



ΕΛΛΗΝΙΚΗ  
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ  
ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ  
& ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ  
ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

# Τα Νέα

55

## της Ε Ε Ε Ε Γ Μ

### Ο καθηγητής Γιώργος Γκαζέτας θα παρουσιάσει την 4<sup>η</sup> Ishihara Lecture

Την 4<sup>η</sup> Ishihara Lecture θα παρουσιάσει ο καθηγητής του Τομέα Γεωτεχνικής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου Γιώργος Γκαζέτας κατά την διάρκεια του 18<sup>th</sup> International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering στο Παρίσι στις 2 Σεπτεμβρίου 2013.



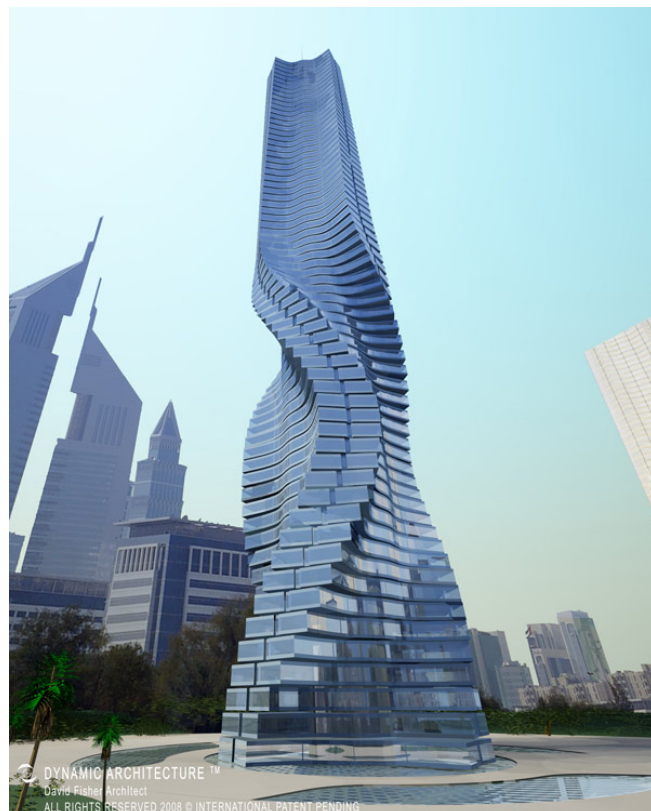
Η διάλεξη αυτή καθιερώθηκε το 2003 από την Technical Committee on Earthquake Geotechnics της ISSMGE προς τιμή του μεγάλου Ιάπωνα μηχανικού και πρωτοπόρου στην γεωτεχνική αντισεισμική μηχανική καθηγητή Kenji Ishihara. Η διάλεξη δίδεται κάθε τέσσερα χρόνια από «an internationally renowned researcher-scientist to recognize his contributions in the field». Είναι η πρώτη φορά που η διάλεξη θα παρουσιασθή κατά την διάρκεια της εναρκτήριας συνεδρίας του International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering.

Αρ. 55 – ΜΑΡΤΙΟΣ 2013



## Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Άρθρα	3
- Seismic design of dams' major components	3
- Forensic Studies Give Clues to Pavement Failure	9
Τιμητικές Διακρίσεις Ελλήνων Γεωμηχανικών	14
- 4 <sup>th</sup> Ishihara Lecture 2013	14
- Applied course on Engineering Geology and Rock Engineering	14
Θέσεις Εργασίας για Γεωμηχανικούς	15
Επιμόρφωση για Γεωμηχανικούς	17
Νέα από τις Ελληνικές και Διεθνείς Γεωτεχνικές Ενώσεις	18
Προσεχείς Εκδηλώσεων Γεωτεχνικού Ενδιαφέροντος στην Ελλάδα	19
- Διάλεξη "On pushover-based seismic analysis"	19
- 2 <sup>o</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Φραγμάτων και Ταμιευτήρων	19
- 6 <sup>o</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Λιμενικών Έργων	20
- 2nd Eastern European Tunnelling Conference	22
Προσεχείς Γεωτεχνικές Εκδηλώσεις:	22
- 2 <sup>nd</sup> International Conference on Vulnerability and Risk Analysis and Management & 6 <sup>th</sup> International Symposium on Uncertainty Modelling and Analysis - Mini-Symposium 3: Simulation-Based Structural Vulnerability Assessment and Risk Quantification in Earthquake Engineering	24
- GeoHubei International Conference - Sustainable Civil Infrastructures: Innovative Technologies and Materials	26
- International Symposium on Geomechanics from Micro to Macro (TC105)	27
Ενδιαφέροντα Γεωτεχνικά Νέα	29
- Τα μαθηματικά υδρεύουν τη Σάμο - ΤΟ ΕΥΠΑΛΙΝΕΙΟ ΟΡΥΓΜΑ	29
- Quake-maker shakes Christchurch	29
- Καταρρέουν σπίτια στο Μέτσοβο κι Ανήλιο	29
- Massive landslide threatens Washington state homes	30
Ενδιαφέροντα - Σεισμοί	32
- Earthquake early warning system passes major test with quake	32
- Οι σεισμοί έχουν το «άγγιγμα του Μίδα» Μετατρέπουν αστραπιαία σε χρυσό το εξατμισμένο νερό ανάμεσα στα ρήγματα	33
- Ο φλοιός γλιστρά - Άγνωστο στρώμα μάγματος «δρα ως λιπαντικό για τις τεκτονικές πλάκες»	33
Ενδιαφέροντα - Λοιπά	35
- Πεντέλη - Ακρόπολη, ο δρόμος του μαρμάρου	35
- Φωτεινή πυξίδα «Επιβεβαιώνεται» ο θρύλος της ηλιόπετρας των Βίκινγκ	36
- Λίγο γραφένιο και μπόλικο καθόλου - Το ελαφρύτερο υλικό του κόσμου ισορροπεί σε ένα λουλούδι	37
- Ηφαιστειακός θάνατος - Τι προκάλεσε τη μαζική εξαφάνιση που άνοιξε το δρόμο στους δεινόσαυρους	38
- Το κουνούπι	39
- Τα επτά ακραία σημεία του πλανήτη	39
- Falkirk Wheel	41
Νέες Εκδόσεις στις Γεωτεχνικές Επιστήμες	45
Ηλεκτρονικά Περιοδικά	49



ROTATING TOWER, DUBAI, UAE

## Seismic design of dams' major components

Martin Wieland presents details on the seismic design and safety aspects of bottom outlets, spillways, intake structures, penstocks and switchyards of large dam projects.

Large concrete and embankment dams have been designed against earthquakes since the 1930s. For about 50 years the pseudostatic method of analysis has been used in conjunction with a seismic coefficient of 0.1. In 1989 the International Commission on Large Dams (ICOLD) has introduced modern seismic design criteria for dams by introducing two levels of design earthquakes which were revised in 2010 (ICOLD 2010). These two levels are now referred to as Safety Evaluation earthquake (SEE) and Operating Basis Earthquake (OBE). However, there has been no clear seismic design concept for the appurtenant structures and the hydro-mechanical and electromechanical components of large dams for hydropower generation. Thus the seismic design of these structures and components varies almost from country to country or even from project to project and designer to designer. The reasons for this unsatisfactory situation are that (i) ICOLD and the dam safety agencies in the different countries are mainly concerned with the safety of the dam body and (ii) dams and hydropower plants are excluded from the scope of most earthquake codes for building structures.

In practice the seismic design of the appurtenant structures is done by structural engineers, the design of the hydro-mechanical equipment by mechanical engineers and that of the electro-mechanical equipment by electrical engineers and equipment suppliers. Many of these engineers are not familiar with the seismic safety concept of large dam projects. Although the pseudostatic analysis concept was superseded by the new seismic design criteria introduced in 1989, it had little impact on the way appurtenant structures and equipment are still designed, in particular in countries of low to moderate seismicity. The appurtenant structures and components were designed for the OBE ground motion almost independent of their importance. This was a misconception as the designers of these structures and components were of the opinion that the two-level design earthquake concept used for the dam body (i.e. SEE and OBE) is also applicable to all other structures and components and that the seismic design with the OBE (serviceability limit state) only were sufficient.

Moreover the equipment is usually specified by hydro-mechanical and electrical engineers and reference is given to corresponding design guidelines, which are not project related. This may mean that the seismic design of the equipment is inadequate or that it is not properly installed.

For large dam projects the equipment and components may be classified as follows;

- Safety class 1: All elements related to the safe control of the reservoir, i.e. bottom outlets and spillways are defined as safety-critical or safetyrelevant elements.
- Safety class 2: All structures and components related to power production (penstock, power intake, powerhouse, tunnels, caverns, turbines, switchyard, transmission lines etc.), water supply, irrigation, navigation etc.
- Safety class 3: Other items which can easily be replaced/ repaired when damaged and whose failure has acceptable consequences.

For each of these three safety classes projectspecific design criteria shall be given.

It is obvious that safety-relevant equipment, which must function after the SEE, must be designed for the SEE ground motion.

The pseudostatic analysis, which, due to its simplicity, is liked by all engineers, can still be used for very stiff components, where the maximum inertial force can be taken as the product of the mass of the component and the peak support acceleration.

For small components a seismic qualification may also be feasible using shaking tables. But this is seldom possible for large hydro-mechanical and electro-mechanical components.

The bottom outlet and spillway are safetyrelevant elements. They include civil as well as hydro-mechanical and electro-mechanical components, i.e. gates, valves, hoisting/hydraulic equipment, control units and software, power supply systems, etc. All components, which may affect the proper functioning of the gates and valves must resist the effect of ground shaking and shall be protected from the impact of debris in buildings, rockfalls etc.

In the subsequent sections emphasis is put on safety-relevant elements and specific hydromechanical elements for power production.

## Earthquake hazard in large dam projects

The earthquake hazard is a multi-hazard. With respect to large dams we can distinguish between the primary hazards, which are due to the natural environment, e.g. ground shaking, fault movement, rockfalls etc. and the secondary hazards caused by the earthquake-induced failure of structures or components (see Wieland (2010) and (2012) for a detailed discussion of seismic hazards affecting dams and hydropower plants). For example, the flooding of the powerhouse due to the failure of a penstock caused by rockfall is a secondary hazard. The same applies to the consequences of overtopping of a dam due to the failure of a power generator for operating spillway gates due to rockfall or the flood wave caused by the failure of a radial gate due to rockfall, etc. All these primary and secondary hazards have occurred during the May 12, 2008 Wenchuan earthquake in China.

A summary of the main seismic hazards to be considered for appurtenant structures and components in mountainous regions is given below.

- Electro-mechanical equipment located in a surface powerhouse or the dam crest: support shaking and rockfall.
- Switchyard components: ground shaking, earthquake-induced settlements and ground failure in fill areas.
- Transmission towers: rockfall.
- Hydro-mechanical equipment: support shaking and rockfall.
- Buried penstocks: fault movements and landslides.
- Surface penstocks: rockfall and fault movements.
- Tunnels: fault movements.
- Intake and outlet structures and tunnel portals: mass movements.
- Structures located beneath excavated slopes; mass movement.



- Surface powerhouse: ground shaking and rockfalls.
- Emergency power supply systems: ground shaking and rockfall.
- Pressure tunnels, penstocks, gates and valves: hydrodynamic pressures caused by ground shaking.

The above list is incomplete as the critical seismic hazards depend both on the site conditions and the project layout and design. It can be noted that ground shaking and rockfalls are the critical hazards for most structures and components (Figure 1).

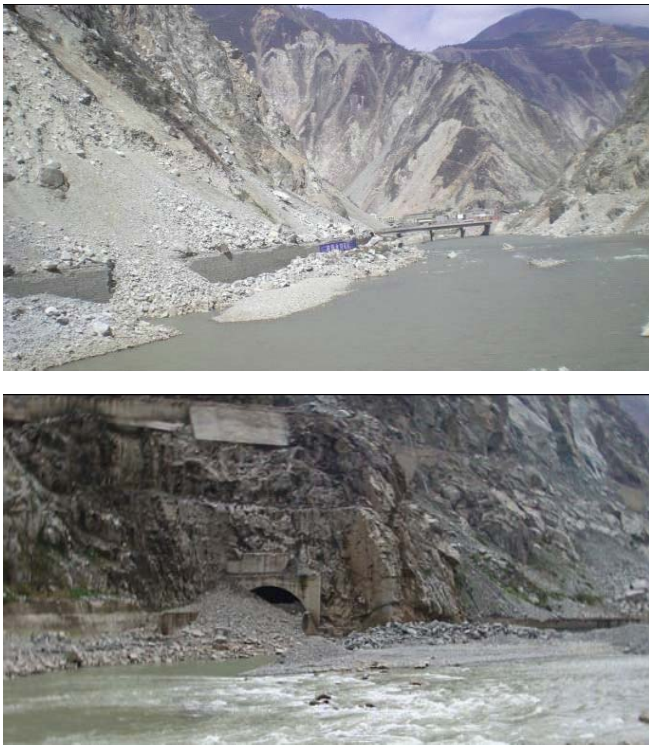


Figure 1: Mass movements in epicentral region and mass movement blocking tunnel entrance (Wenchuan earthquake, China).

### Seismic design criteria for large projects

The following design earthquakes are needed for the seismic design of the different structures and elements of a large hydropower project (ICOLD 2010, Wieland 2012b):

- **Safety Evaluation Earthquake (SEE):** The SEE is the earthquake ground motion a dam must be able to resist without uncontrolled release of the reservoir. It is the governing earthquake ground motion for the safety assessment and seismic design of the dam and safety-relevant components, which have to be functioning after the SEE. The ground motion parameters can be obtained from a site-specific probabilistic or deterministic seismic hazard analysis.
- **Design Basis Earthquake (DBE):** The DBE with a return period of 475 years is the reference design earthquake for the appurtenant structures. The DBE ground motion parameters are estimated based on a site-specific probabilistic seismic hazard analysis.
- **Operating Basis Earthquake (OBE):** The OBE may be expected to occur during the lifetime of the dam and is used for the serviceability check of the dam and the safety-relevant elements. The ground motion parameters are usually obtained from a site-specific probabilistic seismic hazard analysis.

- **Construction Earthquake (CE):** The CE is to be used for the design of temporary structures and river diversion facilities such as cofferdams, diversion tunnels and intake. The return period of the CE of the diversion facilities may be taken as that of the design flood of the river diversion.

DBE, OBE and CE ground motion parameters are usually determined by a probabilistic approach (mean values of ground motion parameters are recommended), while for the SEE ground motion deterministic earthquake scenarios may also be used (84 percentile values of ground motion parameters shall be used).

If reservoir-triggered seismicity (RTS) is possible then the DBE and OBE ground motion parameters should cover those from the critical and most likely RTS scenarios as such events are likely to occur within a relatively short period after the start of the impounding of the reservoir.

The following design earthquakes are recommended for the different appurtenant structures and hydro-mechanical and electromechanical components of a hydropower plant if no corresponding codes or guidelines exist:

- **Safety class 1: Bottom outlets and spillways:** Design for SEE and OBE (serviceability).
- **Safety class 2: All structures and components related to power production** (penstock, power intake, powerhouse, tunnels, caverns, turbines, switchyard, transmission lines etc.), water supply, irrigation, navigation etc.: Design for DBE with high importance factor (Recommendation: Design according to earthquake building code as minimum requirement).
- **Safety class 3: Other items which can easily be replaced/repared when damaged and whose failure has acceptable consequences:** Design for DBE according to earthquake building code.

### Seismic safety aspects of critical hydromechanical equipment

The safety-relevant elements of a dam, which must be operable after the SEE, are mainly spillways and bottom outlets. The critical components are gates and valves, their electrical and electronic components such as power supply, emergency power supply, control systems and software. These components must be functioning after a strong earthquake. For example, it must be possible to release a flood with a return period of say 200 years after a strong earthquake. This flood depends on the type of the dam. For embankment dams, which are vulnerable to overtopping the return period of this flood is longer than for a concrete dam, where limited overtopping of the crest is acceptable.

It must also be assumed that the turbines and generators of a hydropower plant are shut down after strong earthquakes. This may be due to damage of the equipment in the powerhouse, but more likely equipment of the switchyard including transformers and also transmission towers may be damaged. In mountainous regions transmission towers are very vulnerable to rockfalls as observed during the 2008 Wenchuan earthquake in China.

Also during this earthquake a control panel for operating the gates of one intake tower of the 156m high Zipingpu concrete face rockfill dam overturned and therefore it was not possible to operate the gates for a few days. At the time of the earthquake the Zipingpu reservoir with a capacity of 1100Mm<sup>3</sup> was less than 30% full and despite the earthquake damage of the dam there was no risk for the people living downstream of the dam. However, after the earthquake, due to heavy rainfall, a moderate flood arrived in the reservoir and it was not possible to operate some of the important gates due to the overturned control panel (Figure 2). Therefore, because some of the gates could not

be operated the risk of dam failure increased significantly during that period. Fortunately, the damaged control panels could be repaired within a few days. The failure of this control panel, which could have been prevented easily if the panel would have been anchored to the wall, shows that (i) a failure of a single element of a safety-relevant system could have major consequences, and (ii) the supplier and contractor for the installation of the control panel were not aware of the earthquake hazard and earthquake-resistant installation of equipment.



Figure 2. Intake tower and damaged gate room structure on top (above) and overturned control panel for operating the gates (below) (Zipingpu dam, Wenchuan earthquake, China).

The problem is that the communication between structural, mechanical and electrical designers, contractors, and suppliers is lacking and that people, who have the necessary (interdisciplinary) know-how are not involved in the design and the preparation of technical specifications. This means that the dam engineer should review the seismic designs and specifications of the equipment and installations for safety-relevant elements.

Furthermore, in the epicentral region of the Wenchuan earthquake several low-head run-of-river plants were overtopped as the electricity supply was interrupted and also in one case the generator for the emergency power supply

was damaged by rockfall. Therefore, the spillway gates could not be opened and as the power plants were also shut down no water could be released from the reservoir. This scenario has caused the overtopping of a few run-of-river plants. The structural damage due to overtopping of the concrete spillway structure and the gates was minor. The main damage was due to the deposition of silt and mud, which required extensive cleaning and/or the replacement of sensitive electro-mechanical equipment.

The access to remote dam sites after a strong earthquake is a problem that shall not be underestimated. Therefore, heavy construction equipment for the repair of damaged dams and hydro-mechanical equipment cannot be moved to every dam site within a short period of time. For example, the access road to the 132m high Shapai RCC (roller compacted concrete) arch dam was blocked for about ten months after the Wenchuan earthquake. This means that a damaged dam must be able to store water for an extended period of time and that during this period the reservoir must be operated safely. This is only possible when all the safety-relevant equipment is functioning properly after a strong earthquake such as the SEE.

During the March 11, 2011 Tohoku earthquake in Japan, dams were also subjected to strong ground shaking and after the earthquake 400 dams had to be inspected. In the case of the few small dams located in the area of radioactive contamination, the spillway gates had to be opened permanently to prevent overtopping and failure of these 'abandoned' dams. Again, this was only possible where the gates were fully operational.

The safety-relevant elements of a hydropower plant can be compared with the emergency cooling systems of nuclear power plants, which must also be fully functional after extreme seismic events. The consequences of the failure of these elements – even minor ones – may be catastrophic.

### Earthquake vulnerability of hydromechanical and electro-mechanical equipment

The earthquake damage of hydro-mechanical and electro-mechanical equipment is mainly due to ground shaking, support movements (settlements), impact of rocks, falling debris (mainly non-structural elements and infill walls) in structures, overturning (deficient anchorage of equipment), flooding, fire, dirt and dust etc.

Most vulnerable to ground shaking are slender electrical components with high mass and high centre of gravity, which must be properly supported.

The seismic design of the hydro-mechanical and electro-mechanical equipment of safety classes 1 to 3 can be carried out according to the recommendations given in the previous section.

Most equipment is vulnerable to rockfall and falling debris within a building. The best way is to eliminate the rockfall hazard. This can be done by constructing an underground powerhouse, by selecting a safer place for the switchyard, to install important and expensive equipment away from steep slopes, to clear slopes from unstable rocks, to provide slope protection by shotcrete, anchors, drainage etc., to provide berms in steep slopes, to install nets near vulnerable structures etc. In some cases it may be necessary to design structures for rockfall impact.

In the case of transmission towers site selection in combination with slope clearing and protective walls or nets may be required. As the Wenchuan earthquake has shown, transmission towers located in mountainous regions are very vulnerable during strong earthquakes. The effect of rockfall on gates and transmission towers is shown in Figures 3 to 6.





Figure 3. Damage of gate of power intake due to rockfall (Wenchuan earthquake, China).



Figure 4. Failure of radial gate of Taipingyi weir due to rock-fall (Wenchuan earthquake, China): Intact radial gate (up), and hydraulic piston of failed gate (down).



Figure 5. Failure of transmission tower caused by rockfall (up) and failure of switchyard components caused by ground shaking and settlement of fill material (down) (Sefid Rud dam; 1990 Manjil earthquake, Iran).



Figure 6. Damage of Shapai powerhouse due to rockfalls and flooding (up) and sediments from flooding due to penstock failure inundating the powerhouse and switchyard (down) (Wenchuan earthquake, China).

## Seismic design aspects of penstocks and hydrodynamic pressures

Penstocks, plugs of diversion tunnels, gates in bottom outlets, intake structures and spillways, valves and other hydro-mechanical components of the pressurized water system in hydropower plants have rarely been designed for the hydrodynamic pressures, which may be caused during a strong earthquake. The hydrodynamic pressure according to Westergaard is assumed for gates of surface spillways, but not for gates located in tunnels or valves in large diameter penstocks.

Up to now no case of a penstock that has failed or been damaged due to an earthquake is documented in the literature. During the Wenchuan earthquake the expansion joint of the penstock of Shapai arch dam project failed near the powerhouse and inundated the powerhouse, switchyard and some of the surrounding buildings and sediments were deposited in the flooded area (Figure 7).



Figure 7. Failure of penstock near Shapai powerhouse: Water jet from failed expansion joint and flooding of powerhouse area (up) and detail of damaged expansion joint (down) (Wenchuan earthquake, China).

As earthquakes affect all components of a hydropower plant, hydrodynamic actions have also to be checked for all hydro-mechanical components. It may be argued that in the pressurized water system the water hammer is already investigated and that the emergency shutdown of a penstock may cause the maximum hydrodynamic pressures. As discussed in the subsequent sections, the hydrodynamic pressures due to valve regulation are larger than those due to earthquakes in long penstocks or pressure tunnels with a natural period of vibration of the water of several seconds. However, in relatively short penstocks with fundamental frequency of the oscillating water mass in the range of the dominant frequencies of the earthquake ground motion, the situation may be the opposite (Wieland, 2012a).

The earthquake-induced hydrodynamic pressures in penstocks have been discussed by Wieland (2005). For low head schemes the hydrodynamic pressure can greatly ex-

ceed the hydrostatic one. These pressures may not only jeopardize the safety of the penstock – negative pressures may cause local buckling – but also the gates and valves located in relatively short intake tunnels and penstocks, respectively. Moreover, the plugs in closed diversion tunnels may experience very high hydrodynamic forces during earthquakes.

## Conclusions

The following conclusions may be drawn:

- The earthquake hazard is a multi-hazard and all aspects must be taken into consideration. The rockfall hazard is a major hazard for equipment located on the surface in mountainous regions.
- Both primary seismic hazards from the natural environment and secondary hazards due to the earthquake-induced failure of a structure or component must be considered.
- Spillway gates and gates or valves of bottom outlets must be functioning after the safety evaluation earthquake and thus the performance criteria for these safety-relevant elements are stricter than those for the dam body. Power supplies for these gates and valves as well as control units, hoisting equipment etc. must be designed for the safety evaluation earthquake ground motion.
- The seismic design criteria for safety-relevant elements such as spillways and bottom outlets are the same as those for the dam body.
- In the absence of any seismic design specifications, the seismic design of appurtenant structures for power production, water supply, irrigation, navigation etc, shall as a minimum requirement correspond to that of building structures with high importance factor. For the other structures and components a lower importance factor as given in earthquake codes for buildings may be used.
- Appropriate methods of dynamic analysis must be selected. The pseudostatic analysis can only be used for rigid components; however, the seismic coefficient shall correspond to the maximum support acceleration of the equipment.
- Proper communication between the civil, hydromechanical and electrical design teams should ensure that consistent seismic design criteria are used for the whole dam project.
- Proper fastening of the equipment to the supporting structure is essential for all pieces of equipment and components.
- The hydrodynamic pressures in short penstocks and short pressure tunnels can be quite high during strong earthquake shaking. In this case the assumption of an incompressible fluid leads to an underestimate of the hydrodynamic pressures.

## References

- 1) ICOLD (2010), Selecting seismic parameters for large dams. Guidelines, Revision of Bulletin 72, Committee on Seismic Aspects of Dam Design, International Commission on Large Dams, Paris.
- 2) Wieland, M. (2005). Hydrodynamic pressures, Int. Journal Water Power and Dam Construction, October.
- 3) Wieland, M. (2010). Seismic aspects of large dams: Lessons learnt from the May 12, 2008 Wenchuan Earthquake, Proc. Int. Symposium on Dams & Sustainable Water Re-



sources Development, 78th ICOLD Annual Meeting, Hanoi, Vietnam, May 20-26.

4) Wieland, M. (2012a). Seismic aspects of bottom outlets, spillways, intake structures and penstocks of large storage dams, Proc. International Symposium « Dams for a changing World – Need for Knowledge Transfer across the Generations & the World », Kyoto, Japan, June 5.

5) Wieland, M. (2012b). Seismic design and performance criteria for large storage dams, Proc. 15th World Conference on Earthquake Engineering, Paper 638, Lisbon, Sep. 24-28.

#### **Author information**

Martin Wieland, Chairman, Committee on Seismic Aspects of Dam Design, International Commission on Large Dams (ICOLD), Poyry Energy Ltd., Zurich, Switzerland

The author acknowledges the photos in Figures 2 obtained by Prof. Xu Zeping and those in Figures 6 and 7 received from Prof. Wang Renkun from China.

This article is based on a paper presented at the 15th World Conference on Earthquake Engineering, held in Lisbon, Portugal, in September 2012.

(International Water Power & Dam Construction, February 2013, pp. 16-19, [www.waterpowermagazine.com](http://www.waterpowermagazine.com))



## Road Science Forensic Studies Give Clues to Pavement Failure

Tom Kuennen, Contributing Editor

Whether the pavement is black or white, flexible or rigid, asphalt or concrete, pavement forensic testing is the key to preventing future pavement failures in either paving medium.

In the lab or in the field, engineers examine pavement condition, cores or entire cut-out sections to ascertain what went wrong, and why.

"Forensic pavement analysis is a core function of every department of transportation," say Paul E. Krugler, Carlos M. Chang-Albitres and Robert L. Robideau, Texas Transportation Institute, in their paper Development of a Rigid Pavement Forensics Knowledge Management System to Retain TxDOT Corporate Knowledge.

"Excellence in this technical area allows selection of proper and most cost-effective rehabilitation options, with potential monetary benefits to the department of millions of dollars annually," they write. "Capturing and disseminating corporate forensic pavement knowledge will help assure exceptional performance in this area in the future."

Acknowledging that staff turnover and retirements were depleting the acquired engineering expertise of Texas DOT, the writers in 2005 outlined creation of a knowledge database of rigid (portland cement concrete), and later, in 2007, flexible (bituminous concrete) pavements, all accessible to Texas DOT employees via the Texas i-Way learning content management system.

### Tools for Detective Work

Poor quality construction can occur due to a number of complex and sometimes competing variables, reports the Texas DOT, including reduced inspection staffing, employee turnover, variability of inspectors' and project managers' experience levels, incompatibilities between new admixtures and construction materials, implementation of new technologies and construction methods, environmental constraints, recycled materials and other issues unforeseen during design and construction phases.

"To prevent, and to reduce the probability of premature pavement failures and poor long-term pavement performance, the root causes of these problems have to be identified," Texas DOT says in its Pavement Design Guide. "In conducting forensic studies, a thorough review and analysis of existing quality construction records and tests, nondestructive testing like ground penetrating radar (GPR) and the falling weight deflectometer (FWD) are essential to identify problematic areas and probable causes."

"When a pavement fails earlier than expected – with early cracking or rutting – we conduct forensic investigations to determine why that happened so soon," says Timothy R. Clyne, P.E., MnROAD forensic engineer for Minnesota DOT's MnROAD pavement test facility.

MnROAD – a full-scale accelerated pavement test facility – tests pavement materials, structural designs and construction techniques. It's unique in that in addition to a low-volume roadway test track that simulates conditions on rural roads, it includes an actual test section of I-94 that carries live Interstate traffic.

"We will do a forensic investigation on good roads to find out what we did right, or what were the conditions that

made things go so well with that section," Clyne says. "But most of the time our forensic investigations are on early failures." MnROAD also will conduct forensic investigations for pavements throughout the state, either for Minnesota DOT or local agencies.

### Cores Provide Clues

Pavement coring is at the heart of both virgin pavement testing and pavement forensic testing. Forensic investigation studies pavement structure and materials in the event of premature deterioration, substandard materials, new materials for evaluations, investigation of pavement for overweight loading and proposed new techniques and methods, says the Indiana DOT.

Sometimes investigators will use the cores to examine thickness of the pavement structure, or deterioration at the bottom of the structure where water may be present at the interface between pavement and sub-base, eroding pavement support.



Forensic evaluation of pavement failure begins with simple field observations.

Cores will reveal if any layer of asphalt has failed to bond to the layer beneath it, or if there has been any stripping in any asphalt layer throughout the core. While pavement forensic testing likely will involve cores taken from troubled pavement, cores from newer or even fresh pavements can reveal trouble down the road.

"Early in a pavement's life we often will take a core and undertake lab testing or performance testing for rutting, cracking or stiffness," Clyne tells Better Roads. "We'll core a fresh pavement to check for thickness, just to verify that it's what it's supposed to be. We also will look for asphalt early aging characteristics."



When cores aren't enough, extensive sections of pavement may be removed for forensic analysis.



Pavement coring is at the heart of both virgin pavement testing and pavement forensic testing. Forensic investigation studies pavement structure and materials in the event of premature deterioration, substandard materials, new materials for evaluations, investigation of pavement for overweight loading and proposed new techniques and methods, says the Indiana DOT.

INDOT/CDOT, Indiana Highway

Cores are removed from both troubled and virgin pavements, and are subjected to forensic testing in the lab. Among many tests that use cores, the dynamic modulus test is used to evaluate mix stiffness at different temperatures and loading speeds, and is sensitive to changes in binder grades, presence of RAP, production temperatures, or anything else that would influence stiffness.

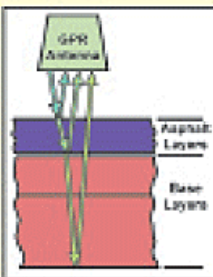
INDOT/CDOT, INCT, Rutgers University



Forensic testing isn't limited to pavements; bridge structures and materials are studied as well. Inspection of a bridge structure always is preferable to post-event forensic evaluation; it can include material sampling, geophysical GPR, load testing and rating, and non-destructive testing of steel or pre-stressed/post-tensioned reinforced concrete structures.

INDOT/CDOT, Indiana DOT

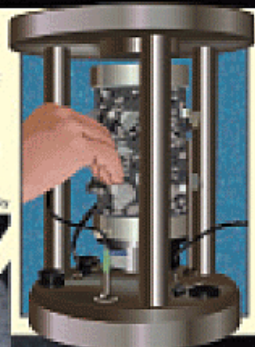
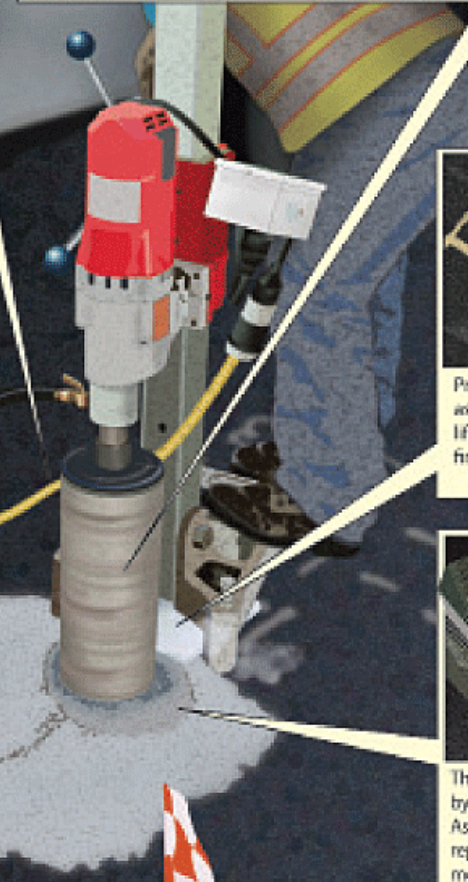
Ground penetrating radar (GPR) is an alternate to PWD testing. Antennae mounted on a moving vehicle transmit short pulses of radio wave energy into the pavement structure, and echoes are created at boundaries of dissimilar materials (such as the asphalt-base interface), reports the FHWA. The arrival time and strength of these echoes can be used to calculate pavement layer thickness and other properties, such as moisture content.



INDOT/CDOT, FHWA

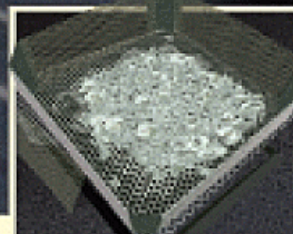
Non-destructive testing or evaluation of pavements avoids the use of coring, which might compromise the long-term performance of a pavement. A falling weight deflectometer (FWD) is a nondestructive testing device which evaluates physical properties of pavement, including structural capacity for overlay design, or to determine if a pavement is being overloaded; a load pulse is imparted which simulates the load produced by a rolling vehicle wheel.

INDOT/CDOT, Portland Consultants, Inc.



Prior to coring, on fresh hot mix asphalt pavement, the still-warm lift may be chilled with dry ice to firm up pavement layer.

INDOT/CDOT, Caltrans, Indot



The ignition oven test, developed by the National Center for Asphalt Technology (NCAT) to replace the solvent extraction method, determines asphalt binder content by burning off the asphalt binder of an HMA sample, which is weighed and placed in a high-temperature oven and ignited. After the asphalt binder has burned off, the weight of remaining aggregate (shown) is compared to original sample, and gradation tests follow.

INDOT/CDOT, Asphalt Material Laboratory



Coring begins with visual examination of a pavement's condition. "If you can see a problem at the surface, you can pinpoint exactly where you should take those cores," Clyne says. "We never just take one core; we take several at various locations, either along one particular crack, several cracks throughout the pavement, or from a strategic grid where we take cores throughout the grid."

That being said, quite often, the failure area will be small relative to the whole pavement length, or the engineer can choose one representative area of the failure and investigate that small area, which will give him or her an indication of what's going on throughout the whole project.

But testing of cores often is not needed if careful visual examination will work. "We don't always test the cores in a forensic investigation; sometimes we just take a look at the cores to give us clues to what's happening," Clyne adds. "We won't test the material properties; we will be just looking to see how the pavement's deteriorated."

## Visual Examination

Visual examination plays a big role when actual sections – not cores – are removed from pavements. Trenches and test pits cut with pavement saws can remove a larger area of pavement – up to the entire 12-foot lane width – for large samples. Depending on the size of the sample, it may be cut into smaller sections for removal, numbered and then pieced together for review.

In these applications, visual examination may suffice. "Your eyes will tell you the story of what's going in the pavement," Clyne says. "The simpler the better, we like to say; if a simple tape measure will do, that's what we will use."

With visual analysis, investigators will be looking for signs that water has been in the pavement system, and scoured or leached away materials at the bottom of the core or in the core. Are the layers bonded the way they are supposed to be? Are they the proper thickness? If a pavement is a



couple of inches thinner than it should be, it's liable to crack early.



GPS-enabled survey vehicle incorporating ground penetrating radar.

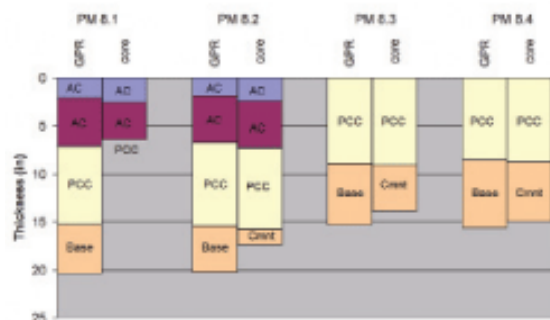
Water damage is indicated by a lack of material. "Portions of the core or pavement won't be there anymore," Clyne says. "When the core is taken over a pavement crack, you can see from the edges of the core that the pavement goes down 6 inches, but you will see that the core is missing material where that crack is. It's just gone."

"When we have a PCC pavement over a base that doesn't drain water – an impermeable base – we will see a lot of deterioration and missing material about a third of the way up in that core," Clyne says. "But for other pavements that drain more readily, cores taken after construction will exhibit joints that are nice and tight and don't have the deterioration."

In-service pavement cores also will exhibit unexpected irregularities. "A few years ago we had an asphalt paving job with whole pine cones in the asphalt mix," he says. "We never were sure how they got there, but we were called to determine how extensive the pine cones were; were they just in one location or distributed throughout the pavement. We went out and took cores, and also made a visual observation of the pavement surface."

Because Minnesota DOT has a spec that permits up to a certain level of organic materials in a pavement, MnROAD's forensic evaluation had to determine whether the pavement met the specification, and would the pine cones pose a long-term performance problem. The verdict: The contractor was at fault and took a large deduct.

"A concrete pavement from a few years ago had clumps in the concrete, small balls of unmixed material, aggregates and cement that had not been fully mixed at the plant," Clyne says. "You could see them behind the paver, small clumps that did not look the way fresh concrete should look. We hired a consultant to evaluate the project by covering every square inch of pavement with ground penetrating radar (GPR). The GPR was able to locate the unmixed clumps in the concrete, and it also found areas where tie bars were missing. The contractor was held responsible to the tune of \$1 million."



GPR vs. core data (from University of California-Davis)

Forensic studies don't just involve tests on fresh pavements or failed pavements; they can involve material samples taken at the time a pavement was produced, and stored. "Pavement forensics for rutting can include in-depth testing of quality control and 'bag' samples taken at the time of production," says Chris Huner, P.E., assistant division engineer – materials, Alabama DOT 7th Division. "There we run volumetric tests and do Abson recovery tests on the liquid binder. We recover the liquid binder from the sample and determine the percent polymer in it if applicable. Then we cut cores from the roadway where the rutting is most severe and compare with the stored samples."

### Closer Look at Materials

Once visual examination of cores is concluded, lab analysis of the asphalt binder, cement paste or aggregates may be necessary to see if the materials confirm the results. A suite of sophisticated laboratory testing devices is available for this analysis.



Lab examination of core displays thermal crack, a problem of HMA mixes in cold-weather regions

Some asphalt paving projects may begin flushing or bleeding. In this case asphalt will rise to the surface and make slick spots on the driving course. Cores will be taken and asphalt extracted to establish the stiffness of the binder and see if the material placed matches specifications.

For this analysis, a chemical lab will extract a pavement sample from the core, heat it, crumble it and put it through a solvent extraction method using toluene, which strips the asphalt from the aggregate.

That asphalt is recovered by "washing" the toluene out of the liquid asphalt via a vacuum distillation process. This liquid asphalt then is tested in various machines to see if it met the spec.

If that binder is too "soft" it will be revealed by the dynamic shear rheometer (DSR) in the course of a lab investigation. The DSR has two parallel plates, in which one is stationary and the other rotates at a certain amount of strain and frequency (speed). This application is useful in revealing the PG spec of the binder.

The DSR is not the same as the machine used in the dynamic modulus test. This test is used to evaluate mix stiffness at different temperatures and loading speeds, and is sensitive to changes in binder grades, presence of RAP, production temperatures, or anything else that would influence stiffness.

The DSR is a test on binder; the dynamic modulus is a test on the whole mixture, including binder and aggregate. "The



dynamic modulus is tested in compression, in which you push or squeeze the material together,” Clyne says. “The dynamic shear rheometer tests shear, in which the sample is twisted. If the DSR gives us the PG rating of the binder, the dynamic modulus gives us the overall stiffness of the asphalt mixture, including aggregate.

“In general we’ve been trying to move away from just testing the binder,” he adds. “We want to test the whole mixture, including the aggregate, because that’s what’s happening on the road, that’s what the traffic is rolling on. Binder typically makes up just 5 percent of the mixture – an important part to be sure – but it’s not the only part.”

The dynamic modulus test is not unlike the compression test for portland cement concrete. With the compression test, though, the lab is looking for a failure strength, in which the specimen is broken to bits; the dynamic modulus is tested at much lower loads, in a low strain range, and not tested to failure.

The Asphalt Pavement Analyzer (APA) Rut Tester may predict rutting by exposing mix samples to repetitive loads. It consists of a rubber hose resting on a beam of asphalt, or cores, with a steel wheel that passes over the hose repetitively, replicating the impact of a tire. It is not unlike the Hamburg Loaded Wheel Tester, which uses the steel wheel only. “There is a lot of debate as to which rut tester is more accurate, and they each have their own advantages,” Clyne says. “Most of the time they will rate mixtures similarly.”

The solvent extraction method is one way of measuring asphalt content. The ignition oven method, as developed by the National Center for Asphalt Technology, is a quicker, less labor-intensive method, but it has a limitation.

“If you are looking just for asphalt content in the mix, either one will give you an accurate measure,” Clyne says. “If you want to run an aggregate gradation test afterwards you can run a gradation on either sample. The advantage to the solvent extraction method is that you can test the asphalt as well as the aggregate; the ignition oven quickly burns off all the asphalt so you can’t test it afterwards.”

There is a “green” element to the NCAT ignition oven: The ignition oven does not involve use of polyaromatic hydrocarbons to dissolve the asphalt from the sample, which are perceived to be atmospheric pollutants.

“As recently as 10 years ago we used more harmful chemicals, such as trichloroethylene, that could be cancer-causing,” Clyne says. “But we’ve gone away from those to use much safer, much more environmentally friendly chemicals that still extract the asphalt, but don’t come with all the health and safety risks.”

Either way, workers are protected by safety garb, gloves, protective eye wear and fume hoods that pull fumes away from the work area.

### **Nondestructive Testing**

Non-destructive testing or evaluation of pavements in the field avoids coring and section-cutting, which can compromise the long-term performance of a pavement if not done right, and certainly affect ride quality. New technologies make this possible.

“These tools have their limitations but they are very good tools all the same,” Clyne says. “If we can run equipment over the road surface without cutting a core or a trench, and it can tell you what you need to know, that equipment is a very helpful thing.”

The falling weight deflectometer (FWD) is a nondestructive testing device that evaluates physical properties of pavement, including structural capacity for overlay design, or

determines if a pavement is being overloaded; a load pulse is imparted that simulates the load produced by a rolling vehicle wheel.

The trailer-mounted FWD will use a plate about a foot in diameter, which drops a load of a known weight on the pavement. Sensors at various spacings around the load plate measure the deflection of the pavement surface from the impact.

On concrete, the FWD can indicate load-transfer efficiency across joints. For all pavements it can test the entire structural capacity of the road, or by using backcalculation, use the raw load and deflection data to determine the stiffness of each of the layers in the pavement system.

“The FWD will not tell you depth,” Clyne says. “You either have to know that from the plans, take cores, or use ground penetrating radar.”

Ground penetrating radar (GPR) is a relatively new, non-invasive, nondestructive pavement testing procedure that will reveal pavement structure data. GPR is an alternate to FWD testing but also may supplement it.

### **Oklahoma DOT uses GPR to reduce the number of cores required**

Antennae mounted on a moving vehicle transmit short pulses of radio wave energy into the pavement structure, and echoes are created at boundaries of dissimilar materials (such as the asphalt-base interface), reports the Federal Highway Administration. The arrival time and strength of these echoes can be used to calculate pavement layer thickness and other properties, such as moisture content.

“Coring may have some degree of effectiveness for specific projects, but at a network level it is costly, intrusive to traffic, and provides very limited samples of the actual pavement structure,” says Dr. Ken Maser, P.E., president of Infrasense, Arlington, Mass.

### **UST [is] ... engineered to detect and evaluate internal reinforced concrete defects**

“GPR involves transmitting short radio frequency pulses and receiving echoes from the boundaries between the pavement layers,” Maser says. “The technology has been in use for a variety of highway applications over the past 20 years, and has been adapted for routine use by a number of state agencies.”

The accuracy of the GPR pavement thickness measurements, typically ranging within 3 to 10 percent of core values, has been documented in several university, state agency, and SHRP studies, Maser says. A key advantage of GPR is the ability to collect data at highway speed, using non-contact equipment; typical survey coverage of 200 to 300 lane-miles per day on intercity roads makes this technology well suited for network-level pavement structure evaluation.

Network-level GPR pavement structure assessments have been carried out at the statewide level, as well as by various local agencies and municipalities. At the network level, GPR is now being used for network segmentation into relatively uniform pavement structures, for data inventory input into a pavement management system (PMS) database, and for layer thickness detail for use with network level FWD evaluations.

GPR won’t replace the FWD. For example, Oklahoma DOT has been implementing GPR measurements as part of its ongoing efforts in pavement management to improve its decision making process through enhanced knowledge of its pavements’ structural capacities.

Previously, Oklahoma's PMS utilized only surface distress data to identify deficiencies at the network level and recommend appropriate treatments. More recently, the state has been acquiring pavement structural condition data using a combination of FWD and GPR measurements on its 2,765 centerline-mile, non-toll NHS system. Oklahoma DOT uses GPR to reduce the number of cores required, to identify changes in the pavement structure, and to provide information for overlay design, says Maser.

"The combination of GPR and FWD data is being exploited by other agencies to identify underlying conditions and to support pavement rehabilitation design," he adds. "In 2006, Montana DOT acquired a combined GPR/FWD system, and since then has been using the system at a network level to obtain more accurate characterization of pavement structural properties by combining GPR layer thickness data with FWD data.

New on the horizon is ultrasonic testing, the MIRA process. Using ultrasonic shear-wave tomography (UST) technology, it's a low-frequency (20 to 100 kHz) phased array ultrasonic system engineered to detect and evaluate internal reinforced concrete defects such as honeycombs or voids, and is useful for large concrete structures like bridge components.

(<http://www.betterroads.com/road-science-16/?full-article=true>)

# ΤΙΜΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΓΕΩΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

## Applied course on Engineering Geology and Rock Engineering

The Griffith School of Engineering and Griffith Centre for Infrastructure Engineering and Management are delighted to announce that a world-renowned professor and practitioner, **Dr. Paul G. Marinós**, will give a series of lectures on engineering geology and rock engineering on the 11th and 12th of July, 2013 at Griffith University (Gold Coast campus).



Paul Marinós has been practicing for more than 40 years, and has been involved in a wide variety of major civil and mining projects related to tunnels and dams in almost 20 countries. The 2-day workshop will present an overview of the engineering behaviour of various rock types, look at important design parameters, and cover challenges that arise during tunnelling and dam constructions. Attending this workshop will benefit a variety of practitioners, including geologist and geotechnical engineers, mining managers and academics.

This workshop is the first in a series of events that the Griffith Centre for Infrastructure Engineering and Management (CIEM) intends to deliver to the geotechnical and mine community in Australia in the next few years. Past workshops organized by CIEM were marked by great success in bringing practitioners and academics together, and providing a platform to share knowledge and experience.

### 4<sup>th</sup> Ishihara Lecture, 2013

The fourth lecture will be delivered by **Professor George Gazetas** of the National Technical University of Athens during the 18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering in Paris, France, September 2-5, 2013.



In 2003 the Technical Committee on Earthquake Geotechnics of the ISSMGE established a heritage lecture to honor the great engineer and scientist, Professor Kenji Ishihara, a pioneer in geotechnical earthquake engineering. The lecture is given every four years *by an internationally renowned researcher-scientist to recognize his contributions in the field*. This will be the 4<sup>th</sup> lecture in the series, but it will be the first time to be given in a plenary session of the International Conference of the geotechnical society. The previous three recipients were:

2004: Prof. Liam Finn,  
2007: Prof. Izzat Idriss  
2011: Prof. Ricardo Dobry.

The topic of Prof. Gazetas' lecture has not yet been announced. The lecture will be given in the morning of September 2, 2013, after the inaugural ceremony.





# ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΓΕΩΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ



## Chair in Civil Engineering

Reference Number	2538
Location	Science Site, Durham
Faculty/Division	Science
Department	School of Engineering and Computing Sciences
Grade	Grade 9
Position Type	Full Time
Contract Type	Permanent
Closing Date	14 April 2013

### Job Description

Durham University is seeking to appoint a prominent academic to the post of Chair in Civil Engineering, to replace the outgoing Professor Roger Crouch. The successful applicant will provide leadership for Civil Engineering activities in the School of Engineering and Computing Sciences, while remaining committed to high quality research and delivering high quality teaching to students. We are particularly keen to hear from successful academics who have research interests in geotechnical engineering, structures, computational mechanics and/or high performance computing.

### Person Specification

#### Qualifications

PhD in relevant subject area (E)

Membership of Institution of Civil Engineers or Institution of Structural Engineers (D)

Experience

A strong, sustained record of published academic output at international/world-leading levels of recognition (E)

Demonstrable success in winning external research funding competitively (E)

Demonstrable ability to engage in research leadership (E)

Record of high achievement in teaching, demonstrated, for example, by student feedback and teaching awards etc.(E)

Evidenced commitment to the mentoring and guiding of early-career academic staff. (E)

### Skills / Competencies

The vision and ability to provide academic leadership in the shaping of the future of your discipline, within the international community and at Durham. (E)

Excellent leadership skills coupled with the drive and ability to make a significant contribution to your School/Department and broadly within the University. (E)

Commitment to international research excellence, including potential to plan, lead and deliver collaborative projects. (E)

Proven track record of successful post-graduate supervision. (E)

An external profile in terms of eg: editorial boards or other equivalent bodies, offering expert legal advice, membership of policy-making bodies or review panels, advisory boards or funding councils.(E)

### (E) - Essential (D) - Desirable

Interested prospective applicants may make informal enquiries to Prof. Jon Trevelyan, School of Engineering Sciences. jon.trevelyan@durham.ac.uk, 0191-334-2522, Prof. David Toll, d.g.toll@durham.ac.uk 0191-334-2388, or Dr Charles Augarde, charles.augarde@durham.ac.uk, 0191-334-2504.

The ideal candidate will be a leading authority in their field, with a strong track record of teaching and research excellence.

Successful candidates will be expected to provide leadership, and to promote interdisciplinary and innovation in research and education.

### Additional Information

Applications are particularly welcome from women and black and minority ethnic candidates, who are under-represented in academic posts in the University.



### Engineering Manager - PMC

Jacobs - Korea / Abu Dhabi (United Arab Emirates)

### Job Description

Jacobs currently have a vacancy for an Engineering Manager (EM) to work on our SARB project as part of our PMC/PMT team.

The EM will have the responsibility of managing all EPC engineering deliverables on behalf of the Owner and to supervise and manage all engineering works undertaken and executed by the EPC Contractor/ subcontractors.

The selected candidate will have an extensive expertise within the Oil and Gas industry either within an EPC or PMC environment. However, he/she must have been in the PMC environment for at least five (5) years in a similar capacity and this should ideally be your most recent experience.

## Desired Skills & Experience

The EM is required to have a B.S. or equivalent Degree in Engineering with twenty (20) years relevant experience in the Oil & Gas industry.

The EM should have handled FEED Engineers and the deliverables produced by them and should be able to interpret the Owner's specifications & standards intended for the Project and direct EPC Contractor accordingly.

The EM should also be able to provide direction and guidance on Contractor's Technical Queries and towards successful compilation of final engineering documents and handover dossiers. The EM should possess coordination / communication skills and have very good knowledge of spoken and written English language.

The EM should be fully familiar with international codes & standards to be applied during EPC phase of oil & gas projects.

Particular experience of projects based in the Middle East will be particularly useful and may be used as a prerequisite for consideration.

Should you have an interest in this position then please do not hesitate to send your Resume/CV through [tojide.ore@jacobs.com](mailto:tojide.ore@jacobs.com) and/or [kevin.talbot@jacobs.com](mailto:kevin.talbot@jacobs.com).

Due to workload only suitable candidates will be contacted so we apologise in advance.

## Company Description

Jacobs, with annual revenues of nearly \$11 billion, is one of the world's largest and most diverse providers of technical, professional, and construction services.

Building strong, long-term relationships with our clients is the key to our success as a company. We offer full-spectrum support to industrial, commercial, and government clients across multiple markets. Services include scientific and specialty consulting as well as all aspects of engineering and construction, and operations and maintenance. Our primary markets include:

- Aerospace and Defense
- Automotive and Industrial
- Buildings
- Chemicals and Polymers
- Consumer and Forest Products
- Energy
- Environmental Programs
- Infrastructure
- Oil and Gas
- Pharmaceuticals and Biotechnology
- Refining
- Technology

## Additional Information

**Posted:** March 31, 2013

**Type:** Full-time

**Experience:** Mid-Senior level

**Functions:** Engineering, Project Management

**Industries:** Oil & Energy, Civil Engineering, Mechanical or Industrial Engineering

**Compensation:** Up to \$300,000 per annum (Total Package)

**Employer Job ID:** JIHI - SAR13

**Job ID:** 5263429

# ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ ΓΕΩΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ



**University of Innsbruck**  
**Division of Geotechnical and Tunnel Engineering**

**Geology and Mechanics**  
**ALERT Summerschool**  
**Innsbruck, 16.-20. September 2013**

Viewed from the aspect of Continuum Mechanics, Geology is the most fascinating exhibition of large deformations of solid materials and the accompanying pattern formation. The latter is dominated by the phenomenon of localisation of deformation, think of shearbands and faults. The scale invariance of the relevant deformation mechanisms implies that the same phenomena are observed in a large range of scales. What is observed and studied by Soil Mechanics in the small is also observed by Geology in large scales. It proves (cf. the law of BYERLEE) that sand is an appropriate solid material to model large deformations of geological strata. This fact is scientifically exploited by the so-called sandbox models, where geological folding and faulting is modeled in the laboratory with sand. The trapdoor problem, a widespread benchmark of Soil Mechanics, exhibits exactly the same patterns as the formation of grabens and ring structures in the lithosphere. An important feature in Soil Mechanics is the fact that fragmentation of sand bodies is always manifested by the formation of rigid blocks that slide relative to each other. The analogon in large scales is the motion of continents relative to each other with the accompanied friction and earthquakes. Also vulcanism has a counterpart in the small scale of Soil Mechanics, the so-called sand-volcanos.

APPLICATION: Interested persons can submit for application at [geotechnik@uibk.ac.at](mailto:geotechnik@uibk.ac.at), phone: +43 512 507 6671 adding Name, Age, Education, Affiliation, Address, Email.

ADMISSION: 200 Euro. Free admission for participants from ALERT members <http://alertgeomaterials.eu>.



# ΝΕΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ



## International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering

We are very pleased to announce the development of the ISSMGE Electronic Lexicon! Click to try the new interactive electronic version of our lexicon [here!](http://www.issmge.org/en/resources/lexicon)

The first version of the electronic Lexicon was released on March 2013 and includes the translation of 1592 terms in 12 languages. A large number of professionals were involved in the digitization of the 1981 printed version of the Lexicon and its expansion with more languages in this version. They are acknowledged in the "Acknowledgements" tab of the application.



International Society for Rock Mechanics

ISRM

newsletter



## The 2nd ISRM Online Lecture will be given by Prof. John Hudson on 28 May 2013

For the second Online Lecture the ISRM President invited the ISRM Immediate Past President Prof. John Hudson, and the title of his lecture will be "Solving the Unsolved Problems in Rock Mechanics and Rock Engineering".

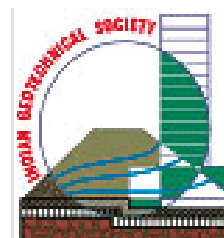
The Lecture will be broadcast on 28 May, at 10 a.m. GMT, and it will remain online so that those unable to attend at this time will be able to do it later. In order to know what is the correspondence between GMT and your local time, just look for GMT in your Internet search engine.

As usual, the attendees will be able to ask questions to the lecturer by e-mail, on the topic of the lecture, during the subsequent 48 hours.

Professor John Hudson is an Emeritus Professor in the Department of Earth Science and Engineering at Imperial Col-

lege in the UK. He has spent his career working on rock mechanics and rock engineering for both civil and mining engineering applications. In addition to teaching rock mechanics at many universities and completing more than 150 consulting assignments worldwide, he has written many papers and books on the subject. He was President of the International Society for Rock Mechanics from 2007 to 2011 and is currently responsible for the ISRM Commission on Modern Design Methodology. Professor Hudson has a particular interest in new approaches to solving rock mechanics and rock engineering problems.

The first ISRM Online Lecture was given in February by Prof. Wulf Schubert. We received a positive feedback of the lecture and of this new initiative approval by the Board. All the ISRM Online Lectures will remain available on the ISRM website in this dedicated webpage (<http://www.isrm.net/gca/index.php?id=1092>).



## Indian Geotechnical Society

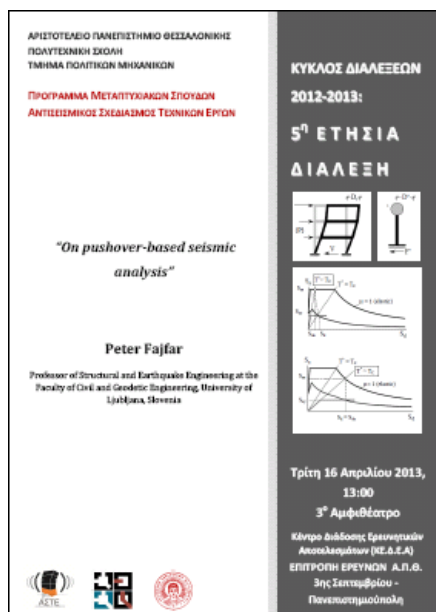
The soft copy of the proceedings of the Indian Geotechnical Conference of 2012 (13-15 December 2012) has now been uploaded on IGC-2012 website. Please visit the conference website [www.igc2012delhi.org](http://www.igc2012delhi.org) and download the proceedings.

Please click on the sub link named "Proceedings CD" in the main IGC webpage and download the IGC 2012 proceedings CD (206 MB zip file). After downloading the zip file, unzip it and click on launch.exe to search / download the papers.

You may also click on the following link [http://igc2012delhi.org/Proceedings%20CD\\_files/IGC%2012\\_Proceedings\\_CD.zip](http://igc2012delhi.org/Proceedings%20CD_files/IGC%2012_Proceedings_CD.zip)

# ΠΡΟΣΕΧΕΙΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

## Διάλεξη On pushover-based seismic analysis



Στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Ειδίκευσης «Αντισεισμικός Σχεδιασμός Τεχνικών Έργων», και των διαλέξεων προσκεκλημένων ομιλητών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών ΑΠΘ, ο καθηγητής Κατασκευών και Σεισμικής Μηχανικής του Πανεπιστημίου της Ljubljana στη Σλοβενία

**Peter Fajfar**

θα δώσει διάλεξη με θέμα:

### «On pushover-based seismic analysis».

Η διάλεξη θα λάβει χώρα την Τρίτη 16 Απριλίου 2013 και ώρα 13:00 – 14:30, στο 3<sup>ο</sup> Αμφιθέατρο του Κέντρου Διάδοσης Ερευνητικών Αποτελεσμάτων (ΚΕ.Δ.Ε.Α.) της Επιτροπής Ερευνών Α.Π.Θ., 3<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου – Πανεπιστημιούπολη.

### Σύντομη Περίληψη

The pushover-based methods, although subjected to several limitations, often represent a rational practice-oriented tool for the estimation of the seismic response of structures. The relations between quantities controlling seismic response can be easily understood if a pushover-based analysis is presented graphically in the acceleration – displacement (AD) format. One of the pushover-based methods, i.e., the N2 method implemented in Eurocode 8, and its extensions will be briefly summarized. Some examples of the application of pushover analysis will be presented, including seismic performance assessment of a multistorey building with consideration of aleatory and epistemic uncertainties.

### Σύντομο Βιογραφικό Σημείωμα Ομιλητή

Peter Fajfar is Professor of Structural and Earthquake Engineering at the Faculty of Civil and Geodetic Engineering, University of Ljubljana, Slovenia. He is a member of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, a member of the Slovenian Academy of Engineering, and a member of the European Academy of Sciences (Belgium). He obtained Ph.D from University of Ljubljana (1974). He was visiting professor at McMaster University (1994), Stanford University (1995), University of Bristol (2006), and University of Canterbury (2009). P.Fajfar is editor of the international journal Earthquake Engineering and Structural Dynamics (Wiley) (from 2003) and member of editorial boards of six international journals. He is a honorary member of the European Association of Earthquake Engineering. In the period 2004-2012 he was one of the directors of the International Association of Earthquake Engineering. He is author of several books (in Slovenian), a co-author of the first comprehensive book on earthquake engineering in former Yugoslavia, and a co-editor of three books published by international publishers. In journals and conference proceedings he published more than 250 scientific papers which have more than 3300 citations (Google Scholar). He has been active in the Technical committee TC250/SC8 responsible for the development of Eurocode 8 and is the leader of the implementation process of Eurocode 8 in Slovenia, which was the first country, where Eurocode 8 was implemented. As designer, consultant and reviewer, P. Fajfar has participated in more than 100 design projects, which have mainly dealt with static and dynamic analysis of buildings and civil engineering structures, and the determination of seismic design parameters.



## 2<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΩΝ

Σχεδιασμός – Διαχείριση – Περιβάλλον  
Αθήνα, 7 - 8 Νοεμβρίου 2013

[www.eemf.gr](http://www.eemf.gr)

Μετά το πολύ επιτυχημένο πρώτο συνέδριο στη Λάρισα το 2008, η Ελληνική Επιτροπή Μεγάλων Φραγμάτων (ΕΕΜΦ) διοργανώνει το **2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φραγμάτων και Ταμιευτήρων στις 7 & 8 Νοεμβρίου του 2013 στην Αθήνα, στην Αίγλη Ζαπφείου.**

Η απαίτηση για ορθολογική διαχείριση του υδατικού δυναμικού είναι μεγαλύτερη παρά ποτέ. Στις αυξανόμενες ανάγκες για ύδρευση, άρδευση, ενέργεια και αντιπλημμυρική προστασία προστίθεται ολοένα και πιο επιτακτικά η ανάγκη για προστασία και επανατροφοδότηση των υπόγειων υδροφορέων και η αναβάθμιση και προστασία των ποτάμιων και λιμναίων οικοσυστημάτων.

Ο ρόλος των φραγμάτων και ταμιευτήρων είναι κομβικός για την αντιμετώπιση των ανωτέρω. Η χώρα μας, αν και καθυστέρησε σημαντικά στην εκμετάλλευση του υδάτινου δυναμικού, έχει κατασκευάσει τις τελευταίες δεκαετίες μεγάλο αριθμό φραγμάτων, και ταμιευτήρων, ενώ ένας μεγάλος αριθμός νέων έργων είναι τώρα σε φάση μελέτης ή υλοποίησης.

Τα φράγματα και οι ταμιευτήρες είναι πολύπλοκα έργα με πολλές συνιστώσες που δημιουργούν αυξημένες απαιτήσεις κατά το σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη λειτουργία τους. Ο σεβασμός στο περιβάλλον, η ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων, η χρήση νέων τεχνολογιών, η μακροχρόνια συμπεριφορά και ασφάλεια, η ευθύνη του κυρίου του έργου ή του διαχειριστή για την ασφαλή λειτουργία των έργων, είναι θέματα στα οποία θα επικεντρωθούν οι εργασίες του συνεδρίου.

Το συνέδριο στοχεύει στην παρουσίαση, ανάδειξη και συζήτηση των ανωτέρω ζητημάτων και απευθύνεται σε όλους όσοι με την μελέτη, κατασκευή και διαχείριση έργων φραγμάτων και ταμιευτήρων.

## Θεματολόγιο

### 1. Φράγματα και Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων

- Ο ρόλος των ταμιευτήρων στην ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων
- Ταμιευτήρες πολλαπλού σκοπού
- Αντιπλημμυρική προστασία
- Τεχνικο-οικονομικά κριτήρια υλοποίησης νέων φραγμάτων
- Ο ρόλος των φραγμάτων στον ενεργειακό σχεδιασμό - Σύγχρονες τάσεις και τεχνολογικές εξελίξεις
- Ταμιευτήρες - Αντλητικά και υβριδικά συστήματα παραγωγής ενέργειας

### 2. Εξελίξεις στις Μεθόδους Σχεδιασμού & Κατασκευής

- Υλικά κατασκευής φραγμάτων - Μέθοδοι κατασκευής - Νέες τεχνικές
- Εκτίμηση, επιλογή και αναθεώρηση πλημμυρών σχεδιασμού
- Σχεδιασμός και αναβάθμιση υπερχειλιστών
- Έργα στεγάνωσης και αποστράγγισης φράγματος και θεμελίωσης
- Η επιρροή των γεωλογικών συνθηκών στον σχεδιασμό
- Εξελίξεις στον γεωτεχνικό σχεδιασμό
- Εξελίξεις στον αντισεισμικό σχεδιασμό
- Εξελίξεις στον Η/Μ εξοπλισμό

### 3. Ασφάλεια Φραγμάτων και Ταμιευτήρων

- Κανονισμοί μελέτης, κατασκευής και λειτουργίας φραγμάτων
- Η πρόταση της ΕΕΜΦ για την σύνταξη εθνικού κανονισμού ασφάλειας φραγμάτων
- Αποτίμηση της διακινδύνευσης φραγμάτων (risk assessment)
- Δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς εμπλεκόμενοι στη διαχείριση φραγμάτων - θέματα οργάνωσης και τεχνικής ικανότητας
- Κίνδυνοι σχετιζόμενοι με προβλήματα οργάνωσης του κυρίου - διαχειριστή του έργου
- Απαιτήσεις παρακολούθησης συμπεριφοράς
- Ασφάλεια ταμιευτήρα (ευστάθεια πρηνών, εκτεταμένες διαρροές κτλ)
- Αναλύσεις θραύσης φράγματος και επιπτώσεις
- Μακροχρόνια συμπεριφορά, γήρανση των έργων και εργασίες αποκατάστασης
- Κίνδυνοι οφειλόμενοι σε αστοχίες Η/Μ εξοπλισμού
- Παρουσίαση πρόσφατων συμβάντων ή περιστατικών
- Φράγματα, ταμιευτήρες και δημόσια ασφάλεια
- Ασφαλής παροχέτευση εκτάκτων πλημμυρικών παροχών κατάντη - απαιτήσεις οριοθέτησης της κοίτης

### 4. Φράγματα, Ταμιευτήρες και Περιβάλλον

- Φιλικές προς το περιβάλλον κατασκευές φραγμάτων και ταμιευτήρων
- Φράγματα, ταμιευτήρες και αειφορία

- Περιβαλλοντική και κοινωνικά αποδοχή φραγμάτων και ταμιευτήρων - Συμμετοχικές διαδικασίες στο σχεδιασμό και υλοποίηση
- Περιορισμός υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και αισθητικής αποκατάσταση περιβάλλοντος
- Αρχιτεκτονικός σχεδιασμός φραγμάτων και συναφών κατασκευών
- Τα φράγματα ως μέρος της πολιτιστικής κληρονομιάς
- Εμπλουτισμός και αποκατάσταση υπόγειων υδροφορέων - Δημιουργία υδροβιότοπων κ.λπ.
- Χρονική εξέλιξη των ποιοτικών χαρακτηριστικών των ταμιευτήρων - Διατήρηση και βελτίωση ποιότητας υδατικών πόρων
- Φερτές ύλες

## 5. Παρουσίαση έργων

Κρίσιμες ημερομηνίες για την αποστολή εργασιών:

- Υποβολή περιλήψεων: **15 Δεκεμβρίου 2012**
- Αποδοχή περιλήψεων: **15 Ιανουαρίου 2013**
- Υποβολή πλήρους κειμένου: **30 Απριλίου 2013**
- Αποδοχή πλήρους κειμένου: **30 Ιουνίου 2013**

Οδηγίες για την αποστολή των περιλήψεων θα βρείτε στη ιστοσελίδα της ΕΕΜΦ [www.eemf.gr](http://www.eemf.gr).

Οι περιλήψεις θα αποστέλλονται ηλεκτρονικά στην διεύθυνση της ΕΕΜΦ [eemf@eemf.gr](mailto:eemf@eemf.gr).

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ, μέσω ΔΕΗ - ΔΥΗΠ, Αγησιόλου 56-58, 104 36 ΑΘΗΝΑ, τστ. 210 - 5241223, Η/Δ : [eemf@eemf.gr](mailto:eemf@eemf.gr), [www.eemf.gr](http://www.eemf.gr)



## 6° ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Αθήνα 25 - 28 Νοεμβρίου 2013

Το Εργαστήριο Λιμενικών Έργων του Ε.Μ.Π. διοργανώνει το 6° ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ. Θα πραγματοποιηθεί στην Αθήνα στις 25 - 28 Νοεμβρίου 2013.

Αντικείμενο του Συνεδρίου είναι η παρουσίαση των νεοτέρων εξελίξεων στο χώρο των επιστημών και των τεχνολογιών που σχετίζονται με τα Λιμενικά Έργα και ειδικότερα την έρευνα, τον σχεδιασμό, την μελέτη, κατασκευή, προστασία, συντήρηση, διαχείριση, στις επιπτώσεις στο περιβάλλον καθώς και η ενημέρωση, η ανταλλαγή απόψεων και η προώθηση της τεχνογνωσίας στους τομείς αυτούς. Στόχος του είναι η ενημέρωση, η ανταλλαγή απόψεων και η προώθηση της τεχνογνωσίας.

Απευθύνεται στους ερευνητές, μελετητές, κατασκευαστές, ΑΕΙ, δημόσιους φορείς, ΟΤΑ, Ο.Λ., Λιμενικά Ταμεία, περιβαλλοντικές οργανώσεις και υπηρεσίες που ενδιαφέρονται και ασχολούνται με τα Λιμενικά Έργα, τους οποίους και προσκαλεί να παρουσιάσουν το έργο και τις εμπειρίες τους.

## Θεματολόγιο

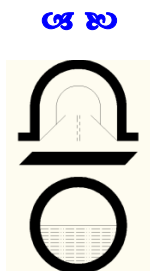
- Περιβαλλοντικά μεγέθη σχεδιασμού και κατασκευής λιμενικών έργων
- Σχεδιασμός λιμένων, μελέτη και κατασκευή λιμενικών έργων
- Χωροθέτηση λειτουργιών, διαμόρφωση λιμενικής ζώνης
- Αστοχίες, βλάβες λιμενικών έργων. Επιθεώρηση, αποκατάσταση, συντήρηση
- Μελέτη λιμένων σε φυσικό προσομοίωμα



- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία λιμένων
- Το Ελληνικό Λιμενικό Σύστημα υπό το πρίσμα της Ευρωπαϊκής οικονομικής κρίσης
- Διαχείριση, διοίκηση, λειτουργία λιμένων. Θεσμικό πλαίσιο. Ιδιωτικοποιήσεις δραστηριοτήτων.

Οι ενδιαφερόμενοι για περισσότερες πληροφορίες μπορούν να απευθύνονται στο Εργαστήριο Λιμενικών Έργων Ε.Μ.Π. τηλ.: 210.7722367, 210.7722375, 210.7722371, fax: 210.7722368 (κς Θ. Γιαντσή, Ι. Φατούρου).

e-mail: [lhew@central.ntua.gr](mailto:lhew@central.ntua.gr)



**EETC 2014 ATHENS**  
**2nd Eastern European Tunnelling Conference**  
**28 September - 1 October 2014, Athens, Greece**  
[www.eetc2014athens.org](http://www.eetc2014athens.org)

It is our pleasure to inform you that the Greek Tunnelling Society is organizing the 2<sup>nd</sup> Eastern European Tunnelling Conference in Athens on September 28 – October 1 2014 (EETC2014, Athens).

The Eastern European Tunnelling Conference is a biennial regional traveling conference. It aims to promote the sharing of knowledge, experience, skills, ideas and achievements in the design, financing and contracting, construction, operation and maintenance of tunnels and other underground facilities among the countries of Eastern Europe, on an organized basis and with agreed aims. EETC2014 aims mainly to bring together colleagues from Eastern Europe but people from the rest of the world are also welcome.

The theme of EETC2014 Athens is:

**“Tunnelling in a Challenging Environment”**  
*Making tunnelling business in difficult times*

The construction of underground projects is becoming increasingly demanding as new challenges are emerging in every aspect and sector of this multidisciplinary and multifarious business. Further to the usual geological, geotechnical, structural and operational challenges, we are now facing a difficult business and financial environment, which requires the deployment of even more intelligent and effective tools and solutions.

I really do hope that the EETC2014 Athens will contribute and further facilitate the growth of the tunnelling business and will be a forum for scientific and professional collaboration.

**TOPICS:**

- Innovative methods for Analysis and Design
- Tunnelling in difficult ground conditions
- Conventional urban or shallow tunnelling
- Mechanized tunnelling
- Hydraulic tunnels

- Underground complexes
- Caverns for Hydropower or Storage
- Pipe jacking and microtunnelling
- Innovations in tunnelling construction technology
- Tunnels and shafts for mining
- Rehabilitation and repair
- Safety and security in tunnels and tunnelling
- Contractual and financial issues
- Education and training
- Case histories
- Underground space use
- Tunnels and monuments

Σκοπός της ΕΕΣΥΕ με τη διοργάνωση του συνεδρίου είναι να υπάρξει μια περαιτέρω ευκαιρία για προβολή της γνώσης και εμπειρίας που παράχθηκε και σωρεύτηκε στη χώρα, να αναπτύξει τις σχέσεις συνεργασίας με τις άλλες Εθνικές Επιτροπές των χωρών αυτής της γεωγραφικής ενότητας και κυρίως να δοθεί η ευκαιρία δημιουργίας ενός βήματος επιστημονικής αλλά και επιχειρηματικής καταγραφής και συνεργασίας στην Ανατολική Ευρώπη.

# ΠΡΟΣΕΧΕΙΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ

Για τις παλαιότερες καταχωρήσεις περισσότερες πληροφορίες μπορούν να αναζητηθούν στα προηγούμενα τεύχη του «περιοδικού» και στις παρατιθέμενες ιστοσελίδες.

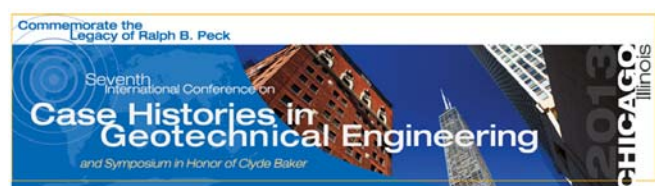
Fifth International Conference on Forensic Engineering "Informing the Future with Lessons from the Past", 16-17 April 2013, London, UK, <http://www.ice-conferences.com/Upcoming-events/Fifth-International-Conference-on-Forensic-Enginee>

EURO:TUN 2013 Computational Methods in Tunneling and Subsurface Engineering, 17-19 April 2013, Bochum, Germany, [www.eurotun2013.rub.de](http://www.eurotun2013.rub.de)

From geological conditions to numerical modeling of underground excavations, 3<sup>rd</sup> International Conference on Computational Methods in Tunneling and Subsurface Engineering (EURO:TUN 2013), 17-19 April 2013, Ruhr-University Bochum, Germany, <http://minelab.mred.tuc.gr>

12<sup>th</sup> International Conference Underground Construction Prague 2013, 22-24 April 2013, Prague, Czech Republic, [www.ita-aitec.cz/en/conference\\_underg\\_constr/conference-uc-2013](http://www.ita-aitec.cz/en/conference_underg_constr/conference-uc-2013)

First International Conference – Seminar on Deep Foundations in Bolivia, 23-24 April 2013, Santa Cruz de la Sierra, Santa Cruz, Bolivia, [www.cfpbolivia.com](http://www.cfpbolivia.com)



Conference to Commemorate the Legacy of Ralph B. Peck, 7th International Conference on Case Histories in Geotechnical Engineering & Soil Dynamics and Symposium in Honor of Clyde Baker, Chicago, USA, 29 April - 4 May, 2013, <http://7icchgq.mst.edu>



2nd International Conference on Solid Waste 2013: Innovation in Technology and Management, 5 - 8 May 2013, Hong Kong, China, <http://arcpe.hkbu.edu.hk/conf2013>

Symposium on Tunneling in Mediterranean Region, 7-8 May 2013, Porec, Istria, Croatia, [www.meditunnel2013.com](http://www.meditunnel2013.com)

International Conference on Innovation in Civil Engineering, May 9th & 10th, 2013, Vidya Nagar, Palissery, Karukutty, India, [www.scmsgroup.org/sset](http://www.scmsgroup.org/sset)

IGS-Incheon 2013 - 5th International Symposium on Geotechnical Engineering, Disaster Prevention and Reduction, and Environmentally Sustainable Development, May 15-17 May 2013, Incheon, South Korea, [www.geochina-cces.cn/download/2013 5th Disaster prevention Bulletin 1.pdf](http://www.geochina-cces.cn/download/2013%20Disaster%20prevention%20Bulletin%201.pdf)

HF2013 Effective and Sustainable Hydraulic Fracturing - an ISRM Specialized Conference, 20-22 May 2013, Brisbane, Queensland, Australia, <http://www.csiro.au/events/HF2013>

Experimental Micromechanics for Geomaterials Joint workshop of the ISSMGE TC101-TC105, 23 - 24 May 2013, Hong Kong, [owlam@hku.hk](mailto:owlam@hku.hk)

18<sup>th</sup> SouthEast Asian Geotechnical & Inaugural AGSSEA Conference, 29 - 31 May 2013, Singapore, [www.18seagc.com](http://www.18seagc.com)



**Second International Symposium on  
Geotechnical Engineering for the Preservation  
of Monuments and Historic Sites**  
29 -31 May 2013, Napoli, Italy  
[www.tc301-napoli.org](http://www.tc301-napoli.org)

The conservation of monuments and historic sites is one of the most challenging problems facing modern civilization. It involves a number of factors belonging to different fields (cultural, humanistic, social, technical, economical, administrative), intertwining in inextricable patterns. In particular, the requirements of safety and use appear (and often actually are) in conflict with the respect of the integrity of the monuments. In almost all countries of the world the conservation is looked after by an official trained in Art History or Archaeology. He has generally the control of any action to be undertaken, and imposes constraints and limitations that sometimes appear unreasonable to the engineer. The engineer, in turn, tends to achieve safety by means of solutions which appear unacceptable to the official in charge of conservation, sometimes mechanically applying procedures and regulations conceived for new structures. It is evident that some equilibrium has to be found between the safe fruition of a monument and the respect of its integrity. The former task belongs to the know-how of any well trained and experienced engineer, while the latter one is more difficult, being the same concept of integrity rather elusive.

The difficulty of the problem is increased by the lack of a general theory, universally accepted and guiding the behaviour of the actors involved as the Mechanics does with the structural engineer. The possibility of finding in practice an acceptable equilibrium is linked to the development of a shared culture. The International Society of Soil Mechanics and Geotechnical Engineering contributed to this development by an ad hoc Committee (TC 19 – Conservation of Monuments and Historic Sites), that has been promoted over 25 years ago by French and Italian engineers (Jean Kerisel, Arrigo Croce). A number of international and regional symposia have been organised, always with large audience and lively discussions. A Lecture dedicated to Jean Kerisel will be given for the first time at the next International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering to be held in 2013 in Paris. In this framework, the Technical Committee (now TC301) is organising the 2<sup>nd</sup> International Symposium on Geotechnical Engineering for the Preservation of Monuments and Historic Sites, which will be held in Napoli on May 2013. Its aim is that of comparing experiences, presenting important achievements and new ideas, establishing fruitful links.

The contributions to the Conference should focus on the following main themes:

1. Geotechnical aspects of historic sites, monuments and cities;
2. Past design criteria and traditional construction methods;
3. Techniques to preserve ancient sites and constructions;
4. Rehabilitation of heritage;
5. Role of geotechnical engineering in preservation of cultural and historical integrity.

Scientific secretariat

For general queries please contact:  
[info@tc301-napoli.org](mailto:info@tc301-napoli.org)

For queries about paper submission please contact:  
[secretariat@tc301-napoli.org](mailto:secretariat@tc301-napoli.org)  
or  
Stefania Lirer (phone: +39 081 76 85915; email:  
[stelirer@unina.it](mailto:stelirer@unina.it))

Emilio Bilotta (phone: +39 081 76 83469; email:  
[emilio.bilotta@unina.it](mailto:emilio.bilotta@unina.it))



WTC 2013 ITA-AITES World Tunnel Congress and 39th General Assembly "Underground – the way to the future", Geneva, Switzerland, May 31 to June 7, 2013.  
[www.wtc2013.ch](http://www.wtc2013.ch)

PILE 2013 International Conference on "State of the Art of Pile Foundation and Pile Case Histories, Bandung, Indonesia, June 2-4, 2013, [www.pile2013.com](http://www.pile2013.com)

The first international conference on Foundation and Soft Ground Engineering: Challenges in Mekong Delta, 5-6 June, [www.ictdmu.com](http://www.ictdmu.com)

First International Conference on Rock Dynamics and Applications (RocDyn-1), 6-8 June 2013, Lausanne, Switzerland, [www.rocdyn.org](http://www.rocdyn.org)

The Airfield & Highway Pavement Conference, June 9-12, Los Angeles, USA,  
<http://content.asce.org/conferences/pavements2013/index.html>

International RILEM Symposium on Multi-Scale Modeling & Characterization of Infrastructure Materials, 10-12 June 2013, Stockholm, Sweden, [www.rilem2013.org](http://www.rilem2013.org)

COMPDYN 2013 4<sup>th</sup> International Conference on Computational Dynamics & Earthquake Engineering, 12 – 14 June 2013, Kos Island, Greece, <http://compdyn2013.org>

Strait Crossing Norway 2013 : Extreme Crossings and New Technologies, 16-19 June 2013, Bergen, Norway  
[www.sc2013.no](http://www.sc2013.no)

ICEGECHP 2013 International Conference on Earthquake Geotechnical Engineering From Case History to Practice In honour of Prof. Kenji Ishihara, 17 - 19 June 2013, Istanbul, Turkey, [www.icege2013.org](http://www.icege2013.org)

SINOROCK 2013 Rock Characterization, Modelling and Engineering Design Methods, an ISRM Specialized Conference, 18-20 June 2013, Shanghai, China, [www.sinorock2013.org](http://www.sinorock2013.org)

STREMAH 2013 13<sup>th</sup> International Conference on Studies, Repairs and Maintenance of Heritage Architecture, 25 – 27 June 2013, New Forest, UK,  
[carlos@wessex.ac.uk](mailto:carlos@wessex.ac.uk)

6th International Conference SDIMI 2013 - Sustainable Development in the Minerals Industry, 30 June – 3 July 2013, Milos Island, Greece,  
<http://sdimi2013.conferences.gr>

TC215 ISSMGE - International Symposium on Coupled Phenomena in Environmental Geotechnics (CPEG) - "From theoretical and experimental research to practical applications", 1 - 3 July 2013, Torino, Italy, [www.tc215-cpeg-torino.org](http://www.tc215-cpeg-torino.org)

BIOT-5 5th Biot Conference on Poromechanics, 10-12 July 2013, Vienna, Austria, <http://biot2013.conf.tuwien.ac.at>

ICEPR 2013 3<sup>rd</sup> International Conference on Environmental Pollution and Remediation, July 15-17 2013, Toronto, Ontario, Canada, <http://icepr2013.international-aset.com>

The 6th International Symposium on Rock Stress, 20-22 August 2013, Sendai, Japan,  
<http://www2.kankyo.tohoku.ac.jp/rs2013>

The Third International Symposium on Computational Geomechanics (ComGeo III), Krakow, Poland, 21-23 August, 2013, [www.ic2e.org/index.php/comgeo/comgeo-iii](http://www.ic2e.org/index.php/comgeo/comgeo-iii)

5<sup>th</sup> International Young Geotechnical Engineers' Conference (5iYGE'13), 31 August - 01 September 2013, Paris, France  
<http://www.lepublicsystemepco.com/EN/events.php?IDManif=696&IDModule=21&PPAGE=&PAGE=&TEMPLATE=&CSS=&IDRub>

18<sup>th</sup> International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering "Challenges and Innovations in Geotechnics", 1 – 5 September 2013, Paris, France  
[www.paris2013-icsmge.org](http://www.paris2013-icsmge.org)

13<sup>th</sup> International Conference of the Geological Society of Greece, September 5-8 2013, Chania, Greece,  
[www.ege13.gr](http://www.ege13.gr)

Géotechnique Symposium in Print on Bio- and Chemo-Mechanical Processes in Geotechnical Engineering,  
[www.elabs10.com/content/2010001471/SIP%202013.pdf](http://www.elabs10.com/content/2010001471/SIP%202013.pdf)

EUROCK 2013 ISRM European Regional Symposium "Rock Mechanics for Resources, Energy and Environment", 21-26 September 2013, Wroclaw, Poland  
[www.eurock2013.pwr.wroc.pl](http://www.eurock2013.pwr.wroc.pl)

International Symposium & 9th Asian Regional Conference of IAEG Global View of Engineering Geology and the Environment, 24 - 25 September, 2013, Beijing, China, [www.iaegasia2013.com](http://www.iaegasia2013.com)

Sardinia\_2013 14<sup>th</sup> International Waste Management and Landfill Symposium, 30 September – 4 October 2013, Sardinia, Italy, [www.sardiniasymposium.it](http://www.sardiniasymposium.it)

HYDRO 2013 International Conference and Exhibition Promoting the Versatile Role of Hydro, 7 to 9 October 2013, Innsbruck, Austria, [www.hydropower-dams.com/hydro-2013.php?c\\_id=88](http://www.hydropower-dams.com/hydro-2013.php?c_id=88)

VAJONT 2013 - International Conference Vajont, 1963 – 2013 Thoughts and Analyses after 50 years since the catastrophic landslide, 8-10 October, 2013, Padova, Italy, <http://www.vajont2013.info/vajont-pd>

International Symposium on Design and Practice of Geosynthetic-Reinforced Soil Structures, 13-16 October, 2013, Bologna, Italy, [www.civil.columbia.edu/bologna2013](http://www.civil.columbia.edu/bologna2013)

The Mediterranean Workshop on Landslides: Landslides in hard soils and weak rocks - an open problem for Mediterranean countries, 21 and 22 October, 2013, Naples, Italy, [www.mwl.unina2.it](http://www.mwl.unina2.it)

International Conference Geotechnics in Belarus: Science and Practice, 23-25 October 2013, Minsk, Belarus, [geotechnika2013@gmail.com](mailto:geotechnika2013@gmail.com) [belgeotech@tut.by](mailto:belgeotech@tut.by)

GEOMATE 2013 3<sup>rd</sup> International Conference on Geotechnique, Construction Materials & Environment, November 13-15, 2013, Nagoya, Japan, [www.geomat-e.com](http://www.geomat-e.com)

International Conference Built Heritage 2013 - Monitoring Conservation Management, 18-20 November 2013, Milano, Italy, [www.bh2013.polimi.it](http://www.bh2013.polimi.it)

GEOAFRICA2013 Geosynthetics for Sustainable Development in Africa - 2nd African Regional Conference on Geosynthetics, 18-20 November 2013, Accra, Ghana, <http://geoafrica2013.com>

6<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ, Αθήνα 25 - 28 Νοεμβρίου 2013, [lhv@central.ntua.gr](mailto:lhv@central.ntua.gr)

10th International Symposium of Structures, Geotechnics and Construction Materials, 26-29 November 2013, Santa Clara, Cuba, [ana@uclv.edu.cu](mailto:ana@uclv.edu.cu), [quevedo@uclv.edu.cu](mailto:quevedo@uclv.edu.cu)

International Conference on Geotechnics for Sustainable Development, 28-29 November 2013, Hanoi, Vietnam, [www.geotechn2013.vn](http://www.geotechn2013.vn)

ISAP2013 International Symposium on Advances in Foundation Engineering, 5 -6 December 2013, Singapore, <http://rpsonline.com.sg/isafe2013>

8th International Conference Physical Modelling in Geotechnics 2014, 14-17 January 2014, Perth, Australia, <http://icpmg2014.com.au>

ANDORRA 2014 14th International Winter Road Congress 2014, 4-7 February 2014, Andorra la Vella (Andorra), [www.aipcrandorra2014.org](http://www.aipcrandorra2014.org)

World Tunnel Congress 2014 and 40th ITA General Assembly "Tunnels for a better living", 9 - 15 May 2014, Iguassu Falls, Brazil, [www.wtc2014.com.br](http://www.wtc2014.com.br)

CPT'14 3rd International Symposium on Cone Penetration Testing, 13-14 May 2014, Las Vegas, Nevada, U.S.A., [www.cpt14.com](http://www.cpt14.com)



**EUROCK 2014**  
**ISRM European Regional Symposium**  
**Rock Engineering and Rock Mechanics:**  
**Structures in and on Rock Masses**  
**26-28 May 2014, Vigo, Spain**

Contact Person: Prof. Leandro Alejano  
ETSI MINAS - University of Vigo  
Dept. of Natural Resources & Environmental Engineering  
Campus  
Lagoas Marcosende  
36310 Vigo (Pontevedra), SPAIN  
Telephone: (+34) 986 81 23 74  
E-mail: [alejano@uvigo.es](mailto:alejano@uvigo.es)



Geoshanghai 2014, International Conference on Geotechnical Engineering, 26 - 28 May 2014, Shanghai, China, [www.geoshanghai2014.org](http://www.geoshanghai2014.org)

8th European Conference "Numerical Methods in Geotechnical Engineering" NUMGE14, Delft, The Netherlands, 17-20 juni 2014, [www.numge2014.org](http://www.numge2014.org)



**2<sup>nd</sup> International Conference on**  
**Vulnerability and Risk Analysis and Management &**  
**6<sup>th</sup> International Symposium on**  
**Uncertainty Modelling and Analysis**  
**13-16 July 2014, Liverpool, United Kingdom**  
<http://www.icvram2014.org>

ASCE-ICVRAM-ISUMA provides a multi-disciplinary forum for the exchange of knowledge and expertise, in the Quantification, Mitigation and Management of Risk and Uncertainty, and in Decision Making.

The event is aimed at specialised and synergetic developments in both theory and practice.



Hazards, risks and respective mitigation strategies are of rapidly growing interest in infrastructure systems and the built environment. This includes natural and man-made hazards, economical and banking risks, security risks, critical incidents, insurance risks, environmental risks, nuclear risks, structural vulnerability and reliability, infrastructure security, structural and infrastructure robustness, software reliability, energy risks, supply chain vulnerability, policy development and many more. Major challenges in the development of solutions are concerned with the high complexity and the multi-disciplinary character of the problems as well as with the comprehensive quantification, efficient processing and management of the involved uncertainties. Proposed approaches are being developed using probabilistic (including Bayesian) concepts, fuzzy and interval concepts, imprecise probabilities etc.

The objective of this conference is to bring experts and decision makers from different disciplines but working on similar problems together to share information on current and emerging developments and to initiate advancements towards a solution to our challenges through cross-fertilization. This conference and subsequent publications will help transition intellectual discussions into robust frameworks for handling emerging vulnerabilities and risks, and provide the leadership and initiative required to respond to national and international disasters.

### General Session Themes

- Economic risk and life-cycle cost analysis
- Insurance risk and securitization methods
- Risk analysis and risk management
- Social and security risk
- Natural, environmental and human-induced hazards and vulnerabilities
- Complex networks and infrastructure systems
- Risk-informed decision making
- System identification and reliability updating
- Simulation and soft computing
- Probabilistic modelling and analysis
- Generalized theories of uncertainty

### Mini-Symposia

1. Robust, Performance-Based and Reliability-Based Structural Optimization Under Uncertainty.
2. Critical Infrastructures and Network Systems: Statistical Properties and Modelling for Reliability, Risk, Vulnerability and Resilience Analyses.
3. [Simulation-Based Structural Vulnerability Assessment and Risk Quantification in Earthquake Engineering.](#)
4. Stochastic and Nonlinear Dynamics in Complex Systems.
5. Water Resources and Infrastructure: Risks and Responses.
6. Monte Carlo Methods and Engineering Applications.
7. Non-Probabilistic Modelling and Analysis of Uncertainty.
8. Risk and Uncertainty Modelling for Transportation and Logistics.
9. [Geotechnical Risk, Uncertainty & Decision Making.](#)
10. Dealing with Epistemic Uncertainties in Estimating Vulnerability and Risk.
11. How Feedback can Improve the Management of Quality and Safety in Construction.
12. Contesting Radicalisation: Evidence, Policy Making and Effectiveness.
13. Is there a Science of Resilience or are their Resilient Sciences?
14. Verified and Stochastic Approaches to Modelling and Simulation under Uncertainty in Engineering Applications.
15. Anticipation of Uncertain Threats in CBRNE incidents: From Response to Recovery.

16. Risk Assessment and Management of Infrastructure Projects.
17. Structural Dynamics with Uncertainty.
18. Quantification of External Actions on Engineering Systems under Extreme Uncertainty.
19. Polymorphic Space- and Time-Dependent Uncertainty Modelling in Engineering.
20. Generalized Engineering Reliability - A Physical Approach.
21. Imprecise Probability in Reliability.
22. East-West Contributions on Risk Management for Floods, Tsunamis, Earthquakes, and other Natural Hazards.
23. Remote Sensing for Disaster Study and Risk Assessment.
24. Control Theory of Uncertain Systems and its Application.
25. Hazards Risk Assessment and Management.
26. Actuarial and Financial Risk Theory with Applications.
27. Uncertainty in Design and Service Life of Civil Engineering Structures.
28. Probabilistic Risk Assessment for Weather-Related Phenomena.
29. Uncertainty quantification and propagation in engineering systems.

Contact:

ICVRAM2014 Secretary  
Institute for Risk and Uncertainty  
The Quadrangle  
University of Liverpool  
Brownlow Hill  
Liverpool  
L69 3GH  
United Kingdom

Email: [info@icvram2014.org](mailto:info@icvram2014.org)

Tel: +44 (0)151 794 5224

Fax: +44 (0)151 794 4703

### Mini-Symposium 3: Simulation-Based Structural Vulnerability Assessment and Risk Quantification in Earthquake Engineering

The Performance-Based Earthquake Engineering (PBEE) framework can be viewed as an integrated platform to assess the seismic vulnerability of civil infrastructure and to quantify the seismic risk during the life-cycle of structured facilities in a probabilistic context. At the core of PBEE lies the considerably complex problem of characterizing the nonlinear system response to future seismic excitations that involves numerous sources of epistemic and aleatoric uncertainty for both excitation and system. To this end, recent developments in the areas of stochastic modelling, simulation techniques, and signal processing of non-stationary signals, supported and enhanced by constant advances in computer and computational science (especially the increasing availability of parallel and distributed computing), offer tools to shed new light in the realistic characterization of the seismic response of structures accounting in detail for the various sources of uncertainty and variability. Put it in a wider context, such tools can facilitate important practical applications of the PBEE framework including probabilistic seismic hazard analysis and earthquake loss estimation accounting for infrastructure repair and replacement costs, downtime and casualties.

This session aims to foster synergies between the more traditional approaches in PBEE and the more recent trends on simulation-based techniques addressing all aspects of seismic risk analysis such as modelling of the input seismic action, Monte Carlo methods for uncertainty propagation, stochastic finite element analyses, etc. Contributions from

the Earthquake Engineering community identifying practical needs and unexplored niches in PBEE addressed by simulation-based techniques and papers from the Computational Stochastic Dynamics and Simulation community employing recent tools to expedite the state of practice in PBEE are welcome. Furthermore, opinion papers targeting the issue of bridging the gap between traditional Earthquake Engineering approaches and stochastic/simulation-based techniques to address the timely and challenging problem of seismic risk quantification are invited.

#### Organisers:

Agathoklis Giaralis  
Department of Civil Engineering, School of Engineering and Mathematical Sciences, City University London, UK.  
[Agathoklis.Giaralis.1@city.ac.uk](mailto:Agathoklis.Giaralis.1@city.ac.uk)

Alexandros Taflanidis  
Department of Civil and Environmental Engineering and Earth Sciences, University of Notre Dame, IN, USA.  
[Alexandros.A.Taflanidis.1@nd.edu](mailto:Alexandros.A.Taflanidis.1@nd.edu)

Dimitrios Vamvatsikos  
Department of Civil Engineering, National Technical University of Athens, Greece.  
[divamva@mail.ntua.gr](mailto:divamva@mail.ntua.gr)



## GeoHubei 2014

**GeoHubei International Conference**  
**Sustainable Civil Infrastructures: Innovative Technologies and Materials**  
**July 20-22, 2014, Hubei, China**  
<http://geohubei2014.geoconf.org>

On behalf of the Organizing Committee, we are pleased to invite you to attend the GeoHubei International Conference 2014 to be held in Hubei, China from July 20 to 22, 2014. This Sustainable Civil Infrastructures using Innovative Technologies and Material is endorsed by a number of leading international professional organizations.

One of the main objectives of the transportation authorities is to provide safe transportation facilities for effective and efficient movement of people and goods. This conference will provide a showcase for recent developments and advancements in design, construction, and safety inspections of transportation Infrastructures and offer a forum to discuss and debate future directions for the 21st century. Conference topics cover a broad array of contemporary issues for professionals involved in bridge, pavement, geotechnical, tunnel, railway and emerging techniques for safety inspections. You will have the opportunity to meet colleagues from all over the world for technical, scientific, and commercial discussions.

Hubei is one of the largest commercial provinces and economic centers of China. It is being developed into a modern international economic, financial, and trade center. Recent rapid construction in China has provided great opportunities for bridge, pavement, geotechnical, and tunnel engineers to use their knowledge and talents to solve many challenging problems involving highway bridge structures, pavements, materials, ground improvement, slopes, excavations, and tunnels with innovative solutions and cutting-edge technologies.

There are many mega construction projects in China as often labeled as "China's pride, world's envy!" The conference will organize technical tours to visit those mega construction projects in addition to the Three Gorges Dam.

#### Conference Themes

##### *I: Transportation Geotechnical Engineering*

- Non-Destructive Characterization of Geomaterials
- In-situ Test Methods for Site Characterization, Design and Quality Control of Earth Structures and Subgrades
- Soils and Rock Instrumentation, Behavior and Modeling
- Advances in Unsaturated Soil, Seepage, and Environmental Geotechnics
- Soil Behavior and Laboratory Testing
- Foundation Failure and Repair
- Earth Retaining Walls and Slope Stability
- Bridge Approach Embankment
- Natural Hazard and Disaster Monitoring
- Geosynthetic Reinforced Soil Retaining Structure
- Engineering Issues in Ground Subsidence
- Seismically Induced Hazards and Mitigation
- Dynamic Behavior of Soils and Foundations
- Physical, Numerical, Constitutive Modeling of Soil Behavior
- Geophysical Testing in Civil and Geological Engineering

##### *II: Pavement Engineering*

- Airfield pavement analysis, rehabilitation and performance
- Recycled Asphalt Pavement
- Performance Evaluation, Performance Modeling, and Pavement Management
- Sustainable Long Life Pavement
- Ground Improvement, and Chemical / Mechanical Stabilization for Pavement and Geotechnical Applications
- Moisture Damage in Asphaltic Concrete Materials
- Pavement Foundations: Modelling, Design and Performance Evaluation
- Geotechnical Properties and Their Effects on Portland Concrete Pavement Behavior and Performance
- Warm Mix
- Rehabilitation strategy selection and preventative maintenance treatments
- Accelerated Testing of Pavement Structures and Materials
- Material, Design, Construction, Maintenance and Testing of Pavement
- Asphalt Binder and Mixture Characterization
- Construction and Rehabilitation of Jointed Concrete Pavement, Reinforced Concrete Pavement, and Continuously Reinforced Concrete Pavement
- Bridges Deck Pavement
- Stabilization, Recycling, Foamed Bitumen and Emulsion, Granular Materials
- Roadway Widening
- NanoTechnology & Its Application to Civil Infrastructure
- Asphalt Mix-Design, HMA Testing, & Material Property Characterization

##### *III: Bridge Engineering*

- Assessment of Structures, Non-Destructive Evaluation, Inspection Technologies, Structural Health Monitoring, Remote Monitoring of Structures, Scour Assessment
- Seismic Design Issues and Approaches for Bridges, Highways and Underground Structures
- Design Methods and Materials, Innovative Repair Methods and Materials, Durable and Sustainable Designs, Innovative Materials, Advances in Foundation Design/Construction, Accelerated and/or Performance Based Design/Construction, Aesthetics and Environment
- Extreme-Hazard Resilient Structures - Risk/Reliability Assessments, Emergency Management Practices, Multi-hazard Design, Enhanced Post-Earthquake Serviceability, Scour Assessment and Restoration, Quality Control /Quality Assurance.
- State-of-the-Arts and State-of-the-Practices on Bridge Design, Construction and Maintenance

#### VI: Tunneling Engineering

- Tunnel Management and Inventory, Monitoring and Settlement Control
- Emerging Technologies, Lining Design & Precast Segment Advances
- Innovation in Tunneling Design, Construction, Repair, Rehabilitation
- Fire & Life Safety, Vulnerability & Security
- Tunneling in Soft Ground, Ground Conditioning and Modification
- Advanced prediction technology of tunnel construction geology
- Deep excavations and urban tunnelling

#### V: Railway, Hydraulic Engineering and Others

- Geological Disaster Control Technology
- Special Foundation Treatment and Settlement Control Technology
- Transportation Issues in Developing Countries

CONTACT EMAIL: [GEOHUBEI.ADM@GMAIL.COM](mailto:GEOHUBEI.ADM@GMAIL.COM)



Second European Conference on Earthquake Engineering and Seismology, 24-29 August 2014, Istanbul, Turkey  
[www.2eceeistanbul.org](http://www.2eceeistanbul.org)

TC204 ISSMGE International Symposium on "Geotechnical Aspects of Underground Construction in Soft Ground" - IS-Seoul 2014, 25-27 August 2014, Seoul, Korea,  
[csyoo@skku.edu](mailto:csyoo@skku.edu)



**International Symposium on Geomechanics  
from Micro to Macro (TC105)**  
**01 - 03 September 2014, Cambridge, United Kingdom**  
[ks207@cam.ac.uk](mailto:ks207@cam.ac.uk)

Organizer: TC105  
Contact person: Professor Kenichi Soga  
University of Cambridge, Department of Engineering,  
Trumpington Street, CB2 1PZ, Cambridge, UK  
Phone: +44-1223-332713  
Fax: +44-1223-339713



**15th Danube European Conference**  
**9 - 11 September 2014, Vienna, Austria**



IAEG XII CONGRESS Torino 2014 Engineering Geology for Society and Territory, IAEG 50th Anniversary, September 15-19, 2014, Torino, Italy, [www.iaeg2014.com](http://www.iaeg2014.com)

10th International Conference on Geosynthetics – 10ICG, Berlin, Germany, 21 – 25 September 2014 [www.10icg-berlin.com](http://www.10icg-berlin.com)

EETC 2014 ATHENS 2nd Eastern European Tunnelling Conference, 28 September - 1 October 2014, Athens, Greece, [www.eetc2014athens.org](http://www.eetc2014athens.org)

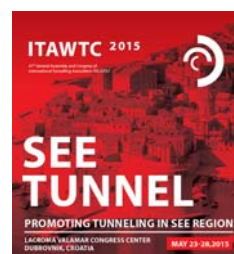
ARMS 8 - 8th ISRM Rock Mechanics Symposium, 14-16 October 2014, Sapporo, Japan  
[www.rocknet-japan.org/ARMS8/index.htm](http://www.rocknet-japan.org/ARMS8/index.htm)



**13<sup>th</sup> ISRM International Congress on Rock Mechanics  
Innovations in Applied and Theoretical  
Rock Mechanics**  
**10 – 13 May 2015, Montreal, Canada**

The Congress of the ISRM "Innovations in Applied and Theoretical Rock Mechanics" will take place on 29 April to 6 May 2015 and will be chaired by Prof. Ferri Hassani.

Contact Person: Prof. Ferri Hassani  
Address: Department of Mining and Materials Engineering  
McGill University  
3450 University, Adams Building, Room 109  
Montreal, QC, Canada H3A 2A7  
Telephone: + 514 398 8060  
Fax: + 514 398 5016  
E-mail: [ferri.hassani@McGill.ca](mailto:ferri.hassani@McGill.ca)



**World Tunnel Congress 2015  
and 41st ITA General Assembly  
Promoting Tunnelling in South East European  
(SEE) Region**  
**22 - 28 May 2015, Dubrovnik, Croatia**  
<http://wtc15.com>

Contact  
ITA Croatia - Croatian Association for Tunnels and Under-



ground Structures  
Davorin KOLIC, Society President  
Trnjanska 140  
HR-10 000 Zagreb  
Croatia  
info@itacroatia.eu



3<sup>rd</sup> International Symposium on Frontiers in Offshore  
Geotechnics, Oslo, Norway, 10-12 June 2015,  
[www.isfog2015.no](http://www.isfog2015.no)



**NGM 2016**  
**The Nordic Geotechnical Meeting**  
**25 - 28 May 2016, Reykjavik, Iceland**

The aim of the conference is to strengthen the relationships between practicing engineers, researchers, and scientists in the Nordic region within the fields of geotechnics and engineering geology.

All are invited to share their experience and knowledge with their Nordic colleagues.

Contact person: Haraldur Sigursteinsson  
Address: Vegagerdin, Borgartún 7, IS-109, Reykjavik, Iceland  
Phone: +354 522 1236  
Fax: +354 522 1259  
E-mail: [has@vegagerdin.is](mailto:has@vegagerdin.is)



**XVI ECSMGE 2015**

**16<sup>th</sup> European Conference on Soil Mechanics  
and Geotechnical Engineering**  
**"Geotechnical Engineering for  
Infrastructure and Development"**  
**13 - 17 September 2015, Edinburgh, UK**  
[www.xvi-ecsmge-2015.org.uk](http://www.xvi-ecsmge-2015.org.uk)

The British Geotechnical Association (BGA) is pleased to announce that it will be hosting the 16th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering at the Edinburgh International Conference Centre from 13th to 17th September 2015. The conference was awarded by a meeting of the European Member Societies on 13th September 2011 at the 15th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering in Athens, Greece.

You can view the BGA bid document at the following link:  
<http://files.marketingedinburgh.org/bid/ECSMGEELECTRONICBID.pdf>

The conference website will be updated regularly as arrangements for the conference progress. Please bookmark it and visit regularly.

We look forward to welcoming you all in Edinburgh, one of Europe's truly great cities, in September 2015.

Dr Mike Winter  
Chair of the Organising Committee  
[mwinter@trl.co.uk](mailto:mwinter@trl.co.uk)



**EUROCK 2015**  
**ISRM European Regional Symposium**  
**64th Geomechanics Colloquy**  
**7 - 9 October 2015, Salzburg, Austria**



# ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΝΕΑ

## Τα μαθηματικά υδρεύουν τη Σάμο ΤΟ ΕΥΠΑΛΙΝΕΙΟ ΟΡΥΓΜΑ

Ολοκληρώθηκε η εικονοκίνητη ταινία που έγινε με πρωτοβουλία της Εταιρείας Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας (ΕΜΑ-ΕΤ) και χρηματοδοτήθηκε ευγενώς από τον Σύνδεσμο Τεχνικών Εταιριών Ανωτέρων Τάξεων (ΣΤΕΑΤ).

Η ταινία των Θ.Π Τάσιου, Ν. Μήκα και Γ. Πολύζου παρουσιάζει ένα τεχνικό έργο του 6ου αιώνα π.Χ., το Ευπαλίνειο όρυγμα, μια σήραγγα υδραγωγείου μήκους 1000 μ. και διατομής 2,00 x 2,00 μ, η οποία διανοίχθηκε από τα δύο άκρα της συγχρόνως.

Η συνάντηση των δύο τμημάτων κάτω από την κορυφή του βουνού έγινε με αρκετή ακρίβεια, παρά το γεγονός ότι οι γεωλογικές συνθήκες ανάγκασαν τον μηχανικό Ευπαλίνο να εκτραπεί πολλές φορές από την ευθυγραμμία. Το θετικό αυτό αποτέλεσμα οφείλεται στην γνώση της ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ. Το Υδραγωγείο συνέχισε την λειτουργία του για περίπου 1000 χρόνια.

Την ταινία μπορεί να την παρακολουθήσει κανείς στο:

[www.youtube.com/watch?v=AJTwxCaOODM&feature=youtu.be](http://www.youtube.com/watch?v=AJTwxCaOODM&feature=youtu.be) (ελληνικά)

[www.youtube.com/watch?v=LmnxWCGwePw&feature=youtu.be](http://www.youtube.com/watch?v=LmnxWCGwePw&feature=youtu.be) (αγγλικά)



## Quake-maker shakes Christchurch



The T-Rex truck thumps the ground to help simulate an earthquake. Photo / Supplied

The world's largest seismic vibration machine will begin testing the ground under quake-hit Christchurch today.

The giant 29,000-kilogram truck, nicknamed 'TRex', will use large hydraulics to shake the ground to determine the properties of soils up to 250 metres deep.

The machine arrived in Lyttelton last week, and it's the first time it's been used outside of America.

A team from the University of Canterbury and the University of Texas will do their first test near Lyttelton today before going on to 20 sites across the city over the next three weeks.

Researchers have assured residents that the shaking won't be felt more than 15m away.

University of Canterbury earthquake engineer Dr Brendon Bradley said an understanding of Christchurch's soil properties at great depths was important because it impacted how seismic waves were amplified, reflected, and refracted as they travelled up to the earth's surface.

"The ground motion recorded in the February 11 2011 earthquake illustrated significant basin-effects," he said.

"These were caused by reverberations of the soft sedimentary soils that Christchurch is founded on.

"Using state of the art information on soil properties throughout Christchurch obtained by TRex and previous testing we can begin to link cause and effect and better understand where such effects will occur elsewhere during future earthquakes worldwide."

(Kurt Bayer / The New Zealand Herald, March 11, 2013, [http://www.nzherald.co.nz/motoring/news/article.cfm?c\\_id=9&objectid=10870517](http://www.nzherald.co.nz/motoring/news/article.cfm?c_id=9&objectid=10870517))



## Καταρρέουν σπίτια στο Μέτσοβο κι Ανήλιο



Τεράστια είναι τα προβλήματα στο Μέτσοβο και το Ανήλιο από τις κατολισθήσεις που σημειώνονται. Οι πληγές που είχαν ανοίξει το 2010 όταν σπίτια κρίθηκαν ακατάλληλα λόγω των ζημιών που υπέστησαν ακόμη δεν έχουν κλείσει. Σ' αυτές τώρα προστίθενται κι άλλες.

Τα προβλήματα αυτά αναδείχθηκαν με ένταση κατά την επίσκεψη που πραγματοποίησε ο Γενικός Γραμματέας Αποκεντρωμένης Διοίκησης Ηλίας Θεοδωρίδης, ο οποίος είδε από κοντά την κατάσταση ενώ είχε την ευκαιρία να την συζητήσει και με τον δήμαρχο της περιοχής.

Πάνω από τριάντα σπίτια στο Μέτσοβο και το Ανήλιο έχουν υποστεί πολύ σοβαρές ζημιές, με πέντε απ' αυτά να είναι μη κατοικήσιμα. «Το πρόβλημα είναι τεράστιο και κάνουμε έκκληση στην πολιτεία για βοήθεια» ανέφερε ο Δήμαρχος Μετσόβου Νίκος Τσομπίκος, ο οποίος όμως δέχεται πολλά πυρά τόσο από την αντιπολίτευση όσο και από κατοίκους για καθυστέρηση στην ανάδειξη του προβλήματος.

Ο Γενικός Γραμματέας της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Ηλίας Θεοδωρίδης υπογράμμισε ότι το πρόβλημα είναι πολύ σοβαρό και από τον ίδιο θα γίνουν οι απαραίτητες εισηγήσεις ώστε να υπάρξει η συνδρομή του κράτους.

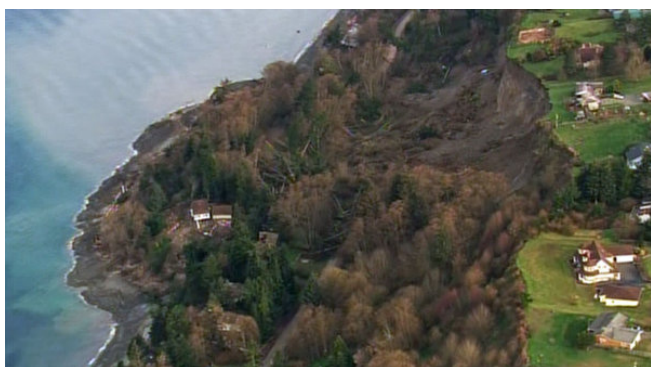
«Θα χρειαστούμε λίγους μήνες ώστε να ολοκληρωθούν οι απαραίτητες μελέτες ώστε οι παρεμβάσεις που θα ακολουθήσουν να είναι αποτελεσματικές. Η δόμηση είναι πυκνή και το πρόβλημα αρκετά μεγάλο», τόνισε ο κ. Θεοδωρίδης.

Τα προβλήματα στο Μέτσοβο και το Ανήλιο εμφανίστηκαν από τις αρχές της χειμερινής περιόδου. Στο διάστημα αυτό εντάθηκαν και ήδη αρκετά σπίτια έχουν υποστεί πολύ σοβαρές ζημιές. Οι κάτοικοι ζουν με την αγωνία για το επόμενο διάστημα ενώ κάποιοι που τα σπίτια τους κρίθηκαν ακατάλληλα από το 2010 εξακολουθούν να καταβάλλουν το τέλος ακινήτου, το γνωστό χαράτσι....

(epirusPost.gr, Τετάρτη, 27 Μαρτίου 2013,  
<http://www.epiruspost.gr/reportaz/autodioikisi/18148-2013-03-27-16-22-23.html>)



### Massive landslide threatens Washington state homes



A landslide has occurred at 4:15 am on Wednesday morning in Whidbey island. Nobody was killed, but the landslide took down one of the homes. Another home was left with a 10 ft backyard and is now evacuated. 17 more are threatened by the landslide. There has not been a storm in recent days. The slide was hundreds of feet wide. A study is ongoing to evaluate the cause of the landslide.

(GeoEngineer, 28 March 2013,  
<http://www.geoengineer.org/news-center/news/item/503-landslide-in-whidbey-island-washington-takes-down-one-house-threatens-more>)

A massive landslide in Washington has destroyed one home and threatens more than a dozen others, an official and CNN affiliates in the Seattle area reported Wednesday.

One home has only about 10 feet of its backyard left after the slide on Whidbey Island, north of Seattle, CNN affiliate KIRO reported. That home's resident was able to escape, said Ed Hartin, fire chief at Central Whidbey Island Fire and Rescue.

No injuries have been reported.

The landslide cut access to 17 homes, and residents have been taken out by boat, Hartin said. Others area homes also were evacuated.

Live video showed small sections of the cliff continuing to fall at 10:45 a.m. local time as people removed furniture and other belongings. Tons of earth had fallen into Puget Sound.

According to Barker, the neighborhood had above-average rainfall over the winter and into spring. A snowfall late last week left several inches of wet snow that was gone.

The homes are on a seismic fault that on rare occasions shifts, said CNN meteorologist Chad Myers.

Barker said the cliff has not seen movement for many years. "We just thought OK, that is something you pay for the marvelous view that you have."

A spokesman with the Washington State Department of Natural Resources said a team of geologists is on its way to Whidbey Island to investigate.

The cause of the landslide was not immediately clear. There hasn't been rain in the past few days, said Hartin.

(Justin Lear & CNN Staff, March 28, 2013,  
[http://edition.cnn.com/2013/03/27/us/washington-landslide/index.html?hpt=hp\\_t2](http://edition.cnn.com/2013/03/27/us/washington-landslide/index.html?hpt=hp_t2))



Fire officials said five homes appeared to be in the most immediate danger due to a massive landslide near Coupeville. The properties are located on Driftwood Way and Fircrest Avenue. Authorities warned people to stay out of that area Thursday night.

Earlier Wednesday thirty-five homes were either under evacuation orders or had been cut off from the rest of Whidbey Island by the 1,000-foot landslide.

A geological crew from the State Department of Natural Resources is on the scene trying to assess the damage.

The Ledgewood neighborhood is ground zero for what some said sounded like a sonic boom.

"The ground shook. It was like an earthquake," said Bret Holmes.

Holmes' parents once owned the hillside home with a majestic view of Puget Sound and the Olympic Mountains. His family has lived in this neighborhood for generations. The house is now on the brink of being lost forever.

"It makes me want to throw up," he said, packing his belongings into a garage. "We lost half of the back yard all at once. Fifteen trees. And we've lost another 25 feet since then. I'm just worried none of it will be here when I get back."

The slide obliterated the hillside at about 3:45 a.m. Wednesday. It took with it a home being rented by an 81-year-old cancer patient. Friends say he felt the ground starting to shake and moved to his truck shortly before the earth gave way, shoving the house about 150 feet off its



foundation. It sits perched on a heap of trees and earth, the floor fallen out and the contents of the house strewn below.

A two-lane road in the neighborhood was wiped out and pushed 300 feet down the slope. Seventeen homes remain cut off from the community. Among them is the one owned by Teresa Levack-Norgaard. She lost one house to fire about 10 years ago. Her husband passed away as well.

Now, forced to evacuate with nothing but a suitcase, her son and their dog, she has nowhere to go. The hillside just beyond her front yard continues to crumble.

"I'm really nervous," she said, suitcase in hand. "This is all we have."

Microsoft CEO Steve Ballmer has a house near the slide zone. It was not damaged, but the property was used by firefighters to help evacuate some of those stranded below.

State geologists say it will likely be at least two or three days before they will be able to determine when it will be safe for homeowners to return.

(Eric Wilkinson and Natalie Swaby / KING 5 News, 27 March 2013, <http://www.king5.com/news/local/andslides-damage-threaten-homes-Whidbey-Island-20024441.html>)



Residents on Whidbey Island evacuated their homes Wednesday because landslides were threatening them.

The landslides hit the southwest coastline of Whidbey Island.

One home was knocked off its foundation by the slide and nearly pushed it into the water.

Thirty-four homes were evacuated because they have either been cut off by the slide or are in danger of sliding, and 11 people had to be rescued by boat because the landslide took out a road.

KIRO 7 Eyewitness News reporter James Schugel spoke with a homeowner who was in the process of evacuating her home.

Friends, neighbors and family all came to help Delia Curt salvage what she owns.

"I thought it was an earthquake when it hit," Curt said. "When I went to work, it was still all that over there, and now there's not."

A chunk of land is gone and the rest of the land is still unstable because of gravel pockets inside the cliffs.

"Oh, it's going to go! I don't doubt it," Curt said.

The Department of Natural Resources said there hasn't been much rain recently and called the slide a "deep-seated landslide."

Curt has lived on Whidbey Island for seven years. With all the help, she got everything out of her home within a few hours.

State geologists are going to determine the exact cause of the landslides and they believe the unstable gravel pockets in the soil contributed to the slides.

Residents are safe and no injuries have been reported.

(KIRO TV, March 27, 2013, <http://www.kirotv.com/news/news/whidbey-island-homes-threatened-landslides/nW5fz/>)



Before landslide occurred



After landslide occurred



# ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ - ΣΕΙΣΜΟΙ

## Earthquake early warning system passes major test with quake

In the seismic annals of California, Monday's 4.7 earthquake was little more than a footnote. It gave Southern California a small morning jolt but caused no damage and was largely shrugged off by noon.

But in one important way, the quake was highly significant because it marked an advance in California's burgeoning earthquake early warning system.

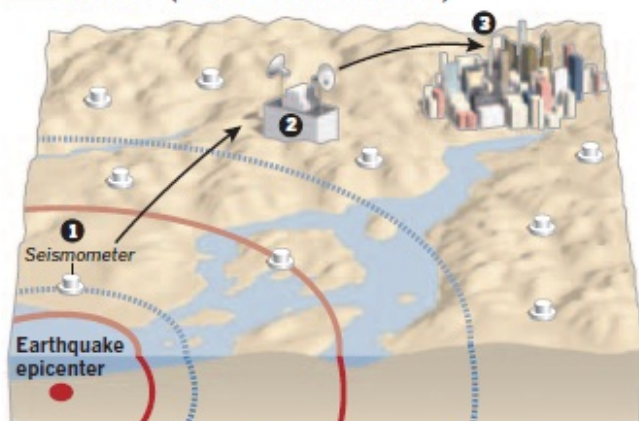
The quake struck in the desert town of Anza, and hundreds of sensors embedded in the ground immediately sent an alert to seismologists at Caltech in Pasadena. They had 30 seconds warning before the quake was felt there.

### Anticipating the 'Big One'

Here's how an earthquake warning system works in Japan. Earthquake scientists are asking for \$80 million to create a similar system in California.

— P waves (precede S waves)

— S waves (destructive main tremors)



1. Seismometers detect P waves, the initial tremors.
2. This is transmitted to an early warning center.
3. Warnings are sent out to TV, radio, cellphones.

Sources: Japan Meteorological Agency, Times reporting

DOUG STEVENS Los Angeles Times

"It was right," said Kate Hutton, a seismologist with Caltech. "I sat really still to see if I could feel it and it worked."

The system has been in place for more than a year. But Monday's quake offered a rare opportunity to actually see – and feel -- if it worked.

The sensor have warned scientists of numerous quakes, but the vast majority were either too small to feel or too far away to be felt in the Los Angeles area. For example, the sensor gave an early warning of several magnitude 5 quakes last year in Imperial County, but the temblors hit too far away for them to be felt in Los Angeles.

The Anza quake was different.

Even though it measured magnitude 4.7, its location on solid granite made the shaking stronger and more widespread. People reported to the USGS that they felt it as far away as Arizona and Central California. At Caltech, computer screens flashed with a 30-second countdown to when the shaking would hit Pasadena. Sure enough, it came on time.

Hutton and other declared the test a success, with some caveats.

The system initially overestimated the quake's magnitude, saying it was a 5.2. But U.S. Geological Survey seismologist Susan Hough was not overly concerned about the error. She noted that the main job of the system is to alert people to a coming quake, not to get its magnitude precisely right. The Anza quake caused an unusually intense amount of shaking, Hough added, so the warning system accurately captured that.

The early earthquake warning system is a pilot project for what scientists hope will eventually be a statewide network using thousands of sensors to notify people about imminent shaking from moderate to strong earthquakes.

Backers say an early warning would give utilities time to shut down, trains a chance to slow so they don't derail and workers a chance to move away from hazardous materials or precarious positions. Warning would be sent to the public through text messages, emails and other special alerts.

Similar systems are already operating in Japan, Mexico and Taiwan. In 2011, Japan's program alerted about 50 million residents ahead of the devastating Fukushima earthquake.

The warning program's reliability hinges on where sensors are placed. They need to be located near active fault zones. The Anza quake hit in a seismically active area where officials have embedded many sensors.

Scientists have long believed that a major quake could erupt in the desert and mountain regions north and east of Los Angeles because the San Andreas and other faults run along there. The Monday quake was along the San Jacinto fault zone.

Hough and others warned that the system would only be effective for quakes some distance from the urban center of Los Angeles.

The warning system works when sensors in the ground detect the first signs of earth movement, known as P waves, that travel at the speed of sound. The more damaging shaking, called the S wave, lags behind at an even slower speed. The greater the distance from the epicenter, the more time population centers would have to prepare. A quake at the center of the city would provide little to no warning.

"It's physics," Hough said. "We have an earthquake like Northridge ... those early warnings would not have helped in those places that were damaged."

Earlier this year, scientists showed off the system using a simulation of the 1933 Long Beach earthquake. A person in Pasadena, 40 miles away, would have about 18 seconds to prepare if an alert was issued.

On Monday, the Anza quake provided a real-life example.

The program is being funded largely from private donations. Scientists are proposing that the state spend \$80 million to install and upgrade thousands of the sensors across the state. If they can get the money, seismologists said, the system could be operational in two years.



For all their excitement, Caltech scientists said the system still needs refinement and many more sensors to help detect quakes. The network is fine for seismic experts, but they want to do more work before making it publicly available.

"It's not ready for prime time. In that sense its being fine-tuned," Hough said. "Every earthquake is an opportunity to test the system."

(Joseph Serna / Los Angeles Times, March 13, 2013, <http://latimesblogs.latimes.com/lanow/2013/03/earthquake-early-warning-system-passes-major-test-with-temblor.html>)



### Οι σεισμοί έχουν το «άγγιγμα του Μίδα»

**Μετατρέπουν αστραπιαία σε χρυσό το εξατμισμένο νερό ανάμεσα στα ρήγματα**



Ακούγεται κάπως απίστευτο, αλλά μια νέα αυστραλιανή επιστημονική έρευνα αποκαλύπτει ότι οι σεισμοί, εκτός από την καταστροφική, έχουν και μια -κυριολεκτικά- πολύτιμη πλευρά, καθώς διαθέτουν το άγγιγμα του Μίδα! Το καυτό υπόγειο νερό που κυλά μέσα από τα ρήγματα στον φλοιό της Γης, εξατμίζεται σχεδόν αυτόματα στη διάρκεια ενός σεισμού, αφήνοντας πίσω του εναποθέσεις χρυσού.

Η διαδικασία αυτή μπορεί να συμβεί ακόμα και με ασθενείς σεισμούς, μεγέθους μικρότερου των τεσσάρων βαθμών. Μάλιστα, επειδή αυτοί οι μικροσεισμοί είναι συχνοί, αν και συνήθως περνάνε απαρατήρητοι, σύμφωνα με τους επιστήμονες, πιθανότατα αποτελούν έναν από τους κυριότερους μηχανισμούς για τη δημιουργία κοιτασμάτων χρυσού, παράλληλα με άλλες γεωλογικές διαδικασίες όπως τα ηφαίστεια, τα οποία επίσης παίζουν ρόλο-κλειδί στη δημιουργία του πολύτιμου μετάλλου, μέσω όμως ενός διαφορετικού μηχανισμού. Εκτιμάται ότι πάνω από το 80% του χρυσού στο υπέδαφος της Γης έχει δημιουργηθεί από το νερό χάρη στους σεισμούς εν ριπή οφθαλμού, ενώ ένα 10% έχει σχηματιστεί κάτω από τα ηφαίστεια.

Οι ερευνητές, με επικεφαλής τον γεωχημικό Ρίτσαρντ Χένλεϊ του Αυστραλιανού Εθνικού Πανεπιστημίου στην Καμπέρα και τον γεωφυσικό-σεισμολόγο Ντιον Γουίδερλι του πανεπιστημίου του Κουίνσλαντ στο Μπρισμβέιν, έκαναν τη σχετική δημοσίευση στο περιοδικό γεωπιστημών «Nature Geoscience», σύμφωνα με το Γαλλικό Πρακτορείο, το «Science» και το «New Scientist».

Το νερό, που συχνά τρυπώνει ανάμεσα στα ρήγματα των υπόγειων πετρωμάτων σε μεγάλα βάθη πολλών χιλιομέτρων, όπου υπάρχουν ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης,

μεταφέρει στο εσωτερικό του διαλυμένες μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα, πυριτίας (από όπου προέρχεται ο χαλαζίας), αλλά και άλλων στοιχείων με μεγαλύτερη αξία, όπως σωματίδια χρυσού.

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς των ερευνητών, όταν «χτυπάει» ο σεισμός, προκαλεί μια απότομη και μεγάλη πτώση της πίεσης (έως 3.000 φορές) και σχεδόν αυτόματα, ίσως ακόμα και μέσα σε δέκατα του δευτερολέπτου, εξατμίζεται το νερό στα ρήγματα, το οποίο είχε θερμοκρασία γύρω στους 400 βαθμούς Κελσίου. Δημιουργούνται έτσι ατμοί και, παράλληλα, εξωθούνται τα σωματίδια χαλαζία και χρυσού να εναποτεθούν στις γειτονικές επιφάνειες των πετρωμάτων.

Οι επιστήμονες εδώ και καιρό υποπτεύονταν ότι η απότομη μεταβολή της πίεσης λόγω του σεισμού αποτελούσε την εξήγηση για τη σχέση που παρατηρούσαν ανάμεσα στα αρχαία σεισμικά ρήγματα και στα γιγάντια αποθέματα χρυσού στις ίδιες ακριβώς περιοχές. Η νέα μελέτη ενισχύει την πεποίθηση ότι οι σεισμοί αποτελούν έναν «αλχημιστικό» μηχανισμό δημιουργίας χρυσού μέσα από το νερό που κυλά στα ρήγματα.

Οι εκτιμήσεις των Αυστραλών επιστημόνων δείχνουν ότι η ποσότητα χρυσού που αφήνει πίσω του ένας σεισμός, είναι μικροσκοπική, καθώς τα υπόγεια νερά υπολογίζεται ότι μεταφέρουν το πολύ ένα μέρος ανά εκατομμύριο (ppm) του πολύτιμου μετάλλου. Σύμφωνα με μια εκτίμηση, οι μεγάλοι σεισμοί εναποθέτουν έως 0,1 χιλιοστόγραμμα χρυσού ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας του ρήγματος.

Όμως, σωρευτικά μέσα στον χρόνο, σε μια σεισμογενή περιοχή μπορούν να εναποτεθούν σιγά-σιγά μεγάλες ποσότητες χρυσού, οι οποίες δικαιολογούν τη βιομηχανική εξόρυξή τους. Για παράδειγμα, προκειμένου να σχηματιστούν 100 μετρικοί τόνοι χρυσού, χρειάζονται το πολύ 100.000 χρόνια (ένα σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα για τα γεωλογικά δεδομένα).

Η νέα έρευνα αναμένεται να δώσει νέες ιδέες στις μεταλλευτικές εταιρίες για το πού πρέπει να στραφούν, ώστε να βρουν οικονομικά εκμεταλλεύσιμα υπόγεια αποθέματα χρυσού. Σύμφωνα με το Παγκόσμιο Συμβούλιο Χρυσού, έως τώρα έχουν εξορυχτεί πάνω από 188.000 τόνοι χρυσού από το υπέδαφος, σχεδόν εξαντλώντας τις εύκολα προσβάσιμες πηγές του, γι' αυτό, όπως και στην περίπτωση του πετρελαίου, οι προσπάθειες στρέφονται πλέον σε εναλλακτικές λύσεις.

(Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ - Πηγή: ΑΜΠΕ, 20 Μαρτίου 2013, [http://portal.kathimerini.gr/4dcqi/w/articles/kathciv\\_1\\_19/03/2013\\_488505](http://portal.kathimerini.gr/4dcqi/w/articles/kathciv_1_19/03/2013_488505))



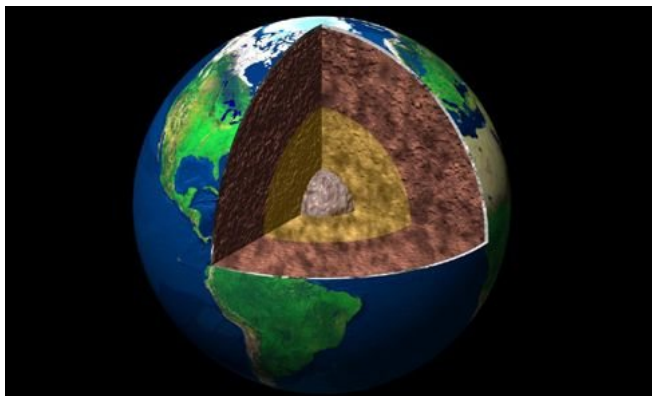
### Ο φλοιός γλιστρά Άγνωστο στρώμα μάγματος «δρα ως λιπαντικό για τις τεκτονικές πλάκες»

Αμερικανοί ερευνητές ανακάλυψαν ένα στρώμα λιωμένων πετρωμάτων στον μανδύα της Γης το οποίο μπορεί να λειτουργεί ως ένα είδος «λιπαντικού» που βοηθά τις τεκτονικές πλάκες να γλιστρούν. Η ανακάλυψη μπορεί να ανοίξει νέους δρόμους στην κατανόηση της γεωλογικής λειτουργίας του πλανήτη μας γενικότερα και να φωτίσει φαινόμενα όπως οι σεισμοί και η ηφαιστειακή δραστηριότητα.

Ερευνητές του Ινστιτούτου Ωκεανογραφίας Scripps ανακάλυψαν το άγνωστο στρώμα μάγματος στο ρήγμα της Κεντρικής Αμερικής έξω από τις ακτές της Νικαράγουας. Χρησιμοποίησαν προηγμένη τεχνολογία ηλεκτρομαγνητικής απεικόνισης



νισης του πυθμένα της θάλασσας η οποία έχει αναπτυχθεί στο Scripps. Η έρευνα αποκάλυψε την ύπαρξη ενός στρώματος μάγματος πάχους 25 χιλιομέτρων το οποίο βρίσκεται κάτω ακριβώς από την τεκτονική πλάκα Κόκος στον Ειρηνικό Ωκεανό. Η πλάκα αυτή έχει πάρει το όνομα της από το νησί Κόκος που βρίσκεται στα ανοιχτά της Κόστα Ρίκα από την πλευρά του Ειρηνικού Ωκεανού.



Κάτω από το εξωτερικό στρώμα του φλοιού φαίνεται ότι υπάρχει ένα άγνωστο ως σήμερα στρώμα μάγματος

«Ήταν αναπάντεχο. Εμείς προσπαθούσαμε να βρούμε στοιχεία για το πώς τα υγρά αλληλεπιδρούν κατά τη διαδικασία της καταβύθισης τεκτονικών πλακών και τελικά ανακαλύψαμε ένα στρώμα μάγματος το οποίο δεν αναμέναμε να συναντήσουμε, ήταν πραγματική έκπληξη» αναφέρει ο Κέρι Κι, μέλος της ερευνητικής ομάδας που δημοσιεύει τη μελέτη της στην επιθεώρηση «Nature». Οι ερευνητές συνεχίζουν τις έρευνές τους προσπαθώντας τώρα να εντοπίσουν την πηγή που τροφοδοτεί το άγνωστο στρώμα με μάγμα.

(Βήμα Science / Newsroom ΔΟΛ, 21 Μαρ. 2013, <http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231240556>)

# ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ - ΛΟΙΠΑ

## Πεντέλη - Ακρόπολη, ο δρόμος του μαρμάρου

Την αρχαία οδό της «λιθαγωγίας», τον δρόμο δηλαδή που οδηγούσε από τα λατομεία μαρμάρου της Πεντέλης στην Αθήνα, έφεραν στο φως στο Χαλάνδρι - και μάλιστα στη σύγχρονη λεωφόρο Πεντέλης - οι αρχαιολόγοι της Β' Εφορείας Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων της οποίας ηγείται η κυρία Ιωάννα Δρακωτού. Πρόκειται για ιδιαίτερως σημαντική οδό καθώς μέσω αυτής μεταφέρονταν από το Πεντελικόν όρος (ή Βριλησσόν) στο άστυ οι όγκοι του μαρμάρου με τους οποίους χτίστηκαν τα μνημεία της Ακρόπολης. Για πρώτη φορά λοιπόν τώρα ανασκάπτεται τμήμα της, αυτό που εντοπίστηκε από σωστική ανασκαφή σε ιδιωτικό οικοπέδο που βρίσκεται στη λεωφόρο Πεντέλης 133 (μεταξύ των οδών Πάρνηθος, Μεσσηνίας και Λακωνίας) και σε απόσταση περίπου 80 μέτρων νοτίως της ρεματιάς Χαλανδρίου. Την αναγνώριση και την ταύτιση της αρχαίας οδού έκανε η αρχαιολόγος της Εφορείας κυρία Μέλπω Πωλογιώργη.

Τρία οδοστρώματα υπολογίζεται ότι είχε η αρχαία οδός, αλλά μέχρι στιγμής έχει ερευνηθεί μόνον το ανώτερο. Φέρει μάλιστα τις αρματοροχίες, τις δύο αύλακες δηλαδή για τους τροχούς των οχημάτων, με τη μία εξ αυτών να διακρίνεται με σαφήνεια παράλληλα προς το βόρειο ανάλημμα της οδού.

Ο δρόμος αποκαλύφθηκε σε όλο το πλάτος του οικοπέδου, δηλαδή σε μέγιστο μήκος 19,70 μ., ενώ το μέγιστο πλάτος του είναι 3,30 μ. Στις δύο πλευρές της σώζονται οι αναλημματικοί τοίχοι που συγκρατούσαν τα οδοστρώματα από συμπιεσμένο χώμα που περιλαμβάνει όστρακα αγγείων και κατά τόπους μικρούς αργούς λίθους.



Η αρχαία οδός της λιθαγωγίας όπως ήρθε στο φως επί της λεωφόρου Πεντέλης στο Χαλάνδρι.

Το καλύτερα διατηρημένο ανάλημμα είναι το νότιο προς τη λεωφόρο Πεντέλης. Προς την εσωτερική πλευρά της οδού, το ανάλημμα αποτελείται κυρίως από ακατέργαστους κροκαλοπαγείς λίθους ενώ προς την εξωτερική της από ένα λιθολόγημα από μικρούς λίθους και ποταμίσιχα χαλίκια. Ένας πρόχειρος τοίχος, εξάλλου, κατασκευασμένος από αργούς λίθους και ποταμίσιχα χαλίκια, ο οποίος έχει εντοπισθεί σε απόσταση 5,40 μ. από το βόρειο ανάλημμα (προς την πλευρά της ρεματιάς Χαλανδρίου) και βαίνει παράλληλα προς την αρχαία οδό, θεωρείται ότι λειτουργούσε ως ανάχωμα για την προστασία της στην περίπτωση ισχυρών πλημμυρών.

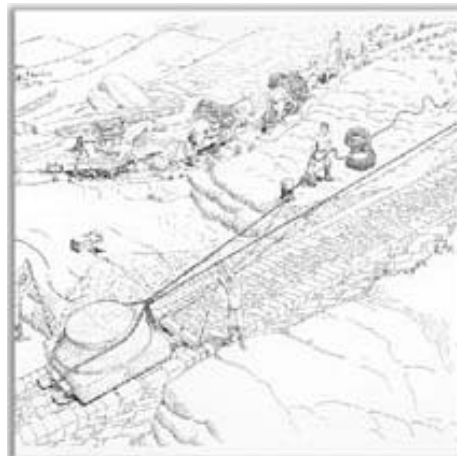
Ανάμεσα στα κινητά ευρήματα που έχουν προκύψει ως τώρα διακρίνονται ένα μολύβδινο σταθμίο (αντικείμενο μέτρησης βάρους), μια χάλκινη εφηλίδα (κάλυμμα καρφιού), μια ενσφράγιστη λαβή οξυπύθμενου αμφορέα για κρασί με παρά-

σταση οينوχόης, αλλά και ένα χάλκινο νόμισμα της εποχής Φραγκοκρατίας, το οποίο καθώς βρέθηκε επάνω στο βόρειο ανάλημμα της αρχαίας οδού, πιθανώς υποδεικνύει τη χρήση της ως την εποχή εκείνη. Αφθονη βεβαίως είναι και η αρχαία κεραμική.

Να σημειωθεί ότι ο εντοπισμός αρχαίων καταλοίπων στο οικοπέδο έγινε από τον αρχαιολόγο της Β' Εφορείας κ. Δέδε Λιώνη ενώ η ανασκαφική έρευνα διεξάγεται από την αρχαιολόγο κυρία Γιούλη Παπαγεωργίου, υπό την καθοδήγηση και εποπτεία της αρχαιολόγου κυρίας Πωλογιώργη. Το ενδιαφέρον εξάλλου είναι ότι από τη στιγμή κατά την οποία το Χαλάνδρι και άλλες περιοχές της Αττικής υποβάλλονται σε αρχαιολογικό έλεγχο, σημαντικές αρχαιότητες έρχονται στο φως εμπλουτίζοντας τις γνώσεις για την αρχαία ιστορία του Λεκανοπεδίου.

## Πορεία ίδια με εκείνη που είχε χαράξει ο Μανόλης Κορρές

Η ύπαρξη της οδού της λιθαγωγίας ήταν βεβαίως γνωστή, όχι όμως και η πορεία της, η οποία απλώς εικαζόταν με βάση γεωμορφολογικές και αρχαιολογικές παρατηρήσεις. Ωστόσο, πρόταση για την πορεία της αρχαίας οδού της λιθαγωγίας έχει κάνει ο καθηγητής Αρχιτεκτονικής του ΕΜΠ κ. *Μανόλης Κορρές* στο βιβλίο του «Από την Πεντέλη στον Παρθενώνα». Και πράγματι, ο εντοπισμός της οδού βρίσκεται ακριβώς στην πορεία που έχει χαράξει, όπως αποδεικνύεται άλλωστε και από τα σχετικά σχεδιαγράμματα.



Σχεδιαστική αναπαράσταση της καταβίβασης των όγκων του μαρμάρου από το λατομείο ως τον σταθμό φόρτωσης των αμαξών (σχέδιο του Μανόλη Κορρές).

«Η οδός της μεταφοράς ή λιθαγωγίας άρχιζε από το κάτω πέρας της οδού της "καταγωγής", ακολουθούσε τη δεξιά πλευρά της ρεματιάς του Χαλανδρίου επί μήκους τεσσάρων περίπου χιλιομέτρων, κατόπιν την αριστερή επί μήκους άλλων τεσσάρων, στη συνέχεια πλησίαζε τη διαδρομή της οδού Κηφισίας με μέρος της οποίας συνέπιπτε και μέσω του σημερινού Εθνικού Κήπου και της νοτίας κλιτύς της Ακροπόλεως κατέληγε αμέσως μετά από τον Ιερόν της Νύμφης σε υψόμετρο 96 μέτρων, όπου ήταν και η διασταύρωσή της με μία άλλη οδό, η οποία (κατά μήκος της δυτικής πλευράς του Ηρωδείου) οδηγούσε προς την Ακρόπολη» αναφέρει χαρακτηριστικά στο βιβλίο του ο κ. Κορρές.

Σύμφωνα με τον ίδιο πάντα, η οδική απόσταση από το κάτω πέρας της οδού καταγωγίας ως τη διασταύρωση με το Ιερό της Νύμφης ήταν 17.400 μέτρα, δηλαδή μόνον κατά 1.000 μέτρα μεγαλύτερη από την ευθύγραμμη απόσταση μεταξύ των δύο σημείων. Όπως αναφέρει εξάλλου, η οδός της λιθαγωγίας ήταν σχεδόν σε όλο το μήκος της κατηφορική, κάτι που διευκόλυνε σε μεγάλο βαθμό τη μεταφορά του μαρμάρου.

«Οι αρχικοί στενοί εξοχικοί δρόμοι που κάποτε διέσχιζαν τις έρημες εκτάσεις μεταξύ μικρών χωριών όπως το Χαλάνδρι,

οι Κουκουβάουνες ή το Αράκλι (σημερινό Παλαιό Ηράκλειο), κατά κανόνα δεν καταργήθηκαν από τη νέα πληθωρική μορφή της πυκνοκατοικημένης πόλης αλλά ενυπάρχουν ενσωματωμένοι ή και κατά διαφόρους τρόπους μεταμορφωμένοι μέσα στο απερίγραπτα ακανόνιστο αλλά όχι και τελείως τυχαίο σχέδιό της» αναφέρει ο κ. Κορρές.



Η άμαξα με το μάρμαρο, ακολουθώντας την αρχαία οδό, εισέρχεται στην Αθήνα. Στο βάθος η Ακρόπολη (σχέδιο του Μανόλη Κορρέ)

(ΤΟ ΒΗΜΑ Πολιτισμός,  
<http://www.tovima.gr/culture/article/?aid=252930>)



### **Φωτεινή πυξίδα «Επιβεβαιώνεται» ο θρύλος της ηλιόπετρας των Βίκινγκ**



Ο κρύσταλλος καλσίτη βρέθηκε δίπλα στα όργανα πλοήγησης του βυθισμένου βρετανικού πλοίου (Πηγή: Alderney Museum)

Πώς κατάφεραν οι Βίκινγκ να φτάσουν στην Αμερική, δεδομένου ότι δεν γνώριζαν τη χρήση της πυξίδας, και δεν έβλεπαν καν τα άστρα στο διαρκές φως του αρκτικού καλοκαιριού; Ίσως τους βοήθησε η θρυλική «ηλιόπετρα», ένας κρύσταλλος που γινόταν φωτεινός ή σκοτεινός ανάλογα με τη θέση του Ήλιου και την κατεύθυνση του πολωμένου φωτός.

Η θεωρία της ηλιόπετρας δείχνει τώρα να επιβεβαιώνεται μετά την ανακάλυψη ενός τέτοιου κρυστάλλου σε βρετανικό πλοίο που ναυάγησε στη Μάγχη το 1592.

Παρουσιάζοντας τις νέες ενδείξεις στην επιθεώρηση Proceedings of the Royal Society A (<http://rspa.royalsocietypublishing.org/content/469/2153/20120651>), οι βρετανοί και γάλλοι ερευνητές επισημαίνουν ότι ο κρύσταλλος είχε κοπεί προσεκτικά και βρισκόταν πολύ κοντά στα όργανα πλοήγησης του σκάφους.

### **Χωρίς πυξίδα**

Στις περισσότερες περιοχές του κόσμου, οι αρχαίοι ναυτικοί έβρισκαν το δρόμο τους μετρώντας τις θέσεις των ουράνιων σωμάτων με αστρολάβο ή εξάντα. Οι αρχαίοι Κινέζοι, μάλιστα, είχαν εφεύρει την πυξίδα τον 3ο αιώνα π.Χ.

Στην Ευρώπη, όμως, η πυξίδα δεν ήταν γνωστή μέχρι τις αρχές του 14ου αιώνα, πολύ μετά την ακμή των Βίκινγκ, από τον 8ο έως τον 11ο αιώνα μ.Χ. Ούτως ή άλλως, η πυξίδα μάλλον θα ήταν άχρηστη τόσο κοντά στον (μαγνητικό) Βόρειο Πόλο όπου άκμασαν οι Βίκινγκ.

Οι τρομεροί Σκανδιναβοί δεν μπορούσαν καν να χρησιμοποιήσουν τη θέση των άστρων, που εξαφανίζονταν για μήνες το αρκτικό καλοκαίρι, ούτε και τη θέση του Ήλιου, συνήθως κρυμμένου από συνεφιασμένους ουρανοούς.

Πώς κατάφεραν τότε να εξαπλωθούν στη Σκανδιναβία, τη Βόρεια Ευρώπη, τα βρετανικά νησιά και τη Βόρειο Αμερική;

Σύμφωνα με μια ισλανδική σάγκα που αφορά τον Βασιλιά Όλαφ και τον θρυλικό ήρωα Σίγκουρντ, οι ναυτικοί πλοηγούνταν με τη βοήθεια της ηλιόπετρας (sólársteinn): μιας πέτρας που έδειχνε τη θέση του Ήλιου ακόμα και στη βαριά συννεφιά.

Σύμφωνα με το θρύλος, ο Βασιλιάς Όλαφ «άρπαξε μια ηλιόπετρα, κοίταξε τον ουρανό, είδε από πού ερχόταν το φως, και από αυτό συμπέρανε τη θέση του αόρατου Ήλιου».

Το 1967, ο Δανός αρχαιολόγος Τόρκιλντ Ράμσκου πρότεινε την υπόθεση ότι η θρυλική ηλιόπετρα ήταν ένας διαφανής κρύσταλλος καλσίτη, ένα πέτρωμα που υπάρχει στη Σκανδιναβία και ονομάζεται άστριος.

Ο κρύσταλλος αυτός είναι πολωμένος, και μπορεί να φαίνεται σκοτεινός ή φωτεινός ανάλογα με τον προσανατολισμό του σε σχέση με τη θέση του Ήλιου.

Πράγματι, οι αναλύσεις στον κρύσταλλο του βρετανικού ναυαγίου έδειξαν ότι είναι πράγματι καλσίτης.

### **Ηλεκτρομαγνητικό κύμα**

Το φως είναι ηλεκτρομαγνητικά κύματα που ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση που ταξιδεύει μια φωτεινή αχτίδα.

Τα μόρια των αερίων της ατμόσφαιρας πολώνουν το φως, δηλαδή αναγκάζουν τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα του φωτός να ταλαντώνονται όλα στο ίδιο επίπεδο.

Δεδομένου ότι οι κρύσταλλοι του άστριου είναι πολωμένοι, αφήνουν να περάσει από μέσα τους μόνο το φως που ταλαντώνεται σε μια συγκεκριμένη κατεύθυνση.

Και αυτό σημαίνει, θεωρητικά τουλάχιστον, ότι οι Βίκινγκ θα μπορούσαν να κοιτάζον τον ουρανό μέσα από τον κρύσταλλο για να υπολογίσουν τη θέση του Ήλιου.

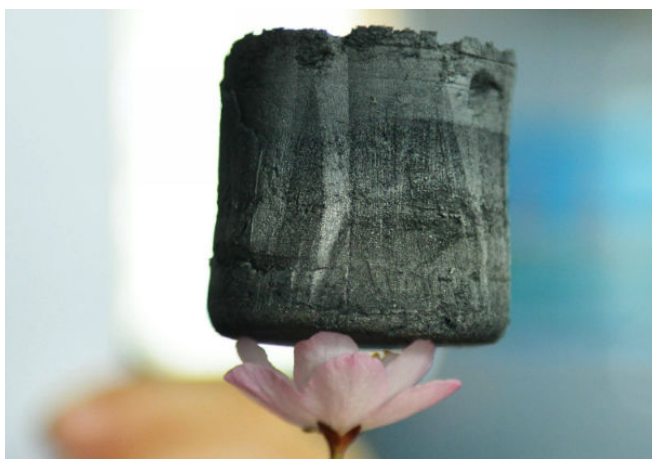
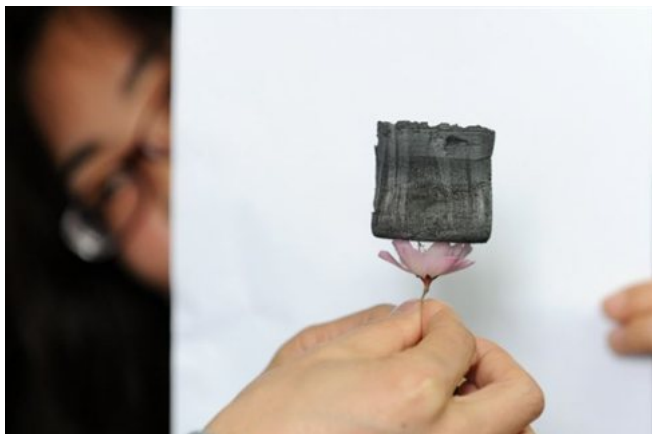
Οι πρώτες ενδείξεις υπέρ της θεωρίας ήρθαν το 2011, όταν η Σουζάν Άκερσον, βιολόγος από το Πανεπιστήμιο της Λουντ στη Σουηδία, η οποία διέσχισε με παγοθραυστικό τον Αρκτικό Ωκεανό, και διαπίστωσαν ότι ο άστριος πράγματι μπορεί να δείχνει τη θέση του Ήλιου.

Τώρα, η ανακάλυψη ενός κρυστάλλου άστριου δίπλα στα όργανα πλοήγησης ενός πλοίου του 16ου αιώνα δείχνει ότι η ηλιόπετρα παρέμεινε χρήσιμη στους ναυτικούς πολλούς αιώνες μετά τους Βίκινγκ.





### Λίγο γραφένιο και μπόλικο καθόλου Το ελαφρύτερο υλικό του κόσμου ισορροπεί σε ένα λουλούδι



Το αεροτζέλ στηρίζεται στο λουλούδι χωρίς καν να λυγίζει τα πέταλλα (Πηγή: Zhejiang University)

Το θαυματουργό γραφένιο, η νέα μορφή του άνθρακα που υπόσχεται επανάσταση σε μια πληθώρα εφαρμογών, μεταμορφώνεται τώρα στο ελαφρύτερο στερεό υλικό του κόσμου, λιγότερο πυκνό κι από το αέριο ήλιο. Χάρη στις εντυπωσιακές του ιδιότητες, το νέο «αεροτζέλ» θα μπορούσε μια μέρα να σφουγγαρίζει πετρελαιοκηλίδες και να χαρίζει τέλεια ηχομόνωση, μεταξύ άλλων.

Το γραφένιο, του οποίου η ανακάλυψη βραβεύτηκε με το Νόμπελ Φυσικής το 2010 (<http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231061628>), είναι μια μορφή του άνθρακα συγγενική με το γραφίτη, η οποία όμως αποτελείται από φύλλα άνθρακα πάχους ενός μόλις ατόμου.

Χάρη στη δισδιάστατη κρυσταλλική δομή του, το γραφένιο είναι πιο ανθεκτικό από το ατσάλι, παραμένει όμως εύκαμπτο σαν λάστιχο. Είναι επίσης καλύτερος αγωγός από το χαλκό, και θα μπορούσε στο μέλλον να αντικαταστήσει το πυρίτιο στα τσιπ των υπολογιστών και τις οθόνες.

Τώρα, το γραφένιο δείχνει να σπάει και το ρεκόρ μικρότερης πυκνότητας. Ερευνητές του Πανεπιστημίου Ζεζιάν στην Κίνα

παρουσίασαν ένα αεροτζέλ από γραφένιο με πυκνότητα 0,16 milligram ανά κυβικό χιλιοστό.



Το υλικό είναι τόσο σπογγώδες ώστε περιέχει κυρίως αέρα και είναι αρκετά ελαφρύ ώστε να μπορεί να σταθεί πάνω σε ένα λουλούδι χωρίς καν να λυγίσει τα πέταλα.

Όμως, παρά την εύθραυστη εμφάνιση, το αεροτζέλ έχει άριστη ελαστικότητα και αναπηδά όταν συμπιεστεί.

Όπως αναφέρει ανακοίνωση του Πανεπιστημίου ([http://www.zju.edu.cn/c165055/content\\_2286025.html](http://www.zju.edu.cn/c165055/content_2286025.html)), το νέο υλικό παρουσιάζει επίσης άριστη απορροφητικότητα, καθώς μπορεί να συγκρατεί 900 φορές το βάρος του σε πετρέλαιο ή άλλες οργανικές ουσίες -θα ήταν επομένως ιδανικό για επιχειρήσεις απορρύπανσης ή ακόμα και για την απόθκευση καυσίμων.

Οι ερευνητές επισημαίνουν ακόμα ότι το νέο υλικό πλεονεκτεί σε σχέση με άλλα αεροτζέλ όχι μόνο στις ιδιότητές τους αλλά και στην απλούστερη διαδικασία παραγωγής. Παράγεται με τη μέθοδο της ψυκτοεξάχνωσης, στην οποία ένα διάλυμα από ίνες γραφενίου καταψύχεται και εκτίθεται σε κενό αέρα. Σε αυτές τις συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και πίεσης, ο πάγος μετατρέπεται απευθείας σε αέριο, οπότε αφήνει πίσω του κενούς χώρους που κάνουν σπογγώδη τη δομή του νέου υλικού.

Το νέο αεροτζέλ είναι 0,02 mg/cm<sup>3</sup> ελαφρύτερο από τον προηγούμενο κάτοχο του ρεκόρ, ένα παραπλήσιο αεροτζέλ γραφενίου που παρουσίασαν γερμανοί ερευνητές το 2011. Μέχρι τότε, το ρεκόρ μικρότερης πυκνότητας κατείχε ένα αεροτζέλ κατασκευασμένο από μέταλλο (<http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231138352>).

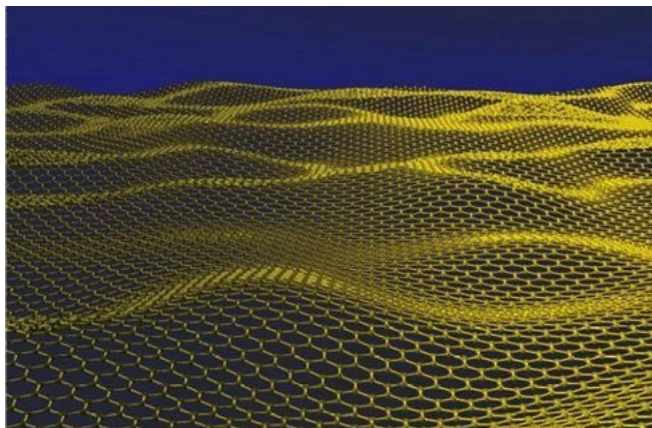


Το νέο αεροτζέλ γραφενίου παρουσιάζεται στην επιθεώρηση Advanced Material.



(Newsroom ΔΟΛ, 20 Μαρ. 2013, <http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231240395>)

### Για μια θέση στο αύριο Διεθνής κούρσα στις πατέντες για την αξιοποίηση του γραφένιου



Ξάδελφος του διαμαντιού και του γραφίτη, το γραφένιο είναι το λεπτότερο και ταυτόχρονα το ισχυρότερο υλικό

Λιγότερο από μια δεκαετία από την ανακάλυψή του, το εξωτικό γραφένιο έχει ξεσηκώσει το ενδιαφέρον πανεπιστημίων και εταιρειών που σπεύδουν τώρα να κατοχυρώσουν διπλώματα ευρεσιτεχνίας για την εμπορική αξιοποίησή του.

Σε διάστημα μόλις εννέα χρόνων έχουν κατατεθεί σε όλο τον κόσμο 7.351 πατέντες για το γραφένιο, εκτιμά η βρετανική συμβουλευτική εταιρεία CambridgeIP. Η σχετική μελέτη δημοσιεύτηκε το Δεκέμβριο στην επιθεώρηση Nature Materials.

Πιο ανθεκτικό από το διαμάντι και το ασάλι (<http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=820009>), καλύτερος αγωγός του ηλεκτρισμού από τον χαλκό, το γραφένιο είναι ένα φύλλο άνθρακα με πάχος μόλις ενός ατόμου.

Το λεπτότερο αλλά και ισχυρότερο υλικό του κόσμου (<http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=941250>) υπόσχεται να φέρει επανάσταση σε μια πληθώρα εφαρμογών, από την ιατρική μέχρι την ηλεκτρονική.

Τα πρώτα προϊόντα αναμένεται να είναι εύκαμπτες οθόνες (<http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=976097>), καλύτερες μπαταρίες, συστήματα αποθήκευσης υδρογόνου και νέες μπαταρίες. Αργότερα το γραφένιο θα μπορούσε να διαδεχθεί το πυρίτιο στην κατασκευή τσιπ και να δώσει πολύ ταχύτερους υπολογιστές (<http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231182860>).

Όλοι δείχνουν να έχουν αντιληφθεί τις προοπτικές, η Κίνα όμως δείχνει να προηγείται στην κούρσα της πατέντας με 2.204 διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Στη δεύτερη θέση οι ΗΠΑ με 1.754 πατέντες και στην τρίτη η Νότιος Κορέα με 1.160 καταχωρήσεις.

Σε επίπεδο εταιρειών, την πρωτιά έχει η Samsung με 407 πατέντες, ενώ η IBM περιορίζεται στη δεύτερη θέση με 134.

Η Βρετανία, επισημαίνει το BBC (<http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-20975580>), περιορίζεται στα 54 διπλώματα, παρόλο που το γραφένιο ανακαλύφθηκε το 2004 στο Πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ, από δύο ερευνητές -Αντρέι Γκέιμ και Κονσταντίν Νοβολόσοφ, οι οποίοι τιμήθηκαν με το Νόμπελ Φυσικής του 2010 για το επίτευγμά τους, και μάλιστα χρίστηκαν ιππότες στη Βρετανία.

«Είναι το κλασικό πρόβλημα της Βρετανίας να εφευρίσκει κάτι και μετά να βλέπει άλλες χώρες να το αξιοποιούν» σχολίασε ο Βρετανός υπουργός Επιστήμης Ντέιβιντ Ουίλετς.

Υπενθύμισε πάντως ότι η British Telecom έχει υποσχεθεί να επενδύσει 100 εκατομμύρια δολάρια για την ίδρυση ερευνητικού κέντρου για το γραφένιο στο Πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ.

(Newsroom ΔΟΛ, 15 Ιαν. 2013, <http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231230630>)



### Ηφαιστειακός θάνατος Τι προκάλεσε τη μαζική εξαφάνιση που άνοιξε το δρόμο στους δεινόσαυρους



Στρώματα στερεοποιημένης λάβας από τις εκρήξεις, όπως αυτός ο κόκκινος βασάλτης, εντοπίζονται σήμερα σε τέσσερις ηπείρους (Πανεπιστήμιο της Κολούμπια)

Πριν από περίπου 200 εκατομμύρια χρόνια, στα τέλη της Τριαδικής Περιόδου, οι μισοί οργανισμοί της Γης εξαφανίστηκαν απότομα σε μια μυστηριώδη καταστροφή, η οποία άνοιξε το δρόμο για το βασίλειο των δεινοσαύρων. Νέα μελέτη, βασισμένη σε ακριβείς τεχνικές ραδιοχρονολόγησης πετρωμάτων, συνηγορεί τώρα στη θεωρία ότι η μαζική εξαφάνιση προκλήθηκε από τερατώδεις ηφαιστειακές εκρήξεις.

Η θεωρία των ηφαιστειακών εκρήξεων έχει τεθεί στο τραπέζι εδώ και χρόνια. Μέχρι σήμερα, όμως, κανείς δεν ήταν βέβαιος ότι αυτές οι βίαιες εκροές λάβας συνέβησαν πριν αρχίσει να εξαφανίζεται μαζικά η ζωή στη Γη.

Η νέα έρευνα, η οποία στο περιοδικό Science (<http://www.sciencemag.org/content/early/2013/03/20/science.1234204>), χρονολογεί την πρώτη φάση των εκρήξεων στα 201,56 εκατομμύρια χρόνια, όταν ξεκίνησε η μαζική εξαφάνιση. Επιπλέον, κάτω από τα στερεοποιημένα ηφαιστειακά πετρώματα, οι ερευνητές εντόπισαν απολιθωμένους κόκκους γύρης και διάφορους σπόρους, ένδειξη ότι το οικοσύστημα παρέμειναν άθικτα πριν από την εκροή λάβας.

#### Οι εκρήξεις που γέννησαν τον Ατλαντικό

Οι εκροές λάβας που ενδέχεται να κρύβονται πίσω από το επεισόδιο της Τριαδικής εκτιμάται ότι θα μπορούσαν να καλύψουν μια περιοχή λίγο μικρότερη από την Αυστραλία. Συνέβησαν όταν όλη η ξηρά της Γης ήταν συγκεντρωμένη σε μια υπερήπειρο. Σήμερα, η στερεοποιημένη λάβα, μια μορφή βασάλτη, απαντάται σε τέσσερις ηπείρους.

Οι αμερικανοί ερευνητές που υπογράφουν τη νέα μελέτη κατάφεραν να χρονολογήσουν με πρωτοφανή ακρίβεια τέσσερις επιμέρους ηφαιστειακές εξάρσεις, εξετάζοντας το ρυθμό διάσπασης ισotόπων του ουρανίου σε άτομα μολύβδου.

Η ανάλυση αποκαλύπτει ότι η πρώτη φάση ξεκίνησε στην περιοχή του σημερινού Μαρόκου, επεκτάθηκε στις ανατολικές ακτές της σημερινής Αμερικής, και διήρκεσε μερικές δεκάδες χιλιάδες χρόνια. Νέες ηφαιστειακές εξάρσεις ακολούθησαν 60.000 χρόνια, 270.000 χρόνια και 620.000 χρόνια μετά το πρώτο αυτό επεισόδιο, δημιουργώντας τελικά ένα ρήγμα που μεγάλωσε και σχημάτισε τον Ατλαντικό Ωκεανό.

Η χρονολόγηση συνηγορεί στη θεωρία της ηφαιστειακής δραστηριότητας, δεν αρκεί όμως για να αποδείξει ότι ο παράγοντας αυτός ήταν η αιτία, ή η μόνη αιτία, της μαζικής εξαφάνισης -έχουν εξάλλου προταθεί κι άλλες εξηγήσεις, όπως κάποια απότομη κλιματική αλλαγή.

Πρακτικά, όμως, ίσως είναι αδύνατο να υπάρξουν ποτέ αποδείξεις. Η νέα μελέτη ενισχύει τις υποψίες ότι οι ηφαιστειακές εκρήξεις έκρυψαν το φως του ήλιου και προκάλεσαν πολυετείς χειμώνες. Στη συνέχεια ο πλανήτης δεν αποκλείεται να πέρασε σε μια φάση φονικής θέρμανσης λόγω της αύξησης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, το οποίο θα μπορούσε επιπλέον να αυξήσει επικίνδυνα την οξύτητα των ωκεανών.

Το επεισόδιο της Τριαδικής ήταν το τέταρτο από τα πέντε γνωστά κύματα μαζικής εξαφάνισης ειδών. Το πέμπτο κύμα εξαφάνισε τους δεινόσαυρους πριν από 65 εκατ. χρόνια και άνοιξε το δρόμο για την κυριαρχία των θηλαστικών.

Πολλοί επιστήμονες πιστεύουν μάλιστα ότι ο πλανήτης διανύει σήμερα ένα έκτο επεισόδιο μαζικής εξαφάνισης, για το οποίο υπαίτιος δεν μπορεί παρά να είναι ο άνθρωπος.

(Newsroom ΔΟΛ, 22 Μαρ. 2013, <http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231240702>)



### Το κουνούπι



Ρίξτε μια πιό προσεκτική ματιά εάν ένα «κουνούπι» προσγειωθεί επάνω σας...

Είναι ή δεν είναι κουνούπι;

Αυτό είναι ένα «Έντομο - τηλεκατευθυνόμενος κατάσκοπος» ("INSECT SPY DRONE") που βρίσκεται ήδη σε παραγωγή και χρήση.

Η ιπτάμενη αυτή συσκευή μπορεί να τηλεκατευθύνεται και να ελέγχεται από μεγάλη απόσταση και είναι εξοπλισμένη με κάμερα και μικρόφωνο.

Είναι εξοπλισμένη με μιά βελόνα ικανή να πάρει δείγμα για DNA. Αυτό που θα αισθανθείτε είναι ο πόνος τσιμπήματος ενός κουνουπιού.

Επίσης το «κουνούπι» αυτό είναι ικανό να εγχύσει κάτω από το δέρμα μιά μικροσυσκευή παρακολούθησης RFID (Radio Frequency Identification).



### Τα επτά ακραία σημεία του πλανήτη

#### 1. Το πιο θερμό μέρος του πλανήτη Έρημος Λουτ (Ιράν) Μεγαλύτερη θερμοκρασία: 71 °C



Το συγκεκριμένο θέμα για το πιο είναι το πιο ζεστό μέρος της Γης έχει απασχολήσει τους επιστήμονες.

Πολλοί πιστεύουν ότι πρόκειται για το **Αλ Αζιζάια** στη Λιβύη, όπου έχει καταγραφεί θερμοκρασία που άγγιξε τους **57,8** βαθμούς Κελσίου, αλλά σύμφωνα με έναν δορυφόρο της NASA, το ρεκόρ αυτό έχει καταρριφθεί από τους 71 βαθμούς Κελσίου που καταγράφηκαν στην έρημο Λουτ του Ιράν.

Η έρημος αυτή καλύπτει μια περιοχή **480 χιλιομέτρων** και αν τα στοιχεία ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα, πρόκειται για την πιο ζεστή θερμοκρασία που έχει "κάψει" ποτέ την επιφάνεια του πλανήτη. Σε λίγο, βέβαια, με όλες αυτές τις καιρικές ανωμαλίες, δεν αποκλείεται να σπάσει και αυτό το ρεκόρ...

#### 2. Το πιο απομακρυσμένο μέρος από το κέντρο της Γης Βουνό Τσιμποράσο (Εκουαδόρ) Ύψος: 6.310 μέτρα πάνω από το επίπεδο της θάλασσας

Όλοι ξέρουν ότι το Έβερεστ είναι η πιο ψηλή βουνοκορφή του κόσμου, με κορυφή που αγγίζει τα **8.848 μέτρα** από την επιφάνεια της θάλασσας! Όμως δεν υπάρχουν πολλοί που γνωρίζουν το βουνό (και ανενεργό ηφαίστειο) Τσιμποράσο στο Εκουαδόρ.





Μπορεί το Τσιμποράσο να είναι πιο... κοντό από το Έβερεστ στα "χαρτιά" αλλά είναι το πιο ψηλό βουνό του κόσμου, αν υπολογίσουμε την απόσταση που χωρίζει την κορυφή του με το κέντρο της Γης. Αυτό συμβαίνει επειδή η γη δεν είναι σφαίρα, αλλά **σφαιροειδής με πεπλατυσμένους πόλους**.

Ως σφαιροειδής, η γη είναι πιο πλατιά στον Ισημερινό και το Τσιμποράσο βρίσκεται λίγο πιο κάτω από τον Ισημερινό, και σε αυτή τη θέση υψώνεται στα 6.384 μέτρα από το κέντρο της γης. Με λίγα λόγια το Τσιμποράσο "νικάει" το Έβερεστ-σε ότι αφορά την απόσταση από το κέντρο της Γης- για 2 χιλιόμετρα!

### 3. Ο ψηλότερος καταρράκτης της Γης Σάλτο Άνχελ (Βενεζουέλα) Ύψος: 984 μέτρα



Ο ψηλότερος καταρράκτης βρίσκεται στη Βενεζουέλα, και τα νερά του πέφτουν στον ποταμό Κέρεπ, ο οποίος καταλήγει στον ποταμό Τσουρούν. Αν το όνομα Σάλτο Άνχελ δεν σας

λέει κάτι, τότε ίσως η "διεθνής" αγγλική ονομασία του, Angel Falls, να ξυπνήσει τη μνήμη σας.



Το ύψος του καταρράκτη είναι τόσο μεγάλο, που μεγάλη ποσότητα του νερού εξατμίζεται πριν προλάβει καν να φτάσει στο έδαφος, δημιουργώντας ένα **κύμα ομίχλης**, το οποίο γίνεται αισθητό από απόσταση **1.5 χιλιομέτρου!**

Αξίζει να αναφερθεί ότι στην πολυαναμενόμενη ταινία Up (Ψηλά Στον Ουρανό) οι φανταστικοί καταρράκτες Paradise Falls, είναι ουσιαστικά το Σάλτο Άνχελ και οι παραγωγοί μελέτησαν πολύ την περιοχή πριν τη δημιουργία της ταινίας.

### 4. Το πιο κρύο κατοικήσιμο μέρος της Γης Οϊμιάκον (Ρωσία) Χαμηλότερη θερμοκρασία: - 71,2 °C



Το μικρό χωριό που βρίσκεται στη Δημοκρατία της **Σακά** στη Ρωσία έχει 800 μόνιμους κατοίκους και αυτό που το κάνει ιδιαίτερο είναι ότι εκεί καταγράφηκε η πιο χαμηλή θερμοκρασία που έχει παρατηρηθεί ποτέ σε κατοικήσιμο μέρος του πλανήτη!

Συγκεκριμένα στις **26 Ιανουαρίου του 1926**, το θερμόμετρο έπεσε στους **-71,2 βαθμούς Κελσίου**, και εκτός από το προαναφερθέν ρεκόρ, έσπασε κι ένα άλλο: εκείνο της χαμηλότερης θερμοκρασίας που έχει καταγραφεί ποτέ στο βόρειο ημισφαίριο της γης.

Σημειώνουμε, πάντως, ότι η πιο χαμηλή θερμοκρασία που έχει "χτυπήσει" ποτέ τη Γη ήταν το **1983** στην **Ανταρκτική**. Το θερμόμετρο "πάγωσε" στους **-89,4 °C**.

#### 5. Το πιο ξηρό μέρος του κόσμου Ξηρές Λίμνες Μακ Μάρντο (Ανταρκτική)

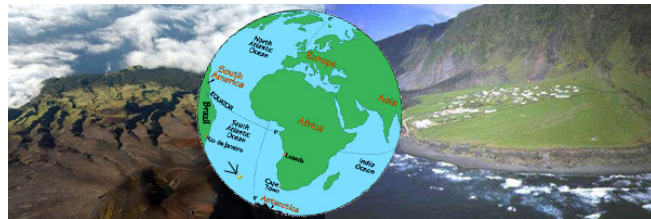


Οι "Dry Valleys" είναι μια περιοχή 4.800 τ.χλμ. που καλύπτει το 0.03 % της Ανταρκτικής και έχουν πάρει το όνομά τους λόγω της εξαιρετικά χαμηλής υγρασίας της περιοχής και της ανυπαρξίας χιονιού ή παγετώνων.

Εδώ και 2 εκατομμύρια χρόνια, δεν έχει πέσει ούτε μια σταγόνα βροχής και με εξαίρεση μιας μικρής περιοχής όπου υπάρχει ένας ποταμός και μερικές μικρές λίμνες, στις Ξηρές Λίμνες Μακ Μάρντο, δεν υπάρχει πουθενά ίχνος νερού.

Οι μοναδικές αυτές συνθήκες κλίματος οφείλονται στους καταβατικούς ανέμους της περιοχής. Οι συγκεκριμένοι αέριδες παρατηρούνται όταν παγωμένος και πυκνός αέρας έλκεται στην επιφάνεια της γης λόγω των δυνάμεων της βαρύτητας! Οι άνεμοι αυτοί φτάνουν σε ταχύτητα τα 320 χλμ/ώρα και εξατμίζουν κάθε υποψία υγρού στοιχείου, αφήνοντας την γη ξερή και εντελώς στεγνή.

#### 6. Το πιο απομακρυσμένο κατοικήσιμο νησί του πλανήτη Τρίσταν ντα Κούνια (Μεγ. Βρετανία) Απόσταση: 3.218 χιλιόμετρα από την πιο κοντινή ήπειρο



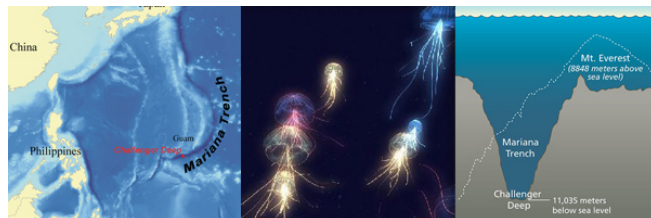
Το πιο μακρινό νησί του κόσμου βρίσκεται στο νότιο τμήμα του Ατλαντικού Ωκεανού, και είναι τόσο μικρό (65 τ.μ.) που δεν έχει καν αεροδιάδρομο.

Ο πληθυσμός του είναι περίπου 300 μόνιμοι κάτοικοι, από τους οποίους οι περισσότεροι υποφέρουν από κληρονομικό και χρόνιο άσθμα και γλαύκωμα.

Το νησάκι ανήκει στη Μεγάλη Βρετανία και παρόλο που οι κάτοικοι μπορούν να κάνουν online παραγγελίες, η διανομή τους αργεί ιδιαίτερα.

Ίσως αυτό να είναι το... τίμημα για να κατοικείς σε ένα (σχεδόν) ιδιωτικό νησί στη μέση του πουθενά!

#### 7. Το μεγαλύτερο βάθος της θάλασσας Τάφρος των Μαρριανών (Ινδονησία- Ιαπωνία) Βάθος: 11.035 μέτρα υπό το βυθό



Αν η κορυφή του Έβερεστ είναι το πιο ψηλό σημείο της γης, τότε η Τάφρος των Μαρριανών πρέπει να είναι ακριβώς το αντίθετο: το πιο βαθύ, πιο χαμηλό σημείο της γης.

Βρίσκεται στα δυτικά του Ειρηνικού Ωκεανού, και πήρε το όνομα της από τα Νησιά των Μαρριανών που βρίσκονται κοντά. Η τάφρος απλώνεται στα 2.550 χιλιόμετρα κι έχει πλάτος 69 χιλιόμετρα.

Το πιο βαθύ σημείο της, το λεγόμενο Challenger Deep, φτάνει τα **11.035 μέτρα** κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας και είναι το σημείο όπου οι δύο μεγάλες τεκτονικές πλάκες του Ειρηνικού συναντώνται. Σε αυτό το σημείο η πίεση φτάνει τα 108,5 MPa, δηλαδή είναι πάνω από χίλιες φορές υψηλότερη από την ατμοσφαιρική πίεση της επιφάνειας.

Για να καταλάβετε το ακριβές μέγεθος, αρκεί να πούμε ότι αν τοποθετούσαμε το όρος Έβερεστ σε αυτή τη θέση του Ειρηνικού Ωκεανού δεν θα φαινόταν καν η κορυφή του, αφού θα βρισκόταν 2 χιλιόμετρα κάτω από την επιφάνεια του νερού (δείτε φώτο)!



#### Falkirk Wheel

Entre les ports de Grangemouth et Falkirk fût creusé, en 1777, le canal de Forth & Clyde, reliant Glasgow à la côte Est de l'Écosse.



Par la suite, en 1822, fût terminé le canal de l'Union, entre Falkirk et Édimbourg.



En 1963, après 150 ans d'exploitation, commençait la construction d'un ouvrage d'art exceptionnel,

- l'échangeur rotationnel
- dit « Roue de Falkirk »

Cette fantastique machine, terminée en 2002, est devenue le symbole de l'Écosse moderne, en permettant des économies de temps de parcours et d'énergie.

Le relief de la région conduisait à utiliser 11 écluses pour assurer le trafic entre Glasgow et Édimbourg, pour franchir une dénivellation de 24 mètres.



Vue générale du site



Vue aérienne

C'est le seul ouvrage au monde réalisant le transfert de bateaux, par rotation d'un ensemble de deux nacelles remplies d'eau, l'une ascendante et l'autre descendante, chacune accueillant un (ou plusieurs) bateau(x), et permettant de les transférer simultanément du bief amont au bief aval et réciproquement.



L'accès au canal inférieur se fait par une écluse

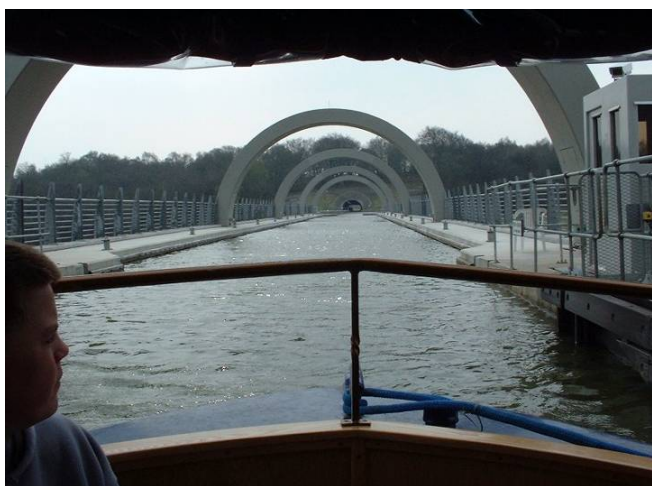


Le canal supérieur ...





... aboutit par un « viaduc » à l'entrée dans la nacelle supérieure



Un bateau dans la nacelle supérieure



L'extrémité de la nacelle supérieure, dominant le paysage



L'encombrement total en hauteur représente 35 mètres



En cours de rotation, chaque nacelle doit être maintenue horizontale par un jeu d'engrenages



Les nacelles restent horizontales ...





... en cours de rotation ...



La rotation terminée, les bateaux peuvent sortir des nacelles, ou y entrer ; ici accès à la nacelle inférieure



... suite ...



Entrée d'un bateau dans la nacelle inférieure

Fermeture de l'ouvrage, rééquilibrage des niveaux d'eau et rotation des nacelles prennent en tout seulement 15 minutes



... et la rotation va se terminer



Tout est prêt pour recommencer avec d'autres bateaux !  
Simple, n'est ce pas ?



Le poids total d'une nacelle de 25 m. de long remplie d'eau et chargée de bateaux atteint 300 tonnes

Chaque nacelle se remplissant d'une quantité d'eau correspondant au volume du bateau sortant, il est nécessaire de rééquilibrer les poids par ajustage des niveaux d'eau.

Pour la fermeture des biefs amont et aval et la rotation de 180 degrés, la consommation d'énergie des moteurs de 22,5 kW représente seulement 1,5 kWh



Cet ouvrage rotatif a totalement transformé le trajet fluvial entre Glasgow et Édimbourg en le rendant très attractif sur le plan touristique!





# ΝΕΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ



## **Membrane Technology and Environmental Applications**

**T. C. Zhang, R. Y. Surampalli, S. Vigneswaran, R. D. Tyagi; S. L. Ong & C. M. Kao (Editors)**

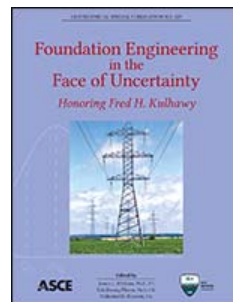
Sponsored by the Membrane Technology Task Committee of the Environmental Council of the Environmental and Water Resources Institute of ASCE.

*Membrane Technology and Environmental Applications* explains the use of membrane materials as a direct, effective, and sustainable way to address environmental problems. Membranes are a core technology for separating material mixtures, such as wastewater and saltwater, and offer significant advantages over other technologies. Membrane technologies are relatively simple in concept and operation, flexible, and compatible with integrated systems in many environments. They can also minimize the use of treatment chemicals, the production of residuals, and energy consumption.

This volume provides in-depth technical information on the fundamentals, applications, and recent advances of membrane technology, including state-of-the-art reviews of current research, critical analysis of new processes and materials, and avenues for further study. Chapters examine environmental applications such as treatment of drinking water, wastewater, and industrial wastewater; water reclamation and reuse; desalination; removal of arsenic and emerging contaminants; treatment of greywater and rainwater, and the production of bioproducts from wastewater sludge. New research is described on such topics as membrane fouling, process enhancement, membrane biofilm reactors, nanomaterials, and new separation techniques. Chapters contain extensive illustrations, case studies, summary tables, and up-to-date references.

For practicing engineers, environmental and treatment-plant managers, and government officials, this volume is an essential guide for designing and implementing membrane technologies. Educators, graduate and undergraduate students, and researchers involved in environmental engineering and science will find this book to be a valuable learning tool and reference.

(ASCE Publishing, 2012)



## **Foundation Engineering in the Face of Uncertainty**

**Honoring Fred H. Kulhawy**

**J. L. Withiam, K.-K. Phoon, and M.H. Hussein, P.E. (Editors)**

**Geotechnical Special Publications (GSP) GSP 229**

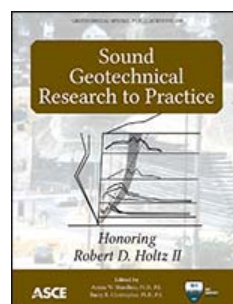
Sponsored by the Geo-Institute of ASCE.

*Foundation Engineering in the Face of Uncertainty*, GSP 229, honors Fred H. Kulhawy, Ph.D., P.E., G.E., Dist. M. ASCE, for his many contributions advancing the science, art, teaching, and practice of geotechnical engineering. Dr. Kulhawy has influenced the civil engineering profession worldwide with his willingness to share his knowledge and expertise in many areas of geotechnical engineering including soil and rock mechanics, foundation engineering, and engineering geology.

This collection contains 54 papers that explore uncertainty in foundation engineering, including characterization of soil parameters, spatial variability, uncertainty and risk analyses, reliability analysis, and reliability-based design. Seventeen papers are reprints of classic papers authored or co-authored by Dr. Kulhawy, and 37 invited technical papers are contributions by experts from around the world, which also include informative case histories.

*Foundation Engineering in the Face of Uncertainty* contains practical and technical information on risk and reliability in foundation engineering that will be of interest to geotechnical engineers, foundation specialists, engineering geologists, and researchers.

(ASCE Publishing, 2013)



## **Sound Geotechnical Research to Practice**

**Honoring Robert D. Holtz II**

**A.W. Stuedlein and B.R. Christopher (Editors)**

**Geotechnical Special Publications (GSP) GSP 230**

Sponsored by the Geo-Institute of ASCE.

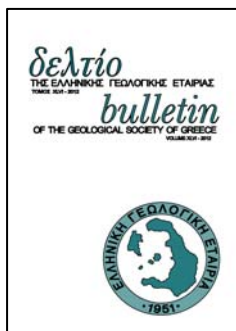
*Sound Geotechnical Research to Practice*, GSP 230, honors Robert D. Holtz II, Ph.D., P.E., D. GE, Dist. M. ASCE, for his contributions to the geotechnical engineering profession in the areas of soft ground construction, reinforced soils, and fundamental soil behavior. In addition, Dr. Holtz has furthered education in engineering nationally and internationally and has made a significant impact building connections between industry and the academic community in the Puget Sound region of Washington.

This collection contains 39 papers that concentrate on applied geotechnical engineering research and practice in geosynthetics, laboratory testing, ground improvement,

and reinforced soil walls, slopes, and embankments. Seventeen papers are reprints of works authored or co-authored by Dr. Holtz, and 22 invited papers were contributed by colleagues from around the world.

*Sound Geotechnical Research to Practice* contains technical and practical information on soil behavior that will be of interest to educators, researchers, practicing geotechnical engineers, and contractors.

(ASCE Publishing, 2013)



Αναρτήθηκε στη νέα ιστοσελίδα της ΕΓΕ ο 46ος τόμος (XLVI) του Δελτίου της Ελληνικής Γεω-λογικής Εταιρείας. Σε αυτόν περιλαμβάνονται εργασίες που είχαν παρουσιαστεί στην Ετήσια Ε-πιστημονική Συνεδρία της ΕΓΕ στις 6/2/2012 και εγκρίθηκε η δημοσίευσή τους μετά από κρίση από δύο ανεξάρτητους κριτές.

Περιεχόμενα

#### 1. BIZOURA A., MANUTSO-GLOU E.

[Προστασία και Διατήρηση του Γεώτοπου του Φαραγγιού της Αγίας Ειρήνης στα Δυτικά του Εθνικού Δρυμού Σαμαριάς, Δυτική Κρήτη](#)

[Protection and Concervation of Aqia Eirini Gorge Geotope, West of the Samaria National Park, Western Crete](#)

#### 2. CHIOTIS E.D., MARINOS G.P.

[Η αειφορία των αρχαίων υδραγωγείων των Αθηνών από γεωλογική άποψη](#)

[Geological aspects on the sustainability of ancient aqueducts of Athens](#)

#### 3. DEMETRIADES A., REIMANN C., BIRKE M. and the EGG Team

[Ο Γεωχημικός Άτλαντας των υπόγειων υδάτων της Ευρώπης με έμφαση στην Ελλάδα](#)

[The Geochemical Atlas of European ground water with emphasis on Hellas](#)

#### 4. GANAS A., LEKKAS E., KOLLIGRI M., MOSHOU A., MAKROPOULOS K.

[Εδαφικές διαρρήξεις, πεδίο τάσεων και σεισμοτεκτονικά χαρακτηριστικά της σηνοσειράς της Οίχαλιας \(2011, Άνω Μεσσηνία\)](#)

[The 2011 Oichalia \(SW Peloponnese, Greece\) seismic swarm: Geological and seismological evidence for E-W extension and reactivation of the NNW-SSE striking Siamo Fault](#)

#### 5. LASKARIDIS K., PATRONIS M.

[Η "Πέτρα Θυμιανών" της Χίου. Τύποι και συσχέτιση των χαρακτηριστικών τους με τις πιθανές εφαρμογές](#)

[The "Petra Thymianon" from Chios: Its various types and the correlation of their characteristics with potential applications](#)

#### 6. SAROGLOU H.

[Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά ηφαιστειακών σχηματισμών με αναφορές σε κατολισθητικά φαινόμενα και οικιστική ανάπτυξη. Παραδείγματα από τη Ν. Λέσβο](#)

[Engineering geological behaviour of volcanic formations. References to instability phenomena and town planning in Lesvos Island, Greece](#)

#### 7. TSENI X., KOUTSOPOULOU E., TSIKOURAS B., HAT-ZIPANAGIOTOU K.

[Διερεύνηση των ορυκτοπετρογραφικών, γεωχημικών και φυσικών ιδιοτήτων ανθρακικών πετρωμάτων του Νομού Ηλείας και εκτίμηση της καταλληλότητάς τους σε βιομηχανικές εφαρμογές](#)

[Investigation of the mineralogical petrographic, geochemical and physical properties of carbonate rocks from Ileia Prefecture and assesment for industrial applications](#)



#### Partial Saturation in Compacted Soils (Geotechnique Symposium in Print 2011)

Compacted soils are relevant to many geotechnical applications, from earth dams to infrastructure embankments, nuclear waste disposal and rammed-earth buildings.

Every geotechnical structure made of compacted soils will include sections that remain partly saturated at least for a period of its service life.

Improved understanding of this fast growing area can contribute to the improved design of earth structures/fills by maximizing the use of locally sourced soils, with consequent gains in safety, cost and sustainability of future building practice.

The sixteenth *Géotechnique Symposium in Print* focused on the study of compacted unsaturated soils, which are at the core of geotechnics and have been at the forefront of research for many years, providing a unique scientific forum for the exchange of the latest knowledge and best practice between academia and industry. This book brings together all the Symposium papers from leading international researchers, published in *Geotechnique*, the keynote speeches presented at the Symposium, at the Institution of Civil Engineers on 20 June 2011, and a selection of questions posed by delegates during the Symposium, together with answers from presenters.

*Partial Saturation in Compacted Soils* provides a comprehensive overview of recent advances in unsaturated soil mechanics, ranging from material testing to modelling and analysis of engineering boundary value problems, providing further insight into the rapidly developing topic of unsaturated soil mechanics and its application to compacted fills and serving as an invaluable reference for engineers and researchers for years to come.

(ICE Publishing, 22.02.2013)

## **Environmental Geotechnics, 2nd edition**

**R. W. Sarsby**

*Environmental Geotechnics, 2nd edition*, provides engineers with an overview of the key aspects of the *environmental* interface with the construction industry and discusses a variety of *geotechnical* topics including some basic theoretical background knowledge, investigation methods and common *geotechnical* problems.

This new *edition* is fully revised and updated with all standards and regulations. It includes new coverage of geothermal energy and material on the use of natural/renewable materials in construction, e.g. timber, geosynthetics, vegetable fibres.

(ICE Publishing, 03.07.2013)



# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ



<http://www.issmge.org/attachments/article/597/ISSMGE%20Bulletin%20201303%20finalV2.pdf>

Κυκλοφόρησε το Τεύχος 1-2 του 7<sup>ου</sup> Τόμου του ISSMGE Bulletin (Μαρτίου 2013) με τα παρακάτω περιεχόμενα:

- Message from TC302 - FORENSIC GEOTECHNICAL ENGINEERING
- President's Reports
- ISSMGE launches new website & GeoWorld, a network platform for geoprofessionals
- Soils and Foundations Journal – Free Online Access to the Special Issue
- NEWS FROM MEMBER SOCIETY  
Indian Geotechnical Society (IGS), New Delhi
- NEWS ON RECENT CONFERENCE  
XIXth Károly Széchy Memorial Session, First Young Geotechnical Engineering Meeting, and XXIIInd Geotechnical Evening Forum, Budapest, 15th of February, 2013
- OBITUARY  
Nicolas Neocles Ambraseys 1929-2012
- NEWS  
Prof. Shamsher Prakash is presented BHARAT JYOTI AWARD
- NEWS  
Prof. Roger Frank (France) receives the De Beer Award for the period 2009-2013
- NEWS ON RECENT CONFERENCE  
The 1st International University of Wisconsin Geological and Geotechnical Engineering Reunion Conference
- WORKSHOP REPORT  
UKIERI International Workshop on Seismic Requalification of Geotechnical Structures
- UPCOMING CONFERENCE  
The 1st International Symposium on Transportation Soil Engineering in Cold Regions - A Joint Conference with the 10th SHAHUNIANTS Lecture
- Events Diary
- NAUE COMPANY PROFILE (Corporate Associate)
- User-friendly click-on modules for A.P. van den Berg's digital cone (Icone)
- Corporate Associates
- Foundation Donors

- ISSMGE Foundation Scheme – Information for applicants
- Participants Report To ISSMGE Foundation: 2013 GeoCongress "Stability and Performance of Slopes and Embankments III" - San Diego, CA, March 3-7, 2013
- CALL FOR PAPERS for the ISSMGE Case History Journal
- From the Editor - NEW TIMES OF PUBLICATION FROM 2013
- New books from the Institution of Civil Engineers



International Society for Rock Mechanics

newsletter



**No. 21 - March 2013**

[http://www.isrm.net/adm/newsletter/ver\\_html.php?id\\_newsletter=82&ver=1](http://www.isrm.net/adm/newsletter/ver_html.php?id_newsletter=82&ver=1)

Κυκλοφόρησε το Τεύχος 21 / Μάρτιος 2013 του News-letter της International Society for Rock Mechanics. Περιεχόμενα:

- The 2nd ISRM Online Lecture will be given by Prof. John Hudson on 28 May 2013
- Election of the ISRM President for 2015-2019
- Young Members Section
- EUROCK 2013 - The 2013 ISRM International Symposium Wrocław, Poland, September 2013
- An update on the International Conference for Effective and Sustainable Hydraulic Fracturing - HF2013 3rd ISRM Symposium on Rock Characterisation, Modelling and Underground Design Methods: SINOROCK2013, Shanghai, June 2013
- An update on the 6th Rock Stress Symposium RS2013 ISRM sponsored meetings
- Volume 15 - December 2012 of the ISRM News Journal is now online
- ISRM Rocha Medal 2015 - nominations to be received by 31 December 2013





## INTERNATIONAL TUNNELLING AND UNDERGROUND SPACE ASSOCIATION ita@news n°48

[http://ita-aites.org/index.php?id=925&no\\_cache=1](http://ita-aites.org/index.php?id=925&no_cache=1)

Κυκλοφόρησε το Τεύχος No. 48 – Μάρτιος 2013 των ita@news της International Tunnelling Association με τα παρακάτω περιεχόμενα:

- Message from In Mo LEE, ITA President
- DemInar on Sprayed waterproofing membrane
- WTC 2013
- New Supporters
- News from Norway
- News from Germany
- Underground Construction - Prague 2013
- Tunnelling in Mediterranean Region Symposium 2013 Croatia



[www.geoengineer.org](http://www.geoengineer.org)

Κυκλοφόρησε το Τεύχος #98 του **Newsletter του Geoengineer.org** (Μάρτιος 2013) με πολλές χρήσιμες πληροφορίες για όλα τα θέματα της γεωτεχνικής μηχανικής. Υπενθυμίζεται ότι το Newsletter εκδίδεται από τον συνάδελφο και μέλος της ΕΕΕΕΓΜ Δημήτρη Ζέκκο ([secretariat@geoengineer.org](mailto:secretariat@geoengineer.org)).



## Geotextiles & Geomembranes

[www.geosyntheticssociety.org/journals.htm](http://www.geosyntheticssociety.org/journals.htm)

Κυκλοφόρησε ο τόμος 36 (Φεβρουαρίου 2013) με τα παρακάτω περιεχόμενα:

[Effect of fiber reinforcement on triaxial shear behavior of cement treated sand](#), Amir Hamidi, Mahdi Hoorsand

[An analytical solution to organic contaminant diffusion through composite liners considering the effect of degradation](#), Haijian Xie, Zhanghua Lou, Yunmin Chen, Aimin Jin, Tony Liangtong Zhan, Xiaowu Tang

[Numerical modeling of behavior of railway ballasted structure with geocell confinement](#), Ben Leshchinsky, Hoe I. Ling

[Pullout resistance of bearing reinforcement embedded in coarse-grained soils](#), Cherdasak Suksiripattanapong, Suksun Horphibulsuk, Avirut Chinkulkijniwat, Jin Chun Chai

[Effect of a nonwoven geotextile on solute and colloid transport in porous media under both saturated and unsaturated conditions](#), E. Lamy, L. Lassabatere, B. Bechet, H. Andrieu

[Acid induced degradation of the bentonite component used in geosynthetic clay liners](#), Yang Liu, Will P. Gates, Abdelmalek Bouazza

[Centrifuge investigation of load transfer mechanisms in a granular mattress above a rigid inclusions network](#), Matthieu Blanc, Gérard Rault, Luc Thorel, Márcio Almeida

[Consolidation by prefabricated vertical drains considering the time dependent well resistance](#), Yue-Bao Deng, Kang-He Xie, Meng-Meng Lu, Hai-Bing Tao, Gan-Bin Liu

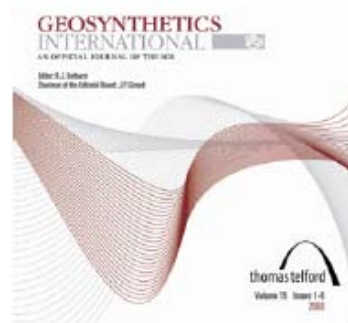
[Effect of frequency on seismic response of reinforced soil slopes in shaking table tests](#), N. Srilatha, G. Madhavi Latha, C.G. Puttappa

[A comparison of wide-width tensile strength to its axisymmetric tensile strength of hybrid needlepunched nonwoven geotextiles](#), Amit Rawal, M.M. Alamgir Sayeed, Harshvardhan Saraswat, Tahir Shah

[Closed-form solution for consolidation of three-layer soil with a vertical drain system](#), Xiaowu Tang, Ben Niu, Guan-chu Cheng, Hao Shen

Corrigendum

[Corrigendum to 'Deformation and consolidation around encased stone columns' \[Geotextiles and Geomembranes Volume 29 \(2011\) pp. 268–276\]](#), Jorge Castro, César Sagaseta



## Geosynthetics International

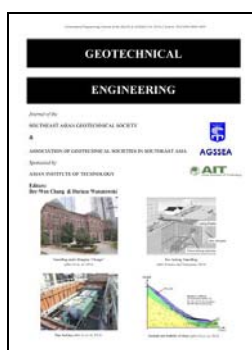
[www.thomastelford.com/journals](http://www.thomastelford.com/journals)

Κυκλοφόρησε το τεύχος αρ. 1 του 20<sup>ου</sup> τόμου (Φεβρουαρίου 2013) του περιοδικού **Geosynthetics International** με τα παρακάτω περιεχόμενα:

- [Vertical acceleration response of horizontally excited reinforced walls](#), Author: C.-C. Huang
- [Experimental and numerical studies of loaded strip footing resting on reinforced fly ash slope](#), K.S. Gill; A.K. Choudhary; J.N. Jha; S.K. Shukla
- [Sand-geotextile interface characterisation through monotonic and cyclic direct shear tests](#), C.S. Vieira; M.L. Lopes; L.M. Caldeira
- [Weak subgrade improvement with rubber fibre inclusions](#), A. Edinçliler; A. Cagatay
- Tunneling Induced Deformation of a Historic Building in Shanghai, Shi-ping Gea, Dong-wu Xied, Wen-qi Dinga, Ya-fei Qiao and Jin-chun Chai
- In-situ monitoring of internal displacements by FBG sensors and slope stability analysis under rainfall infiltration, Dongsheng Xu, Fei Tong, Huahu Pei, and Jianhua Yin
- Mechanistic-Empirical Pavement Design; A Brief Overview, A T Papagiannakis

Πρόσβαση μέσω της ιστοσελίδας

<http://www.icevirtuallibrary.com/content/issue/gein/20/1>



**Geotechnical Engineering Journal of the  
SOUTHEAST ASIAN GEOTECHNICAL SOCIETY &  
ASSOCIATION OF GEOTECHNICAL SOCIETIES IN  
SOUTHEAST ASIA AGSSEA**

<http://www.agssea.org>

Κυκλοφόρησε το τεύχος του Μαρτίου 2013 του ηλεκτρονικού περιοδικού της SEAGS-AGSSEA με τα παρακάτω περιεχόμενα:

- Some factors affecting deep excavation in clay over gassy bedrock, Ahmed B Mabrouk and R Kerry Rowe
- Effects of Consolidation and Specimen Disturbance on Strengths of Taipei Clays, Richard N Hwang, Za-Chieh Moh and I-Chou Hu
- Lime Stabilisation of Organic Clay and the Effects of Humic Acid Content, NZ Mohd Yunus, D Wanatowski and LR Stace
- Estimating Wetting-induced Settlement of Compacted Soils using Oedometer Test, EC Leong, S Widiastuti and H Rahardjo
- Compaction Curve with Consideration of Time and Temperature Effects for Mudstones, A Puttiwongrak, H Honda, T Matsuoka and Y Yamada
- Small strain behavior of sand under various stress paths considering anisotropic initial stress state, Lai Yong, Shi Jian-yong, Yu Xiao-jun and Cao Qiu-rong
- Study of Joint Effect on Pipe in Pipe Jacking Method, L G Le, M Takise, M Sugimoto and K Nakamura
- Finite Element Analysis of Ground Behaviour due to Box-jacking Tunnel Work, K Komiya and T Nakayama



## ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΕΕΕΓΜ (2012 – 2015)

Πρόεδρος :	Χρήστος ΤΣΑΤΣΑΝΙΦΟΣ, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, ΠΑΝΓΑΙΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Π.Ε. <a href="mailto:president@hssmge.gr">president@hssmge.gr</a> , <a href="mailto:editor@hssmge.gr">editor@hssmge.gr</a> , <a href="mailto:ctsatsanifos@pangaea.gr">ctsatsanifos@pangaea.gr</a>
Α' Αντιπρόεδρος :	Παναγιώτης ΒΕΤΤΑΣ, Πολιτικός Μηχανικός, ΟΜΙΛΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ Α.Ε. <a href="mailto:otmate@otenet.gr">otmate@otenet.gr</a>
Β' Αντιπρόεδρος :	Μιχάλης ΠΑΧΑΚΗΣ, Πολιτικός Μηχανικός <a href="mailto:mpax46@otenet.gr">mpax46@otenet.gr</a>
Γενικός Γραμματέας :	Μαρίνα ΠΑΝΤΑΖΙΔΟΥ, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ε.Μ.Π. <a href="mailto:secretary@hssmge.gr">secretary@hssmge.gr</a> , <a href="mailto:mpanta@central.ntua.gr">mpanta@central.ntua.gr</a>
Ταμίας :	Μανώλης ΒΟΥΖΑΡΑΣ, Πολιτικός Μηχανικός <a href="mailto:e.vouzaras@gmail.com">e.vouzaras@gmail.com</a>
Αναπληρωτής Ταμία :	Γιώργος ΝΤΟΥΛΗΣ, Πολιτικός Μηχανικός, ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Ε. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ Α.Ε. <a href="mailto:gdoulis@edafomichaniki.gr">gdoulis@edafomichaniki.gr</a>
Έφορος :	Γιώργος ΜΠΕΛΟΚΑΣ, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Κέντρο Δομικών Ερευνών και Προτύπων ΔΕΗ <a href="mailto:gbelokas@gmail.com">gbelokas@gmail.com</a> , <a href="mailto:gbelokas@central.ntua.gr">gbelokas@central.ntua.gr</a>
Μέλη :	Ανδρέας ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Ομότιμος Καθηγητής ΕΜΠ <a href="mailto:aanagn@central.ntua.gr">aanagn@central.ntua.gr</a> Μιχάλης ΚΑΒΒΑΔΑΣ, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ <a href="mailto:kavvadas@central.ntua.gr">kavvadas@central.ntua.gr</a>
Αναπληρωματικά Μέλη :	Χρήστος ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Καθηγητής Πολυτεχνικής Σχολής ΑΠΘ <a href="mailto:anag@civil.auth.gr">anag@civil.auth.gr</a> , <a href="mailto:canagnostopoulos778@gmail.com">canagnostopoulos778@gmail.com</a> Σπύρος ΚΑΒΟΥΝΙΔΗΣ, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε. <a href="mailto:scavounidis@edafos.gr">scavounidis@edafos.gr</a> Δημήτρης ΚΟΥΜΟΥΛΟΣ, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, ΚΑΣΤΩΡ Ε.Π.Ε. <a href="mailto:coumoulos@castorltd.gr">coumoulos@castorltd.gr</a> Μιχάλης ΜΠΑΡΔΑΝΗΣ, Πολιτικός Μηχανικός, ΕΔΑΦΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε. <a href="mailto:mbardanis@edafos.gr">mbardanis@edafos.gr</a> , <a href="mailto:lab@edafos.gr">lab@edafos.gr</a>

### ΕΕΕΕΓΜ

Τομέας Γεωτεχνικής  
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ  
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου  
15780 ΖΩΓΡΑΦΟΥ

Τηλ. 210.7723434  
Τοτ. 210.7723428  
Ηλ-Δι. [secretariat@hssmge.gr](mailto:secretariat@hssmge.gr) ,  
[geotech@central.ntua.gr](mailto:geotech@central.ntua.gr)  
Ιστοσελίδα [www.hssmge.org](http://www.hssmge.org) (υπό κατασκευή)

«ΤΑ ΝΕΑ ΤΗΣ ΕΕΕΕΓΜ» Εκδότης: Χρήστος Τσατσάνιφος, τηλ. 210.6929484, τοτ. 210.6928137, ηλ-δι. [pangaea@otenet.gr](mailto:pangaea@otenet.gr), [ctsatsanifos@pangaea.gr](mailto:ctsatsanifos@pangaea.gr), [editor@hssmge.gr](mailto:editor@hssmge.gr)

«ΤΑ ΝΕΑ ΤΗΣ ΕΕΕΕΓΜ» «αναρτώνται» και στην ιστοσελίδα [www.hssmge.gr](http://www.hssmge.gr)