sprężystości, zachowanie się pod wpływem obciążeń zmęczeniowych. Dla stali zwykłej opisano właściwości stali w temperaturach pożarowych (wraz z przydatnym do projektowania na obciążenia pożarowe wykresem i analitycznym opisem zależności  $\epsilon_{s0} - f_{s0}$ ). W podrozdziale 5.3, opisującym właściwości stali sprężającej, zamieszczono również informacje dotyczące relaksacji stali oraz rodzajów powłok zabezpieczających. Kolejny podrozdział 5.4 to kontynuacja tematyki związanej z prętami sprężającymi, obejmująca techniki sprężania, zabezpieczenia antykorozyjne i ogniowe oraz straty siły sprężającej. Rozdział 5.5 dotyczy zbrojenia niemetalicznego. Przedstawiono mechaniczne właściwości prętów (CFRP, GFRP oraz AFRP) obejmujące wytrzymałość i odkształcalność, również pod obciążeniem zmęczeniowym. Podrozdział 5.6 dotyczy zbrojenia betonu za pomocą włókien (stalowych bądź też niemetalicznych). Podano informacje dotyczące wytrzymałości na ściskanie i rozciąganie, odkształcalność oraz równania konstytutywne, opisujące zachowanie fibrobetonu w fazie post-cracking w zależności od wybranego modelu (sztywno-plastycznego i liniowego).

Właściwości betonu i zbrojenia są opracowane w szerszym stopniu w porównaniu do normy europejskiej EC2, nowością jest również uwzględnienie zbrojenia niemetalicznego i fibrobetonu.

Rozdział 6 (38 stron) dotyczy zagadnień związanych z przyczepnością prętów zbrojenia do betonu, przy czym współpracy betonu i prętów zbrojeniowych, niezbędne długości zakotwienia w zależności od rodzaju prętów opisano zarówno dla prętów stalowych (r. 6.1), jak i prętów niemetalicznych (r. 6.2). Zagadnieniom związanym ze zjawiskami zachodzącymi pomiędzy dwoma betonami wykonanymi w różnym czasie poświęcono podrozdział 6.3. Jest to istotne z praktycznego punktu widzenia, szczególnie w przypadku analiz związanych m.in. z wszelkiego rodzaju wzmocnieniami czy też łączeniu elementów prefabrykowanych, np. wsporników do istniejącej konstrukcji. Opisano mechanizmy przenoszenia ścinania w takim połączeniu (również z uwzględnieniem zbrojenia). Ostatnią część rozdziału 6. (6.4) poświęcono opisowi mechanizmu oddziaływania łączników stalowych do betonu w zależności od mechanizmu przenoszenia sił ścinających.

Rozdział 7, najbardziej obszerny w normie MC 2010 (liczący 162 strony) podzielono na 14 części i dotyczy procedur projektowania.

Jak wspomniano na wstępie, w normie istnieje możliwość wyboru metody obliczeniowej i związanej z nią dokładności obliczeń (4 poziomy aproksymacji).

Podano m.in. procedury obliczeniowe na zginanie, ściskanie, ścinanie, skręcanie, przebicie. Sprawdzanie przebiccia według wytycznych MC2010 różni się od procedury przyjętej w normie europejskiej.

Model Code 2010 uwzględnia również projektowanie obszarów rodzaju D za pomocą zmodyfikowanej teorii pól naprężenia i modeli strut and tie.

Rozdział 7.4 zawiera procedury obliczeniowe w przypadku obciążenia zmęczeniowego i sejsmicznego. Zasady i metody projektowania konstrukcji ze względu na warunki pożarowe przedstawiono w rozdziale 7.5.

Stan graniczny użyteczności i związane z nim procedury obliczeniowe podano w rozdziałach 7.6. Procedury obliczeniowe zarówno stanu ULS, jak i SLS odniesione dla konstrukcji FRC przedstawiono w podrozdziale 7.7.

Projektowanie ze względu na trwałość, zgodnie z zasadami ogólnymi, przedstawiono w rozdziale 7.8. Problemy te są zdecydowanie szerzej potraktowane w porównaniu do normy EC2.

W modelu Code 2010 wprowadzono również kilka nowych aspektów projektowania, m.in. projektowanie uwzględniające zasady zrównoważonego rozwoju (rozdział 7.10) uwzględniające wpływ konstrukcji na środowisko i społeczeństwo, w rozdziale 7.11 podano zasady symulacji numerycznych i weryfikacji tak uzyskanych wyników. Nowością w normowych przepisach jest również podrozdział 7.12 zawierający zasady weryfikacji za pomocą badań, którą można stosować, jeżeli obliczeniowe modele zawarte w MC 2010 są niewystarczające lub nie obejmują określonych przypadków, czy też prowadzą do nieekonomicznych rozwiązań.

Szczegóły dotyczące konstruowania, takie jak: otulina, rozstaw prętów, minimum zbrojenia, długość zakotwienia podano w ostatnim podrozdziale 7.14.

Wymagania dotyczące wykonywania konstrukcji, wykonywania zbrojenia, transportu, sprężania konstrukcji, betonowania zawarto w rozdziale 8.

Ostatnie dwa rozdziały 9. i 10. dotyczą ochrony, utrzymania i monitorowania konstrukcji w okresie jej użytkowania oraz wymagań związanych z jej bezpieczną rozbiórką.

Komentowane procedury obliczeniowe i zalecenia dotyczące projektowania są bardzo starannie ilustrowane, tak w części dotyczącej treści normy MC2010, jak i w kolumnach dotyczących objaśnień, co istotnie ułatwia zrozumienie formułowanych wytycznych oraz podwyższa jakość opracowania. Tak jak wspomniano na wstępie, w normie uwzględniono aktualny stan badań i wiedzy ogólnej w zakresie konstrukcji betonowych, wprowadzono nowe strategie projektowania, jak również rozszerzono lub zaktualizowano niektóre procedury projektowania w porównaniu do normy europejskiej, bądź też wprowadzono nowe regulacje (przykładowo dotyczące fibrobetonu czy zbrojenia niemetalicznego). Z tego powodu jest to pozycja bardzo cenna i przydatna dla szerokiej rzeszy Czytelników, inżynierów budownictwa zajmujących się projektowaniem, wykonawstwem, działalnością ekspercką, ale również studentów i pracowników dydaktyczno-naukowych. Tym bardziej, że współpraca w zakresie działalności inżynierskiej jest coraz bardziej intensywna, nie tylko w ramach Unii Europejskiej, gdzie dominuje EC2, ale i na świecie. Norma Model Code 2010 umożliwia i ułatwia to.

Należy podkreślić, że nie tylko wartość merytoryczna, lecz oprawa, wybór formatu, jak również szata graficzna wydanej normy: fib Model Code for Concrete Structures 2010 opublikowanej przez Wydawnictwo Ernst und Sohn jest na najwyższym światowym poziomie.

**Dr hab. inż. Krystyna Nagrodzka-Godycka, prof. nadzw. PG  
Politechnika Gdańska**

**Handbuch Technischer Lawinenschutz** (Poradnik Technicznej Ochrony Lawinowej). Praca zbiorowa pod redakcją Floriana Miklau'a i Siegfrieda Sauermosera. Wyd. Wilhelm Ernst & Sohn, a Wiley Company. Wydanie pierwsze, 2011, str. XXIII + 464, rys. 232, tabl. 135, ISBN 978-3-433-02947-3. Sztywna oprawa. Cena: 89 €.

Lawiny występują w wielu regionach górskich Ziemi jako zjawisko zagrażające życiu naturalne niebezpieczeństwo, a występujące w Alpach nazywane „białą śmiercią”. W celu zabezpieczenia przestrzeni życiowej i dróg komunikacyjnych, dysponuje się szeroką paletą technicznych przedsięwzięć ochronnych, jak: przebudowa lawin przez sztuczne ich uwolnienie, monitoring i systemy ostrzegawcze, budowle ochronne i inne. Recenzowana książka oferuje czytelnikom obszerny przegląd obejmujący podstawy technicznej ochrony przed lawinami (analiza oceny i przedstawienie niebezpieczeństwa oraz ryzyko lawin). W książce opisano niebezpieczeństwa i szczegółowo przedstawiono metody prognozowania lawin, projektowania, wykonawstwa i utrzymania budowli ochronnych oraz tymczasowo podejmowane przedsięwzięcia ochronne. Treść książki przygotował zespół znanych ekspertów międzynarodowych

zajmujących się ochroną przed lawinami. Przedstawione systemy ochronne i metody zabezpieczające odpowiadają obecnemu stanowi techniki i opierają się głównie na normach austriackich i szwajcarskich.

Techniczna ochrona przed lawinami – w ostatnich dziesięciokrotnościach lat z ograniczającej się głównie do krajów alpejskich dyscypliny niszowej rozwinęła się do samodzielnej dziedziny wiedzy inżynierskiej. Dzisiaj wykonuje się duże budowle i urządzenia ochrony przed niebezpieczeństwem lawin. Obejmują one budowle inżynierskie stalowe, betonowe, ziemne, skalne oraz z drewna.

Ich projektowanie opiera się na analizie możliwych scenariuszy niebezpieczeństwa i ryzyka oraz uwzględnieniu statycznego i dynamicznego oddziaływania lawin śnieżnych w rozpatrywanym zdarzeniu. Osobliwości budowlane ochrony przed lawinami polegają m. in. na wyjątkowej intensywności oddziaływań lawin i ekstremalnych warunkach środowiskowych (wysoko położonych miejscach budowli i ekstremalnych warunkach pogodowych).

„Stan techniki” ochrony przed lawinami – ściśle normatywne przepisy ochrony przed lawinami były skrótkowo do dyspozycji tylko w nielicznych cząstkowych opracowaniach. Największy rozwój techniki powstał z doświadczeń praktyki inżynierskiej i przedstawiono go w recenzowanej książce.

Książka składa się ze wstępu, spisu redaktorów wydania, spisu adresowego autorów opracowania poszczególnych rozdziałów i 13 rozdziałów zasadniczych książki. Rozdział 14. książki poświęcony jest podsumowaniu i wskazaniu na przyszłościowe aspekty rozwojowe budowli ochronnych przed lawinami.

W zakończeniu książki podano obszerny spis literatury i indeks źródeł zdjęć oraz spis haseł.

Rozdział pierwszy stanowi wprowadzenie do tematu lawin i ochrony przed nimi. W krótkim rozdziale przedstawiono opis zjawiska, powstałe niebezpieczeństwo, techniczną ochronę przed lawinami śnieżnymi, klasyfikację lawin i zakres ich działania.

Rozdział drugi poświęcony jest rozwojowi lawin, ochronie przed ich działaniem i przeglądowi historycznemu zjawiska w rejonach alpejskich.

Rozdział trzeci, o dużej objętości, dotyczy powstawania i działania lawin. Przedstawiono charakterystykę lawin, podstawy meteorologiczne powstawania lawin, czynniki wpływające na ich powstanie i ilościowy opis zdarzeń lawinowych.

Rozdział czwarty dotyczy budowy modeli, opisu dynamiki działania lawin i ich oddziaływania. W rozdziale przedstawiono stosowane modele obliczeniowe, modelowanie numeryczne i symulacje oraz działania lawin na przeszkody przepływu lawin.

Rozdział piąty obejmuje analizę, oszacowanie i prognozowane ustalenie niebezpieczeństwa i ryzyka lawin. W rozdziale omówiono podstawy i modele oszacowania powstawania lawin, metody określenia niebezpieczeństwa i jego prognozy oraz analizę ryzyka lawin.

Rozdział szósty obejmuje projektowanie technicznych przedsięwzięć ochrony lawinowej. Szczegółowo omówiono podstawy projektowania, jego zakres, cele ochrony przed lawi-



nami, sektorowe szkice technicznej ochrony przeciwlawinowej, jej ekonomiczne oszacowanie i oddziaływanie na środowisko.

Rozdział siódmy obejmuje układy ochrony przeciwlawinowej, wybór rodzaju budowli, techniczne przedsięwzięcia ochrony w obszarze lawin i pasm działania oraz w obszarze oddziaływania lawin.

Rozdział ósmy dotyczy projektowania i wymiarowania budowli ochrony przed lawinami. Podano tu podstawy projektowania i wymiarowania budowli ochronnych, zabudowy zniszczeń lawinowych, zabudowy i projektowania obszarów zawianych śniegiem, przewodów i urządzeń na tych obszarach i projektowania budowli „przechowujących” lawiny.

Rozdział dziewiąty dotyczy wykonawstwa budowy i utrzymania budowli ochronnych przed lawinami.

W pierwszej części rozdziału omówiono w szerokim zakresie wykonawstwo technicznej ochrony lawinowej, obejmujące urządzenia i uzbrojenie terenu, transport w obszarze miejsca budowy ochrony przed lawinami, szczególne metody zabudowy zniszczeń lawinowych wraz z jej kosztami, sprzęt budowlany i maszyny do zabudowy oraz bezpieczeństwo na budowie.

W drugiej części rozdziału omówiono zagadnienia utrzymania ochronnych budowli lawinowych, szkody i braki w budowlach oraz środki naprawcze służące do prawidłowego utrzymania budowli ochronnych.

Rozdział dziesiąty poświęcono ochronie budynków i obiektów na terenach lawinowych. Szczegółowo przedstawiono przedsięwzięcia (środki zaradcze) technicznej ochrony budynków i obiektów, normatywne podstawy ochrony budynków przed lawinami, projektowanie budynków z uwzględnieniem działania lawin i szkicowe propozycje zabezpieczeń przed działaniem lawin wewnątrz nieruchomości.

Rozdział jedenasty zawiera omówienie metod tymczasowej ochrony przed lawinami.

Odróżnia się tu metody ochrony aktywnej i biernej (pasywnej).

Rozdział dwunasty obejmuje obserwacje (monitoring) i dokumentację zdarzeń lawinowych.

W rozdziale przedstawiono stosowane metody obserwacji lawin i ich dokumentowanie, technologie prowadzenia monitoringu lawin i opracowania dokumentacji zdarzeń lawinowych.

Rozdział trzynasty poświęcono omówieniu międzynarodowych danych z ochrony przed lawinami.

Prezentowano przegląd i porównanie zdarzeń lawinowych i podano zestawienie dokumentów działania lawin z całego świata, oparte na prowadzonym monitoringu działania lawin (tablica 6-5).

Rozdział czternasty obejmuje krótkie podsumowanie treści książki i przedstawienie poglądu na dalsze prace nad zagadnieniem ochrony przed lawinami.

Recenzowana książka skierowana jest do inżynierów i projektantów zajmujących się projektowaniem, wykonawstwem i zagadnieniami technicznej i środowiskowej ochrony przed działaniem lawin, jak również do zainteresowanych czytelników innych dyscyplin zawodowych, którzy spotykają się z problemami technicznej ochrony przed lawinami śnieżnymi.

Książkę pod redakcją Floriana Rudolfa Miklau'a i Siegfrieda Sauermosera przygotował zespół ekspertów z Austrii, Szwajcarii, Francji, Włoch, Niemiec, Norwegii, Islandii, Hiszpanii, Kanady, USA i Japonii.

W opracowaniu bardzo interesującej i ważnej książki zachowano wysoką rangę i tradycję opracowań Wydawnictwa Wilhelm Ernst & Sohn, a Wiley Company, co zasługuje na wyraźne i szczególne podkreślenie.

**Prof. zw. dr hab. inż. Eugeniusz Dembicki**

Elena Neverova-Dziopak: **Okhrana poverkhnostnykh vod ot antropogennogo evtrofirowaniya. Teoreticheskiye metodologicheskiye i inzhenernyie aspekty.** (Ochrona wód powierzchniowych przed antropogeniczną eutrofizacją) Lambert Academic Publishing, Saarbrücken 2012, str. 322, bibl. 360 poz., ilustracje, tabele, streszczenia.

Ocena stanu sanitarnego i zanieczyszczeń wód powierzchniowych odgrywają od dawna szczególną rolę zarówno w aspekcie ekologicznym, jak też gospodarczym. Są one szczególnie ważne przy projektowaniu stacji uzdatniania wody. Występujące problemy ujawniły się już w XVIII w. na skutek rozwoju procesów urbanizacji<sup>1</sup>, jednak poważne podejście do nich datuje się na przełom XIX i XX w. Prezentowana monografia stanowi podsumowanie wieloletniej działalności badawczej Autorki, obecnie profesora Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Jest ona przeznaczona dla osób zajmujących się zawodowo zagadnieniami gospodarki wodnej i komunalnej.

Tekst podzielony jest na 5 zasadniczych rozdziałów, w pierwszym z nich omówiono istniejące podejście do oceny stanu sanitarnego i ekologicznego wód powierzchniowych. W drugim rozdziale przedstawiono wpływ eutrofizacji antropogenicznej<sup>2</sup> na jakość wody, zaopatrzenie w wodę oraz zrzuty wody. Badania oraz opracowanie zintegrowanych wskaźników stanu troficznego wód powierzchniowych są przedmiotem rozdziału trzeciego. Z kolei w rozdziale czwartym przedstawiono techniczne przedsięwzięcia odnośnie ochrony przeciwdziałaniu antropogenicznej eutrofizacji. Rozdział piąty dotyczy zagadnień opracowania metodologii inżynierskiej oceny dopuszczalnych obciążeń związkami biogennymi. Tekst zamykają ogólne wnioski (wnioski szczegółowe załączone są do każdego z rozdziałów), podsumowanie oraz wykaz literatury. Na uwagę zasługuje uwzględnienie prac w językach: rosyjskim, angielskim, polskim i niemieckim, w tym również aktów prawnych.

Praca w dużym stopniu wykorzystuje doświadczenia zawodowe Autorki, która uczestniczyła w realizacji wielu prac, w tym projektów międzynarodowych. W wyniku przeprowadzonych analiz skłania się ona do opinii, że zasadnicze znaczenie powin-

<sup>1</sup> Choć np. w Gdańsku ujawniły się już w XVII w., gdy istniejący od 300 lat system infrastruktury stał się po prostu niewydajny. Jednak potrzebę skutecznego rozwiązania problemu uświadomiono sobie dopiero w połowie XIX w.

<sup>2</sup> Eutrofizacja – proces wzbogacania zbiorników wodnych w takie pierwiastki, jak np: azot, fosfor, węgiel, siarka, wodór, tlen; eutrofizacja antropogeniczna – spowodowana zmianami zachodzącymi w zlewni.

na mieć zmianę filozofii postępowania – zamiast tradycyjnego rozwiązywania problemów na końcu „rury”, budując zbiorowe oczyszczalnie, lepiej jest rozwiązywać problemy już w miejscu ich powstawania, z wykorzystaniem procesów naturalnych. Rozbudowa dużych zbiorczych obiektów jest po prostu nierealna, kosztowna i mało skuteczna. Wprawdzie takie koncepcje pojawiają się już od pewnego czasu, jednak potrzebowały one mocniejszej argumentacji. W każdym razie rozwiązanie problemów globalnych nie jest możliwe bez zmiany dotychczasowego sposobu postępowania.

W monografii zamieszczono szereg przykładów rozwiązań praktykowanych w różnych krajach. Warto, aby zapoznały się z nią osoby zajmujące się problemami szeroko rozumianego gospodarowania zasobami wody oraz ekologią. Pewnym brakiem pracy jest jej strona edytorska – czytelność utrudnia skład komputerowy, niezbyt szczęśliwie dobrany do specyfiki alfabetu rosyjskiego. Ponadto można mieć wiele zastrzeżeń co do czytelności rysunków.

**Prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski**  
**Politechnika Gdańska**

Elena Neverova-Dziopak: **Podstawy zarządzania procesami eutrofizacji antropogenicznej**. Wydawnictwa AGH, Kraków 2010, str. 132, rys., tabele, bibliografia.

W monografii przedstawiono wyniki prac wykonanych w ramach realizacji międzyrządowego projektu naukowo-badawczego na temat „Opracowanie uniwersalnych kryteriów statusu troficzności wód powierzchniowych w celu zintegrowania oceny, prognozowania i modelowania ich stanu ekologicznego” zrealizowanego w ramach polsko-rosyjskiej współpracy naukowo-technicznej. Eutrofizacja należy do zagadnień szczególnie ważnych w aspekcie zachowania jakości wód powierzchniowych. Eutrofizacja antropogeniczna należy do stosunkowo nowych konsekwencji działalności człowieka. W tej sytuacji nieunikniona jest rozbieżność poglądów i ocen odnoszących się do zjawiska, i w ich konsekwencji występowanie sprzeczności.

Treść pracy jest podzielona na 21 rozdziałów, tematem pierwszego jest zjawisko eutrofizacji jako zaburzenia równowagi ekologicznej. W rozdziale drugim odniesiono się do zagadnienia relacji pomiędzy troficznością (pod pojęciem trofizmu rozumie się produktywność biologiczną zbiorników wodnych, a także zespół czynników środowiskowych wpływających na żywność zbiornika wodnego<sup>1</sup>) a saprobowością wód (intensywnością rozkładu a intensywnością syntezy substancji organicznych). Autorka zwraca uwagę na stopień złożoności procesu samooczyszczania, który nie zawsze może być traktowany jako zjawisko prowadzące do zmniejszenia poziomu troficzności wód i likwidacji skutków eutrofizacji. Schematyczne postępowanie może tu skutkować przeciwnym efektem – ostatecznym pogorszeniem stanu odbiornika.

W trzecim rozdziale przedstawiono konsekwencje eutrofizacji skutkującego wzrostem produkcji biologicznej wód i jego

<sup>1</sup> Najczęściej zagadnienie jest utożsamiane z zawartością biogenów

wtórными konsekwencjami. Kolejny rozdział zajmuje się wpływem eutrofizacji na właściwości użytkowe wody, w tym zmiany jej jakości; np. w przeszłości wielokrotnie odnotowano wręcz skutkujące przypadkami śmiertelnymi zjawisko zakwitu toksycznych glonów. Konsekwencją są zakłócenia efektów udatniania wody w systemach wodociągowych. Rozdział piąty odnosi się do kosztów środowiskowych i zasobowych eutrofizacji. Obok bezpośrednich, związanych z nakładami na oczyszczanie wody i ścieków, generowane są straty jako konsekwencje konieczności rekultywacji, utraty wpływów z turystyki oraz rybołówstwa. Zamieszczono orientacyjne wyceny wskaźnikowe. Rozdział szósty poświęcony jest zagadnieniom sterowania procesem eutrofizacji, a siódmy konsekwencjom klasyfikacji troficzności wód.

W rozdziale ósmym przedstawiono najczęściej stosowane w praktyce wskaźniki eutrofizacji. Następnie (rozdział dziewiąty) omówiono ocenę stanu troficzności na podstawie tradycyjnych wskaźników. Z kolei w rozdziale dziesiątym przedstawiono ocenę stanu troficzności na podstawie zespołu wskaźników. Rozdział jedenasty odnosi się do oceny stanu w europejskiej polityce wodnej; zamieszczono zasady oceny kompleksowej na podstawie różnych dokumentów. W rozdziale dwunastym omówiono zagregowane wskaźniki eutrofizacji, pozwalające na kompleksową ocenę oraz śledzenie rozwoju zjawiska. Ze względu na brak dostatecznie obiektywnego miernika jest to zagadnienie priorytetowe. Uwzględniono indeksy: CARLSONA, TRIX, TLI, TNI oraz PT. Propozycje HELCOM odnoszące się do Morza Bałtyckiego przedstawiono w rozdziale trzynastym.

Nowe propozycje oceny stanu troficzności wód powierzchniowych przedstawiono w rozdziale czternastym, gdzie zamieszczono: wskaźniki warunków oksydacyjno-redukcyjnych i kompleksową charakterystykę poziomu troficzności LT. Integralne kryterium troficzności ITS jest przedmiotem kolejnego rozdziału, uwzględniając: teoretyczne uzasadnienie, ustalenie charakteru zależności pH od nasycenia wody tlenem, weryfikację możliwości zastosowania ITS do oceny stanu troficzności wód powierzchniowych, zalety stosowania wskaźnika oraz możliwości jego automatycznego pomiaru. W rozdziale szesnastym przedstawiono przykłady praktycznego zastosowania wskaźnika ITS, opierając się na bardzo skomplikowanym układzie Zatoki Newskiej.

Przedmiotem rozdziału siedemnastego jest wpływ ścieków na proces eutrofizacji, w którym uwzględniono kilka charakterystycznych przykładów z różnych krajów. Rozdział osiemnasty obejmuje metodologię oceny wpływu ścieków na rozwój procesów eutrofizacji, a w dziewiętnastym – aspekty ekonomiczne usuwania substancji biogenych ze ścieków. Przedmiotem rozdziału dwudziestego jest nowe podejście do kształtowania jakości wód powierzchniowych, generalnie znacznie bardziej rygorystyczne od wcześniejszych poglądów. Znaczącą rolę odgrywa tu LCA (Ocena Cyklu Życiowego).

Ostatni, dwudziesty pierwszy rozdział obejmuje podsumowanie i wnioski. Autorka podkreśla potrzebę nieograniczania się do likwidacji skutków, ale przede wszystkim poszukiwania przyczyn występowania zjawisk. Możliwe jest sterowanie procesami, w tym odwracanie ich skutków, jednak konieczne jest odpowiednie przygotowanie niezbędnych materiałów. Obecny

stan badań pozwala na sformułowanie szeregu praktycznych wniosków, w tym odnoszących się do kompleksowej oceny stanu istniejącego, poprzez zastosowanie wskaźnika ITS. W świetle wykonanych analiz okazał się on być najbardziej elastycznym miernikiem. Bibliografia obejmuje 172 pozycje w językach: polskim, angielskim, rosyjskim i niemieckim.

Podsumowując trzeba podkreślić, że praca odnosi się do bardzo ważnych zagadnień ochrony wód powierzchniowych. Wbrew częstej, dotychczasowej praktyce, mówiąc o zagadnieniach ekologicznych, Autorka nie ogranicza się do podania popularnych haseł, ale opierając się na bogatym materiale ar-

chiwalnym, wprowadza wymierne oceny, kierując się ku praktycznej stronie ich wykorzystania. Wiąże się to z jej bogatym doświadczeniem badawczym, w tym realizacją szeregu ambitnych projektów. Aczkolwiek w pracy uwzględniono wiele różnorodnych i trudnych zagadnień jest ona opracowana w sposób zwarty i przystępny, warto też podkreślić staranność strony edytorskiej.

**Prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski**  
**Politechnika Gdańska**

## **ECO Platform – działania na rzecz zapewnienia jakości deklaracji środowiskowych wyrobów budowlanych**

Dzięki prowadzonym od wielu lat działaniom zwiększającym świadomość społeczną w zakresie ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, informacje o właściwościach środowiskowych budynków stają się czynnikiem wpływającym na decyzje konsumentów; pojawia się więc potrzeba ich oceny i komunikowania. Tym samym rośnie również zapotrzebowanie na informacje o właściwościach środowiskowych elementów składowych budynków – wyrobów budowlanych – przekazywane w całym łańcuchu dostaw. Inicjatywy takie jak stowarzyszenie ECO Platform mają zapewnić odpowiednią jakość przekazywanych informacji.

Seria norm ISO 14000 (przyjętych również jako normy PN-EN), dotyczących systemów zarządzania środowiskowego, zawiera m. in. wytyczne do trzech rodzajów deklaracji środowiskowych, mających komunikować istotne aspekty środowiskowe produktów. Cechy, które decydują o ich przydatności jako narzędzi do przekazywania informacji pomiędzy uczestnikami rynku oraz potwierdzania spełniania przez produkt wymagań prawnych w zakresie jakości środowiskowej, to: dokładność, sprawdzalność, rzetelność, wiarygodność.

W kontekście potrzeby przekazywania szczegółowych informacji o wyrobach w całym łańcuchu dostaw branży wyrobów budowlanych szczególnie istotne są deklaracje środowiskowe III rodzaju (określane skrótem EPD – *Environmental Product Declaration*), stanowiące zbiór kwantyfikowanych danych charakteryzujących energochłonność, zużycie zasobów i emisje w poszczególnych fazach istnienia wyrobu. Deklaracja ta służy przede wszystkim do komunikacji b2b (*business to business*), na przykład jako informacja dla producenta wyrobów złożonych, który chce określić oddziaływanie środowiskowe swojego produktu wynikające z jego komponentów. Zawarte dane muszą być potwierdzone przez niezależną jednostkę, co zapewnia im wiarygodność. Dzięki temu mogą stanowić dokumentację świadcząca o spełnianiu wymagań stawianych przez narzędzia Unii Europejskiej wspierające budownictwo przyjazne dla środowiska.

Zgodnie z PN-EN 15804, deklaracje środowiskowe III rodzaju dla wyrobów budowlanych mogą uwzględniać wszystkie fazy cyklu istnienia wyrobu, a pominięcie jakiegokolwiek fazy musi być uzasadnione. Informacje środowiskowe dotyczące

wszystkich faz cyklu istnienia (tzw. „*cradle-to-grave*”; od pobrania surowców do końca fazy likwidacji obiektu) mogą być rozpatrywane w trzech następujących fazach:

- faza wyrobu A (tzw. „*cradle-to-gate*”; od pobrania surowców do bramy fabryki): dostarczenie surowców, transport do miejsca produkcji, wytwarzanie wyrobu (obligatoryjnie), transport do miejsca budowy, instalacja w budynku (opcjonalnie),
- faza budynku B: użytkowanie, eksploatacja, zastąpienie (opcjonalnie),
- faza likwidacji C: rozbiórka, poużytkowe zagospodarowanie (opcjonalnie).

Uwzględnienie fazy wyrobu A jest obligatoryjne w celu uzyskania najprostszej deklaracji środowiskowej wyrobu. Weryfikacja danych analizy LCA (*Life Cycle Assessment*) powinna być prowadzona przez niezależnego weryfikatora, który sprawdza zgodność z PN-EN 15804, zgodność z normą ISO 14040 oraz wiarygodność uzyskanych wyników LCA.

W przypadku zamieszczenia w deklaracji środowiskowej informacji związanych z fazami B i C wymagane jest przyjęcie scenariuszy użytkowania wyrobu i budynku, w którym wyrób będzie zastosowany.

Zgodnie z aktualną polityką Komisji Europejskiej, deklaracje środowiskowe III rodzaju należą do grupy podstawowych narzędzi wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju w budownictwie. Jest to szczególnie istotne w obliczu zmian w wymaganiach podstawowych wobec budynków, których spełnienie mają umożliwiać wyroby budowlane, wprowadzonych przez rozporządzenie CPR (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r.)

Wytyczne dotyczące zakresu deklaracji środowiskowych wyrobów budowlanych i podstawowych zasad oceny ich właściwości zawiera norma PN-EN 15804, jednak część kwestii, związanych m. in. z formatem deklaracji i związanymi z nią procedurami, pozostaje kwestią interpretacji jednostki opracowującej deklarację. W celu zapewnienia jakości i jednolitości stosowanych w UE deklaracji środowiskowych, grupa opracowujących je instytucji założyła platformę współpracy – ECO Platform.

Platforma ECO zrzesza formalnie podmioty wydające deklaracje środowiskowe III rodzaju (EPD) dla wyrobów budowlanych w Europie. Została zarejestrowana notarialnie jako stowarzyszenie typu *non-profit* dnia 4 czerwca 2013 w Brukseli. Akt stowarzyszenia podpisało 11 instytucji, wśród których znalazły się:

- Environdec System – AB Svenska Miljöstyrmingsrådet (Szwecja);
- EPD Norge – The Norwegian EPD Foundation (Norwegia);
- IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. (Niemcy);
- BRE Global – Building Research Establishment Limited (UK);
- Association HQE tio (Francja);
- Stichting MRPI – Milieurelevante Productinformatie (Holandia);
- ITB – Instytut Techniki Budowlanej (Polska);
- DAPc – CATEEB – Collegi d’Aparellafadors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d’Edificació (Hiszpania);
- Global EPD – AENOR – Asociacion Espanola de Normalización y certificación (Hiszpania);
- DAP Habitat – CentroHabitat (Portugalia);
- ZAG EPD – Zavod za gradbeništvo Slovenije (Słowenia).

W imieniu ITB akt podpisał dyrektor dr inż. Jan Bobrowicz, natomiast dr inż. Michał Piasecki reprezentuje Instytut w zarządzie platformy.

ECO Platform prowadzi działania zmierzające do ustalenia i wdrożenia wewnętrznych zasad współpracy i procedur wzajemnego uznawania deklaracji EPD opracowanych na podstawie normy EN 15804 „*Sustainability of construction works. Environmental product declarations*”.

Celem działalności ECO Platform jest pomoc w dostarczaniu bezstronnych, wiarygodnych i naukowo uzasadnionych informacji w postaci deklaracji środowiskowych III rodzaju

(EPD) dla wyrobów budowlanych. Wspólny system deklarowania właściwości środowiskowych wyrobów budowlanych powinien zmniejszyć bariery w handlu wyrobami oraz ma za zadanie wspomóc wdrożenie rozporządzenia CPR poprzez zapewnienie możliwości przekazywania informacji o właściwościach środowiskowych wyrobów.

W szczególności platforma ECO promuje rozwój:

- wspólnego systemu deklaracji środowiskowej EPD w przypadku produktów budowlanych zgodnie ze standardem ISO 14025,
- spójnej treści EPD zgodnie z normą EN 15804,
- wspólnej europejskiej struktury informacji na podstawie standardów CEN,
- wspólnego zarządzania jakością i wspólnych procedur weryfikacji prowadzących do ponadnarodowego wzajemnego uznawania.

Celem platformy ECO jest również uzyskanie rozpoznawalności na europejskim rynku wyrobów budowlanych, a także współpraca z Komisją Europejską w zakresie wykorzystania deklaracji środowiskowych w narzędziach wdrażania zrównoważonego budownictwa.

Od 2014 roku wszystkie deklaracje EPD wydawane przez członków stowarzyszonych powinny być oznaczone logo ECO.

**Dr inż. Michał Piasecki**  
**Mgr inż. Łukasz Adamus**  
**Instytut Techniki Budowlanej**



Artykuł pochodzi z serwisu internetowego Instytutu Techniki Budowlanej „Zrównoważone Budownictwo” (Informator nr LI)  
<http://www.zb.itb.pl/informator/eco-platform-dzialania-na-rzecz-zapewnienia-jakosci-deklaracji-srodowiskowych-wyrobow>