



Μπουχάρια και Νοχτάρια
Μικρόβαλτο Κοζάνης



ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ
ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
& ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

Τα Νέα

43

της Ε Ε Ε Ε Γ Μ

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΤΑΚΤΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΣΥΝΕΛΕΥΣΗΣ

Καλούνται τα μέλη της Ελληνικής Επιστημονικής Εταιρείας Εδαφομηχανικής και Γεωτεχνικής Μηχανικής να προσέλθουν στη Γενική Συνέλευση που θα γίνει την Δευτέρα 26 Μαρτίου 2012 και ώρα 7.00 μ.μ. στην Αίθουσα Εκδηλώσεων της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.

Σε περίπτωση που δεν επιτευχθή η απαιτούμενη απαρτία, η Γενική Συνέλευση θα γίνει την Δευτέρα 16 Απριλίου 2012 στον ίδιο χώρο και χρόνο, εφ' όσον υπάρξει απαρτία με συμμετοχή του ¼ των μελών που έχουν εκπληρώσει τις οικονομικές τους υποχρεώσεις (μέχρι και το 2010) προς την ΕΕΕΕΓΜ.

Σε περίπτωση που δεν επιτευχθή πάλι απαρτία, η Γενική Συνέλευση θα γίνει την **8η Μαΐου, ημέρα Τρίτη και ώρα 7.00 μ.μ.** στον ίδιο χώρο, οσαδήποτε οικονομικώς ως άνω ενήμερα μέλη και αν είναι παρόντα.

Τα θέματα της ημερήσιας διάταξης είναι :

1. Απολογισμός πεπραγμένων της Εκτελεστικής Επιτροπής από την τελευταία Γενική Συνέλευση της 21ης Δεκεμβρίου 2010 μέχρι σήμερα.
2. Οικονομικός απολογισμός των ετών 2010 και 2011.
3. Έκθεση Εξελεγκτικής Επιτροπής
4. Έγκριση απολογισμού πεπραγμένων και οικονομικών απολογισμών και απαλλαγή της Εκτελεστικής Επιτροπής από κάθε ευθύνη.
5. Διάφορες ανακοινώσεις.
6. Εκλογή νέας Εκτελεστικής Επιτροπής και Εξελεγκτικής Επιτροπής.

Αρ. 43 – ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2012



Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Προσεχείς Εκδηλώσεων Γεωτεχνικού Ενδιαφέροντος στην Ελλάδα	3	- 5th International Symposium on Geotechnical Engineering, Disaster Prevention and Reduction, and Environmentally Sustainable Development	30
Περίληψεις προσφάτων διδακτορικών διατριβών Ελληνικών Πολυτεχνείων και Πολυτεχνικών Σχολών	4	- International Symposium on Design and Practice of Geosynthetic-Reinforced Soil Structures	31
- Π. Φορτσάκης «Διερεύνηση της στατικής αλληλεπίδρασης του περιβάλλοντος εδάφους/βράχου και της τελικής επένδυσης σηράγγων»	4	- ARMS 8 - ISRM Regional Symposium 8th ISRM Rock Mechanics Symposium	32
Άρθρα	6	Ενδιαφέροντα Γεωτεχνικά Νέα	33
- Η. Saroglou and G. Tsiambaos "A modified Hoek - Brown Failure Criterion for the Anisotropic Intact Rock"	6	- Νέα μέθοδος έμπηξης πασσάλου	33
- Νικόλαος Αμβράζης "Αδιαφάνεια και απώλειες από σεισμούς"	16	- Bong! Big Ben becoming leaning tower of London, say engineers	33
Διακρίσεις Ελλήνων Γεωτεχνικών Επιστημόνων	18	- German town divided over fate over listing tower	35
- Αναγόρευση Καθηγητού Νικολάου Αμβράζη ως Επιτίμου Διδάκτορος του Πανεπιστημίου Αθηνών	18	- German tower leans 5.19 degrees; Tower of Pisa, 3.9 degrees	35
- Ο Χαράλαμπος Σαρόγλου στη IAEG RICHARD WOLTERS PRIZE 2012 nominee list	18	- Unmapped motorway tunnel penetrated by drill	36
Βραβεία για Γεωτεχνικούς Μηχανικούς	19	- Ivanovo Reservoir Dam Collapse Floods Bisser, Bulgaria	37
- 2012 Shamsher Prakash Research Award	19	- Okayama subsea collapse at Mizushima Refinery	37
- 2012 Shamsher Prakash Annual Prize for Excellence in the Practice of Geotechnical Engineering	19	- Cracks near super tower prove unsettling	38
Ανασκόπηση Γεωτεχνικών Εκδηλώσεων - Διαλέξεις	20	- Βράχος έπεσε σε λεωφορείο που λίγο νωρίτερα μετέφερε μαθητές στην ενδοχώρα των Χανίων	38
- Δημήτρης Κολύμπας «Καταστατικοί Νόμοι, Αναγκαιότητα και Χρησιμότητα»	20	Ενδιαφέροντα - Σεισμοί	40
- Μιχάλης Καββαδάς «Πρόσφατες Εξελίξεις στον Σχεδιασμό Οδικών Σηράγγων»	20	- Virtual tour of 2011 seismic activity along the infamous Ring of Fire	40
- Giorgio Giacchetti «The flexible structural facing for the rockfall protection and slope stability - Design approach and new calculation concepts»	20	- Tsunami	40
- Στέφανος Τσότσος «Διαχείριση της αβεβαιότητας στη Γεωτεχνική Μηχανική - Ο ρόλος της Ενόργανης Παρακολούθησης και των Μετρήσεων»	21	- Πόσο επικίνδυνη για σεισμούς είναι η Αδριατική;	40
- Marco Vicari «Road Mesh - The use of double twist steel wire mesh as a reinforcement for asphalt pavements»	21	- Quake warning system for West Coast nears reality	41
Προσεχείς Γεωτεχνικές Εκδηλώσεις:	22	- Technique could mitigate potential liquefaction caused by quakes	42
- 52nd Rankine Lecture	22	- Earthquake simulator to be constructed at UA Laboratory will be one of a kind in the Southeast	42
- 3rd Geotechnical Instrumentation and Monitoring Conference and Workshop	22	- 'Invisibility cloak' could hide buildings from earthquakes	43
- 13th ASCE Aero-space Division Conference "Engineering for Extreme Environments"	23	- Ενδείξεις πρόσφατης γεωλογικής δραστηριότητας εντοπίστηκαν στη Σελήνη	44
- Tunnel & Underground Construction Russia & CIS Summit 2012	23	- Ο 'Ηφαιστος' ξυπνά με πρόγραμμα	45
- Second International Conference on "Performance-Based Design in Earthquake Geotechnical Engineering"	24	- Αμερική και Ευρασία θα συναντηθούν ξανά στο μέλλον	45
- 4 TH Traditional International Colloquium on Geomechanics and Geophysics	25	Ενδιαφέροντα - Περιβάλλον	47
- 2nd Annual Underground Infrastructure and Deep Foundations Qatar	25	- Πανεπιστήμιο κατασκευάζει «ηράσινη» οροφή ως συλλέκτη νερού!	47
- V th International Geomechanics Conference	25	- Dust busters	47
- IS-Shanghai 2012- International Symposium on Coastal Engineering Geology	26	- Αναβολή της Εποχής των Παγετώνων, η θετική πλευρά της κλιματικής αλλαγής	48
- The 4th International Conference on Problematic Soils	27	- Lake Kivu gas: Turning an explosion risk into a power source	49
- Geotechnics 2012 - Constructions, Technologies and Risk	27	- Προϊστορικό φυτό ανθίζει μετά από 32.000 χρόνια στην κατάψυξη	50
- 2nd International Symposium on Constitutive Modeling of Geomaterials: Advances and New Applications (IS-Model 2012)	27	Ενδιαφέροντα - Λοιπά	52
- 37th Annual Conference on Deep Foundations	28	- Radar used in stealth bombers could find potential sinkholes in local streets	52
- GEOMAT2012-KL Second International Conference on Geotechnique, Construction Materials and Environment	28	- «Αποκλειστικά σεληνιακό» πέτρωμα βρέθηκε τελικά και στη Γη	52
- Geosynthetics 2013: Water & Energy Challenges	29	- Τι σχέση έχουν τα αρχαία αττικά αγγεία με τα διαστημόπλοια;	53
		- Materials scientists are experimenting with the possibility of creating self-healing concrete using biomineralisation	53
		- Βράχος στην Πέλλα αλλάζει σχήμα, μέγεθος και χρώμα!!!	54
		Νέες Εκδόσεις στις Γεωτεχνικές Επιστήμες	55
		Ηλεκτρονικά Περιοδικά	57

ΠΡΟΣΕΧΕΙΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΙΟΥΝΙΟΣ

Δευτέρα 11

Διοργάνωση: ΕΕΕΕΓΜ

«Δυσχέρειες στην αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων της γεωτεχνικής σεισμικής μηχανικής με τον EC8»
ΨΑΡΡΟΠΟΥΛΟΣ Πρόδρομος – Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Αναπληρωτής Καθηγητής στο Τμήμα Μηχανικών Αεροπορικών Εγκαταστάσεων (Πολιτικών Μηχανικών) Σχολής Ικάρων

ΜΑΡΤΙΟΣ

Πέμπτη 01 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Διοργάνωση: ΕΕΕΕΓΜ

«Reinforced Pavements»

VICARI Marco – Πολιτικός Μηχανικός, International Technical Manager, Officine Maccaferri S.p.a.

Δευτέρα 5

Διοργάνωση: ΕΕΕΕΓΜ

«Seismic response of historic monumental buildings in Turkey for different soil conditions»

OZTURK Baki – Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Associate Professor of Civil Engineering, Niğde University, Cappadocia, Turkey

Δευτέρα 12

Διοργάνωση: ΕΕΕΕΓΜ

«Η Ευστάθεια Φυσικών Πρανών και Ορυγμάτων σε Στιφρές Αργίλους»

ΜΠΕΛΟΚΑΣ Γεώργιος – Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, ΚΕΠΕ ΔΕΗ

Πέμπτη 22 ÷ Παρασκευή 23

Διοργάνωση: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΣΗΡΑΓΓΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΕΕΣΥΕ)

International Symposium "Practices and trends for financing tunnels and underground works"

Τετάρτη 26 ΑΘΗΝΑ

Διοργάνωση: ΕΕΕΕΓΜ

SALZMANN Hannes, GEOBRUGG

Πέμπτη 27 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Διοργάνωση: ΕΕΕΕΓΜ

SALZMANN Hannes, GEOBRUGG

ΑΠΡΙΛΙΟΣ

Δευτέρα 23

Διοργάνωση: ΕΕΕΕΓΜ

«Η παραμένουσα αντοχή συνεκτικών εδαφών»

ΤΙΚΑ Θεοδώρα – Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Καθηγήτρια Τομέα Γεωτεχνικής Μηχανικής Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Πολυτεχνικής Σχολής Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

ΜΑΙΟΣ

Τρίτη 8

ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΝΕΛΕΥΣΗ – ΑΡΧΑΙΡΕΣΙΕΣ

Τετάρτη 23

Διοργάνωση: ΕΕΕΕΓΜ

«Αντιμετώπιση ολίσθησης σε αυτοκινητόδρομο υπό κυκλοφορία: επίχωμα Ε6 Εγνατίας οδού στην περιοχή Γρεβενών»

ΣΑΚΟΥΜΠΕΝΤΑ Ελένη – Πολιτικός Μηχανικός, M.Sc, Τμήμα Μελετών της ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε.

ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΠΡΟΣΦΑΤΩΝ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΩΝ ΔΙΑΤΡΙΒΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ/ΒΡΑΧΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΣΗΡΑΓΓΩΝ

Πέτρος Φορτσάκης
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Επιβλέπων: **Καθηγητής Μιχάλης Καββαδάς**

Η διδακτορική διατριβή πραγματεύεται τη μελέτη της στατικής αλληλεπίδρασης της τελικής επένδυσης σηράγγων με το περιβάλλον γεωυλικό και πιο συγκεκριμένα τη φόρτιση που επιβάλλει το περιβάλλον γεωυλικό στην τελική επένδυση. Οι μέθοδοι που διατίθενται στη βιβλιογραφία υιοθετούν, συνήθως, απλοποιητικές παραδοχές για την εκτίμηση των φορτίων, δίχως να λαμβάνουν επαρκώς υπόψη το μηχανισμό του φαινομένου και συνεπώς να οδηγούν σε μεγάλη διασπορά προτεινόμενων τιμών. Στην πράξη, όμως, υιοθετούνται στις μελέτες τελικής επένδυσης σηράγγων, οδηγώντας κατ'επέκταση σε προτεινόμενες διατομές, οι οποίες σε πολλές περιπτώσεις δεν παρουσιάζουν ορθολογική συσχέτιση με τις γεωτεχνικές συνθήκες σχεδιασμού. Επιπροσθέτως, ελάχιστες προτάσεις υπάρχουν στη βιβλιογραφία, όσον αφορά στο ρόλο της άμεσης υποστήριξης κατά την τεχνική διάρκεια ζωής του έργου, στη μορφή της κατανομής των φορτίων, αλλά και στο συνυπολογισμό της χρονικά εξαρτημένης συμπεριφοράς του περιβάλλοντος γεωυλικού. Τέλος, μία επιπλέον ιδιαιτερότητα της τελικής επένδυσης, είναι η αυξημένη μεταβλητότητα των φορτίων που καλείται να παραλάβει, η οποία, κυρίως, προέρχεται από την αβεβαιότητα των παραμέτρων του περιβάλλοντος γεωυλικού.

Σκοπός της διδακτορικής διατριβής είναι η διερεύνηση της φόρτισης της τελικής επένδυσης ακολουθώντας τη διαδρομή των φορτίων, από τη διαδικασία της εκσκαφής και άμεσης υποστήριξης μέχρι το πέρας της τεχνικής διάρκειας ζωής του έργου. Μέσω αναλυτικών και αριθμητικών προσεγγίσεων προτείνονται μεθοδολογίες για την εκτίμηση της τιμής και της κατανομής των φορτίων σε κάθε στάδιο της κατασκευής και της λειτουργίας των σηράγγων. Επίσης, μέσω στοχαστικών αναλύσεων ποσοτικοποιείται η αβεβαιότητα των φορτίων και το επίπεδο αξιοπιστίας του σχεδιασμού. Σε όλα τα στάδια της διατριβής λαμβάνονται υπόψη στοιχεία από τη βιβλιογραφία, αλλά και στοιχεία από τη μελέτη και κατασκευή σηράγγων της Εγνατίας Οδού και του Αττικού Μετρό.

Η τελική επένδυση αποτελεί συγχρόνως ένα έργο τόσο γεωτεχνικής όσο και δομοστατικής φύσης, καθώς τα φορτία που καλείται να παραλάβει προέρχονται από την αλληλεπίδραση του συστήματος περιβάλλον γεωυλικό - άμεση υποστήριξη - τελική επένδυση. Επομένως, η αντιμετώπιση του υπό μελέτη

προβλήματος στο πλαίσιο της διατριβής βασίστηκε σε γνώσεις, μεθοδολογίες και προσεγγίσεις από το χώρο της γεωτεχνικής μηχανικής, της μηχανικής των σηράγγων και της θεωρίας ωπλισμένου σκυροδέματος. Η μελέτη της προηγούμενης γνώσης πάνω στο αντικείμενο της διατριβής είχε ως «πυλώνες» τη μελέτη της διεθνούς και εγχώριας βιβλιογραφίας και την ανάλυση και επεξεργασία στοιχείων από τη μελέτη και κατασκευή σηράγγων της Εγνατίας Οδού, τα οποία συγκεντρώθηκαν και καταχωρήθηκαν στη Βάση Δεδομένων TIAS (Tunnel Information and Analysis System).

Η τελική επένδυση συνήθως κατασκευάζεται μετά τη διάνοιξη και άμεση υποστήριξη της σήραγγας. Επομένως, στην αρχή παραμένει πρακτικά αφόρτιστη, καθώς βρίσκεται στο εσωτερικό ενός κελύφους, το οποίο έχει ισορροπήσει. Τα πιο σημαντικά φορτία που καλείται να παραλάβει η τελική επένδυση είναι αυτά που προέρχονται έμμεσα ή άμεσα από το περιβάλλον γεωυλικό. Με έμμεσα θεωρούνται τα φορτία που αρχικά παραλαμβάνονται από την άμεση υποστήριξη και κατόπιν μεταφέρονται στην τελική επένδυση, εφόσον θεωρηθεί ότι η πρώτη απαξιώνεται, ενώ ως άμεσα θεωρούνται τα φορτία που προέρχονται από τη χρονικά εξαρτημένη συμπεριφορά του περιβάλλοντος γεωυλικού.

Αρχικά, λοιπόν, διερευνάται η φόρτιση του κελύφους της άμεσης υποστήριξης κυκλικής σήραγγας μέσω αριθμητικών αναλύσεων με τριδιάστατα προσομοιώματα πεπερασμένων στοιχείων, έτσι ώστε τα αποτελέσματα να είναι απαλλαγμένα από τις παραδοχές των μεθόδων εκτίμησης της αποτόνωσης των τάσεων και των προσυγκλίσεων. Στο πλαίσιο των παραμετρικών αναλύσεων μελετάται ο ρόλος των γεωτεχνικών συνθηκών, του βάθους διάνοιξης, του συντελεστή οριζοντίων τάσεων, του μέτρου ελαστικότητας του γεωυλικού, της διαμέτρου της διατομής, της δυσκαμψίας της υποστήριξης, του καταστατικού προσομοιώματος, της διαστολικότητας και της αλληλουχίας των φάσεων διάνοιξης. Μέσω στατιστικής επεξεργασίας των αποτελεσμάτων προτείνονται εξισώσεις και διαγράμματα για την εκτίμηση της τιμής του μέσου φορτίου, του φορτίου στην οροφή και την παρεία της διατομής καθώς και για την πλήρη κατανομή των φορτίων περί τη διατομή της σήραγγας, συναρτήσει του συντελεστή TLF (Tunnel Load Factor). Η προτεινόμενη μέθοδος αξιολογήθηκε με βάση τις μετρήσεις κυψελών πίεσης από τη σήραγγα διπλής τροχιάς πριν από το Σταθμό Περιστερίου του Αττικού Μετρό.

Για την αξιολόγηση της μεταφοράς των φορτίων της άμεσης υποστήριξης στην τελική επένδυση, αρχικά συγκεντρώθηκαν στοιχεία από τη βιβλιογραφία που αφορούν στη μακροχρόνια συμπεριφορά και στην ανθεκτικότητα των μέτρων άμεσης υποστήριξης. Κατόπιν, μέσω αριθμητικών αναλύσεων με διδιάστατα προσομοιώματα μελετήθηκε ο ρόλος των διαφορετικών μέτρων της άμεσης υποστήριξης στην ανάλυση της φόρτισης και ο μηχανισμός μεταφοράς των φορτίων από την άμεση υποστήριξη στην τελική επένδυση, εφόσον θεωρηθεί απαξίωση της πρώτης. Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι η συνεισφορά των αγκυρίων στην ανάλυση των φορτίων είναι μικρή, ειδικά στην περίπτωση της ολομέτωπης διάνοιξης, το ποσοστό μεταφοράς των φορτίων μειώνεται όσο βελτιώνονται οι γεωτεχνικές συνθήκες και ότι θεώρηση πλήρους μεταφοράς των φορτίων αποτελεί, συνήθως, επιλογή προς την πλευρά της ασφαλείας.

Όσον αφορά στα φορτία λόγω ερπυσμού του περιβάλλοντος γεωυλικού αρχικά προτείνονται παράμετροι για την περιγραφή της ερπυστικής συμπεριφοράς του γεωυλικού (ερπυστικός συντελεστής ϕ_{cr} και λόγος $t_{50\%}/t_d$), οι οποίες παρέχουν άμεσα και με «φιλικό» ως προς το χρήστη τρόπο πληροφóρηση, για το μέτρο και τον τρόπο μεταβολής των ερπυστικών παραμορφώσεων και μπορούν να συσχετιστούν εύκολα με οποιοδήποτε ερπυστικό προσομοίωμα. Για την επιλογή του εύρους τιμών των παραμέτρων στις αριθμητικές αναλύσεις συγκεντρώθηκαν αποτελέσματα πειραμάτων ερπυσμού από τη διεθνή βιβλιογραφία. Κατόπιν, μέσω αριθμητικών ιξωδοπλαστικών αναλύσεων με διδιάστατα προσομοιώματα υπολογίστηκαν τα φορτία της τελικής επένδυσης λόγω

ερπυσμού, τα οποία συσχετίζονται με τα φορτία πριν την επιβολή του ερπυσμού, τις γεωμετρικές και γεωτεχνικές παραμέτρους του προβλήματος μέσω του συντελεστή CLF (Creep Load Factor). Τέλος, προτείνεται απλοποιημένη μεθοδολογία για την ισοδύναμη προσομοίωση του ερπυσμού μέσω απομείωσης του μέτρου ελαστικότητας του περιβάλλοντος γεωυλικού σε συγκεκριμένη περιοχή γύρω από τη διατομή της σήραγγας με βάση το συντελεστή SLF (Simplified Load Factor).

Σε αντίθεση με τις υπόλοιπες κατασκευές ωπλισμένου σκυροδέματος τα φορτία της τελικής επένδυσης υπόκεινται στις σημαντικές αβεβαιότητες των παραμέτρων του περιβάλλοντος γεωυλικού, με αποτέλεσμα την αντίστοιχη αύξηση της μεταβλητότητας στην τιμή τους. Για τη μελέτη των στοχαστικών χαρακτηριστικών των φορτίων της τελικής επένδυσης από το περιβάλλον γεωυλικό πραγματοποιήθηκαν πιθανοτικές αναλύσεις χρησιμοποιώντας εμπειρικές, αναλυτικές και αριθμητικές μεθόδους, από τις οποίες προέκυψαν εύρη για το συντελεστή μεταβλητότητας και τη μορφή της κατανομής των φορτίων. Στη συνέχεια, μελετήθηκε το επίπεδο αξιοπιστίας που εξασφαλίζεται σε διατομές ωπλισμένου σκυροδέματος με χρήση των επιμέρους συντελεστών μόνιμων φορτίων που υιοθετούνται από τους ισχύοντες κανονισμούς και τέλος προτείνονται επιμέρους συντελεστές για τα φορτία από το περιβάλλον γεωυλικό ανάλογα με το απαιτούμενο επίπεδο αξιοπιστίας του σχεδιασμού.

(Η διατριβή υποστηρίχθηκε την 19^η Ιανουαρίου 2012)

A modified Hoek - Brown Failure Criterion for the Anisotropic Intact Rock (*)

H. Saroglou, G. Tsiambaos

School of Civil Engineering, Geotechnical Department,
National Technical University of Athens,
9 Iroon Polytechniou str., 157 80 Athens, Greece

Abstract: The Hoek - Brown criterion parameters (σ_{ci} , m_i and s) are significantly influenced by the strength anisotropy of intact rock. In the present study, the criterion was modified by incorporating a new parameter (k_β), to account for the effect of strength anisotropy, thus being able to determine the strength of intact anisotropic rock under loading in different orientations of the plane of anisotropy. The range of the parameter (k_β) for the rocks tested has been analytically investigated by carrying out triaxial tests, in different orientations of the foliation plane. The proposed modification was studied for metamorphic rocks (gneiss, schist, marble), but could also be applied to other rock types exhibiting "inherent" anisotropy, e.g. sedimentary as well as igneous rocks. The proposed modified criterion is intended for use for prediction of strength of intact rock, but can also be extended to rock masses.

Keywords: Intact rock, strength, anisotropy, failure criteria, metamorphic rocks, laboratory tests

1. INTRODUCTION

The Hoek - Brown failure criterion [1] was initially proposed for the determination of the intact rock strength and the rock mass strength in isotropic conditions. Nevertheless, in the last years, it is used for the determination of the strength of anisotropic rocks and rock masses.

In order to use this criterion for the prediction of strength in anisotropic intact rocks, careful selection of its parameters is necessary, namely the uniaxial compressive strength (σ_{ci}) and the material constants m_i and s .

Moreover, the determination of the minimum and maximum intact rock strength, due to rock anisotropy, is very important in the selection of characteristic values of rock for the design and construction of civil engineering works e.g. tunnels, foundations and rock slopes.

2. ANISOTROPY OF INTACT ROCK

2.1. Nature of anisotropy

Earlier work on anisotropic rocks has revealed that: a) anisotropy stems mainly from schistosity, foliation and cleavage, for metamorphic rocks, and bedding planes and lamination, for sedimentary rocks, and b) anisotropy curve of the uniaxial and triaxial compressive strength is usually U-shaped e.g. [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9].

The rocks that behave in an anisotropic way are mainly metamorphic rocks e.g. phyllites, shales, schists and slates, as well as gneisses due to the presence of banding. Marbles may also exhibit a low degree of anisotropy, but usually their behaviour is practically isotropic. Anisotropy in sedimentary rocks is common in siltstones, claystones and mudstones [10]. Furthermore, sandstones and limestones (as rock material) exhibit low anisotropy, due to the cementation of their rock-forming minerals.

Little information about strength anisotropy is available for rocks other than metamorphic and sedimentary. Anisotropy in igneous rocks can be encountered due to the presence of flow structure, e.g. in rhyolites [11].

In order to measure the intact rock strength, it is essential that no micro-fractures or other discontinuities are present in the specimen, which is tested. This can be achieved by taking intact samples of the rock from the surrounding rock mass. The difficulty of preparing samples with no visible fracture or discontinuity depends on the nature of the rock, its tectonic history and its geological environment. On the other hand, the structural features that are responsible for "inherent" anisotropy, discussed in the present work, mainly the alignment of rock-forming crystals in intact rock cannot be excluded from the samples tested in the laboratory when determining the rock strength. The "inherent" anisotropy due to the existence of bedding, foliation and schistosity is obvious in the macro-scale (in the order of meters), as presented in Figure 1a but its genesis originates from the micro-scale (in the order of millimeters), as shown in Figure 1b.

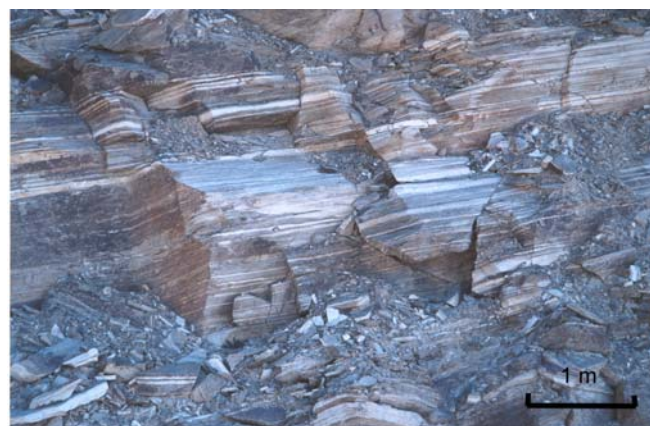


Figure 1a Banding in gneiss intact rock in a rock slope exposure.

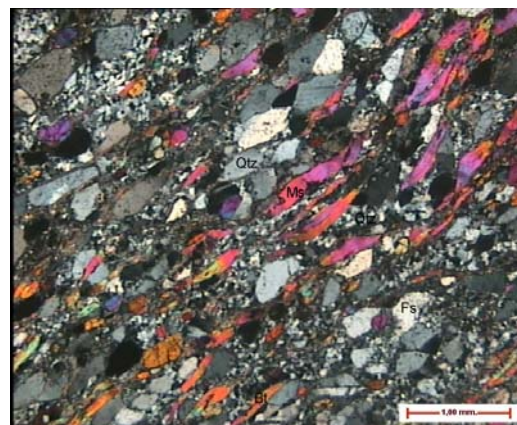


Figure 1b Petrographic texture of gneiss, showing alternating layers of mica (Ms), quartz (Qtz) and feldspar (Fs) (x 25)

2.2. Degree of anisotropy

The variation of strength in uniaxial and triaxial loading conditions of intact rock with respect to the loading direction, β is defined as strength anisotropy. Its magnitude is described by the degree of anisotropy, R_c , which is defined

as: $R_c = \frac{\sigma_{ci(90)}}{\sigma_{ci(min)}}$, where $\sigma_{ci(90)}$ is the uniaxial compressive

strength perpendicular to the planes of anisotropy, and $\sigma_{ci(min)}$ is the minimum value of σ_{ci} obtained from oriented samples under uniaxial compression, usually occurring

when the principal loading axis (σ_1) forms an angle to the plane of foliation between $\beta=30^\circ$ and 45° . A classification of strength anisotropy based on the ratio R_c , is given by Ramamurthy [12].

The plot of uniaxial compression tests on a graphitic phyllite [13], shown in Figure 2a, suggests that its strength is highly dependent upon the orientation of the schistosity relative to the direction of applied load. The maximum strength parallel to schistosity is of the order of 100 MPa while the minimum strength, with the schistosity inclined at approximately 30° to the direction of applied load, is approximately 15 MPa.

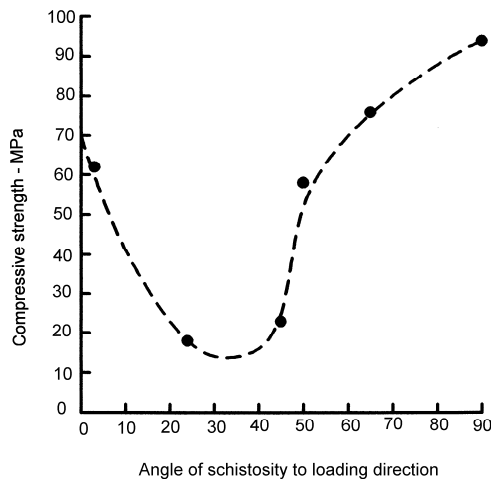


Figure 2a) Influence of loading direction on uniaxial strength of graphitic phyllite (tested by Salcedo [14])

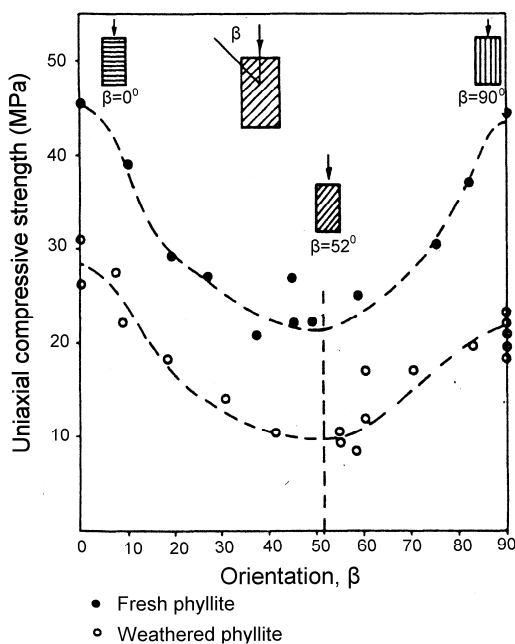


Figure 2b) Variation of compressive strength with inclination of foliation of phyllite (tested by Sabatakakis and Tsiambaos [15])

The decrease of the uniaxial compressive strength, σ_{ci} , for rocks exhibiting well developed foliation is in the order of two to five times. The effect of inclination of foliation on the intact rock strength remains significant also on weathered samples (Figure 2b), as it was shown by the tests carried out on phyllite samples by Sabatakakis & Tsiambaos [14].

Strength anisotropy remains significant when confined conditions exist, as it is seen by a large number of triaxial tests on Delabole slates [7] (Figure 3) and on Himalayan schists [15]. It has been found that the degree of strength anisotropy decreases with increasing confining pressure [2]. The ratio R_c , when calculated in terms of σ_1 , at the confined state (for σ_3 up to $\sigma_{ci}/2$), describes the effect of confining pressure on strength anisotropy.

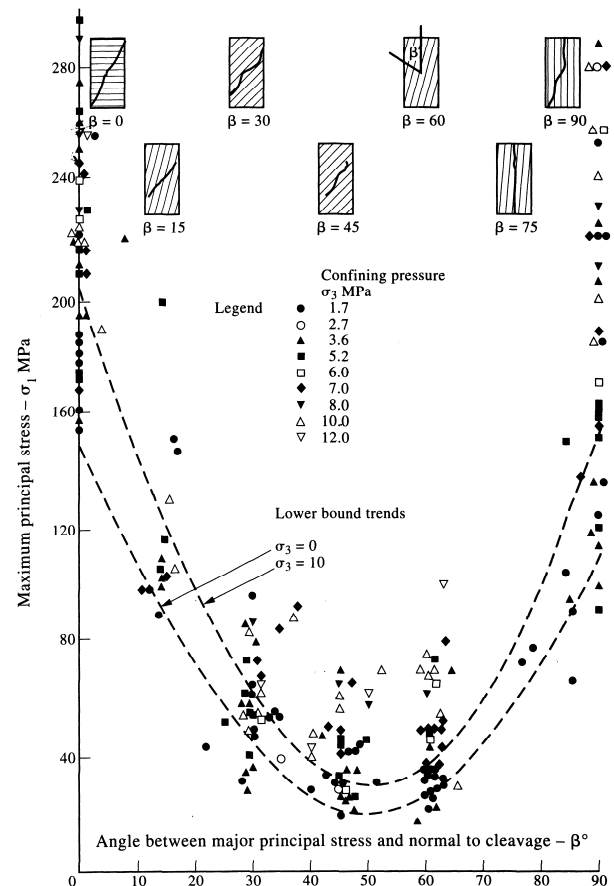


Figure 3 Influence of loading direction on triaxial strength of Delabole slate (tested by Brown et al., [7]).

3. HISTORICAL REVIEW

3.1 Empirical Hoek - Brown failure criterion

The empirical failure criterion that was initially proposed by Hoek and Brown [1] for the intact rock is described by equation (1). Some modifications for its use in rock masses were recently done by Hoek et al. [16].

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \sigma_{ci} \cdot \left(m \frac{\sigma_3}{\sigma_{ci}} + s \right)^\alpha \quad (1)$$

where, σ_3 is the minor principal stress
 σ_1 is the major principal stress
 σ_{ci} is the uniaxial compressive strength
 m, s, α are material constants, m is equal to m_i ,
 $\alpha=0.5$ and $s = 1$, when the rock is intact.

The behaviour of intact anisotropic rocks at failure depends upon the orientation of the planes of anisotropy in relation to the principal loading axis. The determination of uniaxial compressive strength, in these types of rocks, presents many difficulties.

The determined values of the Hoek - Brown parameters for intact rock (σ_{ci} , m_i , s) are defined based on the results of uniaxial and triaxial tests, when loading is applied perpendicular to the planes of anisotropy (foliation or bedding).

The value of σ_{ci} and m_i will be significantly different in the case that failure will occur at the direction of such a plane [17].

Hoek and Brown [17] also propose that the maximum value of intact rock strength, σ_{ci} , should be used in rocks of high strength with good interlocking, while the minimum strength in rocks that have suffered intense tectonic fracturing or shearing and the resulting rock mass is of low quality.

The Hoek - Brown criterion is a failure criterion expressed in terms of minor and major principal stress (σ_3 and σ_1) and ignores the influence the intermediate principal stress, as well as other criteria in rock mechanics. It is now known that, even in the case of an isotropic rock, the intermediate principal stress, σ_2 , will have an important influence on strength determination. The limitations of failure criteria expressed in terms of σ_1 and σ_3 are outlined in the work of Al-Ajmi & Zimmerman [18], and Colmenares & Zoback [19].

3.2 Initial treatment of anisotropy in the criterion

Hoek and Brown [1] state that the "single plane of weakness" theory, as proposed by Jaeger & Cook [20] and presented in Figure 4, is sufficient for the prediction of strength, when the rock behaves anisotropically due to the presence of a single plane of weakness (e.g. discontinuity plane) but doesn't describe adequately the strength behaviour of intact rock possessing inherent anisotropy, due to the presence of bedding or foliation, as in the case of siltstones, schists, gneisses etc. In developing the empirical failure criterion, the possibility of extension to deal with anisotropic failure and failure of jointed rock masses should be offered [21].

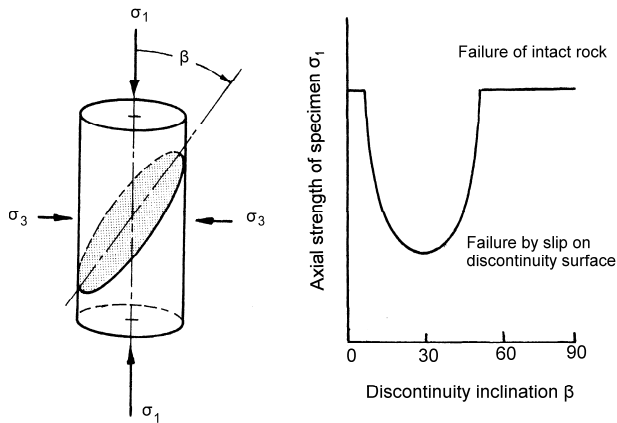


Figure 4 Single plane of weakness theory (reproduced from Hoek [18]).

Consequently, in order to predict the strength of intact anisotropic rock, Hoek and Brown [1] suggested that the value of the constants m and s of their empirical criterion should be altered accordingly based on the orientation of the foliation plane relative to the principal loading axis, β .

The variation of the constants m and s relative to the orientation is given by Equations (2) and (3).

$$\frac{m}{m_i} = 1 - A e^{-\left(\frac{\beta - \xi_m}{A_2 + A_3 \beta}\right)^4} \quad (2)$$

$$s = 1 - P e^{-\left(\frac{\beta - \xi_s}{P_2 + P_3 \beta}\right)^4} \quad (3)$$

where ξ_m : orientation angle, β , where m is minimum, ξ_s : orientation angle, β , where s is minimum, A is a constant given by equation (4).

$$A = m_i - \frac{m_{\min}}{m_i} \quad (4)$$

P constant equal to $P = (1 - s_{\min})$ while A_2 , A_3 , P_2 and P_3 are constants. The variation of the ratio m/m_i and s relative to orientation angle, β , for Martinsburg slate are presented in Figure 5 (reproduced from [1]).

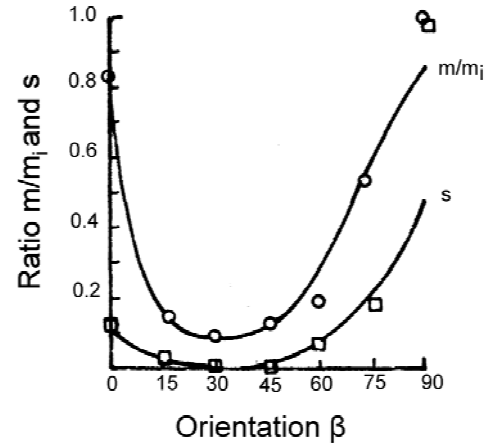


Figure 5 Variation of m/m_i and s relative to orientation angle, β , for Martinsburg slate (reproduced from Hoek and Brown [16]).

3.3 Studies of anisotropic intact rock strength

Colak & Unlu [22] applied equation (2) to triaxial data from tests performed in sandstone (possessing low degree of anisotropy) and siltstone, claystone (medium degree of anisotropy) and calculated the constant m_i for orientations of loading equal to $\beta = 0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ and 90° (orientated constant named $m_{i(\beta)}$), assuming that the parameter, s , of the Hoek - Brown criterion equal to unity. The parameter $m_{i(\beta)}$ is equal to 0.4 times of the m_i value for the claystone samples when the load is applied in the angle of least strength ($\beta = 30^\circ$), while for sandstone it is equal to 0.6 of m_i and 0.3 for siltstone.

Based on their research, it was found that the ratio $m_{i(90)}/m_{i(\beta)}$ correlates well with the degree of anisotropy of uniaxial strength (which for claystone is $m_{i(90)}/m_{i(\beta)} = 2.5$ and R_c equal to 3.0). Additionally, the decrease of m_i related to the degree of anisotropy, thus greater decrease was observed for the rocks with medium degree of anisotropy (siltstone and claystone) and less for the rock with low degree of anisotropy (sandstone).

3.4 Remarks

The estimation of the strength of anisotropic intact rock by calculating, indirectly, the variation of the constants m and s is relatively tedious and requests a large number of triaxial tests performed on orientated samples. Additionally, the methodology of estimating the variation of these constants, without taking into account the variation of the uniaxial compressive strength (σ_{ci}) due to strength anisotropy, can give misleading results and is practically incorrect.

In the present study, the variation of the uniaxial compressive strength due to anisotropy is taken into account in the application of the failure criterion and it was found that the decrease of the constant m of the intact rock, given in equation (2), when loading is at the orientation of minimum strength, relates to the degree of strength anisotropy (R_c).

The constant m_i is characteristic for each rock type, thus it shouldn't be changed. Its value is determined with a set of triaxial tests performed perpendicular to the planes of "inherent" anisotropy.

4. MODIFIED FAILURE CRITERION

4.1. Incorporation of anisotropy in the failure criterion

It would be considered that the degree of anisotropy is indirectly incorporated in the failure criterion, when fitting of triaxial data in different loading directions, is performed. This was the initiative to include a parameter in the criterion, the range of which practically relates to the degree of anisotropy of the intact rock. Based on the above, it becomes clear that it is more appropriate to determine the variation of strength of intact rock, due to the presence of "inherent" anisotropy, directly from the failure criterion instead of indirectly by performing the variation of the material constants m and s . In order to achieve this, a new parameter, k_β , that represents the effect of strength anisotropy, is considered in the failure criterion. This parameter refers to the degree of strength anisotropy of the intact rock (R_c).

The proposed modification of the Hoek - Brown criterion, in order to account for the effect of anisotropy on strength, is based on the inclusion of:

1. The variation of the uniaxial strength of intact rock due to the presence of foliation planes, ($\sigma_{c\beta}$), and
2. The parameter (k_β), which denotes the range between the minimum and maximum strength of intact anisotropic rock.

The constant s is considered equal to unity due to the intact state of the rock. A fitting procedure, that involved the variation of s in the modified Hoek - Brown criterion, proved that it has a negligible effect on the prediction of strength of intact rock possessing inherent anisotropy, compared to the effect of the variation of the proposed parameter k_β . The influence of the constant s is predominantly on the "tensile" strength of the rock and its influence is most important at very low confinement (σ_3).

The following equation is suggested:

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \sigma_{c\beta} \cdot \left(k_\beta \cdot m_i \frac{\sigma_3}{\sigma_{c\beta}} + s \right)^{0.5} \quad (5)$$

where, $\sigma_{c\beta}$ is the uniaxial compressive strength at an angle of loading β and k_β is the parameter describing the anisotropy effect.

When loading is performed perpendicular to the planes of "inherent" anisotropy of the intact rock, the parameter k_β is equal to unity ($k_{90}=1$) and the strength ($\sigma_{c\beta}$) is equal to the uniaxial compressive strength σ_{ci} .

The minimum value of this parameter, $k_\beta = k_{30}$, occurs when loading is performed at the angle of minimum strength which usually is when the angle, β , between the major principal stress (σ_1) and the foliation planes is between 30° and 45° .

4.2. Strength anisotropy in uniaxial compression

For the use of the proposed failure criterion (equation 5), the uniaxial compressive strength at different orientations, $\sigma_{c\beta}$, should be estimated. This can be determined either through uniaxial compression testing on orientated samples or it can be predicted from equation (6) when tests are not available. This expression describes adequately the varia-

tion of uniaxial compressive strength of intact rocks possessing strength anisotropy, and was initially proposed by Jaeger [23] and later modified by Donath [24].

$$\sigma_{c\beta} = A - D[\cos 2(\beta_m - \beta)] \quad (6)$$

where β_m is the angle at which the uniaxial compressive strength is minimum (usually between 30° and 45°), A and D constants. The values of constants A and D are determined given that the uniaxial compressive strength is known at least at three different loading angles, that of $\beta=0^\circ$, $\beta=30^\circ$ and $\beta=90^\circ$.

The variation of uniaxial compressive strength in different loading direction, can be predicted by equation (6) when the strength at orientations $\beta=0^\circ$, 30° and 90° is known. The constant D relates to the degree of strength anisotropy and thus it is expected that smaller degree of anisotropy will lead to a lower value of the constant D .

In the present study the uniaxial compressive strength for different orientations, β , was determined directly by uniaxial compression tests.

4.3. Fitting procedure

The fitting procedure in order to determine the variation of the parameter k_β is the following:

1. Initially, the value of σ_{ci} should be determined by uniaxial compression tests perpendicular to the planes of anisotropy.
2. Secondly, the value of the constant m_i is determined considering $k_{90}=1$, using the fitting procedure suggested by Hoek et al. [16], from a series of triaxial tests perpendicular to the planes of anisotropy (4 specimens in different confining pressures, σ_3).
3. For all other orientations, β , using the above value of m_i , the value of k_β , that gives the best fit to the triaxial data according to equation (5), is also determined.

The range of confining pressure for the fitting procedure influences significantly the constant m_i and the parameter k_β . In order that the current procedure is comparable to that used by Hoek and Brown [1], the confining pressure, σ_3 , of the triaxial tests that were used for the fitting procedure was in the range of 0 to $0.5 \sigma_{ci}$.

5. APPLICATION OF THE PROPOSED FAILURE CRITERION

5.1. General

The triaxial data from tests performed on Penhryn slate [6] as well as on gneiss, schist and marble from the present study were fitted to the proposed failure criterion (equation 5). The uniaxial and triaxial compression tests were performed on specimens, in which the planes of anisotropy were oriented at angles, β , equal to 0° , 15° , 30° , 45° , 60° , 75° and 90° , taken by careful drilling of rock blocks. The specimen diameter was 54 mm (NX size) with a height/diameter ratio between 2.0 and 2.5. The range of confining pressure used for the triaxial tests was $0 < \sigma_3 < \sigma_{ci}/2$ although few were performed at higher confining pressures (up to σ_{ci}) in order to investigate the effect of confining pressure on the strength of anisotropic intact rock.

5.2. Characteristics of tested rocks

The rocks tested are gneisses, schists and marbles. The samples of gneiss were collected from Northern Greece, from an area that a number of tunnels of Egnatia Highway were constructed. Two types of gneiss [25] were distinguished:

- a) a muscovite gneiss (denoted as gneiss A) with fine-grained texture (due to the elongation of micas) which consists of very thin bands rich in micas alternating with bands rich in crystals of quartz and feldspars. The bands vary in thickness from 0.2 to 0.5 mm resulting to a very well developed gneiss banding (Figure 1a).
- b) a muscovite - biotite rich gneiss (denoted as gneiss B), which has well-developed gneiss banding, better than that of gneiss A and is medium-grained. The thickness of the micaceous bands varies between 0.3 mm and 0.5 mm while that of the quartz - feldspar between 0.6 mm and 1.8 mm.

The schist belongs to the group of the Athens Schist formation and is a fine-grained rock with very well developed and continuous schistosity planes [26].

The marble, which was used in the antiquity for the construction of monuments of the Acropolis of Athens, is microcrystalline and is characterized as calcitic with low percentage of dolomite (3%). Its texture is of irregular grain size and has a coherent, banded texture due to parallel discontinuous dolomite bands. It is characterized by a low degree of anisotropy due to the incomplete orientation of dolomite crystals.

5.3. Strength anisotropy in uniaxial compression of tested rocks

As stated earlier, the magnitude of strength anisotropy of intact rock can be described by testing intact rock at different orientations of "inherent" anisotropy relative to the direction of applied load.

The variation of uniaxial compressive strength, due to the presence of foliation planes for gneiss and marble, is shown in Figures 6 and 7. The uniaxial strength tests for the schist were not adequate in order to describe the influence of loading angle on uniaxial compressive strength. Equation (6) was fitted to the uniaxial strength data of gneiss and marble and the values of constants A and D were determined, as shown in Table 1.

Table 1. Parameters characterizing the anisotropy of tested intact rocks in uniaxial compression.

Rock Type	σ_{ci} (MPa)	Strength Anisotropy R_c	Constant A (MPa)	Constant D (MPa)
Gneiss A	60.6	2.2	52.7	26.1
Gneiss B	85.3	3.8	61.5	43.8
Schist	67.2	1.25		
Marble	89.7	1.14	83.9	11.2

The minimum uniaxial strength was encountered, as expected, when loading was applied at an inclination of $\beta=30^\circ$ - 45° relative to the banding planes of the gneiss samples. The uniaxial strength when loading perpendicular to the banding planes was greater than that when loading was applied parallel to them, for both gneisses (Figure 6).

The uniaxial strength of the marble varied slightly, with respect to the orientation of loading, resulting in a rock of low strength anisotropy. The minimum uniaxial strength was encountered, when loading was applied at a loading angle of $\beta=30^\circ$ (Figure 7), relative to the bedding planes of the marble samples. The uniaxial strength when loading was applied perpendicular to the bedding planes was almost equal to that when loading was applied parallel to them.

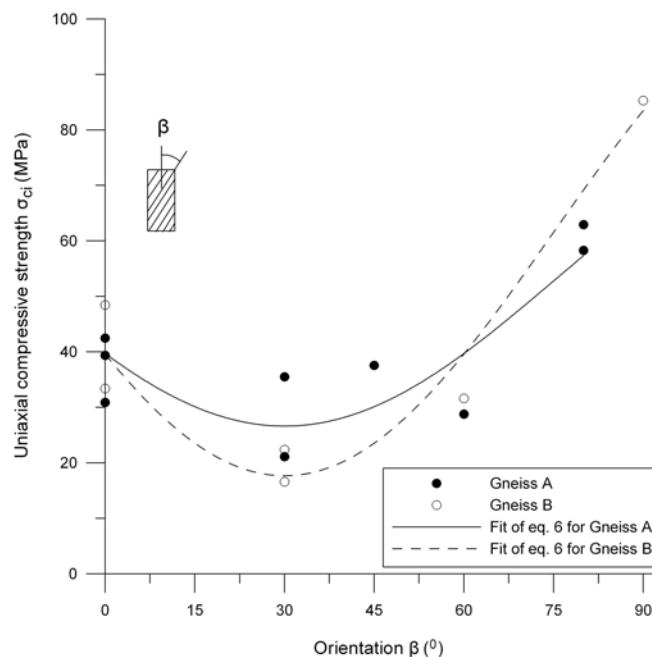


Figure 6 Strength anisotropy of gneisses in uniaxial compression.

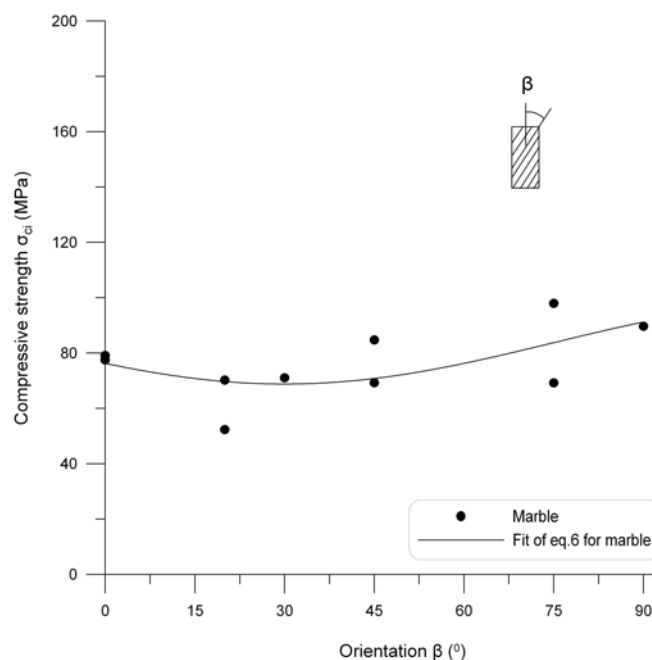


Figure 7. Strength anisotropy of marble in uniaxial compression.

5.4. Strength anisotropy in proposed failure criterion

5.4.1. Analysis of triaxial data of Penhryn slate

The failure envelopes of Penhryn slate for different loading orientations, β , resulting from fitting the proposed equation (5) to the triaxial data, are given in Figure 8. The variation of the parameter k_β is summarized in Table 2. It can be concluded that the minimum value of this parameter is encountered, as expected, when loading takes place at an orientation of $\beta=30^\circ$ relative to the planes of foliation ($k_{30}=0.25$), while its maximum value ($k_{90}=1$) when loading is performed normal to them.

The ratio k_{90}/k_{30} is equal to 4 and agrees well to degree of strength anisotropy ($R_c=3.3$) of Penhryn slate for the range of confining pressure considered in the analyses ($0 < \sigma_3 < 68.9$ MPa).

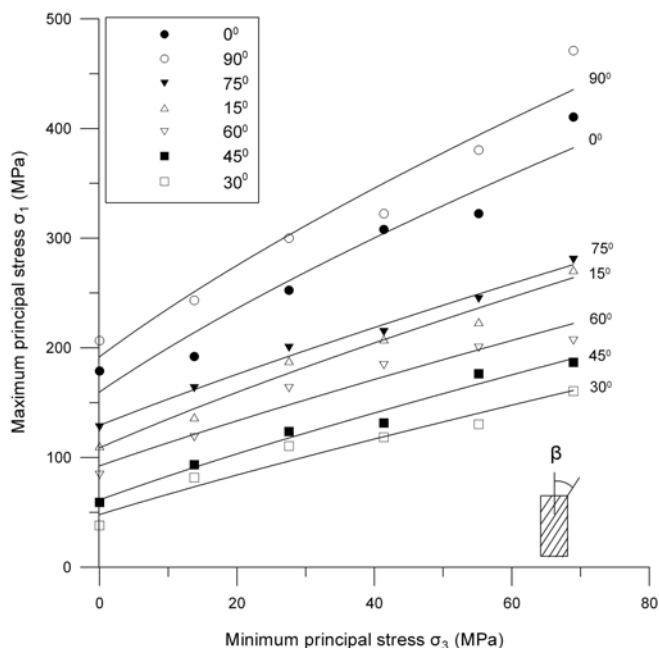


Figure 8. Failure envelopes of Penhryn slate (triaxial testing data from Attewell and Sandford [6]).

Table 2. Variation of parameter k_β for Penhryn slate (tested by Attewell and Sandford [6]).

β ($^\circ$)	0	15	30	45	60	75	90
k_β	0.89	0.47	0.25	0.35	0.31	0.39	1
$\sigma_{c\beta}$ - criterion (MPa)	159.7	108.8	47.9	61.3	92.4	129.4	191.9
r^2	0.94	0.97	0.94	0.97	0.94	0.99	0.94

5.4.2. Analysis of data for tested rocks

The degree of anisotropy of gneiss A is $R_c=2.2$, characterizing it as a medium anisotropy rock. The fitting of the modified failure criterion (equation 5) to the triaxial data of gneiss A is given in Figure 9. The constant m_i is equal to 24.6, which is in good agreement to that proposed by Marinou and Hoek [27]. The variation of the parameter k_β with foliation orientation, β , for the rocks tested in the present study is given in Table 3.

Gneiss B is characterized by a medium to high degree of anisotropy ($R_c=3.8$). The constant m_i is equal to 23.2. The failure envelopes of the gneiss B for different loading directions are presented in Figure 10.

The fitting of the modified failure criterion to the triaxial data of schist is given in Figure 11. The constant m_i is equal to 9.5. The minimum strength of the schist was observed at orientation β between 30° and 45° , since in some cases, this changed within the same specimen. The scatter of triaxial data of the schist tested, is relatively small due to the relatively low degree of anisotropy ($R_c=1.25$). Additionally, the heterogeneity of this rock type resulted in inconsistencies. More precisely, it would be expected that the strength of rock increases with increasing confinement, but this was not always true since some specimens failed at lower strength than expected due to presence of micro-cracks

and weaker layers. These data were not included in the fitting procedure for the triaxial data of schist.

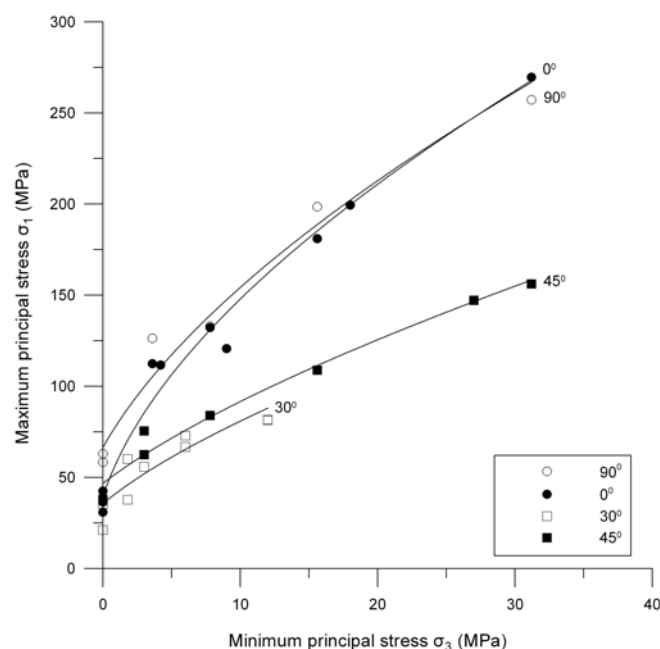


Figure 9. Failure envelopes of gneiss A at different loading orientations, β .

Table 3. Variation of parameter k_β for tested rocks.

Rock type	β ($^\circ$)	0	30	45	60	75	90
		k_β	k_β	k_β	k_β	k_β	k_β
Gneiss A	k_β	1.79	0.42	0.38			1
	$\sigma_{c\beta}$ criterion (MPa)	39.4	35.5	46.7			66.5
	r^2	0.98	0.79	0.97			0.97
Gneiss B	k_β	0.88	0.59	0.41			1
	$\sigma_{c\beta}$ criterion (MPa)	45.4	23.4	34.5			85.7
	r^2	0.97	0.96	0.96			0.96
Schist	k_β	0.96	0.75	0.76	1		1
	$\sigma_{c\beta}$ criterion (MPa)	64.3	63.1	58.2	64		66.4
	r^2	0.91	0.92	0.90	0.96		0.99
Marble	k_β	0.99	0.91	0.93		1	1
	$\sigma_{c\beta}$ criterion (MPa)	88.1	76.1	84.3		90.1	88.4
	r^2	0.98	0.96	0.96		0.86	0.98

The fitting of the modified failure criterion to the triaxial data of marble is given in Figure 12. The constant m_i is equal to 9.6 while the variation of the parameter k_β with banding orientation, β , is relatively low due to the low strength anisotropy of the rock ($R_c=1.1$). The uniaxial and

triaxial data for the rocks tested in the present study are given in the Appendix in Tables 4, 5, 6 and 7.

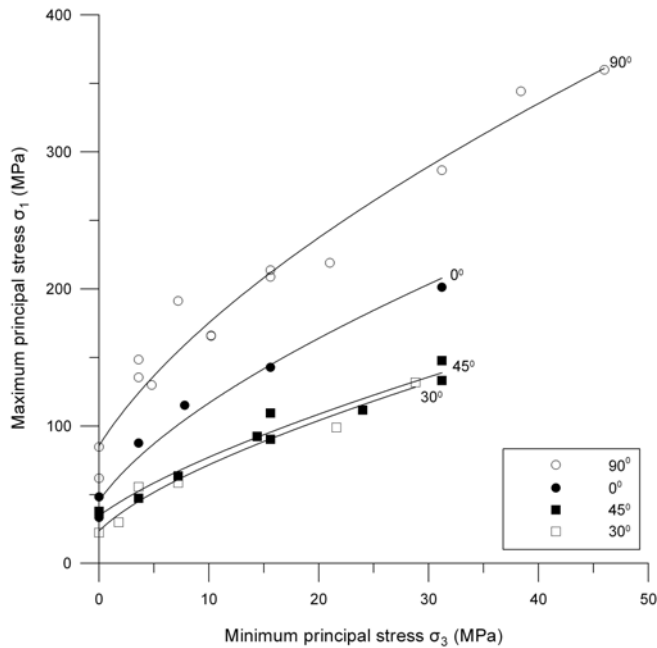


Figure 10. Failure envelopes of gneiss B at different loading orientations, β .

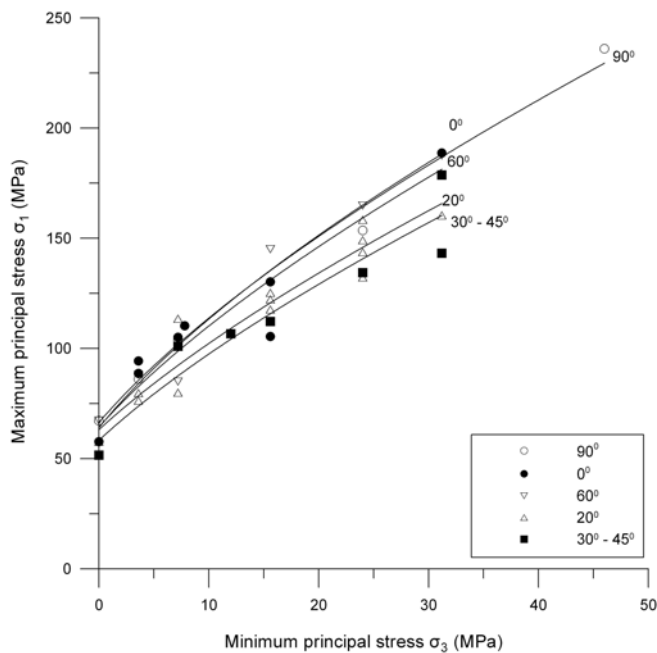


Figure 11. Failure envelopes of schist at different loading orientations, β .

5.4.3. Variation of parameter k_β – relation with R_c

The variation of the parameter k_β with foliation orientation for the rocks tested in the present study is shown in Figure 13. Based on the above analysis it is evident that, the ratio k_{90}/k_{30} is greater for the rocks with a high degree of anisotropy, R_c , hence Penhryn slate, gneiss and reduces significantly for the rocks with a low degree of anisotropy, schist and marble (where k_{90} is the value of the parameter k_β when loading is perpendicular to the foliation, equal to unity, and k_{30} is its value at the orientation of minimum strength, at $\beta=30^\circ - 45^\circ$).

The ratio k_{90}/k_{30} for Penhryn slate is equal to 4.0 while R_c is 3.3. Additionally, for gneiss A the ratio k_{90}/k_{30} is 2.3 and the value of R_c is 2.2. Finally, the ratio for schist and marble is

equal to 1.33 and 1.09 respectively, while their degree of strength anisotropy is equal to 1.25 and 1.1.

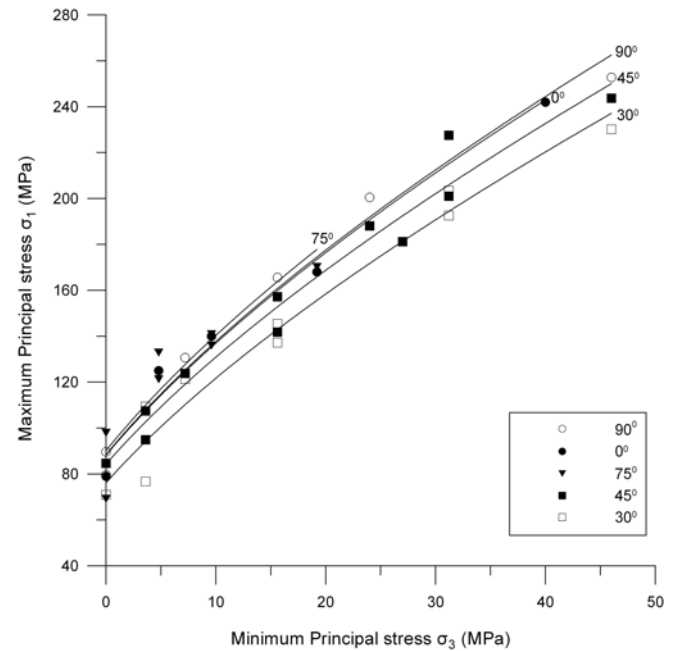


Figure 12. Failure envelopes of marble at different loading orientations, β .

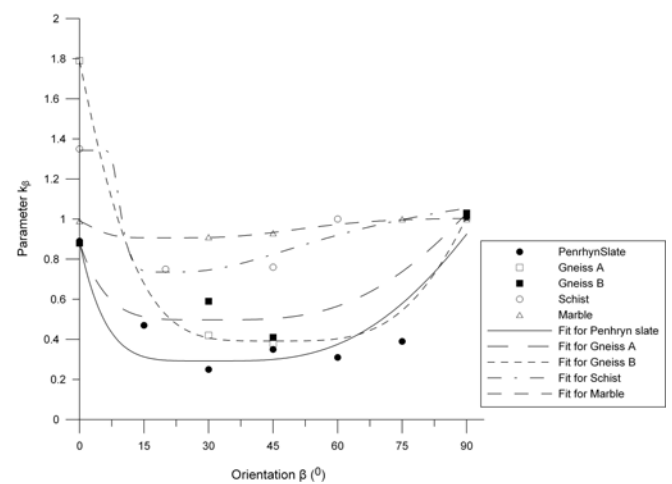


Figure 13. Variation of parameter k_β for analyzed triaxial data.

The estimation of strength reduction of intact rock due to anisotropy is achieved by the ratio k_{90}/k_{30} , which was found to relate quite well to the degree of strength anisotropy, R_c . This means that the degree of strength anisotropy can be used to predict the reduction of strength of intact anisotropic rock, with relative accuracy, at the orientation of minimum strength.

6. VERIFICATION OF PROPOSED CRITERION

A dimensionless plot, which was introduced by Londe [28], is utilized in order to check the quality of the fitting procedure. As it is shown in Figures 8, 9, 10, 11 and 12, the triaxial data of anisotropic rocks have considerable scatter in a σ_3 - σ_1 plot, which in turn represents the degree of their strength anisotropy.

In this plot, a single curve can be used to define the Hoek - Brown criterion for all rock types. Londe's transformation was adapted to the proposed failure criterion of anisotropic intact rock as follows:

$$S_1 = S_3 + \sqrt{S_3} \quad (7),$$

where

$$S_1 = \frac{\sigma_1}{k_\beta \cdot m_i \cdot \sigma_{c\beta}} + \frac{1}{k_\beta^2 \cdot m_i^2} \text{ and } S_3 = \frac{\sigma_3}{k_\beta \cdot m_i \cdot \sigma_{c\beta}} + \frac{1}{k_\beta^2 \cdot m_i^2}$$

The determination of S_1 and S_3 for anisotropic intact rock incorporates the value of parameter k_β for different loading angles, β , as determined from fitting the proposed criterion to the triaxial data, presented previously. It also incorporates the uniaxial compressive strength for different orientations, $\sigma_{c\beta}$, as determined from testing.

The accuracy of fitting equation (7) to the triaxial data, for the rocks tested, is justified as the majority of (S_3 , S_1) points are plotted on this line. These points have a really good plot when compared to the scatter of the σ_3 - σ_1 plots for each rock. The dimensionless plot S_3 - S_1 of the 150 triaxial data points, of the present study, is shown in Figure 14.

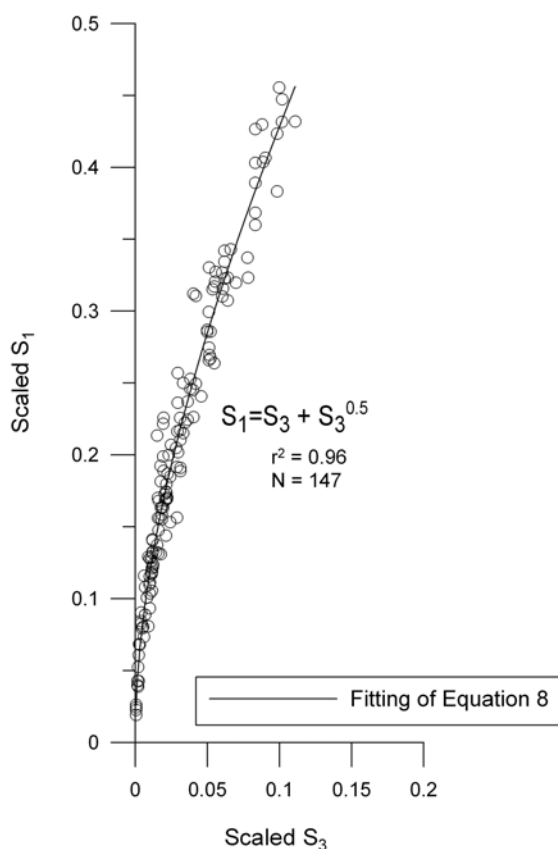


Figure 14. Dimensionless plot of S_3 - S_1 of triaxial data of present study.

Additionally, plotting the uniaxial compressive strength, determined by tests for different loading directions, $\sigma_{c\beta\text{-lab}}$, against that predicted from the failure criterion for anisotropic intact rock (equation 5), can also assess the accuracy of the proposed criterion. The data sets that plot off the diagonal line (1:1) are indications of unacceptable fitting. The prediction of uniaxial strength by the proposed criterion is quite good, as the majority of the data plot on the diagonal line, shown in Figure 15.

Based on the analysis of triaxial data from other researchers (Martinsburg slate [2], schists [9], slate [3], shales [4] and limestone, gneiss [5]) it was profound, that the proposed modification of the Hoek - Brown failure criterion can predict the strength of intact anisotropic rock reasonably well, given that a number of conditions are provided, such as: a) the maximum confining pressure, $\sigma_{3\text{max}}$, for each orientation of loading should be half the uniaxial compressive

strength of the intact rock for each case, and b) uniaxial compressive strength should be directly determined in different orientations, in order to have the minimum and maximum values.

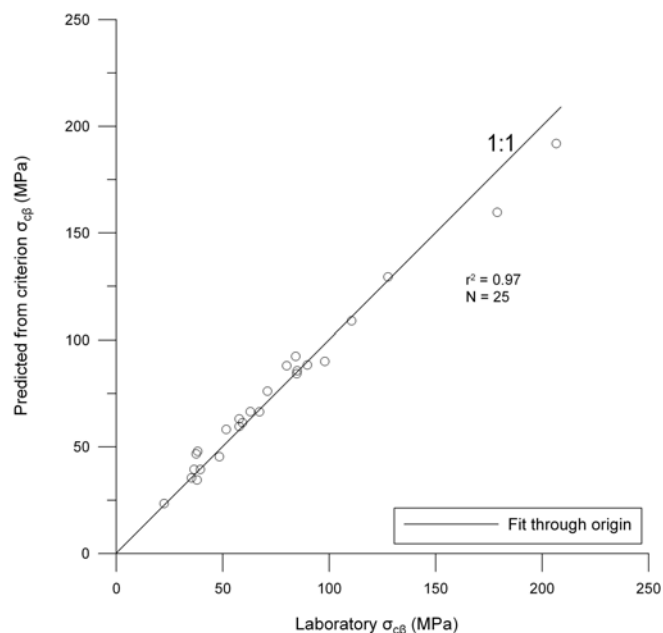


Figure 15. Plot of predicted uniaxial compressive strength, $\sigma_{c\beta\text{-crit}}$, against that determined in the laboratory, $\sigma_{c\beta\text{-lab}}$ for tested specimens.

7. CONCLUSIONS

Strength anisotropy of intact rock stems mainly from the presence of foliation and is commonly encountered in metamorphic rocks e.g. phyllites, shales, schists, slates and gneisses. Marbles and sedimentary rocks (siltstones, claystones and mudstones) may also exhibit a low degree of anisotropy. Studying the behaviour of anisotropic rocks, it is most important to determine the variation of uniaxial compressive strength, σ_{ci} , thus the degree of strength anisotropy. The degree of strength anisotropy, R_c , is determined by the ratio $\sigma_{ci(90)} / \sigma_{ci(min)}$, where $\sigma_{ci(90)}$ is the uniaxial compressive strength perpendicular to the foliation planes and $\sigma_{ci(min)}$ is the compressive strength when the orientation of foliation planes relative to the loading axis is between 30° and 45° .

The Hoek - Brown criterion parameters (σ_{ci} , m_i and s) are significantly influenced by the strength anisotropy of intact rock. The criterion is proposed for isotropic rock and rock masses, but it is widely used for intact rocks with "inherent" anisotropy.

In order to use this criterion for the prediction of strength in anisotropic intact rocks, careful selection of its parameters is necessary, namely the uniaxial compressive strength (σ_{ci}) and the material constants m_i and s .

The application of the Hoek - Brown failure criterion to intact anisotropic rock is accomplished by the incorporation of a new proposed parameter, k_β , which is determined by fitting the modified criterion to the triaxial test data, obtained from tests on samples with different orientations of the foliation plane.

The variation of the uniaxial compressive strength, $\sigma_{c\beta}$, is also incorporated in the modified criterion, while the constant m_i is characteristic for each rock type and independent of loading orientation. Its value is determined with a set of triaxial tests performed perpendicular to the planes of "inherent" anisotropy, as proposed by Hoek and Brown [17].

The proposed modified failure criterion is expressed by the equation:

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \sigma_{c\beta} \cdot \left(k_\beta \cdot m_1 \frac{\sigma_3}{\sigma_{c\beta}} + s \right)^{0.5}$$

where, $\sigma_{c\beta}$ is the uniaxial compressive strength at an angle of loading, β , and k_β is the parameter describing the anisotropy effect.

When loading is performed perpendicular to the planes of "inherent" anisotropy of the intact rock, the parameter k_β is equal to unity ($k_{90}=1$) and the strength ($\sigma_{c\beta}$) is equal to the uniaxial compressive strength σ_{ci} . The minimum value of this parameter, $k_\beta = k_{30}$, occurs when loading is performed at the angle of minimum strength which usually is when the angle, β , between the major principal stress (σ_1) and the foliation planes is between 30° and 45° .

The estimation of strength reduction of intact rock due to anisotropy is described by the ratio k_{90}/k_{30} .

It was found that the rocks possessing a high degree of strength anisotropy, R_c , are also characterized by a high value of the ratio k_{90}/k_{30} (i.e. slate and gneiss). Furthermore, rocks having a low degree of anisotropy give a proportionally low ratio k_{90}/k_{30} (schist and marble).

It is evident, that the proposed modified Hoek – Brown criterion fits well the triaxial data of anisotropic intact rock, based on the research findings. The proposed modified criterion is intended for use for prediction of strength of intact rock, but can also be extended to rock masses.

8. ACKNOWLEDGEMENTS

The review of part of this work by Dr. E. Hoek and the useful comments provided by Prof. P. Marinos are gratefully acknowledged. We are also grateful for the helpful discussions with Prof. M. Kavvasas.

9. REFERENCES

[1] Hoek E, Brown ET. Underground Excavations in Rock. London: Institution Mining and Metallurgy, 1980.

[2] Donath F. Strength variation and Deformational behavior in anisotropic rock. In: State of Stress in the Earth's Crust, WR Judd, ed., New York: Elsevier, 1964, pp. 281-298.

[3] Hoek E. Fracture of anisotropic rock. J South African Institute Mining Metallurgy 1964; 501-518.

[4] McLamore R, Gray KE. The mechanical behaviour of anisotropic sedimentary rocks. Amer Soc Mech Engrs Trans 1967; Series B: 62-76.

[5] Horino FG, Ellickson ML. A method of estimating strength of rock containing planes of weakness. US Bureau of Mines Report of Investigations, 1970; 7449: 1-26.

[6] Attewell P, Sandford M. Intrinsic Shear Strength of a Brittle, Anisotropic Rock – I. Experimental and Mechanical Interpretation. Int J Rock Mech Min Sci & Geomech Abstr 1974; 11: 423-430.

[7] Brown ET, Richards LR, Barr MV. Shear strength characteristics of Delabole slates. Proc. Conf. Rock. Engng, Newcastle upon Tyne, 1977; 33-51.

[8] Ramamurthy T, Venkatappa RG, Singh J. Engineering behaviour of phyllites. Engineering Geology 1993; 33: 209-225.

[9] Behrestaghi MHN, Rao KS, Ramamurthy T. Engineering geological and geotechnical responses of schistose rocks from dam project areas in India. Engineering Geology 1996; 44: 183-201.

[10] Ajalloeian R, Lashkaripour RG. Strength anisotropies in mudrocks. Bull Int Assoc Eng Geol 2000; 59: 195-199.

[11] Matsukura Y, Hashizume K, Oguchi CT. Effect of micro-structure and weathering on the strength anisotropy of porous rhyolite. Engineering Geology 2002; 63: 39-47.

[12] Ramamurthy T. Strength and modulus responses of anisotropic rocks. In: Comprehensive Rock Engineering, JA Hudson, ed. Oxford: Pergamon Press, 1993, pp. 313-29.

[13] Salcedo DA. Macizos Rocosos: Caracterizacion, Resistencia al Corte y Mecanismos de Rotura. In: Proc. 25 Aniversario Conferencia Soc. Venezolana de Mecanica del Suelo e Ingenieria de Fundaciones, Caracas, 1983, pp. 143-172.

[14] Sabatakakis N, Tsiambaos G. Anisotropy of Central Macedonia Phyllite and its effect on the uniaxial compressive strength. Bulletin of PWRC 1983; 1-2: 26-32.

[15] Nasser MHB, Rao KS, Ramamurthy T. Anisotropic strength and deformational behavior of Himalayan schists. Int J Rock Mech Min Sci 2003; 40: 3-23.

[16] Hoek E, Carranza – Torres C, Corkum B. Hoek – Brown Failure Criterion – 2002 Edition. Proceedings of NARMS-TAC Conference, Toronto, 2002; pp. 267-73.

[17] Hoek E, Brown ET. Practical estimates of rock mass strength. Int J Rock Mech Min Sci 1997; 34 (8): 1165-1186.

[18] Al-Ajmi AM, Zimmerman RW. Relation between the Mogi and Coulomb failure criteria. Int J Rock Mech Min Sci 2005; 42: 431-439.

[19] Colmenares LB, Zoback MD. A statistical evaluation of intact rock failure criteria constrained by polyaxial test data for five different rocks. Int J Rock Mech Min Sci 2002; 39: 695-729.

[20] Jaeger JC, Cook NGW. Fundamentals of Rock Mechanics. London: Chapman & Hall, 1976.

[21] Hoek E. Strength of jointed rock masses. 23rd Rankine Lecture. Geotechnique 1983; 33(3): 187-223.

[22] Colak K, Unlu T. Effect of transverse anisotropy on the Hoek-Brown strength parameter "m_i" for intact rocks. Int J Rock Mech Min Sci 2004; 41 (3): 1045-1052.

[23] Jaeger JC. Shear failure of anisotropic rock. Geol Mag 1960; 97: 65-72.

[24] Donath FA. Experimental study of shear failure in anisotropic rock. Geol Soc Amer Bull 1961; 72: 985-990.

[25] Saroglou H, Marinos P, Tsiambaos G. The anisotropic nature of selected metamorphic rocks from Greece". J South African Institute Mining Metallurgy 2004; 104 (4): 217-222.

[26] Saroglou H, Marinos P, Tsiambaos G. Applicability of the Hoek – Brown failure criterion and the effect of anisotropy on intact rock samples from Athens Schist. J South African Institute Mining Metallurgy 2004; 104 (4): 209-215.

[27] Marinos P, Hoek E. GSI: A Geologically friendly tool for rock mass strength estimation. Proceedings of GeoEng2000 Conference, Melbourne, 2000; pp. 1422-1440.

[28] Londe P. Discussion on the determination of the shear stress failure in rock masses. ASCE J Geotech Eng Div 1988; 113 (3): 374-376.

APPENDIX

Laboratory data used for the analysis (Total number of data: 147)

Table 4. Triaxial data for Gneiss A

$\beta=0^\circ$		$\beta=30^\circ$		$\beta=45^\circ$		$\beta=90^\circ$	
σ_3 (MPa)	σ_1 (MPa)	σ_3 (MPa)	σ_1 (MPa)	σ_3 (MPa)	σ_1 (MPa)	σ_3 (MPa)	σ_1 (MPa)
0	42.5	0	21.1	0	37.5	0	58.30
0	39.4	0	35.3	3	62.5	0	62.9
0	30.9	1.8	60.1	3.0	75.5	3.6	126.3
0	36.5	1.8	37.7	7.8	84	7.8	133.0
3.6	112.5	3.0	55.8	15.6	108.8	15.6	198.5
4.2	111.6	3.0	62.5	27.0	147.2	31.2	257.2
7.8	132.3	6.0	66.8	31.2	156.2		
9.0	120.7	6.0	72.9				
15.6	181.0	12.0	81.7				
18.0	199.5	12.0	81.3				
31.2	269.6						

Table 5. Triaxial data for Gneiss B

$\beta=0^\circ$		$\beta=30^\circ$		$\beta=45^\circ$		$\beta=90^\circ$	
σ_3 (MPa)	σ_1 (MPa)	σ_3 (MPa)	σ_1 (MPa)	σ_3 (MPa)	σ_1 (MPa)	σ_3 (MPa)	σ_1 (MPa)
0	33.4	0	22.4	0	37.9	0	84.9
0	48.4	1.8	29.9	3.6	47.5	0	62
3.6	87.6	3.6	55.8	7.2	63.6	3.6	148.6
7.8	115.2	7.2	58.6	14.4	92.5	3.6	135.6
15.6	142.8	14.4	92.5	15.6	90.5	4.8	130.0
31.2	201.4	21.6	99.0	15.6	109.6	7.2	191.4
		28.8	131.9	31.2	147.7	10.2	165.8
				24.0	111.8	10.2	166.1
				31.2	133.3	15.6	208.9
						15.6	213.8
						21.0	219.1
						31.2	286.6
						38.4	344.3
						46.0	360.0

Table 6. Triaxial data for Athens Schist (σ_1, σ_3 in MPa)

$\beta=0^\circ$		$\beta=20^\circ$		$\beta=30^\circ - 45^\circ$		$\beta=60^\circ$		$\beta=90^\circ$	
σ_3	σ_1	σ_3	σ_1	σ_3	σ_1	σ_3	σ_1	σ_3	σ_1
0	57.7	0	57.7	0	51.6			0	67.2
3.6	88.7	3.6	76.4	7.2	100.9	3.6	88.1	3.6	86.1
3.6	94.3	3.6	79.8	12.0	106.7	7.2	84.9	7.2	104.0
7.2	105.1	7.2	113.6	15.6	112.2	15.6	145.0	24.0	153.6
7.8	110.3	7.2	80.0	24.0	134.4	24.0	164.8	46.0	236.0
15.6	105.4	15.6	122.3	31.2	143.2	31.2	187.5		
15.6	130.2	15.6	125.3	31.2	178.7				
31.2	188.7	15.6	117.7						
31.2	228	24.0	158.4						
		24.0	132.3						
		24.0	149.2						
		24.0	143.8						
		31.2	160.4						

Table 7. Triaxial data for Marble (σ_1, σ_3 in MPa)

$\beta=0^\circ$		$\beta=30^\circ$		$\beta=45^\circ$		$\beta=75^\circ$		$\beta=90^\circ$	
σ_3	σ_1	σ_3	σ_1	σ_3	σ_1	σ_3	σ_1	σ_3	σ_1
0	80	0	71	0	84.7	0	69.2	0	79.7
4.8	125	3.6	76.8	3.6	107.5	0	97.9	0	89.7
9.6	140	15.6	137.2	3.6	94.9	4.8	121.3	7.2	130.7
19.2	168	31.2	192.6	7.2	123.8	4.8	132.9	15.6	165.6
40.0	242	46.0	230.2	15.6	157.2	9.6	140.9	24.0	200.5
		3.6	109.5	15.6	141.8	9.6	136.0	46.0	252.8
		15.6	145.4	24.0	188.1	19.2	170.2		
		31.2	203.4	27.0	181.2				
		7.2	121.4	31.2	227.6				
				31.2	201.0				
				46.0	243.7				

As published in the International Journal of Rock Mechanics & Mining Sciences 45 (2008) 223–234

(*) Βάσει του άρθρου αυτού ο εκ των συγγραφέων του Χάρης Σαρόγλου προτάθηκε για το The Richard Wolters Prize 2012 της IAEG. Το βραβείο θα δοθεί κατά την διάρκεια του ISL-NASL 2012 (2-8 Ιουνίου, 2012, Banff, Canada)

Αδιαφάνεια και απώλειες από σεισμούς (*)

Νικόλαος Αμβράζης

Ομότιμος καθηγητής Τεχνικής Σεισμολογίας
Imperial College of Science, Technology and Medicine

Η τεχνική σεισμολογία εστιάζεται στην διεπιστημονική χρήση των γνώσεων σεισμολογίας, γεωλογίας και δομο-δυναμικής για την κατασκευή τεχνικών έργων ικανών να αντέξουν σεισμούς με επισκευάσιμες ζημιές. Η χρήση των γνώσεων αυτών στην πράξη, καθιστά προφανές ότι οιαδήποτε πρόοδος στην τεχνική σεισμολογία εξαρτάται από τις επί τόπου παρατηρήσεις και την μελέτη των αποτελεσμάτων σεισμών, στο έδαφος, σε κατασκευές, και προπαντός στην συμπεριφορά του ανθρώπου.

Η επιτυχία της εφαρμογής στην πράξη μιας διακλαδικής συνεργασίας ειδικών στις προαναφερθείσες επιστημονικές περιοχές εξαρτάται εξ ολοκλήρου από την ορθή καθοδήγηση και τον συντονισμό από έμπειρους τεχνικούς των αρμοδίων κρατικών φορέων και από τη διάθεση των αναγκαίων πόρων.

Σε όλα αυτά η Αδιαφάνεια η Διαφθορά και ο ρόλος που παίζει στις απώλειες από σεισμούς είναι ένα σοβαρό και επίκαιρο θέμα που απασχολεί σημαντικά την διεθνή οικονομία. Το ενδιαφέρον εδώ έγκειται στο ότι παρ όλη τη πρόοδο της επιστήμης και της τεχνολογίας για την αντισεισμική κατασκευή τεχνικών έργων, οι υλικές και ανθρώπινες απώλειες από σεισμούς εξακολουθούν να αυξάνονται αλματωδώς.

Οι τελευταίοι σεισμοί στην Αϊτή και στο Πακιστάν σκότωσαν 250,000 και 86,000 ανθρώπους αντιστοίχως, ενώ σε αντίθεση, σεισμοί στην Καλιφόρνια και Νέα Ζηλανδία, που είχαν το ίδιο μέγεθος, σκότωσαν μόνο μια εκατοντάδα ατόμων. Περιμέναμε ότι η εφαρμογή των αντισεισμικών κανονισμών, η επίβλεψη και έλεγχος κατασκευής τεχνικών έργων θα εξασφάλιζαν την απαιτούμενη αντισεισμική αντοχή τους, πράγμα που δυστυχώς δεν είναι εμφανές μέχρι σήμερα, και το ερώτημα είναι γιατί.

Οι λόγοι για τους οποίους η εφαρμογή των αντισεισμικών κανονισμών, η ορθή επίβλεψη και ο έλεγχος της κατασκευής τεχνικών έργων δεν δίνουν αποτελέσματα μπορούν να γίνουν κατανοητοί μόνο με ένα ελεγχόμενο πείραμα που βασίζεται στις υπάρχουσες παρατηρήσεις και στοιχεία των τελευταίων δεκαετιών.

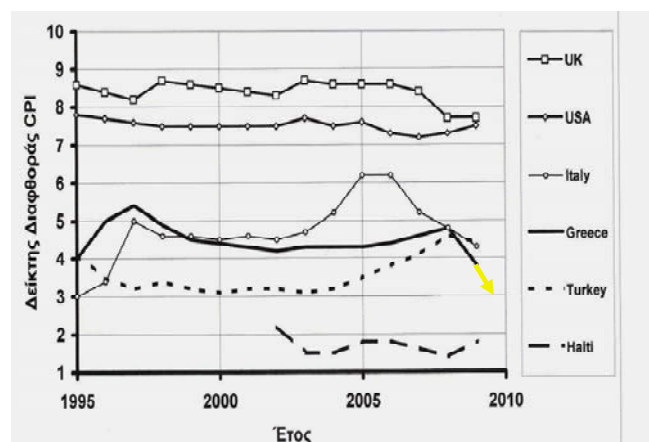
Η ανάλυση των ζημιών που έχουν προκαλέσει σεισμοί κατά τα τελευταία 20 χρόνια παγκοσμίως αποδεικνύει ότι σε πολλές χώρες, οι κανονισμοί δεν υστερούσαν και ότι οι Ελληνικοί κανονισμοί είναι μεταξύ των καλύτερων. Αλλά βρέθηκε επίσης ότι αυτό δεν είναι αρκετό, γιατί αυτό που υστερεί είναι η εφαρμογή των κανονισμών, η επίβλεψη στο στάδιο κατασκευής και η συντήρηση. Βλέπετε, ότι σε ορισμένες χώρες οι κανονισμοί είναι αναγκαστικοί, σε άλλες είναι προαιρετικοί, ενώ στις περισσότερες χώρες είναι απλώς διακοσμητικοί.

Αυτό που εξηγεί γιατί δεν εφαρμόζονται οι κανονισμοί και προπαντός η επίβλεψη στην κατασκευή τεχνικών έργων είναι η αδιαφάνεια που απορρέει από την κατάχρηση της εξουσίας από μελετητές, κατασκευαστές, επιβλέποντας κυβερνητικούς υπαλλήλους, και προπαντός από τη πολιτεία. Όλες οι μορφές κυβερνήσεων είναι ευαίσθητες στην αδιαφάνεια, στο νεποτισμό και στην πολιτική δωροδοκία που διαφέρει ανάλογα με την χώρα ή με την εξουσία. Παραδείγματα χωρίς ορισμένες πολιτικές πρακτικές, χρηματοδοτήσεις που είναι νόμιμες σε μια χώρα, μπορεί να είναι παράνομες σε άλλη.

Τα τελευταία 20 χρόνια η αδιαφάνεια έχει διεισδύσει σε όλες τις μορφές και συστήματα συναλλαγών, με σοβαρές επιπτώσεις προ προπαντός στην οικονομία και στις ανθρώπινες σχέσεις. Ο βαθμός αδιαφάνεια σε μια χώρα εκτιμάται από διεθνείς επιχειρηματικούς, ασφαλιστικούς και οικονομολογικούς οργανισμούς, και ανακοινώνεται ετησίως από Διεθνείς

Οργανισμούς, όπως ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης, το Κέντρο Διεθνούς Διαφάνειας, η Παγκόσμια Τράπεζα, και τα Ηνωμένα Έθνη.

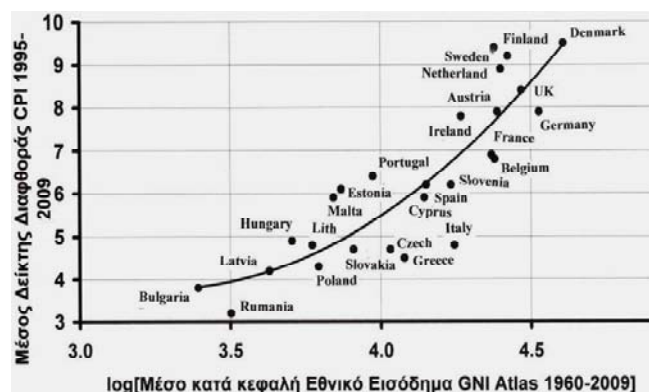
Ο Δείκτης Διαφθοράς η αδιαφάνεια CPI (Corruptions Perception Index) βαθμολογεί τη αδιαφάνεια που γίνεται αντιληπτή σε μια χώρα μεταξύ ατόμων, δημοσίων υπαλλήλων και πολιτικών. Βαθμολογείται με 0 για χώρες μεγάλης αδιαφάνειας, και παίρνει 10 για διαφανείς χώρες



Διάγραμμα [1]. Διαχρονική μεταβολή του Δείκτη Διαφθοράς από το 1995 του CPI σε έξι χώρες, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας

Σε πλούσιες χώρες ο δείκτης αδιαφάνειας CPI παραμένει σχετικά σταθερός και σε επίπεδα μεγάλης διαφάνειας. Αντιθέτως σε φτωχές χώρες ο δείκτης CPI υπόκειται διαχρονικά σε αυξομειώσεις μεταξύ ορίων μεγάλης αδιαφάνειας. Στην Ιταλία οι ανώμαλες χρονικές μεταβολές του δείκτη CPI ακολουθούν πιστά τον αντίκτυπο πολιτικών αλλαγών, που προέρχονται κυρίως από τα νότια διαμερίσματα της χώρας. Στην Αϊτή, η Διαφθορά είναι σχεδόν πλήρης.

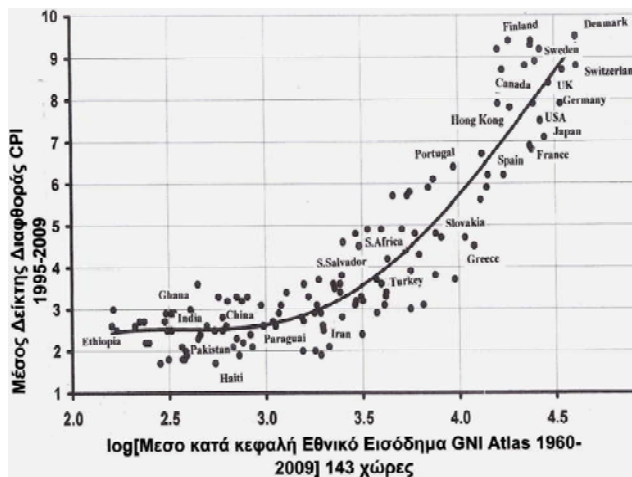
Τα στοιχεία που έχουμε δείχνουν ότι η οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας περιορίζει την αδιαφάνεια. Δηλαδή, από τους συντελεστές που επηρεάζουν το μέγεθος της Διαφθοράς, ο κυριότερος είναι το χαμηλό κατά Κεφαλή Ετήσιο Εθνικό Εισόδημα (GNI), ιδιαιτέρως όταν αυτό δεν είναι κατανομημένο μεταξύ των κατοίκων μιας χώρας.



Διάγραμμα [2]. Συσχέτιση του Εθνικού Εισοδήματος με την αδιαφάνεια στις 27 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Από τις 27 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης οι πλέον διαφανείς είναι η Δανία, η Φινλανδία και η Σουηδία, που βαθμολογούνται με 9.5. Η Ελλάδα, προ του 2007 ήταν 23^η, με συντελεστή αδιαφάνειας 4.7. Σήμερα ο βαθμός που παίρνει η Ελλάδα έχει πέσει στο 3.8.

Στην Αϊτή το κατά κεφαλή ετήσιο Εθνικό Εισόδημα είναι μόνο 2 Ευρώ την ημέρα, ανεπαρκές για την επιβίωση των κατοίκων. Συμπληρώνεται όμως από ένα δεύτερο εισόδημα (παραοικονομία) λόγω της διαφθοράς που αποκτάται από αδιαφανείς πηγές.

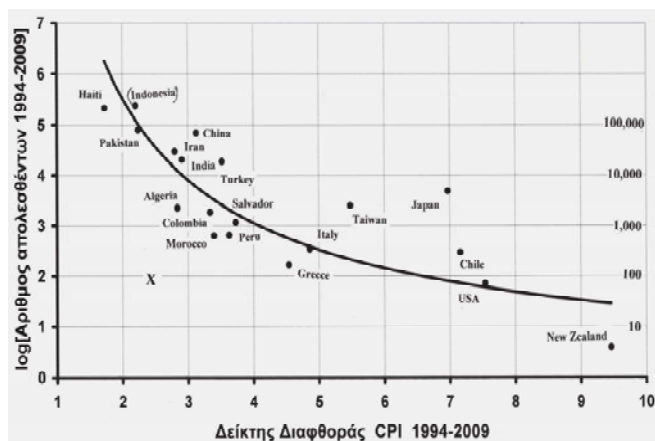


Διάγραμμα [3]. Συσχέτιση μεταξύ Εθνικού Εισοδήματος και αδιαφάνειας για 143 χώρες των Ηνωμένων Εθνών. Οι πλέον διαφανείς χώρες είναι πάλι η Ισλανδία, η Φιλανδία και η Νέα Ζηλανδία που βαθμολογούνται για διαφάνεια με 9.5.

Αυτές οι συσχετίσεις αποδεικνύουν ποσοτικά το αναμενόμενο, δηλαδή ότι ο δείκτης αδιαφάνεια είναι συνάρτηση του κατά κεφαλή Εθνικού Εισοδήματος που συνιστά αρκετά ικανοποιητικά το δείκτη του βιοτικού επιπέδου μιας χώρας, και χρησιμοποιείται σε διαχρονικές συγκρίσεις με άλλες χώρες. Οι φτωχές χώρες τείνουν να είναι πιο αδιαφανείς από τις πλούσιες, πράγμα που είναι μεν γνωστό αλλά που δεν είχε τεκμηριωθεί ποσοτικά μέχρι σήμερα.

Ερχόμαστε τώρα στη απάντηση του ερωτήματος, γιατί παρόλη τη πρόοδο της τεχνολογίας για την θεωρητικώς ασφαλή αντισεισμική κατασκευή τεχνικών έργων, οι ανθρώπινες απώλειες από σεισμούς, εξακολουθούν να αυξάνουν.

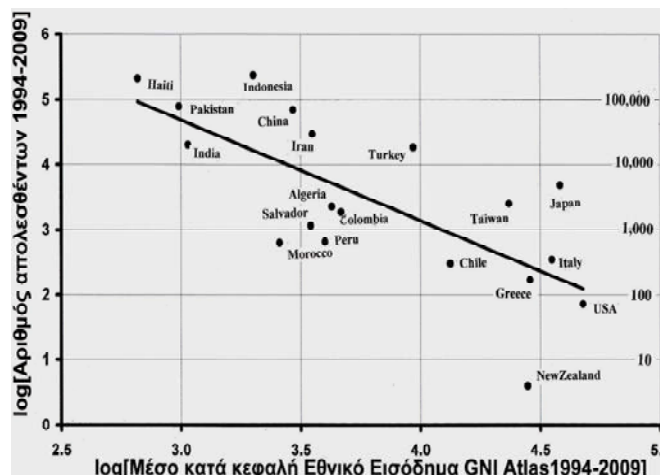
Οι ανθρώπινες απώλειες εξαρτώνται κυρίως από το μέγεθος των σεισμών, την πυκνότητα κατοίκησης, την τρωτότητα των κατασκευών και τον Δείκτη αδιαφάνειας. Τα στοιχεία στην διάθεση μας είναι ο αριθμός Ανθρωπίνων Απωλειών για 41 σεισμούς, μεγέθους $M_w 7 \pm 0.5$, σε 29 σεισμογενείς χώρες, που συνέβησαν από το 1994.



Διάγραμμα 4. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των στοιχείων αυτών είναι ενδιαφέροντα. Σαν παράδειγμα, όπως δείχνει η παλινδρόμησης ο αριθμός των Ανθρωπίνων Απωλειών σαφώς εξαρτάται από τον Δείκτη αδιαφάνειας CPI και επηρεάζεται λίγο από τις άλλες παραμέτρους, ιδιαιτέρως σε φτωχές χώρες. Ο λόγος είναι ότι οι άλλες παράμετροι, όπως ο τύπος κατασκευή, και η τρωτότητα, είναι και αυτές συναρτήσεις του βαθμού αδιαφάνειας.

Διάγραμμα 5. Τα ίδια συμπεράσματα έχουμε και από την σύγκριση του κατά κεφαλή ετήσιου Εθνικού Εισοδήματος (GNI) με τον Αριθμό Ανθρωπίνων απωλειών, δηλαδή ότι η

οικονομική ανάπτυξη επιδρά θετικά στον περιορισμό των καταστροφών και συνεπώς στη μείωση του αριθμού θυμάτων.



Οι κύριος λόγος για τον οποίο η εφαρμογή των αντισεισμικών κανονισμών και η ορθή επίβλεψη και ο έλεγχος δεν δίνουν αποτελέσματα, όπως είπαμε, μπορεί να εκτιμηθεί μόνο από παρατηρήσεις εμπειρικού χαρακτήρα, που αποτελούν το βασικό μηχανισμό προόδου κάθε επιστήμης.

Η ανάλυση καταλήγει ότι η αδιαφάνεια είναι ο κυριότερος λόγος υπεύθυνος για τις μεγάλες απώλειες που προκαλούν οι σεισμοί, που επισκιάζει σε μεγάλο βαθμό όλες τις άλλες ενεχόμενες αρνητικές παραμέτρους. Η ασφάλεια, η ισότητα ευκαιριών, η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και των πολιτών από σεισμούς, αποτελούν δείγματα γραφής για το βιοτικό επίπεδο του λαού ενός κράτους, και εξαρτώνται από το Εθνικό Εισόδημα.

Η αδιαφάνεια υπονομεύει στην ρίζα τους όλες τις προσπάθειες που κάνει η επιστήμη και η τεχνολογία για τη μείωση των ανθρωπίνων και υλικών απωλειών, για τις οποίες δεν ευθύνονται μόνο οι σεισμοί.

Οι σεισμοί δεν σκοτώνουν ανθρώπους, είναι τα σπίτια που σκοτώνουν και είναι περίεργο ότι, από το ένα μέρος η πολιτεία επενδύει σημαντικά ποσά στην αντισεισμική προστασία μιας χώρας, και από το άλλο αγνοεί τελείως ότι στην πραγματικότητα τα ποσά αυτά διαρρέουν λόγω της αδιαφάνειας.

Το γενικό συμπέρασμα που συνάγεται είναι ότι κάποτε, οι καταστροφές που προκαλούσαν οι σεισμοί αποδίδονταν σε ανώτερη βία. Σήμερα, με την πρόοδο της επιστήμης και της τεχνολογίας, δεν μπορεί παρά να αποδοθούν στην αμέλεια και την αδιαφάνεια.

Ζούμε με γεωλογική συγκατάθεση, η οποία υπόκειται σε μεταβολές άνευ προειδοποίησης. Η πρόγνωση των σεισμών ήταν μια επικίνδυνη χίμαιρα που ευτυχώς πέρασε. Ίσως η φύση χρησιμοποιεί τους σεισμούς για να μας κάνει να είμαστε ταπεινοί, που είναι αυτό που περιμένει κανείς να χαρακτηρίζει ένα επιστήμονα.

(*) Το άρθρο αυτό αποτελεί την διάλεξη του καθηγητή Νικόλαου Αμβράζη στο Πανεπιστήμιο Αθηνών την 27^η Ιανουαρίου 2012 επί τη ανακλήσει του ως επιτίμου διδάκτορος της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου

(Πλήρες κείμενο: Corruption kills, *Nature*, vol.469, no. 7329, pp.153-155 και TA NEA ΤΗΣ ΕΕΕΕΓΜ, αρ. 35, Φεβρ. 2011, σελ. 14-21)

ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ



Εθνικό και Καποδιστριακό
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Αναγόρευση Καθηγητού Νικολάου Αμβράζη ως Επιτίμου Διδάκτορος του Πανεπιστημίου Αθηνών

Την 27η Ιανουαρίου 2012 ανηγορεύθη επίτιμος διδάκτωρ του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος της Σχολής Θετικών Επιστημών του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών ο Δρ. Νικόλαος Αμβράζης, Ακαδημαϊκός, Ομότιμος καθηγητής Τεχνικής Σεισμολογίας στο Imperial College του Λονδίνου.

Μετά την αναφορά του καθηγητού του Τομέα Γεωφυσικής και Γεωθερμίας και Διευθυντή του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Αστεροσκοπείου Αθηνών Κώστα Μακρόπουλου στην σταδιοδρομία του τιμωμένου, την ανάγνωση των κειμένων του Ψηφίσματος του Τμήματος, της Αναγόρευσης και του Διδακτορικού Διπλώματος από τον Πρόεδρο του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, καθηγητή Μιχαήλ Σταματάκη (σε αρχαίζουσα καθαρεύουσα!) και την περιένδυση του τιμωμένου με την τήβεννο της Σχολής από τον Κοσμήτορα της Σχολής Θετικών Επιστημών καθηγητή Χαράλαμπο Παπαγεωργίου, ο τιμώμενος μίλησε με θέμα «Αδιαφάνεια και απώλειες από σεισμούς».



Ο Χαράλαμπος Σαρόγλου στη IAEG RICHARD WOLTERS PRIZE 2012 NOMINEE LIST

The Richard Wolters Prize 2012 will be presented by IAEG at the occasion of ISL-NASL 2012 (June 2-8, 2012, Banff, Canada). There are 6 candidates nominated by their National Groups. They are Arash Eshraghian (Canada), Chaosheng Tang (China), **Haralambos I. Saroglou (Greek)**, Marc-André Brideau (New Zealand), Sérgio D.N. Lourenço (United Kingdom) and Jennifer B. Bauer, L.G. (United States of America).

The 6 candidates will attend the competition on Monday June 4, 2012, Banff, Canada.

Selection of the winner of the Richard Wolters Prize and runner-up will be made by a jury appointed by the IAEG

Executive Committee. The winner will be informed before 'Richard Wolters Prize Luncheon' on Thursday June 7, 2012.

Wish good luck to them,

Faquan Wu

Professor Faquan Wu
Secretary General, IAEG
Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences
Beituchengxilu No.19, Chaoyang District
P.O.Box 9825, Beijing 100029, CHINA
Tel/Fax: 86-10-82998284
Email: wufaquan@mail.igcas.ac.cn

ΒΡΑΒΕΙΑ ΓΙΑ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ



2012 SHAMSHER PRAKASH RESEARCH AWARD

http://voga10.org/research_award.html

Shamsher Prakash Foundation solicits nomination (no application) for the 2012 SHAMSHER PRAKASH RESEARCH AWARD for young engineers, scientists and researchers (40 years or younger, Date of Birth 03-31-72 or later) from all over the world. Nominations are invited so as to reach the Honorary Secretary on or before [March 31, 2012](#).

The candidates should be specialists in Geotechnical Engineering and/or Geotechnical Earthquake Engineering and it is necessary that they have significant independent contributions and show promise of excellence in research.

The Award consists of cash prize US \$1100.00 and a plaque. The nominations may be made on a plain paper and submitted electronically.

All nominations will be reviewed by a Judging Committee of International Experts from Canada, Australia, Hong Kong, Japan, and United States and the award will be announced by September 30, 2012. Suitable arrangements will be made for making the award at a function/event which the awardee may choose.

2012 SHAMSHER PRAKASH ANNUAL PRIZE FOR EXCELLENCE IN THE PRACTICE OF GEOTECHNICAL ENGINEERING

http://voga10.org/prize_excel_MST.html

Shamsher Prakash Foundation solicits nomination (no application) for the "2012 SHAMSHER PRAKASH PRIZE FOR EXCELLENCE IN THE PRACTICE OF GEOTECHNICAL ENGINEERING" for young persons (45 years) primarily from practicing engineers from all over the world. Nominations are invited so as to reach the Honorary Secretary on or before [June 30, 2012](#). The candidates should be specialists in Geotechnical Engineering and/or Geotechnical Earthquake Engineering and it is necessary that they have significant independent contributions to practice and show promise of excellence. The Prize consists of US \$1100.00 and a plaque. The nominations may be made on plain paper. The age may be relaxed in exceptional cases at the discretion of the judging committee.

All nominations will be reviewed by a Judging Committee of International Experts from Canada, Japan, Ireland, Taiwan and United States. The award will be announced by October 31, 2012. Suitable arrangements will be made for awarding the Prize at an appropriate ceremony in the country of residence of the winner.

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΚΔΗΛΩΣΕΩΝ

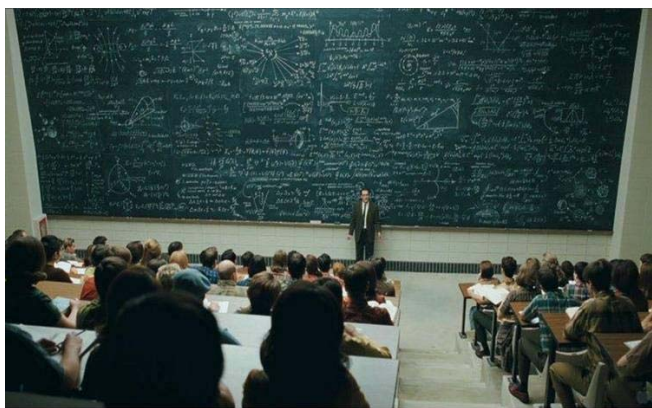
«Καταστατικοί Νόμοι, Αναγκαιότητα και Χρησιμότητα»

Την Τετάρτη 11 Ιανουαρίου 2012 διοργανώθηκε από τον Τομέα Γεωτεχνικής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ διάλεξη του συναδέλφου Δημητρίου Κολύμπα, Δρ. Πολιτικού Μηχανικού, Καθηγητή Geotechnical and Tunnel Engineering, University of Innsbruck με τίτλο «Καταστατικοί Νόμοι, Αναγκαιότητα και Χρησιμότητα».

Τα βασικά σημεία που παρουσίασε ο ομιλητής ήταν:

Σημασία και ιστορία των καταστατικών νόμων στην Εδαφομηχανική. Έρευνα και πράξη. Μικροσκοπικές και μακροσκοπικές θεωρίες. Απεικόνιση οριακών φαινομένων, όπως π.χ. απώλεια ελέγχου της παραμόρφωσης. Η έννοια του "απλού υλικού" (simple material) και η σημασία της στην γεωτεχνική. Η "μνήμη" των κοκκωδών υλικών και η μαθηματική απεικόνιση υστερητικών φαινομένων. Η σημασία των αναλλοίωτων ιδιοτήτων (invariance) και της αντικειμενικότητας (objectivity). Το πρόβλημα της πολλαπλότητας, αξιολόγησης και ταξινόμησης των καταστατικών νόμων. Πλαστικότητα, υποπλαστικότητα, "βαροδεσία". Γιατί χρειάζεται περαιτέρω έρευνα πάνω στους καταστατικούς νόμους. Βασικές αρχές της "βαροδεσίας", ενός νέου πλαισίου για καταστατικούς νόμους κοκκωδών υλικών.

Περί πολυπλοκότητας των καταστατικών νόμων!



Τον καταλάβατε ή να σας τον ξαναπώ;



«Πρόσφατες Εξελίξεις στον Σχεδιασμό Οδικών Σηράγγων»

Την Δευτέρα 30 Ιανουαρίου 2012 διοργανώθηκε από την Ελληνική Επιτροπή Σηράγγων και Υπογείων Έργων διάλεξη

του Γενικού Γραμματέα της ΕΕΕΕΓΜ Μιχάλη Καββαδά, Δρ. Πολιτικού Μηχανικού, Αναπληρωτή Καθηγητή στον Τομέα Γεωτεχνικής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ με θέμα «Πρόσφατες Εξελίξεις στον Σχεδιασμό Οδικών Σηράγγων».

Στην διάλεξη σχολιάστηκαν πρόσφατες εξελίξεις στα εξής θέματα:

1. Συμπεριφορά του Μετώπου Εκσκαφής

- Συσχέτιση της έκθλιψης του μετώπου με το βάθος της σήραγγας και τις γεωτεχνικές παραμέτρους (διαγράμματα ευστάθειας μετώπου), με συνέπεια:
 - Εκτίμηση του συντελεστή ασφάλειας έναντι αστάθειας του μετώπου
 - Υπολογισμός της καμπύλης έκθλιψης με βάση τις αρχικές μετρήσεις εκτασιομέτρων μετώπου
 - Πρόβλεψη των γεωτεχνικών παραμέτρων εμπρός από το μέτωπο εκσκαφής με βάση μετρήσεις της έκθλιψης
 - Πρόβλεψη των καθιζήσεων της επιφάνειας σε αβαθείς σήραγγες με βάση μετρήσεις της έκθλιψης
- Εκτίμηση του βαθμού βελτίωσης της ευστάθειας του μετώπου με αγκύρια FG και δοκούς προπορείας

2. Φορτία στην Άμεση Υποστήριξη

Επιρροή της ενίσχυσης του μετώπου στα φορτία της άμεσης υποστήριξης

3. Φορτία στην Τελική Επένδυση

- Φορτία στην τελική επένδυση μέσω τριδιάστατων αναλύσεων: εκτίμηση της επιρροής της μεταφοράς φορτίων από την άμεση υποστήριξη και του ερπυσμού του περιβάλλοντος γεωυλικού
- Στοχαστική ανάλυση των φορτίων και σχεδιασμός οπλισμένων και άοπλων τελικών επενδύσεων



«The flexible structural facing for the rockfall protection and slope stability – Design approach and new calculation concepts»

Την Τετάρτη 6 Φεβρουαρίου, στην Αθήνα, και την Πέμπτη 7 Φεβρουαρίου, στην Θεσσαλονίκη, παρουσιάστηκε διάλεξη από τον Giorgio Giacchetti, Μεταλλειολόγο Τοπογράφο – Γεωλόγο, σύμβουλο της Maccaferri S.p.A., Italy, με θέμα «The flexible structural facing for the rockfall protection and slope stability – Design approach and new calculation concepts».

Τα βασικά σημεία της παρουσίασης του ομιλητή ήταν:

GENERAL OVERVIEW FOR THE ROCK FALL DESIGN

- Criterion for the rockfall protection designing.
- Typical solutions

Surficial interventions with meshes for drapery and facing

General overview

- The behaviour of the meshes
- Basic observation and experience

- Laboratory and field test

Simple drapery

- Calculation procedure

Flexible structural facing

Rock environment

- Calculation approach: the MacRo 1 solution

Soil environment

- Calculation approach: the BIOS solution

ROCKFALL PROTECTION

- ETAG 27 code: benefits and limits
- Notes for rockfall protection design
- Rockfall simulation software
- Design approach for rockfall barriers and embankments
- Embankments and their design

CASE HISTORY

Η παρουσίαση έχει αναρτηθεί στην ιστοσελίδα της ΕΕΕΕΓΜ.



«Διαχείριση της αβεβαιότητας στη Γεωτεχνική Μηχανική – Ο ρόλος της Ενόργανης Παρακολούθησης και των Μετρήσεων»

Την Τετάρτη 22 Φεβρουαρίου 2012 παρουσιάστηκε η 7^η ΑΘΗΝΑΪΚΗ ΔΙΑΛΕΞΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ από τον Στέφανο Τσότσο, Δρ. Πολιτικό Μηχανικό, Καθηγητή του Τομέα Γεωτεχνικής Μηχανικής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Το θέμα της διάλεξης ήταν «Διαχείριση της αβεβαιότητας στη Γεωτεχνική Μηχανική – Ο ρόλος της Ενόργανης Παρακολούθησης και των Μετρήσεων». Στη συνέχεια δίνεται σύντομη περίληψη της διάλεξης.

Τα τελευταία χρόνια, καθώς οι δυνατότητες και η ακρίβεια των μετρήσεων έχουν βελτιωθεί κατά πολύ, γίνεται πολύ πιο συχνά ενοργάνωση και παρακολούθηση της συμπεριφοράς των Γεωτεχνικών Έργων και δίνεται η δυνατότητα να εκτιμηθεί η απόκλιση των υπολογιστικών εκτιμήσεων από τις αντίστοιχες μετρήσεις και κατά κάποιο τρόπο να “μετρηθεί” η μεγάλη αβεβαιότητα που υπεισέρχεται στον σχεδιασμό τους. Ειδικότερα ο ομιλητής αναφέρθηκε στα παρακάτω θέματα:

Στις αιτίες που προκαλούν την αβεβαιότητα, κατά τα διάφορα στάδια της υπολογιστικής μελέτης και του σχεδιασμού των Γεωτεχνικών Έργων. (Από την αναγνώριση των πραγματικών δεδομένων μέχρι την πρόταση και στη συνέχεια την επίλυση του απλοποιημένου υπολογιστικού προσομοιώματος.)

Στις αδυναμίες που παρουσιάζει η αντιμετώπιση της αβεβαιότητας με την συνήθως εφαρμοζόμενη πρακτική θεώρησης μιας εξαρτώμενης από την κατηγορία του έργου τιμής ολικού συντελεστού ή μερικών συντελεστών ασφαλείας, αγνοώντας την πιθανότητα αστοχίας που γίνεται δεκτή για το συγκεκριμένο έργο και τα χαρακτηριστικά της αβεβαιότητας.

Στη διαφοροποίηση των χαρακτηριστικών της αβεβαιότητας σε ορισμένους τύπους Γεωτεχνικών Έργων, όπως οι Θεμελίωσεις, τα Πρανά και η Σταθεροποίηση Κατολισθήσεων, οι Βαθείς Εκσκαφές και η Διάνοιξη Σηράγγων σε αστικό περιβάλλον. Στη ανάπτυξη των επιμέρους θεμάτων αναπτύχθηκαν και υποστηρίχθηκαν ορισμένες ενδιαφέρουσες απόψεις,

όπως ότι στα προβλήματα θεμελίωσης, όταν οι μετακινήσεις των θεμελίων είναι μικρές, τότε η αβεβαιότητα των υπολογιστικών εκτιμήσεων είναι μεγαλύτερη και ότι στις μελέτες σταθεροποίησης κατολισθήσεων, η τυχόν εφαρμογή της Αντίστροφης Ανάλυσης θέλει πολύ προσοχή και ότι η κατάλληλη εφαρμογή της Observational Method πλεονεκτεί και είναι περισσότερο αξιόπιστη από τον υπολογισμό και την τιμή του Συντελεστή Ασφαλείας.

Στις συνθήκες και προϋποθέσεις κάτω από τις οποίες η εφαρμογή της Observational Method οδηγεί σε καλά αποτελέσματα και στην αποτίμηση της έως τώρα εφαρμογής της στον ολοκληρωμένο σχεδιασμό των Γεωτεχνικών Έργων.

Ο ομιλητής έκλεισε την παρουσίαση του, με την αναφορά τριών συγκεκριμένων περιπτώσεων, στις οποίες οι εκτελεσθείσες μετρήσεις ήταν πολύ χρήσιμες στην αναγνώριση την κατανόηση και τελικά την αντιμετώπιση δύσκολων Γεωτεχνικών Προβλημάτων.

Η παρουσίαση θα αναρτηθεί στην ιστοσελίδα της ΕΕΕΕΓΜ.



«Road Mesh The use of double twist steel wire mesh as a reinforcement for asphalt pavements»

Την Τετάρτη 29 Φεβρουαρίου, στην Αθήνα, και την Πέμπτη 1 Μαρτίου, στην Θεσσαλονίκη, παρουσιάστηκε διάλεξη από τον Marco Vicari, Πολιτικό Μηχανικό – Υδραυλικό, Τεχνικό Διευθυντή της Maccaferri S.p.A., Italy, με θέμα «Reinforced Pavements»

Τα βασικά σημεία της παρουσίασης του ομιλητή ήταν:

- Typical applications of geosynthetic materials in pavements: ground stabilization (unpaved roads, parking decks, heavy duty pavements) and asphalt reinforcement.
- Technical and economical criteria for the determination of the most appropriate product (steel, glass, PET, PP, HDPE, etc.).
- Installation and recycling issues.
- The real experience: some important case history of projects realized worldwide by Maccaferri.

Η παρουσίαση θα αναρτηθεί στην ιστοσελίδα της ΕΕΕΕΓΜ.

ΠΡΟΣΕΧΕΙΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ

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

3rd International Seminar on Earthworks in Europe, 19 – 20 March, 2012, Berlin, Germany,
[www.fgsv.de/veranstaltungen_international.html?&tx_jullevents_pi1\[showUid\]=85&cHash=4153b585bc](http://www.fgsv.de/veranstaltungen_international.html?&tx_jullevents_pi1[showUid]=85&cHash=4153b585bc)



52nd Rankine Lecture

21 March 2012, Imperial College, London, UK
<http://bga.city.ac.uk/cms/html/2012%2052nd%20Rankine%20Lecture.pdf>

Performance-based design in geotechnical engineering

Professor Malcolm Bolton
Cambridge University

Engineering design consists of a sequence of decisions which should satisfy the client's objective performance requirements. This lecture will argue that an assessment of geotechnical performance must involve ground displacements, and that the traditional approach of specifying safety factors is potentially wasteful. In particular, the Limit State Design (LSD) approach adopted in the Eurocodes will be shown to lack objectivity and therefore to be inadequate to the needs of clients and society at large. Improvements will be proposed through the adoption of Mobilizable Strength Design (MSD) principles in which the designer explicitly considers the stress-strain behaviour of the ground.

Central to the MSD approach will be an assessment of the possible deformability and strength of the soil that lies within the anticipated deformation mechanism of the proposed geo-structure. Displacements are then calculated by applying the principle of conservation of energy to the deformation mechanism. This leaves the designer with an implicit assessment of deformations before any other checks which might later be made by Finite Element Analysis (FEA), and ensures that the intended design performance can always be checked by monitoring during construction. Examples of the application of MSD will include earth retaining structures, slopes and foundations.



Practices and Trends for Financing and Contracting Tunnels and Underground Works, 22-23 March 2012, Athens,
www.tunnelcontracts2012.com

6th Colloquium "Rock Mechanics - Theory and Practice" with "Vienna-Leopold-Müller Lecture", 22-23 March 2012, Vienna, Austria, christine.cerny@tuwien.ac.at

GeoCongress 2012 State of the Art and Practice in Geotechnical Engineering, Oakland, California, USA, March 25-29, 2012, www.geocongress2012.org



Geotechnical Instrumentation and Monitoring

Innovative techniques - cost effective solutions - valuable results

30 – 31 March 2012, London, UK

www.emapconferences.co.uk/geotechnicalmonitoring/home

Ground Engineering is proud to announce the 3rd Geotechnical Instrumentation and Monitoring Conference and Workshop, the only two-day event showcasing the latest innovations in technologies, assessing the value of instrumentation and how best to manage and interpret data.

Attend this event to:

- Mitigate geotechnical risk through cost-effective monitoring solutions
- Ensure you are using the most effective instrumentation and monitoring system for your projects
- Hear the Client and Main Contractor perspective to understand what they need from an instrumentation and monitoring system
- Assess the raft of new technologies that can help you deliver a project safely and cost-effectively
- Engage in the debate on 'Who should be responsible for instrumentation and monitoring during construction?'
- Avoid the pitfalls encountered on previous projects
- Receive an update on monitoring systems for the rail, energy and highways sector and monitoring of rock engineering, deep excavations and retaining structures

GE's Geotechnical Instrumentation and Monitoring conference will tackle the key issues facing the industry today, including:

- Who should be responsible for instrumentation and monitoring during construction
- The most effective way of limiting movement and stabilising underground construction
- Progress on Standards for I&M, for and against and pre-

dicting how far off we are from Standards being introduced

- Understanding and interpreting monitoring data to ensure safe project delivery
- Whether it is possible to minimise monitoring but also mitigate geotechnical risk



UNDER CITY Colloquium on Using Underground Space in Urban Areas in South-East Europe, April 12 - 14, 2012, Dubrovnik, Croatia, www.undercity2012.com



The Aerospace Division of the American Society of Civil Engineers invites you to participate in the 13th ASCE Aerospace Division Conference on Engineering, Construction, and Operations in Challenging Environments "Engineering for Extreme Environments"

Conference Objective

The areas of civil engineering are as diverse as the people who practice them. But the one priority we share is working toward the sustainability of the planet.

The Earth & Space 2012 Conference will unite engineers from all corners of the world to tackle the issues facing construction and operations in challenging environments, space exploration, and sustainable development on earth, in space, and other planetary bodies. Be a part of this dynamic Conference and share your unique perspective. Technology Transfer is a key goal.

Who Should Attend

The Conference will appeal to academicians and professional engineers in many areas of expertise important for future space exploration and earth applications for extreme environments. The following disciplines will be represented:

- Aerodynamics
- Dynamics and Controls
- Space Engineering and Construction
- Field Sensing and Robotics in Civil Engineering
- Advance Material and Structures

Conference Manager

Barbara Hickman
Manager, Conferences & Meeting Services
Telephone: 703-295-6307
E-mail: bhickman@asce.org



Conference on the Mechanical Behavior of Salt, 16 - 19 April 2012, MINES ParisTech, Paris, France, www.saltmech7.com

TERRA 2012 XIth International Conference on the Study and Conservation of Earthen Architecture Heritage, 22 - 27 April 2012, Lima, Peru, <http://congreso.pucp.edu.pe/terra2012/index.htm>

Underground Infrastructure & Deep Foundations, 22 - 24 April, 2012, Jeddah, Saudi Arabia, Middle East, www.undergroundfoundationsaudi.com

3rd International Conference on Shaft Design and Construction 2012, 24 - 26 Apr 2012, London, UK, www.iom3.org/events/sdc2012



25 - 27 April 2012, Istanbul, Turkey
www.tunnelsrussia.com

With big events such as Economic Forum ATES in Vladivostok, 2014 Winter Olympics in Sochi, and now the World Cup 2018 approaching, there is an urgent need to update and develop infrastructure outside the traditional areas of Moscow and St Petersburg. With this, there are various infrastructure components which need to be updated or developed - including Stadiums, Hotels, Roads, Bridges and Tunnels.

Tunnels are a very significant part of these infrastructure networks and projects such as Winter 2014 Olympics Road and Escape Tunnels Linking Sochi and Krasnaya Polyana are currently underway.

While it is critical that those projects are built to the highest standard and are completed in time - it is no less crucial to make sure that these are durable and safe structures.

After the success of Construction IQ's Stadiums and Bridges Russia events, attended by hundreds of key stakeholders in the Industry, we are bringing you the very latest in the series - Tunnel & Underground Construction Russia & CIS Summit that will take place in Istanbul, Turkey on 25th -27th April 2012.

This event has been specifically designed to address the concerns and challenges of the rapidly developing Russian tunnels and underground construction market.

This summit will bring together federal and regional government representatives, associations, developers, architects and engineers involved, or looking to be involved in Russian tunnel construction.

Global case-studies sharing best practices and cutting-edge construction technologies will focus on designing and

developing sustainable, light, durable structures to ensure a commercial effectiveness.

Expert speaker will address key topics such as:

- Transport policy and infrastructure strategy in Russia 2030 to understand upcoming business opportunities
- Master planning for infrastructure networks – tunnels and underground spaces to ensure commercial success of your projects
- Fire safety considerations in tunnel design and construction to improve safety
- Euro Codes Implementation within Russian Tunnel Construction to understand effects of the regulatory changes on construction techniques and material selection
- Mitigating risk associated with ground Conditions to ensure structural integrity of the tunnels
- Cutting-Edge Tunnel Operations Technologies to ensure on-time on-budget delivery



GEOAMERICAS 2012 II Pan-American Congress on Geosynthetics, Lima, Perú, 1 - 4 May 2012
www.igsperu.org

16th Nordik Geotechnical Meeting, 9-12 May, 2012, Copenhagen, Denmark www.ngm2012.dk

Second Southern Hemisphere International Rock Mechanics Symposium SHIRMS 2012, 14-17 May 2012, Sun City, South Africa, www.saimm.co.za

ITA-AITES WTC 2012 "Tunnelling and Underground Space for a global Society", Bangkok, Thailand, 18 to 23 May, 2012, www.wtc2012.com

Fifth International Symposium on Contaminated Sediments: Restoration of Aquatic Environment, May 23 - 25 2012, Montreal, QC, Canada, www.astm.org/SYMPOSIA/filtrex40.cgi?+P+EVENT_ID+1857+/usr6/htdocs/astm.org/SYMPOSIA/callforpapers.frm

EUROCK 2012 - ISRM European Regional Symposium - Rock Engineering and Technology, 27 - 30 May 2012, Stockholm, Sweden, www.eurock2012.com



**SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON
PERFORMANCE-BASED DESIGN IN
EARTHQUAKE GEOTECHNICAL ENGINEERING**
May 28-30, 2012, Taormina, Italy
www.2pbd-taormina.org

The Technical Committee of Geotechnical Earthquake Engineering and Associated Problems (TC203) of the International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (ISSMGE) and the Italian Geotechnical Association (AGI) are delighted to welcome all distinguished members of our societies in the Second International Conference on "Performance-Based Design in Earthquake Geotechnical Engineering", which will be held in Italy in the marvellous city of Taormina in Sicily, from 28th to 30th May 2012.

Following the footsteps of the most successful first PBD conference held in Tokyo in 2009 and the 5th International Conference in Geotechnical Earthquake Engineering held in 2010 in Santiago, Chile, the Taormina PBD 2012 conference will offer an ideal forum to present and discuss the most recent advances and progresses in Geotechnical Earthquake Engineering and in particular in the Performance Based Design of structures. The Conference is organised around several state of the art and keynote lectures given by distinguished international experts and over 150 peer review papers in different topics. Special sessions are devoted to the mega Tohoku 2011 earthquake in Japan, the two large devastating earthquakes in New Zealand (2011) and the Abruzzo 2009 earthquake. Besides the more technical topics, the conference will also give us the opportunity to discuss new trends in Earthquake Geotechnical Engineering and Performance Based Design related to global sustainability and life cycle analysis.

Taormina is an ideal place to host this important event. Located at the east coast of Sicily in the Ionian Sea, midway between the cities of Catania and Messina has a very long history founded 25 centuries ago as an important ancient Greek colony. The present medieval town with marvellous gardens, important cultural activities, beautiful sceneries, with the majestic Mount Etna's volcano nearby and important roman remains, including the famous Greek-Roman theatre, is a very popular colourful and vibrant tourist destination since 19th century. We are sure that in Taormina, besides the interesting conference, you will have the chance to savour the renowned Italian hospitality, pleasant weather, the exquisite 'Italian' food and unique archaeological sites, cultural events and surrounding sceneries.

Looking forward to welcome you in Taormina in May 2012,

Prof. Kyriazis Pitilakis, Prof. Stefano Aversa, Prof. Michele Maugeri



INTERNATIONAL SYMPOSIUM & SHORT COURSES TC 211 IS-GI Brussels 2012 Recent Research, Advances & Execution Aspects of GROUND IMPROVEMENT WORKS, 30 May - 1 June 2012, Brussels, Belgium, www.bbri.be/go/IS-GI-2012

12th Baltic Sea Geotechnical Conference "Infrastructure in the Baltic Sea Region", Rostock, Germany, 31 May - 2 June, 2012, www.12bsqc.de

80th Annual Meeting - 24th ICOLD Congress, June, 2nd to 5th, 2012 - June, 6th to 8th, 2012, Kyoto, Japan, <http://icold2012kyoto.org/>

ISL 2012 NASL 11th International Symposium on Landslides, 3 - 8 June 2012, Banff, Alta, Canada, corey.froese@ercb.ca, www.ISL-NASL2012.ca



4TH TRADITIONAL INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON GEOMECHANICS AND GEOPHYSICS

7 – 8 June 2012, Ostravice, Czech Republic

www.ugn.cas.cz/events/2012/geko/?l=en&p=general.php

The fourth international colloquium enables meeting of the experts mainly from the mining geomechanics, geophysics as well as geotechnical engineering. It is a case of forum for exchange of knowledge, information and experiences gained in areas of the research and practice. One of the main goals of the colloquium is harmonized the needs of practice with scientific and research areas to set their further effective cooperation.

- Mine Support
- Dynamic Effects of Rock Blasting
- Geomechanical Laboratory and In-situ Testing
- Rockburst Risk and Seismicity

Institute of Geonics AS CR, v.v.i., Ostrava

Studentska 1768, 708 00 Ostrava-Poruba

Contact person:

Dr. Petr Koníček, Dr. Kamil Souček

Phone: +420 596 979 111

Mobile: +420 777 677 858, +420 604 833 391

Fax: +420 596 919 452

E-mail: geko@ugn.cas.cz

Web: www.ugn.cas.cz/link/geko12



10 - 13 June, 2012, Doha, Qatar

www.undergroundfoundations.com

Following the huge success of the 2011 event, the 2nd Annual Underground Infrastructure and Deep Foundations Qatar will once again provide a platform for Qatar's deep foundations and piling industries to network and meet.

The 2012 conference will feature technical presentations from major international experts, demonstrating best-practices in deep foundations and underground infrastructure implementation and construction.



VTH INTERNATIONAL GEOMECHANICS CONFERENCE

18 – 21 June 2012, Varna, Bulgaria

www.mdgm.org, www.confgeomech.info/igc

The Bulgarian National Organizing Committee has the pleasure to invite scientists, leaders, researchers and specialists to participate in the **V-th International Geomechanics Conference**. The Conference will be held **from 18 to 21 June 2012**, at International House of Scientists "Fr. J. Curie", Resort "St. St. Constantine and Elena", Varna, Bulgaria.

The participants will have the opportunity to discuss the papers, to meet colleagues and to make new acquaintances, to exchange scientific and practical experience in geomechanical methods in mining and the underground and tunnel construction, to enjoy the Resort "St. St. Constantine and Elena", Varna.

Topics

1. Modern methods and technical means to determine the physicommechanical properties of rocks.
2. Methods and software for determining stress and strain state of rock massif in underground mining equipment. Interaction of the support system-rock.
3. Stability of bores and slopes in the mining industry, construction, hydraulic equipment, waste and other holdings.
4. Geomechanical insurance for improvement of mining technology for maximum efficiency and use of minerals.
5. Mine surveying, geodetic, geophysical and other methods for identifying, controlling and predicting traffic stress and strain in rocks.
6. Determination of geomechanical state of rock massif in the tendency to dynamic external events and dynamic effects (seismic phenomena and blasting).
7. Methods to improve the geomechanical parameters of rock massif by injection, anchoring and other methods.
8. Geomechanical methods for identifying, anticipating and conservation of buildings and facilities. Solving environmental problems in the construction, rehabilitation and liquidation of mines.
9. Increasing the effectiveness of the training of specialists in the field of geomechanics.

Address for correspondence:

Scientific and Technical Union of Mining, Geology and Metallurgy

BULGARIA, 1000 Sofia, 108, Rakovski Str.

Phone/Fax: ++359 2 986 13 79

E-mail: mdgm@fnts-bg.org

Dr. Eng. Kremena Dedelyanova – Secretary General, STUMGM

Dr. Krassimira Arsova – Scientific and Technical Activities, STUMGM



International Symposium on Sustainable Geosynthetics and Green Technology for Climate Change (SGCC2011), which also serves as the Retirement Symposium of Prof. Dennes T. Bergado, 20 and 21 June 2012, Bangkok, Thailand, www.set.ait.ac.th/acsiq/sgcc2011

46th U.S. Rock Mechanics Geomechanics Symposium, Chicago, USA, 24 – 27 June 2010, www.armasymposium.org

XII International Symposium on Environmental Geotechnology. Energy and Global Sustainable Development "Unveiling the Pathways to Global Sustainability", Los Angeles, USA, June 27 – 29, 2012, www.isegnet.org/2012/

ASTM Symposium on Dynamic Testing of Soil and Rock: Field and Laboratory, June 28 – 29 2012, San Diego, CA, USA, www.astm.org/D18symp0612.htm

Protection and Restoration of the Environment XI July 3-6, 2012, Thessaloniki, Greece, www.pre11.org

Shaking the Foundations of Geo-engineering Education, International Conference on Geotechnical Engineering Education, 4-6 July 2012, NUI Galway, Galway, Ireland, bryan.mccabe@nuigalway.ie

ANZ 2012 "Ground Engineering in a Changing World" 11th Australia-New Zealand Conference on Geomechanics, Melbourne, Australia, 15-18 July 2012, www.anz2012.com.au

A Symposium on EXPERIMENTAL STUDIES WITH GEOSYNTHETICS In Conjunction with 15th INTERNATIONAL CONFERENCE ON EXPERIMENTAL MECHANICS (ICEM15), Porto, Portugal, July 22-27, 2012, <http://paginas.fe.up.pt/clme/icem15>

Geotechnique Themed Issue 2012 "Offshore Geotechnics", www.geotechnique-ice.com

34th International Geological Congress 5 ÷ 15 August 2012, Brisbane, Australia, <http://www.ga.gov.au/igc2012>

2nd SASPRE South American Symposim on Rock Excavation, 7 – 9 August 2012, San Jose, Costa Rica, www.civiles.org/acg/simposio

EYGEC 2012 Gothenburg 22nd European Young Geotechnical Engineers Conference, Gothenburg, Sweden, August 26th to 29th, 2012, www.sgf.net

ICSE-6, 6th International Conference on Scour and Erosion, 27-31 August 2012, Paris, France, www.icse-6.com

Advances in Multiphysical Testing of Soils and Shales, ISS-MGE Workshop, 3-5 September 2012, Lausanne, Switzerland, <http://amtss.epfl.ch>

Baltic Piling Days 2012, Tallinn, Estonia, 3-5th September 2012, www.balticpiling.com

2nd International Conference on Transportation Geotechnics, 10 - 12 September 2012, Sapporo, Hokkaido, Japan, <http://congress.coop.hokudai.ac.jp/tc3conference/index.html>

7th International Conference in Offshore Site Investigation and Geotechnics: Integrated Geotechnologies, Present and Future, 12-14 September 2012, London, United Kingdom, peter.allan@geomarine.co.uk; zenon@tamu.edu

CRETE2012 3rd International Conference on Hazardous and Industrial Waste Management September 12 - 14, 2012, Chania, Greece, www.hwm-conferences.tuc.gr

EUROGEO5 - 5th European Geosynthetics Conference, 16 - 19 September 2012, Valencia, Spain, www.eurogeo5.org

IS-Kanazawa 2012 The 9th International Conference on Testing and Design Methods for Deep Foundations 18-20 September 2012, Kanazawa, Japan, <http://is-kanazawa2012.jp>

ISC' 4 4th International Conference on Geotechnical and Geophysical Site Characterization, September 18-21, 2012, Porto de Galinhas, Pernambuco – Brazil, www.isc-4.com

1st Eastern European Tunneling Conference, September 18-21, 2012, Budapest, Hungary, www.eetc2012budapest.com



IS-Shanghai 2012- International Symposium on Coastal Engineering Geology
September 20-21, 2012, Shanghai, China
www.is-shanghai2012.org

A better living in the future environment is the common wish of the whole of humankind. Since most metropolitan cities are located in coastal regions, coastal engineering geology has become a major concern in human activities. Many engineering geological problems have been encountered in the process of planning, construction and service in coastal regions, such as land resources development and utilization, geo-environmental problems, geodisaster prevention and mitigation.

In order to ensure sustainable development of coastal regions, the International Symposium on Coastal Engineering Geology (ISCEG-Shanghai 2012) aims to bring together academic scientists, leading engineers, industry researchers, and students to exchange and share their experiences and research results about coastal engineering geology.

Themes

- Land resources development and utilization in coastal regions
 - Coastal and estuarine dynamics
 - Land reclamation and ground treatment
 - Large-scale structural engineering and construction, foundations engineering, etc.
- Geo-environmental problems in coastal regions
 - Coastal ecology and geological environment Landfilling and engineered barriers
 - Pollution process and control of contaminated ground and constructed facilities, etc.
- Coastal geodisaster prevention and mitigation
 - Earthquake, liquefaction, tsunami, typhoon, flooding, subsidence, slope failure, etc.
- Engineering geological practice case histories in coastal regions

For further information of the symposium, please contact the secretary of ISCEG-Shanghai 2012:

Bin Ye, Ph.D., Lecturer
Tongji University
Department of Geotechnical Engineering
1239 Siping Road, Shanghai 200092, P.R. China
Tel: (86) 21-65982384 Fax: (86) 21-65982384
E-mail: is.shanghai2012@hotmail.com



**The 4th International Conference on
PROBLEMATIC SOILS
21-23 September 2012 - Wuhan, China
www.cipremier.com/page.php?487**

The conference aims to provide an opportunity for dissemination of current practice on recent research and industry developments in the geotechnical engineering of problematic soils. Specific objectives are:

- To highlight the importance of understanding the geology and geomorphology of sites;
- To identify and address the difficult ground conditions encountered;
- To present methods (through case studies) of in-situ treatment of problematic soils, and
- To develop a more sound engineering approach for problematic soils.

The conference welcomes contributions from all areas related to geomorphology, engineering geology, geotechnical engineering (including modeling, laboratory and field assessment, footing design and remediation techniques), soil-structure interaction, building and infrastructure problems and others, associated with the many problematic soils encountered across the globe. Such soils have and continue to present challenges to engineers the world over. The ultimate aim of this conference is to bring together experts from different disciplines and countries to provide a forum to exchange idea and discuss latest development.

Topics

- Peat and organic soils
- Volcanic soils
- Expansive soils
- Collapsible soils
- Carbonate rich soils
- Lateritic soils
- Residual soils
- Tailings
- Deep fills
- Dispersive soils
- Unsaturated soils

Technical papers should deal with: Identification of problem soils; Test methods; Engineering geological aspects; Avoiding distress to infrastructure; Case studies

Conference Secretariat:

CI-Premier Pte Ltd
150 Orchard Road #07-14, Orchard Plaza, Singapore
238841
Tel: +65 67332922
Fax: +6 62353530
E-mail: ci-p@cipremier.com
Website: www.cipremier.com



**Geotechnics 2012 - Constructions, Technologies
and Risk
26-28 September 2012, Ostrava, Slovakia**

Contact Person: Ing. Nora BADÍKOVÁ

Továrenská 12, P.O.Box 52, 900 31 STUPAVA, Slovak Republic
Fax: ++421 - (0)2 - 502 44 475
E-mail: orgware@mail.t-com.sk



The 4th Central Asian Geotechnical Symposium: Geo-Engineering for Construction and Conservation of Cultural Heritage and Historical Sites. Challenges and Solutions, September 2012 Samarkand, Uzbekistan, Zokhir Hasanov
uzssmge@gmail.com,



**2nd International Symposium on Constitutive
Modeling of Geomaterials: Advances and New
Applications (IS-Model 2012)
October 15 and 16, 2012 Beijing, China
www.csrme.com/ISMODEL/index.html**

Constitutive modeling of geomaterials has been an active research area with a long history. Different approaches have been used for the development of various constitutive models. A number of models have been implemented in numerical analyses of geotechnical structures.

We are excited and pleased to inform you that the Second International Symposium on Constitutive Modeling of Geomaterials - Advances and New Applications, will be held in Beijing, China, during October 15-16, 2012. The symposium will be organized by Tsinghua University, and International Association for Computer Methods and Advances in Geomechanics (IACMAG), etc. The main sponsors of the event include China Institution of Soil Mechanics and Geotechnical Engineering of China Civil Engineering Society, and Chinese Society for Rock Mechanics and Engineering.

After the first successful International Workshop on Constitutive Modeling held in Hong Kong and organized by Prof. J.H. Yin in 2007, this symposium will be held in the beautiful campus of Tsinghua University next October. As a distinguished scholar in the field of constitutive modeling, we sincerely invite you to participate in the Second International Symposium on Constitutive Modeling of Geomaterials - Advances and New Applications

We would greatly appreciate if you could consider taking the time to participate in the symposium and also promote it to fellow scholars and engineers.

Welcome to Beijing, China. We extend our warmest regards to you.

The objective of the Symposium is to provide a forum for researchers and engineers working or interested in the area of constitutive modeling to meet together and share new ideas, achievements and experiences through presentations and discussions. Emphasis will be placed on recent advances of constitutive modeling and its applications in both theoretic and experimental aspects. Prominent scholars, researchers and engineers around the world will be invited. All accepted papers will be presented. Open discussion and scholarly debate will be facilitated.

Theme and Topics

The theme of the Symposium is **Constitutive Models: Advances and New Applications**.

The topics in the theme area include:

- New instruments and testing
- Behaviours of geomaterials
- General approaches in constitutive modelling
- Micro (or nano) to macro characterization and description
- Constitutive models for soils, rocks and interfaces
- Coupled processes and multiphysics
- Calibration and validation of constitutive models
- Implementation of constitutive models, and
- New applications of constitutive models in geotechnical engineering and geosystems



SAHC 2011, 8th International Conference on Structural Analysis of Historical Constructions, October 15 – 17, 2012, Wroclaw, Poland, www.sahc2012.org

7th Asian Rock Mechanics Symposium, 15-19 October 2012, Seoul, Korea, www.arms7.com



37th Annual Conference on Deep Foundations **October 16-19, 2012, Houston, TX, USA** www.dfi.org/conferencedetail.asp?id=193

DFI's 37th Annual Conference on Deep Foundations is the premier event for industry members from across the globe to gather and share experiences, exchange ideas and learn the current state-of-the-practice from various disciplines such as engineers, contractors, suppliers, manufacturers and academicians. Please mark your calendar and join us in Houston in 2012.

Conference Sessions:

- The Installation and Performance of Drilled, Driven and Other Foundation Elements
- Energy Piles and Sustainability
- Alternative Deep Foundation Solutions Offered by Ground Improvement Techniques
- Current Issues in the Deep Foundations Industry
- In-situ Testing of Deep Foundations
- Modeling - Static Analyses, Dynamic/Earthquake Analyses, and Other Analyses

- Foundations of Marine Structures

Deep Foundations Institute - 326 Lafayette Avenue - Hawthorne, NJ 07506
tel: 973.423.4030 - fax: 973.423.4031 - email: staff@dfi.org



HYDRO 2012 Innovative Approaches to Global Challenges, 29 to 31 October 2012, Bilbao, Spain, www.hydropower-dams.com

International Conference on Ground Improvement and Ground Control: Transport Infrastructure Development and Natural Hazards Mitigation, 30 Oct - 2 Nov 2012, Wollongong, Australia www.icgiwollongong.com

6th Congress on Forensic Engineering, October 31 – November 3, 2012, San Francisco, USA
<http://content.asce.org/conferences/forensics2012/index.html>

ACUUS 2012 13th World Conference of the Associated Research Centers for the Urban Underground Space Underground Space Development – Opportunities and Challenges, 7 – 9 November 2012, Singapore, www.acuus2012.com



GEOMAT2012-KL, MALAYSIA **Second International Conference on Geotechnique, Construction Materials and Environment** **Nov.14-16, 2012, Kuala Lumpur, Malaysia** <http://geomat2012.webs.com>

The Second International Conference on Geotechnique, Construction Materials and Environment GEOMAT2012 will be held in Istana Hotel, Kuala Lumpur, Malaysia in conjunction with School of Graduate Studies, University Putra Malaysia, GEOMATE International Society, JCK Comp. Ltd and Glorious International. It aims to provide with great opportunities to share common interests on geo-engineering, construction materials, environmental issues, water resources, and earthquake and tsunami disasters. This is the 2nd event after the first international conference that was successfully held in Tsu city, Mie, Japan with more than 100 participants. The organizers encourage and welcome enthusiastic participation and look forward to receiving contributions with in-depth multidisciplinary technologies towards new research and developments.

Conference themes will consider papers in the following topics:

- Advances in Composite Materials
- Computational Mechanics
- Foundation and Retaining Walls
- Slope Stability
- Soil Dynamics
- Soil-Structure Interaction
- Pavement Technology
- Tunnels and Anchors

- Site Investigation and Rehabilitation
- Ecology and Land Development
- Water Resources Planning
- Environmental Management
- Public Health and Rehabilitation
- Earthquake and Tsunami Issues
- Safety and Reliability
- Geo-Hazard Mitigation
- Case History and Practical Experience
- Others

Conference Secretariat:

Dr. Zakaria Hossain, Associate Professor
Division of Environmental Science and Technology
Graduate School of Bioresources
Mie University, 1577 Kurima Machiya-cho
Tsu-city, Mie 514-8507, Japan
E-mail: geomate@qi-j.com
Tel+Fax: +81-59-231-9578



32. Baugrundtagung with exhibition "Geotechnik", Mainz, Germany, 26 – 29 November 2012, www.baugrundtagung.com

GEOSYNTHETICS ASIA 2012 (GA2012) 5th Asian Regional Conference on Geosynthetics, Bangkok, Thailand, 10 - 14 December 2012, www.set.ait.ac.th/acsig/iqs-thailand

First International Congress FedIGS, 12 – 15 November 2012, Hong Kong – China, www.fedigs.org/HongKong2012

GA2012 - Geosynthetics Asia 2012 5th Asian Regional Conference on Geosynthetics, 10 - 14 December 2012, Bangkok, Thailand, www.set.ait.ac.th/acsig/GA2012

Fourth International Seminar on FORENSIC GEOTECHNICAL ENGINEERING, January, 10-12, 2013, Bengaluru, India, Prof. G L Sivakumar Babu, isfge2013@gmail.com

Geotechnical Special Publication, ASCE "Foundation Engineering in the Face of Uncertainty". Abstracts to Mohamad H. Hussein at: MHussein@pile.com.

Geotechnical Special Publication, ASCE "SOUND GEOTECHNICAL RESEARCH TO PRACTICE", http://web.engr.oregonstate.edu/~armin/index_files/Holtz_GSP

Themed Issue on Geotechnical Challenges for Renewable Energy Developments, Geotechnical Engineering 2013, ben.ramster@icepublishing.com

Pam-Am UNSAT 2013 First Pan-American Conference on Unsaturated Soils, 20-22 February 2013, Cartagena de Indias, Colombia, panamunsat2013.uniandes.edu.co

TU-SEOUL 2013 International Symposium on Tunnelling and Underground Space Construction for Sustainable Development, March 18-20, 2013, Seoul, Korea www.tu-seoul2013.org



April 1 – 4, 2013, Long Beach, California, USA
www.geosynthetics2013.com

The theme of Geosynthetics 2013 is Water & Energy Challenges. The conference will feature four days of technical programming, including short courses, panel discussions and papers.

Current Topic List

- **Energy**
 - Geomembranes for Floating and Solar Energy Cover Systems
 - Moving Forward to the Future: Sustainable Geosynthetic Applications for the Mining, Energy, and Waste Containment Industries
- **Drainage**
 - Innovation in Drainage Geocomposites
- **Mining**
 - Geosynthetics in Mining
 - Reduction of Moisture in Iron Ore Mining Complex in Caraj S-Brazil with the Use of Geosynthetics
 - Other Mining Session
- **Water**
 - Reinforced Earth Structures in Water Applications
 - Managing and Protecting Surface Water Quality with RECPs
 - Design Implications of Pilot Scale Tests and Chemical Conditioning on Geotextile Tube Dewatering for Maintaining Water Bodies
 - Erosion Control: in Waterways with Geosynthetics
 - Other Water Session
- **Dams and Levees**
 - Protecting the Public Interest with Geosynthetics: Reducing Risk to Infrastructure Using Reinforced Vegetation
 - Long-Time Behavior of Exposed Geomembranes on Dams
 - Innovative Levee Strengthening with Geosynthetics
 - Other Dams and Levees Session
- **Environmental**
 - Liner Integrity and Leak Location Surveys
 - Geosynthetics Applied To Landfills and Containment Systems: Lesson Learned and New Research
 - Environmental Aspects of Geosynthetic Products: Man-Made & Natural
 - Other Environmental Session
- **Case Histories**
 - Geosynthetics Applications in Landfills
 - Other Case Histories Session
- **Renewable Energy**
- **Conveyance and Storage**
- **Failures**
 - Lessons Learned from Failures
 - Other Failures Session
- **Agriculture / Aquaculture**
- **Foundations**
- **Transportation**
 - Geosynthetic Reinforced Soil - Integrated Bridge System: Design, Construction, and Performances
 - 30 Years of successful use of Geogrids
 - Lest We Forget - The Basic Functions / Applications of Geosynthetics
 - Unbonded Interlayers For Concrete Pavements: The Use,

Implementation, and Advances In Pavement Interlayer Technology
 -Quantifying the Geosynthetic Parameters for Subgrade Stabilization and Base Reinforcements in Pavements
 -Other Transportation Session

- **Shoreline and Water Protection**

- **Geo-Hazards**

- **Geosynthetics Properties**

-Geogrid Testing and Specifications, Where are we now?
 -Permanent Geosynthetic Wrapped Face MSE Retaining Wall
 -Methodology for the Evaluation of Abrasive Attrition on Geosynthetics
 -Index and Performance Testing of Geocells
 -Bituminous Geomembrane
 -Other Geosynthetics Properties Session

- **Ground Improvement**

-Reinforced Earth Wall
 -Other Ground Improvement Session

- **Hydrofracking**

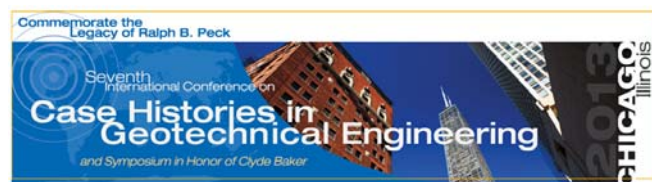
- **Temporary Roads**

- **Other**

-Clay Liners and Behavior of Sand-Clay Mixtures
 -Multi-Component GCLs
 -Requirements of R&D for Natural and Man-Made Geosynthetics
 -Other



Fifth International Conference on Forensic Engineering Informing the Future with Lessons from the Past, 15-17 April 2013, London, United Kingdom, <http://ice-forensicingengineering.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://7icchg.mst.edu>



ITA-AITES WTC 2013 "Underground – the way to the future", Geneva, Switzerland, 10 to 17 May 2013, www.wtc2013.ch/congress



5th International Symposium on Geotechnical Engineering, Disaster Prevention and Reduction, and Environmentally Sustainable Development May 15-17 May 2013, Incheon, South Korea

Contact person : Prof. Eun Chul Shin, University of Incheon, Korea, E-mail : ecshin@incheon.ac.kr



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



Second International Symposium on Geotechnical Engineering for the Preservation of Monuments and Historic Sites 30 -31 May 2013, Napoli, Italy
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 2nd 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

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

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



STREMAH 2013 13th International Conference on Studies, Repairs and Maintenance of Heritage Architecture, 25 – 27 June 2013, New Forest, UK,
carlos@wessex.ac.uk

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

18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering "Challenges and Innovations in Geotechnics", 1 – 5 September 2013, Paris, France
www.paris2013-icsmge.org

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



EUROCK 2013 ISRM European Regional Symposium Rock Mechanics for Resources, Energy and Environment 23-26 September 2013, Wroclaw, Poland

Contact Person: Prof. Dariusz Lydzba
Address: Wroclaw University of Technology
Faculty of Civil Engineering
Department of Geotechnics and Hydrotechnics
9, Plac Grunwaldzki
PL-50-377 Wroclaw
Telephone: (+48) 71 320 48 14
Fax: (+48) 71 320 48 14
E-mail: dariusz.lydzba@pwr.wroc.pl



International Symposium on Design and Practice of Geosynthetic-Reinforced Soil Structures

14-16 October, 2013, Bologna, Italy
www.civil.columbia.edu/bologna2013

The Symposium is organized under the auspices of the Department of Civil, Environmental and Materials Engineering (DICAM), University of Bologna, Italian Geotechnical Association, International Geosynthetics Society, Technical Committees TC 101 (Laboratory Stress Strength Testing of Geomaterials) & TC 305 (Geotechnical Infrastructure for Megacities and New Capitals) of the International Society of Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, and three Japanese research institutes (Public Works Research Institute, Railway Technical Research Institute and National Institute for Rural Engineering).

Topics

The Symposium shall cover, but not limited to the following topics:

- Geosynthetic-reinforced soil retaining walls
- Geosynthetic-reinforced soil slopes
- Construction of reinforced embankments over soft soil
- Geotextile tubes
- Geosynthetic-reinforced soil structures for railways and highways
- Properties of backfill soils, geosynthetics, and soil-geosynthetic interaction

Tentative Technical Program

1 Design

1-1: Design principles

Difference between designs for unreinforced and reinforced soil structures

Difference between designs for metal- and geosynthetic-reinforced soil structures

1-2: Mathematic aspect of limit equilibrium-based stability analysis

1-3: Material properties and design (backfill, geosynthetic reinforcement, facing and subsoil):

Soil properties: design strength and strength from laboratory and field tests,

Related issues: fill compaction and suction, and seismic load

Reinforcement properties: design strength and strength by tensile tests,

Related issues: durability, pull-out strength, creep reduction and other correction factors

1-4: Structure of reinforced soil

Drainage and other water related issues

Reinforcement arrangement

Facing structure:

Roles of facing, facing rigidity, connection strength, stability for seismic load and wave action, foundation (roles for the stability of wall)

Earth pressure (design values and measured values)

1-5: Relation to performance-based design

Design based deformation and displacements (instantaneous, residual by static and traffic loading and seismic loading) FEM analysis and others

Analysis of ultimate failure (collapse), Issue of ductility, collapse by seismic load, wave action

1-6: Current design practice in different countries

Common and different aspects (comparison)

2 Construction practice

2-1: Construction and maintenance

Fill materials

Fill compaction

Drainage

Seepage force and water action on the backfill and facing

2-2: Case histories

Successful cases and failure cases (inappropriate design and construction, failure by earthquake, water effects, foundation failure ...)

Applications of GRS soil technology, past, present and future (e.g., geocell-reinforced railways and highways, bridge abutments, tsunami barrier,)



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



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



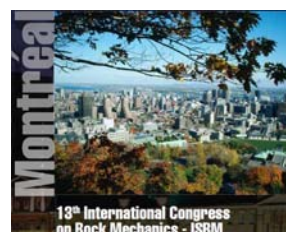
8th European Conference "Numerical Methods in Geotechnical Engineering", Delft, The Netherlands, 18-20 juni 2014, www.numge2014.org

10th International Conference on Geosynthetics – 10ICG, Berlin, Germany, 21 – 25 September 2014 www.10icg-berlin.com



ARMS 8 - ISRM Regional Symposium
8th ISRM Rock Mechanics Symposium
15-17 October 2014, Sapporo, Japan

Contact Person: Norikazu Shimizu
2-16-1, Tokiwadai, Ube, Japan
Telephone: +81 836 85 9333
Fax: +81 836 85 9301
E-mail: nshimizu@yamaguchi-u.ac.jp



13th ISRM International Congress on Rock Mechanics
Innovations in Applied and Theoretical
Rock Mechanics
29 April – 6 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@cgill.ca

ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΝΕΑ

Νέα μέθοδος έμνηξης πασσάλου

Παρακολουθείστε το παρακάτω video:

<http://www.newsbeast.gr/weird/arthro/287594/me-omadiko-pneuma-ola-ginodai/>

(από τον Παύλο Αστερίου)



Οι κεκλιμένοι πύργοι έγιναν πολύ της μόδας...

Bong! Big Ben becoming leaning tower of London, say engineers

London's tower of Big Ben is leaning so much that its tilt can now be seen with the naked eye, civil engineers have discovered.



Big Ben tower, which was finished in 1858, has been affected by decades of underground workings

Surveyors have found that the clock tower at the Palace of Westminster has developed a tilt, which is getting worse every year.

The top of the tower is now almost one-and-a-half feet off the perpendicular – so far off that experts say the tilt is visible to the naked eye.

If the movement was to continue uncorrected, the tower would one day topple. However, MPs can breathe easy: at its current speed it would take some 4,000 years to reach the angle of the Leaning Tower of Pisa, and even longer to hit tipping-point.

In the unlikely event that the tower falls, it will land on MPs' offices over the road in Portcullis House – which may at least offer some compensation to architectural purists unimpressed by the modern building.

Civil engineers believe that the tower – known colloquially as Big Ben after the main bell it houses – is gradually "sinking" or settling into the land on which it is built. But the pattern is uneven, with the sinking occurring more quickly on the north side than the south.

The problem has been blamed on decades of building work that have gone on around the foot of the structure – 315ft (96m) tall, with 11 storeys and 393 stairs – since it was completed in 1858.

These have ranged from a sewer built in the 1860s to the District Line the following decade and an underground car park for MPs in the 1970s.

When the Jubilee Line was extended through Westminster in the late 1990s, special techniques were used to create a concrete barrier under the tower, in a bid to secure it.

Yet a new survey for London Underground and the Parliamentary Estates Department has found that the rate of movement has accelerated in recent years.

The report, completed in 2009 but only just published by the parliamentary authorities, discloses that between November 2002 and August 2003 – the period when MPs staged heated debates on the invasion of Iraq – a mystery "event" caused the tower to lurch, with the clock face moving up to an eighth of an inch (3.3mm) away from the vertical.

The engineers conclude that no single known factor can fully explain the "event". Since 2003, the monitoring instruments suggest the tilt has continued to increase by 0.04in (0.9mm) a year, compared to the long-term average rate of just 0.025in (0.65mm) a year.

The report states: "The overall trend of the data suggests an increased rate of movement which commenced around (August 2003)."

The tower is now leaning towards the north-west at an angle of 0.26 degrees, meaning the top of the tower is 1ft 5in (435mm) from vertical. The report says this is within safe limits. The Leaning Tower of Pisa, by contrast, leans by around four degrees.

Nevertheless, London's leaning clock tower is already causing cracks in the walls of other parts of the House of Commons. The report identifies areas affected, including corridors where ministers and shadow ministers have their offices. The report says this should be monitored more closely.

There is no mention of whether the damage has spread to the home of John Bercow, the Speaker, and his wife Sally, who live in a flat in the shadow of the tower. However, there have been cracks noted in the area overlooking Speaker's Green, which they have used as a garden.

John Burland, emeritus professor and senior research investigator from Imperial College London who has worked on the Big Ben tower – as well as the one in Pisa – said: "The tilt is now just about visible. You can see it if you stand on Parliament Square and look east, towards the river. I have heard tourists there taking photographs saying 'I don't think it is quite vertical' – and they are quite right."

"If it started greater acceleration, we would have to look at doing something but I don't think we need to do anything for a few years yet."

(Jasper Copping / The Telegraph, 09.10.2011, <http://www.telegraph.co.uk/news/newstoppers/howaboutthatt/8815238/Bong-Big-Ben-becoming-leaning-tower-of-London-say-engineers.html>)



German town divided over fate over listing tower

A German town is divided over the future of a church tower that has developed a list greater than that of the Leaning Tower of Pisa.

The 183-foot tower in the eastern spa town of Bad Frankenhausen now leans 15 feet from the perpendicular, giving it an alarming and visible tilt. Pisa tower's list is just 14 feet.



The Leaning Towner of Bad Frankenhausen

On Monday Bad Frankenhausen council voted to buy the tottering 600-year-old tower from the Protestant Church of Central Germany for 85 pence by nine votes to seven after a fractious public meeting. The church had said it would demolish the disused building because it could no longer afford the costly maintenance bills.

Efforts to stop the tower falling over started in 2007 but failed, and now each year the edifice lists over by an additional six centimetres.

To shore up the tower could cost at least GBP 680,000: money which many in the town believe could be better spent elsewhere. Karl-Josef Ringleb, a Christian Democrat councillor, said the town lacked the financial resources to make the tower safe and that it had "already swallowed up thousands of euros".

But others disagree, arguing the town had the money and that the investment would be offset by tourists coming to see the "Leaning Towner of Bad Frankenhausen".

Tower supporter Major Mathias Strejc, from the left-wing Social Democrats, said the town already had GBP 85,000 in a restoration fund, and that it "would tap into other sources of funding such as private donations". Work to make the tower safe, he added, should start soon, explaining that its destruction would be a blow "to our undeveloped region." The mayor did, however, set a time limit on efforts to raise the GBP 680,000.

"If we fail to raise all the money by 2014 then we'll demolish the tower," he said, adding that the land the town bought for 85 pence would provide some compensation.

(Matthew Day / The Telegraph, 08 Dec 2011, <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/europe/germany/8942736/German-town-divided-over-fate-over-listing-tower.html>)



German tower leans 5.19 degrees; Tower of Pisa, 3.9 degrees

With Pisa's Tower Straighter, Others Vie for Title

ST. MORITZ, Switzerland — In an earlier era in Europe, it was not unusual for the sudden and unexpected departure of a monarch to touch off a prolonged period of claims and counterclaims until one of the pretenders finally prevailed.

Something like that seems to have broken out after engineers performed extensive renovations on the legendary Leaning Tower of Pisa in Italy, sharply reducing its tilt. While that assured that the tower would survive to delight future generations of tourists, the repairs ended its status as leaning-est tower, moving it to somewhere in the middle of the pack and touching off a competition, which still simmers, for the crown.

The matter seemed to have been settled a few years ago, when Guinness World Records in London awarded the title of "Farthest Leaning Tower" to one that accompanies a solid red brick church in the village of Suurhusen, in northern Germany. It leans at an angle of 5.19 degrees, compared with the Pisa tower's 3.9 degrees.

But then other contenders emerged. The German news-magazine Der Spiegel, in an article last year, listed at least three other German towers it said could contend for the Guinness title.

Here in this Swiss ski resort, better known for cashmere than cows, leans a tower that some say should hold the real claim to the title. The 12th-century structure, known as the tower of St. Mauritius, for a church it once accompanied, not only leans, but also stands on shifting ground that ensures that every few years hydraulic jacks must be called in to straighten it up.



Some say the tower in St. Moritz, Switzerland, has a better claim than a Guinness World Records titleholder in Germany.

For 35 years, until his retirement four years ago, Pietro Baracchi worked in the St. Moritz building department and was responsible for the safety of the 108-foot tower. To see him gaze up at it is to see a parent fondly regarding an exceptional, if slightly different, child.

He still visits the tower once a month and employs sensitive instruments installed inside to measure its inclination. He then sends the results to the Technical University in Zurich, the country's largest city, where engineers have plotted a course to keep it from toppling over.

"This is for us what the bell tower is for Pisa, or St. Peter's for the Vatican," said Mr. Baracchi, 69, leading a visitor to the top of the square tower, which unlike Pisa's leaning tower is closed to the public.

When an earthquake shook the Friuli region of northeastern Italy in 1976, the tower in St. Moritz lurched so danger-

ously that some among the city fathers believed that the time had come to tear it down. "It tipped as much in one night as it should in one year," Mr. Baracchi said.

The church that gave the tower its name was dismantled in 1893, when it was deemed to be in acute danger of collapse. In typical Swiss style, the tower's fate was put to a general vote of the adult population, and about 84 percent voted to save it.

Even before the earthquake, horizontal supports of reinforced concrete had been installed under the base of the tower to stabilize it. Then, in 1983, hydraulic lifts were used to straighten the tower slightly and pads were inserted underneath it to further ensure its safety. In 2005, the hydraulic lifting was repeated to correct the inclination, and another correction is planned.

"Whether this is the most inclined tower in Europe, with a 5.364 degree inclination angle, I do not know," wrote Alexander Puzrin of the Technical University in an e-mail. "We are planning a new vertical adjustment campaign for 2013," he added.

Towers lean for different reasons, Mr. Puzrin wrote, but the St. Mauritius tower tilts because it, and the entire neighbourhood surrounding it, are essentially perched on a landslide that creeps inexorably down toward the shore of the lake on which St. Moritz lies.

Recently, three seismographs were installed, including one at the base and another at the top. When they begin registering later this year they will transmit data on the tower's tilt directly to the experts in Zurich. Mr. Baracchi says he will continue his monthly visits.

The landslide, Mr. Puzrin said, which is about a mile long and half a mile wide, can move by as much as 18 inches a year.

Nadia Scartaccini, who moved here from Italy 26 years ago and now works in the Bata shoe store just below the tower, believes him. "We have to get out by the end of the year," she said, then lifted a corner of carpet to reveal jagged cracks in the concrete floor.

More modern buildings in the neighborhood were built to withstand the landslide, but older buildings will be torn down to enable the city to inject concrete into the slide, slowing its movement.

Sidewalks and streets show rippled asphalt, where the downward movement of the slide has forced up the ground beneath them. Last year, electrical and water mains in the area had to be replaced.

Pisa, for its part, is not feeling the threat from Suurhusen, St. Moritz or anywhere else.

"Frankly, we hadn't heard about it," Daniela Purchielli, director of tourism in the Pisa city government, said by telephone. "Our numbers are increasing." Last year, more than 426,000 people visited, compared with 402,000 the year before.

No one counts the numbers of visitors to St. Moritz's entry in the leaning-tower duel. Asked whether the town had approached Guinness for recognition of its tower, Sara Roloff, director of public relations for the local tourism organization, replied, "Not to my knowledge."

Yet the tower remained, she said, "one of the emblems" of St. Moritz. "For us it will always be there, with its huge history," she said.

Ludwig Gürtler, from Berlin, clutched a snowboard while awaiting a bus ride to the slopes. He said that he was in St.

Moritz on business, living in a chalet not far from the tower, but that he had only recently noticed its tilt. "This is the first time," he said, glancing up.

Other visitors were astonished that anyone could miss it. "We just stumbled on it, we didn't know about it," said Alessandro Barzaghi, 37, a restaurant chef from Italy on vacation here. "And imagine that they wanted to demolish it!"

Francesca Buttini, a lawyer who accompanied Mr. Barzaghi on the tour, said she doubted that Pisa had much to worry about. "Now, Pisa," she said, throwing up her hands. "That's an entirely other thing."

To a certain extent, it has to be admitted, the whole competition is pointless. Barring human intervention, some of the leading contenders, such as those in Pisa and St. Moritz, would have long since been reduced to rubble. (Suurhusen's bell tower is considered pretty stable.)

In 2005, the St. Moritz tower tipped to an angle of 5.4 degrees, more than the Guinness titleholder in Suurhusen, but it was hoisted back to a safer angle of 5.08 degrees. Mr. Puzrin said he would not again let the tower tilt beyond 5.36 degrees before correcting the inclination.

But that is not to say, however, that the contest for the title of tippiest tower is inconsequential. Frank Wessels, the pastor of the church in Suurhusen, said the benefits were striking.

"We always had tourism," he said by phone from Germany, "but it has increased tenfold. There's even interest from Japan and South Korea."

(John Tagliabue / The New York Times, 6th February 2012)



Unmapped motorway tunnel penetrated by drill

A geotechnical investigation drill penetrated a traffic tunnel in Stockholm, Sweden last week. The Stockholm police force will treat the accident at the 4.7km-long 'Southern Link' motorway tunnel as a criminal offence, an act of negligence or a case of endangering the public.

Coach driver Gunnar Norberg was driving through the tunnel when an iron bar sliced through his windscreen from the tunnel roof. Norberg told the local radio: "Suddenly there was a bang and the whole windscreen just vanished. I went outside, only to see this huge iron bar that came through the ceiling and went all the way into the ground. It was quite obvious that someone was drilling above."

Norberg added, "You could hear that it was someone drilling. There was a bloody racket down there in the tunnel. And they kept on drilling, obviously unaware of what had happened."

A spokesman for a Stockholm traffic management centre said that a company gathering data for a potential building project had simply drilled in the wrong place. Reportedly the drill penetrated the tunnel and a pipe fell down, hitting the vehicle.

The workman who carried out the drilling told the same radio station that the tunnel was omitted from the maps given to him by the city council. He added that he heard on the radio that traffic had been halted, but the connection did not occur to him until the police arrived on site.

Limited traffic access was later granted after an inspector checked the damages. No one was hurt despite two trucks crashing. The tunnel was opened in 2004.

(Tunnels & Tunnelling International Newsletter, 19.01.2012)



Ivanovo Reservoir Dam Collapse Floods Bisser, Bulgaria

SOFIA, Bulgaria (AP) — A dam in southern Bulgaria collapsed after heavy rain on Monday, flooding a village and killing at least three elderly men, authorities said.

A 2.5 meters (8.2 feet) flood wave swept some 700 houses in the village of Bisser, near the Greek border, after the dam on the Ivanovo reservoir collapsed, the civil defense chief Nikolai Nikolov said.

The country's civil defense warned that two other bigger dams in the region, Ivaylovgrad and Studena, are on the brink of overflowing and urged people there to be ready for an evacuation.

Authorities declared a state of emergency in much of southern Bulgaria, which is experiencing heavy rain.

The mayor of Bisser, Zlatka Valkova, said that the bodies of three elderly men have been recovered from the raging waters.

(Huffington Post, 06.02.2012, http://www.huffingtonpost.com/2012/02/06/ivanovo-reservoir-dam_n_1256658.html)

Bulgarian Dam Collapsed over Unrepaired Crack since 2003

The wall of the Ivanovo dam, which collapsed Monday morning and killed eight people in the southern Bulgarian village of Biser, has had cracks which stayed unrepaired for six years.

The problem remained unsolved due to ownership arguments between the Harmanli municipality, the Haskovo District Governor and the Bulgarian Defence Ministry.



The Bulgarian National Radio (BNR) reported Monday afternoon that the dam wall cracking had stayed unrepaired for six years as a result of institutions shirking duties.

Harmanli Mayor Mihail Lisichkov told journalists of dnevnik.bg that the dam was state property and the municipality had been notified about the problem years ago.

Lisichkov further emphasized that the crack had stayed in place since 2007.

(novinite.com – Sofia news agency, 06.02.2012, http://www.novinite.com/view_news.php?id=136412)



Okayama subsea collapse at Mizushima Refinery



An under-construction subsea tunnel in Okayama, Japan collapsed last week with six workers inside. One managed to escape but two bodies had been discovered as T&T went to press.

Initial searches were limited to 90 minutes by severe site conditions and it was not clear if water was continuing to enter the tunnel. Divers struggled with visibility in the shaft. A police spokesman said, "They were swimming into debris and into each other. There were also fears that the debris could cut the pipes on their dive gear."

The Japan Times reported that contractor Kajima said that the machine excavating the tunnel had been halted 50 minutes prior to the disaster. It added that the corporation could not confirm that an electrical problem had been reported.

A Kajima spokesman told T&T, "Kajima's focus is now on assisting the search and rescue operations for our missing workers on the project. We are working with the police and fire services among others and are fully cooperating with the investigation."

"We, Kajima, have started to investigate the cause of the accident ourselves but have not yet been able to clearly identify it. We have not decided if we will disclose the results to the public."

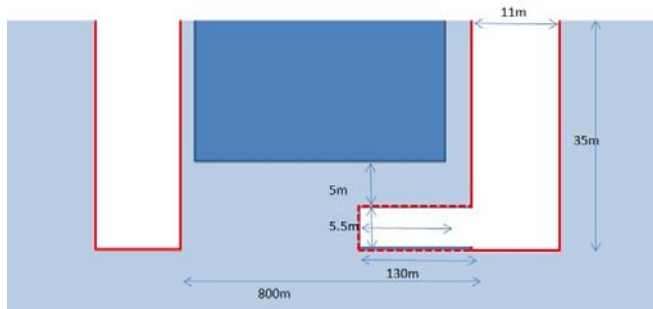
Construction began on the 140m-long tunnel in 2010. It was designed to be U-shaped, 11m in diameter and 30m underground. JX Nippon Oil and Energy Corporation operate Mizushima Refinery, which opened in 1961.

The surviving worker told police that he thought he heard a voice should 'danger, leave' before water came gushing in.

(Tunnels & Tunnelling International Newsletter 17.02.2012)

Based upon several news sources, the shield tunnel that had been excavated from the starting shaft about 140m and water was flashed into the tunnel.

The boring data was the one which was drilled about 10 years ago when they made the existing tunnel.



The soil conditions are not exposed yet.

However, as shown above, the cover thickness is only one diameter and the water pressure is very high.

At this time this is the all I could provide from Japan.

My best regards,

Yoshinori Iwasaki (07.02.2012)



Cracks near super tower prove unsettling

SHANGHAI - Large cracks on the ground around the Shanghai Tower that are causing public alarm are nothing to worry about, say the builders of what will become China's tallest skyscraper.



A crack that winds through the ground near the building site of Shanghai Tower in downtown area of the municipality is patched with cement on Monday.

"The surface cracks, which were caused by a usual settlement of the foundation ditch, are in a controlled and safe state," said a statement sent to China Daily by Shanghai Tower Construction and Development on Monday.

It added that an independent team of experts had been closely and constantly monitoring surrounding structures since construction on the 632-meter tower began.

Public concern was triggered when a micro blog user uploaded several pictures of the ground fissures near the building site in Pudong district last week and noted that the ground on each side of one large crack was uneven.

The cracks, which stretch across one side of the exit road from the Shanghai World Finance Center opposite the tower site, have been patched with cement.

One fissure is 8 meters long and about 4 centimeters wide at some points, with about 5 cm drop from one side to the other.

Cracks also spread to adjacent flowerbeds and the sidewalk.

Some residents have speculated that the cracks were caused by land subsidence due to the high density of high-rise buildings in the area.

The information office of the Shanghai municipal government updated its official micro blog on Thursday, and said the underground structural engineering of Shanghai Tower was completed at the end of last year, and the factors that caused the subsidence have been eliminated.

Ge Qing, design director of Shanghai Tower Construction and Development, also wrote messages on Sina Weibo, confirming all was safe and sound during construction of the base of Shanghai Tower.

Engineering experts said such "settlement" cracks were common anywhere in the world and had nothing to do with the weight or height of buildings.

"Groundwater and rainfall may be blamed for settlements, and the soft soil foundation in Shanghai is another reason," said Liu Dongwei, chief architect of the China Institute of Building Standard Design and Research.

"So it is important to take foreseeable problems into consideration before construction and making safer design plans to prevent the large-scale emergence of cracks."

Dozens of skyscrapers, each taller than 100 m, gather in the Lujiazui area of the city, including the 101-story Shanghai World Finance Center and 88-story Jin Mao Tower.

Shanghai Tower is due for completion in 2014 when it will become the tallest building in China and the second tallest worldwide.

(Zhou Wenting / China Daily, 21.02.2012)



Βράχος έπεσε σε λεωφορείο που λίγο νωρίτερα μετέφερε μαθητές στην ενδοχώρα των Χανίων

Μόνο στη χάρη της Αγίας Σοφίας της οποίας η σκέπη βρίσκεται στο σημείο, αποδίδουν οι κάτοικοι στα Τοπία του Δήμου Κισάμου στα Χανιά, το γεγονός ότι δε βυθίστηκε στο πένθος ο Νομός Χανίων.



Χθες το μεσημέρι ένας τεράστιος βράχος κατρακύλησε από την κορυφή της πλαγιάς στο σημείο μετά από τη σήραγγα, έσκασε με πάταγο μέσα σε διερχόμενο λεωφορείο του ΚΤΕΛ τρύπησε την οροφή, συνέθλιψε 6 διπλά καθίσματα και εκτοξεύτηκε από την πόρτα του πούλμαν προκαλώντας μεγάλες υλικές ζημιές, όχι μόνο στην οροφή και στην

πόρτα, αλλά και στα κρύσταλλα των παραθύρων από τη μία και από την άλλη πλευρά.

Ο οδηγός Γιώργος Καπής ο οποίος ουσιαστικά βρισκόταν σε απόσταση τριών μόλις μέτρων από το σημείο της πρόσκρουσης, αρκούσαν δηλαδή μερικά μόνο κρίσιμα δευτερόλεπτα για να σκάσει ο βράχος επάνω του και παρ' όλ' αυτά κατάφερε να κρατήσει την ψυχραιμία του προκειμένου να μην κάνει το ογκώδες όχημα βουτιά στη χαράδρα, από μια στραβοτιμονιά.

Το πούλμαν, εκείνη τη στιγμή επέστρεψε άδαιο στο Καστέλι, αφού πριν είχε μεταφέρει και τους τελευταίους μαθητές στα Εννιά Χωριά..

Στο σημείο δεν είναι η πρώτη φορά που συμβαίνουν αρκετές κατολισθήσεις, ευτυχώς αναιμάκτα, ενώ ο δρόμος χαρακτηρίζεται ως πρώτος σε επικινδυνότητα, λόγω αυτού του φαινομένου.

Σύμφωνα με πληροφορίες και η Αντιπεριφέρεια Χανίων προτίθεται να κλείσει τη διέλευση, έως ότου ολοκληρωθούν οι εργασίες βελτίωσης και αποκατάστασης εκείνου του οδικού τμήματος απείρου κάλους και πόλου έλξης σχεδόν όλων των επισκεπτών.

Ρεπορτάζ με στοιχεία και φωτό και από τη neatv.gr Βαγγέλης Φυντριλάκης και Flashnews.gr

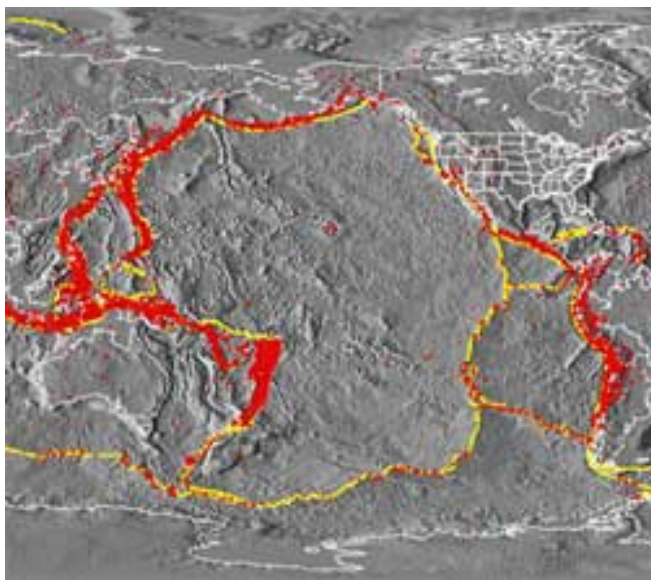
(Αγώνας της Κρήτης, 25 Φεβρουαρίου 2012)

ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ - ΣΕΙΣΜΟΙ

Virtual tour of 2011 seismic activity along the infamous Ring of Fire

Η εταιρεία RockWare Incorporated, σε συνεργασία με την Google earth, την United States Geological Survey, και την Wikipedia, δημιούργησε ένα πολύ ενδιαφέρον video όπου παρουσιάζονται οι σεισμοί από την 1^η Ιανουαρίου έως την 10^η Δεκεμβρίου 2011 κατά μήκος του περίφημου Δακτυλίου της Φωτιάς, που περιβάλλει τον Ειρηνικό Ωκεανό.

<http://www.youtube.com/watch?v=5dRx6ty6QyM>



The large Pacific Plate underlies the Pacific Ocean. Its margins include mid-oceanic ridges, where the crust is growing, subduction zones, where one plate is riding over another, and zones where plates are moving past each other. The overall result is the most seismically active area of the world, with extensive volcano and earthquake activity. Because of this, the region has been dubbed the Ring of Fire (USGS).



Tsunami

Είναι φοβερό Ο Yu Muroga επέστρεψε από την δουλειά του, όταν σεισμός 8.11 ρίχτερ χτύπησε. Μη γνωρίζοντας, όπως και πολλοί άνθρωποι στην περιοχή, για το πόσο μέσα στην ενδοχώρα θα ταξίδευε το τσουνάμι, συνέχισε να οδηγεί και μετά το χτύπημα του εγκέλαδου. Η κάμερα HD τοποθετημένη στο ταμπλό του καταγράφει όχι μόνο τον σεισμό, αλλά και τη στιγμή που ο ίδιος και αρκετοί άλλοι οδηγοί είχαν ξαφνικά τυλιχθεί στο τσουνάμι. Απέδρασε από το όχημα λίγα δευτερόλεπτα πριν αυτό συνθλιβεί από άλλα συντρίμια και πριν αυτό βυθιστεί κάτω από τα νερά. Το αυτοκίνητό του και η κάμερα μόλις πρόσφατα έχουν ανακτηθεί από την αστυνομία. Η κάμερα είχε σοβαρές ζημιές, αλλά ένας ειδικός βίντεο ήταν σε θέση να ανακτήσει αυτό το υλικό.

Το βίντεο <http://fragg.me/video/japan-tsunami-inside-car>

(από τον Αντιπρόεδρο Μιχάλη Παχάκη)



Σεισμικές έρευνες σε βάθος στην Αδριατική Θάλασσα Πόσο επικίνδυνη για σεισμούς είναι η Αδριατική; Ξεκίνησαν οι πρώτες συστηματικές έρευνες βό- ρεια του Ιονίου Πελάγους



Επιστήμονες από τη Γερμανία, την Αλβανία, την Κροατία, την Ιταλία και το Μαυροβούνιο μόλις άρχισαν τις πρώτες σε βάθος σεισμικές έρευνες για να εξετάσουν τη λιθόσφαιρα κάτω από τη νότια Αδριατική θάλασσα, δηλαδή στα βόρεια του Ιονίου Πελάγους. Στόχος τους είναι να αξιολογήσουν καλύτερα τον κίνδυνο που αντιμετωπίζει η περιοχή από σεισμούς.

Η έρευνα, που ξεκίνησε στις 20 Ιανουαρίου, περιλαμβάνει την αποστολή του γερμανικού πλοίου «RV Meteor» στελεχωμένου με γεωφυσικούς του GEOMAR-Κέντρου Ωκεανίων Ερευνών Χέλμχολτς του Κιέλου, με επικεφαλής την καθηγήτρια Χάιντρουν Κοπ.

Ένας από τους πιο ισχυρούς σεισμούς που έχουν ποτέ γίνει στην Ευρώπη, της κλίμακας των 7,1 Ρίχτερ, σημειώθηκε το 1979 στα ανοιχτά των ακτών του Μαυροβουνίου. Η Αδριατική θεωρείται γενικά πολύ σεισμογόνος περιοχή, καθώς αρκετές τεκτονικές πλάκες συγκρούονται σ' αυτήν.

Παρόλα αυτά, οι επιστήμονες δεν έχουν ακόμα καταλήξει σε ομοφωνία όσον αφορά την ακριβή γεωμετρία των λιθοσφαιρικών πλακών κάτω από το βυθό της. Ακόμα και ο ακριβής αριθμός τους βρίσκεται από αμφισβήτηση. Τα έως τώρα

στοιχεία υποδηλώνουν την ύπαρξη δύο πλακών, όμως το συμπέρασμα αυτό δεν είναι οριστικό.

«Ακόμα και σήμερα δεν έχουμε ακριβή αντίληψη για την έκταση των λιθοσφαιρικών πλακών στη Νότια Ευρώπη, μολονότι αυτή η γνώση αποτελεί κρίσιμο προαπαιτούμενο για την αξιολόγηση του κινδύνου από φυσικές καταστροφές, όπως οι σεισμοί και τα τσουνάμι», δήλωσε η καθηγήτρια Κορ και πρόσθεσε ότι «αν και η Αδριατική βρίσκεται στην καρδιά της Ευρώπης, γνωρίζουμε πολύ λίγα για την τεκτονική δομή της».

Έτσι, για πρώτη φορά, επιστήμονες από τις χώρες που βρέχονται από την Αδριατική, σε συνεργασία με Γερμανούς συναδέλφους τους, συνεργάζονται από ξηράς και θαλάσσης για να πραγματοποιήσουν μια από τις μεγαλύτερες διακρατικές σεισμικές έρευνες που έχουν ποτέ πραγματοποιηθεί στην Ευρώπη. Στην Ιταλία επιστήμονες του Εθνικού Ινστιτούτου Γεωφυσικής και Ηφαιστειολογίας σε συνεργασία με ερευνητές από το Γερμανικό Κέντρο Γεωεπιστημονικών Ερευνών (GFZ), έχουν αναλάβει τις χερσαίες μετρήσεις και στις δύο πλευρές της Αδριατικής, τόσο στην ιταλική ενδοχώρα, όσο και στη Βαλκανική.

Το σκάφος «Meteor», επίσης, θα εστιάσει τις έρευνές του στην υποθαλάσσια περιοχή του μεγάλου σεισμού του 1979 για να ρίξει περισσότερο φως στις αιτίες και τις συνέπειές του.

(www.kathimerini.gr με πληροφορίες από ΑΠΕ-ΜΠΕ, 26 Ιανουαρίου 2012)



Quake warning system for West Coast nears reality



Oakland kindergartners hide under their desks during a statewide earthquake

The devastating 1868 Hayward fault earthquake shook loose the first plausible idea for warning people of imminent ground shaking.

A Bay Area physician proposed using telegraph cables into San Francisco to transmit energy from an earthquake to ring a warning bell.

A high-tech version of that idea is finally close to reality along the West Coast.

This summer, UC Berkeley, the U.S. Geological Survey and two other universities began testing a prototype earthquake

warning system. It would alert people, hospitals, transit systems and factories seconds to a minute before a major quake.

They're developing the system with Google.org -- Google's philanthropic arm -- and several companies, such as Deutsche Telekom's Silicon Valley Innovation Center.

A \$6 million grant from the Gordon and Betty Moore Foundation in Palo Alto announced Tuesday will speed the project's development, said Richard Allen, director of the UC Berkeley Seismological Laboratory.

"We've basically been putting this together on a shoestring budget," Allen said. The new grant "is going to allow us to make this test system much more robust." UC Berkeley, the California Institute of Technology and the University of Washington will each get \$2 million.

Within three years, Allen is optimistic they can prove the system works and seek \$150 million for a full-scale West Coast warning system. It could be running two years later, he said.

A foundation spokeswoman said early warning systems could save thousands of lives and prevent millions of dollars in damage.

Japan is far ahead of the United States with the technology. It had a simple system in the 1960s to shut down power to high-speed trains during major earthquakes.

Now TV and radio stations broadcast warnings seconds after an earthquake starts, using data gathered by nationwide networks of seismic stations. Two cellphone carriers also send early warnings to their 21 million customers, and a third one plans to start soon.

A network of sensors along the West Coast already gathers real-time earthquake data, but the challenge is swiftly spreading the word. Companies like Google and Deutsche Telekom are exploring how to almost instantly disseminate the warnings via computers, cellphone alerts, broadcast stations and community alert systems.

The system doesn't predict earthquakes. But it does detect quake primary waves, or p-waves, and send alerts if they exceed a threshold.

Following p-waves, more destructive secondary, or s-waves, travel about 2.5 miles per second.

At the epicenter of a quake, such a warning system can give only a second or two of notice.

The farther from a large quake epicenter, the longer the alert time -- several seconds to more than a minute in California -- said Douglas Given, USGS earthquake early warning coordinator.

Even a few seconds' warning lets people dive under a sturdy table or desk to avoid falling objects or to step back from a pot of boiling water, Given said.

Hospitals and clinics could quickly halt operations. BART is an early tester of the West Coast prototype. Utilities have keen interest in it, as do manufacturers, especially microchip processors where production is extremely sensitive to motion.

While the test project is far from ready, Allen does think it's just a matter of time -- and funding -- before West Coast residents can have at least fleeting notice of a major earthquake.

With earthquakes, every second counts

By measuring the fastest-moving waves from an earthquake, scientists hope to provide warning before slower-moving but more destructive waves strike. If an early-warning system had been in place for the 1989 Loma Prieta quake, people living about 35 miles from the epicenter would have gotten 10 seconds warning, while those 60 miles away would have gotten 20 seconds.



What could be done with 20 seconds warning?

An earthquake early-warning system won't prevent buildings from collapsing. But it could have many applications:



BART officials could slow down trains to reduce the risk of derailments.



Elevators could be programmed to open at the nearest floor to prevent people from getting trapped when the quake hits.



Fire stations could open their garage doors and get their engines ready to roll.



The public gas supply could be shut off to minimize fire risk.



Interstate metering lights could all be turned to red to keep vehicles stopped.



Employees could have time to get away from hazardous substances, such as chemicals, in the workplace.

Sources: Richard M. Allen, UC Berkeley seismological laboratory; U.S. Geological Survey

BAY AREA NEWS GROUP

(Suzanne Bohan / Contra Costa Times (Walnut Creek, Calif.), 30.01.2012)



erties from liquefaction hazard of earthquakes," said Arvin Farid, a professor of civil engineering (ASCE SmartBrief).

U.S. scientists say they're ready to field-test a new method of minimizing soil liquefaction in earthquakes to protect buildings and structures.

Soil liquefaction occurs when loose, water-saturated soils lose shear strength in response to the sudden shaking from an earthquake and begin behaving like a liquid, reducing the ability to support the foundations of buildings and bridges

Engineers at Boise State University said a technique called Induced Partial Saturation, or IPS, where non-hazardous chemicals are injected into the ground to create gas bubbles to reduce saturation, has worked in the lab and is ready for field-testing.

"The outcome of this research is far reaching, because it can be implemented in urban areas with a lot of infrastructure in place, which can have a worldwide impact on human safety and protection of properties from liquefaction hazard of earthquakes," Arvin Farid, a professor of civil engineering, said. "This is a very non-destructive method that will work in both places that have buildings and places that do not."

In field studies made possible by a grant from the National Science Foundation, researchers will pump the non-hazardous chemical solution into different types of soils and measure the ability of the generated gas to mitigate the potential liquefaction caused by earthquakes, a Boise State release said Thursday.

Read

more: http://www.upi.com/Science_News/2012/02/09/New-earthquake-defense-to-be-tested/UPI-80331328823936/#ixzz1mCaBhMtX

(United Press International, 9th February 2012)



New shake table can test earthquake effects on structures, soil

A laboratory is being set up at the University of Alabama's South Engineering Research Center outfitted with a 32,000-pound shake table atop a 3-foot-deep concrete floor to simulate earthquake activity. The shake table is one of only 10 in U.S. laboratories. It may be the only one that not only evaluates quake effects on various structures, but also tests soil and other foundations on which structures are built. This hybrid testing will help determine whether building design codes are "conservative" or "too strong," said John van de Lindt of UA's civil construction and environmental engineering program.

Earthquake simulator to be constructed at UA Laboratory will be one of a kind in the Southeast

TUSCALOOSA | There aren't very many rooms in the world that can successfully reproduce the devastating effects of an earthquake. But come May 1, a laboratory on the University of Alabama campus may be able to do just that.

Work is under way to outfit the laboratory within UA's South Engineering Research Center with what is called a shake table to subject building design codes and materials to nature's wrath in a controlled environment.

Technique could mitigate potential liquefaction caused by quakes

Induced Partial Saturation is a method developed by engineers at Boise State University to reduce soil liquefaction. The technique involves injecting non-hazardous chemical solutions into the ground, which causes gas bubbles that help lessen saturation. "The outcome of this research is far reaching, because it can be implemented in urban areas with a lot of infrastructure in place, which can have a worldwide impact on human safety and protection of prop-



John van de Lindt, a professor in the College of Engineering at the University of Alabama, talks about elements of an earthquake simulator that will test buildings and construction methods for how they will react to seismic activity at the UA Science and Engineering Complex on Tuesday.

"In essence, the table is a large piece of steel that moves back and forth and represents the motion of the earth. This particular table is designed to be used to collapse structures," said John van de Lindt, professor and endowed chair of UA's civil construction and environmental engineering program.

"We want to know the margin against structure collapses. We can't know that unless we know exactly how these structures collapse."

Some might argue that Alabama is an odd place for an earthquake lab. However, van de Lindt left Colorado State University, a place with a lot more seismic activity, to work at UA.

"We're doing this work here because, from an educational standpoint, we're educating global engineers," he said. "The engineers we put out into the world are ready to go out and meet anything, and this is a global problem."

Van de Lindt said once the lab is outfitted with the table, it will be one of a kind in the Southeast and one of no more than 10 similar laboratories nationwide.

With such capability, it should come as no surprise that the lab has such an imposing appearance. The ceiling of the lab reaches some 30 feet up, and just below it are twin cranes capable of lifting 15 tons, not to mention two more cranes capable of lifting 5 tons.

The 3-foot thick concrete floor of the lab is actually porous. Every 3 feet in all directions there is a hole in the floor that can be uncapped in order to anchor the shake table and other equipment used in the lab with long rods that descend into the basement of the facility.

Lining the walls of the lab are pipes capable of funneling 720 gallons of hydraulic fluid into the shake table each minute.

Van de Lindt said he designed the shake table himself. The system is composed of several steel blocks placed on rails attached to the floor. Those blocks are then fastened to actuators, the large rods that do all the shaking.

The table itself is solid steel, measuring 17 feet long by 17 feet wide and weighing in at 32,000 pounds, van de Lindt said. It hasn't arrived at the lab yet, but will be placed atop the steel blocks.

Once the table is in place, UA researchers can begin building structures and parts of structures atop it for testing. Van de Lindt said the table is capable of supporting structures of upwards of 50,000 pounds.

Van de Lindt said that what makes UA's shake table system so unique is that it's capable of doing hybrid testing that other labs can't do.

A few yards away from where the shake table will be built is a pit measuring 10 feet deep, 10 feet wide and 10 feet long. Called the "soil pit," it will allow UA researchers to not only test the effects of an earthquake on structures but also to measure its effects on soil or other foundations that lie beneath structures.

Researchers will build a foundation within the soil pit and attach an actuator to apply motion to it. Once the test begins, van de Lindt said researchers can measure the response of both the structure atop the table and whatever is inside the soil pit, all while changing the motion of the shake table accordingly.

"It's an extremely different test and something that hasn't been done before," he said.

Van de Lindt said this hybrid testing is important because it would shed light on whether or not design codes in earthquake engineering have been too strong or not strong enough.

"These design codes have been calibrated without the information of such a test that includes the soil information. It's possible that these codes could be conservative. We could be building structures that are too strong. Some might ask how is that a bad thing, but that's potentially a waste of money," he said.

"But what is more likely is that we are not designing structures as safe as we could be."

(Wayne Grayson / The Tuscaloosa News (Ala.) 15.02.2012)



Researchers envision "cloaking" to protect buildings in quakes

Engineers in the U.K. have developed theoretical "cloaking technology" that they say could protect buildings from the shock waves created by an earthquake and other natural or man-made disasters. William Parnell of the University of Manchester says the method involves adding pressurized rubber to key structural components of buildings, allowing a particular type of elastic wave to pass through without wreaking havoc.

'Invisibility cloak' could hide buildings from earthquakes

A team of British mathematicians has developed a theoretical design for a Harry Potter style 'cloaking' device which could protect buildings from earthquakes.

Over the last year or so, scientists have come up with a number of cloaking devices working in different contexts. And Dr William Parnell of the University of Manchester says it's possible to use the same techniques to protect buildings and structures from vibrations and natural disasters such as earthquakes.

By cloaking components of structures with pressurised rub-

ber, he says, powerful waves such as those produced by an earthquake would not 'see' the building – they would simply pass around the structure and thus prevent serious damage or destruction. The building, or important components within it, could theoretically be 'cloaked'.



This 'invisibility' could prove to be of great significance in safeguarding key structures such as nuclear power plants, electric pylons and government offices from destruction from natural or terrorist attacks, he says.

Scientists have been working on cloaking objects from light waves for about six years, but very little work has been done on waves in solid bodies, such as waves produced by earthquakes.

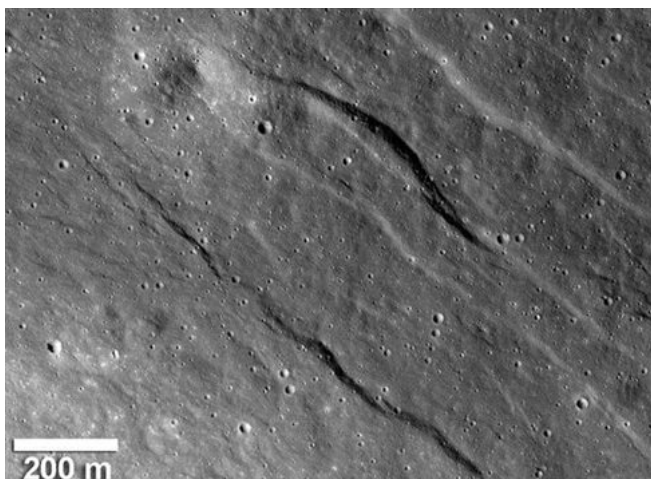
"Five or six years ago scientists started with light waves, and in the last few years we have started to consider other wave-types, most importantly perhaps sound and elastic waves. The real problem with the latter is that it is normally impossible to use naturally available materials as cloaks," says Parnell.

"We showed theoretically that pre-stressing a naturally available material – rubber – leads to a cloaking effect from a specific type of elastic wave. Our team is now working hard on more general theories and to understand how this theory can be realised in practice."

(Kate Taylor / TG Daily, 15.02.2012)



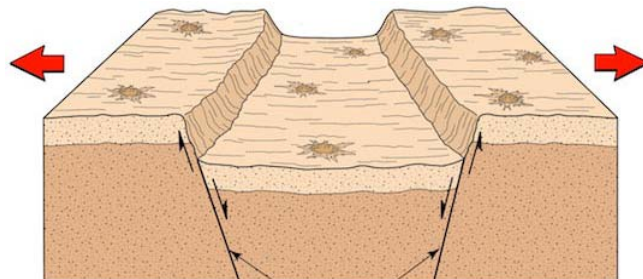
Ρωγμές στο φεγγάρι Ενδείξεις πρόσφατης γεωλογικής δραστηριότητας εντοπίστηκαν στη Σελήνη



Η μεγαλύτερη από τις τάφρους έχει μήκος περίπου μισό χιλιόμετρο (Πηγή: NASA/Goddard/Arizona State University/Smithsonian Institution)

Τελικά το φεγγάρι ίσως δεν είναι ένας νεκρός, παγωμένος βράχος: Μικρές ρωγμές που εντοπίστηκαν σε διάφορα σημεία της επιφάνειας της Σελήνης αποτελούν τις ισχυρότερες μέχρι σήμερα ενδείξεις για σεισμική δραστηριότητα στο πρόσφατο γεωλογικό παρελθόν.

Ο Σεληνιακός Αναγνωριστικός Δορυφόρος της NASA (LRO) φωτογράφησε τάφρους μήκους εκατοντάδων μέτρων και βάθους περίπου 20 μέτρων, οι οποίες πρέπει να σχηματίστηκαν όταν ο φλοιός του φεγγαριού τεντώθηκε και ράγισε λόγω εσωτερικών δυνάμεων.



Η απουσία κρατήρων ή σημείων διάβρωσης στα παράξενα χαντάκια μαρτυρά ότι οι σχηματισμοί αυτοί είναι πρόσφατοι, το πολύ 50 εκατομμυρίων ετών, αναφέρουν Αμερικανοί ερευνητές στην επιθεώρηση Nature Geoscience.

Η Σελήνη ήταν σίγουρα θερμή και γεωλογικά ενεργή όταν σχηματίστηκε πριν από 4,5 δισεκατομμύρια χρόνια. Αργότερα, όμως, άρχισε να ψύχεται και να συστέλλεται, μια διαδικασία που οι επιστήμονες υποψιάζονται ότι συνεχίζεται ακόμα και σήμερα.

Οι τάφροι που εντόπισε το LRO «μας λένε ότι οι δυνάμεις που συρρικνώνουν τη Σελήνη αντισταθμίστηκαν σε ορισμένα σημεία από δυνάμεις που τεντώνουν το φλοιό» αναφέρει ο Τόμας Ουότερς, επικεφαλής της μελέτης στο Μουσείο Αέρος και Διαστήματος Smithsonian, το οποίο βρίσκεται στην Ουάσινγκτον.

Η ομάδα του Ουότερς δεν περίμενε να βρει ενδείξεις πρόσφατης δραστηριότητας -εξετάζε τα δεδομένα του LRO αναζητώντας αναδιπλώσεις στην επιφάνεια της Σελήνης που προκαλούνται από τη συστολή της.

Με βάσει τις διαστάσεις και τον αριθμό των αναδιπλώσεων που εντόπισαν, οι ερευνητές υπολογίζουν ότι η διάμετρος της Σελήνης πρέπει να έχει μειωθεί κατά περίπου 180 μέτρα από το σχηματισμό της μέχρι σήμερα.

Εκτός όμως από τις αναδιπλώσεις, όμως, οι ερευνητές εντόπισαν και τις επίμαχες τάφρους, οι οποίες πρέπει να σχηματίστηκαν από αντίθετες δυνάμεις άγνωστης αιτιολογίας.

Σύμφωνα με τον Δρ Ουότερς, η ύπαρξη τάφρων σημαίνει ότι η συστολή της Σελήνης δεν ήταν τόσο έντονη όσο σε άλλα σώματα του Ηλιακού Συστήματος, αφού αντισταθμίστηκε σε ορισμένες περιοχές από δυνάμεις διάτασης.

Αυτό σημαίνει πιθανώς ότι η Σελήνη, σε αντίθεση με τη Γη, δεν είχε λιώσει πλήρως στα αρχικά στάδια της εξέλιξής της - δεν αποκλείεται ο πυρήνας να ήταν ανέκαθεν στερεός, και μόνο τα εξωτερικά στρώματα να έλιωσαν και να επαναστερεοποιήθηκαν.

Με άλλα λόγια, η νέα ανακάλυψη βρίσκεται σε συμφωνία με την υπόθεση ότι ο πυρήνας της Σελήνης είναι -και ήταν πάντα- στερεός.

Όπως σχολιάζει ο Δρ Ουότερς, «είναι συναρπαστικό να ανακαλύπτεις κάτι εντελώς αναπάντεχο. Δεδομένου ότι μόνο η μισή από την επιφάνεια της Σελήνης έχει φωτογραφηθεί σε υψηλή ανάλυση, υπάρχουν ακόμα πολλά να εξερευνησουμε».

(Newsroom ΔΟΛ, 23 Φεβ. 2012)

Ο Ήφαιστος ξυπνά με πρόγραμμα

Οι εκρήξεις υπερηφαιστίων είναι προβλέψιμες, υποδεικνύει έρευνα στη Σαντορίνη

Η έκρηξη ορισμένων από τα μεγαλύτερα ηφαιστεια του πλανήτη μπορεί να προβλεφθεί ακόμη και δεκαετίες προτού λάβει χώρα, σύμφωνα με νέα μελέτη που δημοσιεύεται στην επιθεώρηση «Nature».

Ταχεία συσσώρευση μάγματος

Αυτό έδειξε η ανάλυση κρυστάλλων πετρωμάτων από τη Σαντορίνη. Οι κρύσταλλοι αποκάλυψαν ότι πριν από τις εκρήξεις των υπερηφαιστίων σημειώνεται μια ταχεία υπόγεια συσσώρευση μάγματος η οποία είναι δυνατόν να ανιχνευθεί σήμερα με σύγχρονα όργανα.

Οι ηφαιστειολόγοι αναφέρονται στις μεγαλύτερες εκρήξεις ηφαιστίων που έχουν καταγραφεί ιστορικά ως εκρήξεις που οδηγούν στον σχηματισμό καλντέρας. Στις εκρήξεις αυτές το μάγμα που εκτοξεύεται έχει τόσο μεγάλο όγκο ώστε αφήνει πίσω του μια δομή που μοιάζει με κρατήρα και ονομάζεται καλντέρα. Οι εκρήξεις τέτοιου είδους ηφαιστίων μπορούν να έχουν παγκόσμια επίδραση, αλλάζοντας ακόμη και παροδικά το κλίμα του πλανήτη.



Εκρήξεις υπερηφαιστίων, από τα πιο βίαια φαινόμενα στην ιστορία του πλανήτη

Πρόβλεψη δεκαετίες πριν

Υπερηφαιστεια όπως αυτό της Σαντορίνης μπορούν να «κοιμούνται» επί εκατοντάδες χιλιάδες χρόνια προτού ... ξαναξυπνήσουν και εκραγούν. Ενώ όμως οι ερευνητές εκτιμούν ότι οι μετρήσεις που εφαρμόζονται σήμερα, όπως αυτές που αφορούν την καταγραφή της σεισμικής δραστηριότητας, μπορούν να μας προειδοποιήσουν λίγους μήνες πριν για μια επερχόμενη έκρηξη, η νέα μελέτη δείχνει ότι υπάρχει τρόπος να προβλεφθεί ένα τέτοιο συμβάν ακόμη και δεκαετίες προτού λάβει χώρα.

«Όταν ένα ηφαίστειο 'ξυπνά' και το μάγμα αρχίζει να ανεβαίνει στέλνει σήματα. Σημειώνεται σεισμική δραστηριότητα, παραμορφώσεις στην επιφάνεια της Γης, αυξανόμενη έκλυση αερίων. Όλα αυτά τα σήματα μπορούν να ανιχνευθούν» σημείωσε ο επικεφαλής της νέας μελέτης καθηγητής Τιμ Ντρουίτ από το Πανεπιστήμιο Blaise Pascal στη Γαλλία ο οποίος συνεργάστηκε με ειδικούς από την Ελβετία και τη Σιγκαπούρη.

Ο καθηγητής προσέθεσε ότι το μεγάλο ερώτημα είναι τι συμβαίνει στα βάθη και όχι στην επιφάνεια της γης πριν από αυτές τις τεράστιες εκρήξεις. «Η κλασική άποψη ήταν ότι κατά

τις μεγάλες περιόδους 'ανάπαυλας' που διαρκούν χιλιάδες έτη, το μάγμα συσσωρεύεται αργά λίγα χιλιόμετρα κάτω από το ηφαίστειο και ότι τελικά επέρχεται η έκρηξη. Ωστόσο αυτό που ανακαλύπτουμε τώρα είναι ότι υπάρχει μια φάση επιτάχυνσης στη συσσώρευση του μάγματος σε μια κλίμακα χρόνου ορισμένων δεκαετιών. Το διάστημα αυτό είναι εκπληκτικά μικρό με δεδομένα τα χιλιάδες έτη 'ανάπαυλας' τα οποία προηγούνται της έκρηξης».

Αναλύσεις στη Σαντορίνη

Οι νέες ενδείξεις προέρχονται από ανάλυση των κρυστάλλων ελαφρόπετρας στο ηφαίστειο της Σαντορίνης η οποία έγινε με χρήση σύγχρονων οργάνων, συμπεριλαμβανομένων μικροανιχνευτών ιόντων και ηλεκτρονίων.

«Οι μεταβολές στη σύσταση των κρυστάλλων σε μακρός χρόνος 'αφηγούνται' την ιστορία σχετικά με το πώς αναπτύχθηκε το μάγμα. Αυτό που ανακαλύψαμε ήταν ότι όλοι οι κρύσταλλοι στο μάγμα του ηφαιστίου της Σαντορίνης δημιουργήθηκαν μέσα σε λίγες δεκαετίες από την έκρηξη» σημείωσε ο καθηγητής Ντρουίτ και συμπλήρωσε ότι η πρόβλεψη τέτοιων mega-γεγονότων χρόνια ή και δεκαετίες προτού συμβούν μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για ολόκληρο τον πλανήτη.

«Θεωρούμε ότι όλα τα ηφαίστεια με καλντέρα, ακόμα και εκείνα που βρίσκονται σε πολύ απομακρυσμένες περιοχές της Γης πρέπει να παρακολουθούνται με ευαισθησία, σύγχρονα όργανα ώστε να εντοπίσουμε εγκαίρως τα σήματα που 'κρύβονται' κάτω από το έδαφος και μπορούν να μαρτυρούν επανενεργοποίηση» είπε ο ερευνητής και κατέληξε υπογραμμίζοντας ότι «εάν γίνει σήμερα μια μεγάλη έκρηξη ηφαιστίου, για παράδειγμα στο κέντρο της Ευρώπης, οι επιπτώσεις θα είναι τεράστιες και η προειδοποίηση για την έλευση του συμβάντος μόνο λίγους μήνες νωρίτερα δεν θα είναι αρκετή ώστε να υπάρξει η κατάλληλη εγρήγορση και δράση».

(Newsroom ΔΟΛ, 02 Φεβ. 2012)

Αμασία, μια νέα υπερήπειρος Αμερική και Ευρασία θα συναντηθούν ξανά στο μέλλον

Η επόμενη Παγγαία θα δημιουργηθεί σε 50 με 200 εκατομμύρια και θα λέγεται «Αμασία».

Αυτό τουλάχιστον είναι το «όνομα εργασίας» που της έδωσαν γεωλόγοι του Πανεπιστημίου Γέιλ οι οποίοι προβλέπουν ότι όλες οι σημερινές ήπειροι της Γης θα συγκλίνουν και πάλι σε μια «υπερήπειρο» ξεκινώντας από την ένωση της Αμερικής με την Ασία και την Ευρώπη στις βόρειες πολικές περιοχές.

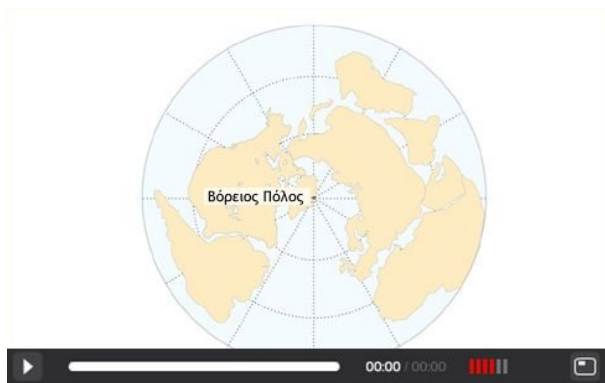
Θα ακολουθήσουν η Αφρική και η Αυστραλία, ενώνοντας για άλλη μια φορά όλες τις χερσαίες μάζες του πλανήτη σε μια.

Οι κύκλοι των υπερηπείρων

Οι χερσαίες μάζες της Γης, μετακινούνται συνεχώς εξ αιτίας της δραστηριότητας των τεκτονικών πλακών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να ενώνονται και να αποχωρίζονται ανά ορισμένα χρονικά διαστήματα.

Οι ήπειροι που γνωρίζουμε σήμερα πιστεύεται ότι είχαν ενωθεί για τελευταία φορά πριν από 300 εκατομμύρια χρόνια, σε μια «υπερήπειρο» που έχει πάρει το όνομα Παγγαία. Οι γεωλόγοι υποθέτουν ότι πριν από 1 δισ. χρόνια είχε δημι-

ουργηθεί η υπερήπειρος Ροδινία και πριν από 1,8 χρόνια η Νούνα.



Στην εικόνα του Nature, απεικόνιση της έναρξης του σχηματισμού της Αμασίας. Στο βίντεο, animation της κίνησης των ηπείρων

Ένα μεγάλο ερώτημα είναι το πότε θα «κλείσει» ο κύκλος για τη δημιουργία της επόμενης υπερηπείρου και από πού ακριβώς θα αρχίσει ο σχηματισμός της. Σε αυτό απαντά η ομάδα των ερευνητών του Γέιλ με επιβλέποντες τους Τέιλορ Κίλαν και Ντέιβιντ Εβανς.

Η ένωση της Αμερικής

Όπως περιγράφεται στη μελέτη, η οποία δημοσιεύθηκε στην επιθεώρηση «Nature» (<http://www.nature.com/nature/journal/v482/n7384/full/nature10800.html>), η επανένωση των ηπείρων υπολογίζεται ότι θα ξεκινήσει σε 50-300 εκατομμύρια χρόνια από τον Βορρά, με την Αμερική και την Ευρασία να ενώνονται επάνω από τον Βόρειο Πόλο. Στη συνέχεια η Αφρική και η Αυστραλία θα προστεθούν στην ήδη τεράστια αυτή χερσαία μάζα για να δημιουργήσουν τη νέα υπερήπειρο.

«Για την ακρίβεια, στο μοντέλο μας η Νότια Αμερική ενώνεται με τη Βόρεια κλείνοντας τη θάλασσα της Καραϊβικής ενώ η θάλασσα της Αρκτικής κλείνει ενώνοντας τις Αμερικές με την Ασία» εξήγησε ο Ρος Μίτσελ, επικεφαλής της μελέτης, μιλώντας στο BBC.

Οι προβλέψεις των ερευνητών βασίστηκαν σε ανάλυση των μαγνητικών δεδομένων από πετρώματα διαφόρων σημείων του πλανήτη. Τα δεδομένα αυτά αποκαλύπτουν τον μαγνητικό προσανατολισμό των πετρωμάτων σε παλαιότερες εποχές.

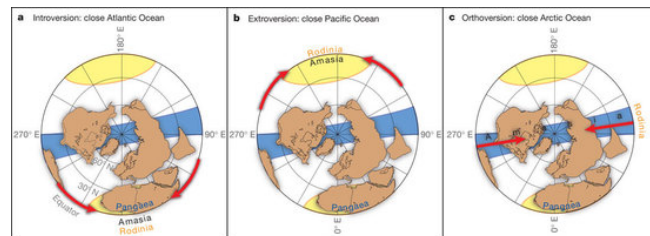
(Βήμα Science / Newsroom ΔΟΛ, 9 Φεβρουαρίου 2012, <http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231149564>)

Supercontinent cycles and the calculation of absolute palaeolongitude in deep time

Ross N. Mitchell, Taylor M. Kilian & David A. D. Evans

Traditional models of the supercontinent cycle predict that the next supercontinent—'Amasia'—will form either where Pangaea rifted (the 'introversion' model) or on the opposite side of the world (the 'extroversion' models). Here, by contrast, we develop an 'orthoverision' model whereby a succeeding supercontinent forms 90° away, within the great circle of subduction encircling its relict predecessor. A supercontinent aggregates over a mantle downwelling but then influences global-scale mantle convection to create an upwelling under the landmass⁶. We calculate the minimum moment of inertia about which oscillatory true polar wander occurs owing to the prolate shape of the non-hydrostatic Earth. By fitting great circles to each supercontinent's true

polar wander legacy, we determine that the arc distances between successive supercontinent centres (the axes of the respective minimum moments of inertia) are 88° for Nuna to Rodinia and 87° for Rodinia to Pangaea—as predicted by the orthoverision model. Supercontinent centres can be located back into Precambrian time, providing fixed points for the calculation of absolute palaeolongitude over billion-year timescales. Palaeogeographic reconstructions additionally constrained in palaeolongitude will provide increasingly accurate estimates of ancient plate motions and palaeobio-geographic affinities.



Predicted locations of the future supercontinent Amasia, according to three possible models of the supercontinent cycle: **a**, introversion; **b**, extroversion, and **c**, orthoverision.

The labelled centres of Pangaea and Rodinia are the conjectured locations...

(Nature 482, 208–211, 09 February 2012, <http://www.nature.com/nature/journal/v482/n7384/full/nature10800.html>)

ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Πανεπιστήμιο κατασκευάζει «πράσινη» οροφή ως συλλέκτη νερού !

Ο σχεδιασμός που περιλαμβάνει πράσινο αποκτά διαστάσεις μόδας στην αρχιτεκτονική, όπως στο πανεπιστήμιο School of Art , Design and Media Technological University της Σιγκαπούρης. Το 5όροφο κτίριο περιλαμβάνει οροφές με οργανικές πράσινες κατωφέρειες οι οποίες συνδυάζουν τοπίο και κατασκευή, σε ένα σύνολο υψηλής τεχνολογίας που συμβολίζει την δημιουργικότητα που στεγάζει. Οι οροφές αυτές χρησιμεύουν ως τόπος περιπάτου και συναντήσεων σε ανοιχτό μέρος, μονώνουν το κτίριο και δροσίζουν το περιβάλλον. Επίσης συγκεντρώνουν νερό της βροχής για το πότισμα των υπολοίπων χώρων με πράσινο.



Social pressure is increasing the demand for quantified monitoring of dust and respirable particulates Dust busters

Legislative and social pressure is increasing the demand for quantified monitoring of dust and respirable particulates as ABE discovered

Local and environmental authorities and health at work bodies are paying ever more attention to dust issues, both in terms of potential nuisance and because of any possible health implications.

"I've observed two phases. Initially, authorities were primarily interested in ensuring simply that something was being done about dust suppression. "But now more and more they are asking for some numbers," says Francesco Fritz, sales director at EmiControls by TechnoAlpin. This varies from country to country and region to region but overall there is increased interest in quantified monitoring to help ensure that any measures are effective.

There are two distinct issues: dust that causes nuisance and respirable particulates (the invisible pollutants that have potential health impacts if they get into the lungs).

Nuisance dust is easy to describe but hard to define.

"There aren't any set standards for nuisance dust," says Dr Hugh Datson, senior environmental scientist at DustScan. "It's not really size-related, it's not really weight-related and it's not really appearance-related. It's a combination of all these things."

Dust problems near a minerals site are generally regarded as relating to nuisance issues rather than respirable particulates. But even with low levels of deposited dust, there is no absolute guarantee that there is not an issue with respirable dust as well, says WYG Group regional director Matthew Holford. "There is very little correlation between deposited and respirable dust."

Quarries tend to be identified as the obvious source. "But sometimes the finger is pointed incorrectly," says Holford. "Rather than just a number, you need to know where it is all coming from as well."

Local authorities have a statutory duty to establish if there are any breaches of European limit values for PM10 (the respirable particles measuring less than 10 microns). An air quality management (AQM) area has to be declared if limits are exceeded at relevant receptor locations. "That is a driver for a lot of monitoring," says Holford.

The regime began about ten years ago but the focus has increased. It is still unusual for an AQM to be declared for a minerals site, though some do exist.

"There have been some improvements in terms of monitoring over the last few years but the fundamentals remain the same," says Holford. Looking into respirable particulates involves the higher end of the equipment range. But for non-respirable dust, traditional methods such as sticky pads are still absolutely fine. "The bottom line is that you are trying to monitor subjective reactions to deposited dust," he says.

There are of course ways of measuring dust in real time but they are expensive, says Datson. "Expecting the minerals industry to rely too much on technology would be unreasonable and prohibitive." By and large, nuisance dust involves perception rather than a health risk. "Therefore it is legitimate to balance the cost and use a relatively inexpensive way of keeping an eye on things," he says.

The Mineral Industry Research Organisation published a 50-page good practice guide in February. It was prepared by AEA Technology and covers the control and measurement of nuisance dust and PM10 from the extractive industries.

The site operator and the regulator should agree on the methods and thresholds and these should be proportional to the perceived risk, it recommends.

The most comprehensive dust monitoring will be a mix of continuous and intermittent sampling to establish long-term trends and capture transient events, says the guide.

Techniques can be classified as passive (not requiring a power source) and active.

Visual monitoring is one of the principle approaches while another is dust deposition. This can be done either through monitoring surface soiling or by measuring the dust mass. Another approach is dust flux - the measurement of the horizontal transport of dust. It can be measured as mass using a BS 1747: Part 5 collector or with cylindrical adhesive samples.

DustScan, which was started at the University of Leeds in England, was set up with the aim of providing a better method for dust flux sampling than the existing British Standard monitoring approach.

"Ours was devised to be more sensitive because a cylinder is far more aerodynamically clean than four tubes with holes," says Datson.

The DustScan method is a passive sampling system, based on a vertical cylinder fitted with a transparent adhesive film that captures dust entrained in the air. "We take the sample on the sticky surface, encapsulate it and it is then imaged on a flatbed scanner and run through the software to quantify the results," says Datson. The reports in 15° arc segments can be used to indicate patterns of propagation.

DustScan currently carries out the scanning and analysis itself but is redeveloping the software with the aim of releasing it for other consultants to carry this out as well.

As an alternative to the standard method, DustScan has its work cut out persuading people to accept its use as some simply assume that the BS approach must be used even though there are no official standards for nuisance dust.

Datson's research at Leeds University will soon be published and he hopes this will lay to bed some of the issues.

Tied in with monitoring is the prospect of integration into water mist dust suppression units to provide real-time control.

"I think that in the next several years you will see a lot more people wanting to connect dust monitoring equipment to their dust control equipment," says Edwin Peterson, president of Dust Control Technology, which manufactures DustBoss products. "I think it's a natural offshoot. It's certainly something we can do."

Such systems also lend themselves to web-based applications. "If one of our clients wants to do that, we have the inputs available but right now they tend to rely on a visual reminder that it's dusty and time to turn on the suppression system."

Dust Control Technology launched a strategic collaboration last year with SMI Evaporative Solutions to apply computer-controlled automation for monitoring and managing dust suppression equipment. The resulting systems can be programmed to manage start/stop cycles based on dust monitor readings, motion sensors, weather input or operator remote control.

Traditional ways of monitoring dust cannot supply the data in real time and the information they produce is an average over the measurement period, says Fritz. Automated control of suppression equipment requires development that goes beyond this. EmiControls by TechnoAlpin was set up recently as a separate company to focus on this kind of topic. The new company has taken on the dust applications previously handled by TechnoAlpin pro air solutions. "By becoming independent, the goal is really to have a focus on the topic and develop our own identity for dust suppression and emission control," says Fritz.

The company started research two years ago to develop a system to make the information available in real time. A factor that has to be taken into account is that the measurements are obtained in an environment that contains both dust and water mist: the mist mustn't bias the results. "We found systems on the market making dust measurements in real time but they were too sensitive to the water," he says.

EmiControls is developing its own system. "One application is to control the equipment," says Fritz. "It could also be used by the customer to monitor dust on site."

Management at source using real-time data is eminently sensible as relatively cheap monitoring technology can be

used to give an indication of emissions at any given time, says Holford.

But monitoring is only part of the story. "Good site management is absolutely essential," says Datson.

- A good practice guide available from: <http://preview.tinyurl.com/6ehmo8k>

(Aggregates Business Europe, November-December Issue 6. Vol.5 2011 in Equipment Focus)



Το κρύο θα αργήσει Αναβολή της Εποχής των Παγετώνων, η θετική πλευρά της κλιματικής αλλαγής



Στην τελευταία εποχή των παγετώνων, το μεγαλύτερο μέρος του Βόρειου Ημισφαιρίου ήταν καλυμμένο από πάγο

Λονδίνο

Μπορεί να αναστενάξουμε από τη ζέστη, τουλάχιστον όμως δεν θα τουρτουρίζουμε στους πάγους: ο πλανήτης θα έπρεπε να περάσει σε μια νέα Εποχή των Παγετώνων σε περίπου 1.500 χρόνια, το φαινόμενο όμως θα καθυστερήσει λόγω της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής, εκτιμά διεθνής ομάδα κλιματολόγων.

«Ακόμα και αν οι εκπομπές [αερίων του θερμοκηπίου] σταματούσαν σήμερα, με τα σημερινά επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα θα είχαμε πιθανότατα μια παρατεταμένη μεσοπαγετώδη περίοδο» δήλωσε ο Λουκ Σκίνερ του Πανεπιστημίου Κέμπριτζ, επικεφαλής της μελέτης στην επιθεώρηση Nature Geoscience.

Η τελευταία Εποχή των Παγετώνων έληξε πριν από περίπου 15.000 χρόνια, όταν υποχώρησε το παχύ στρώμα πάγου που κάλυπτε το μεγαλύτερο μέρος του Βόρειου Ημισφαιρίου. Γεωλογικά ευρήματα υποδεικνύουν ότι το φαινόμενο επαναλαμβάνεται περιοδικά, ακολουθώντας έναν βασικό κύκλο με διάρκεια 100.000 ετών και έναν δεύτερο κύκλο με περίοδο 400.000 ετών.

Οι μεταβολές αυτές αποδίδονται σε διακυμάνσεις στην τροχιά και την περιστροφή της Γης που ονομάζονται κύκλοι Μιλάνκοβιτς -για παράδειγμα, η ταλάντωση του άξονα περιστροφής και η εκκεντρικότητα της τροχιάς του πλανήτη.

Παρόλα αυτά, κάθε Εποχή των Παγετώνων μπορεί να διαφέρει από την προηγούμενη και την επόμενη, δεδομένου ότι οι τροχιακές συνθήκες δεν είναι απόλυτα περιοδικές, και η ψύξη του πλανήτη εξαρτάται κι από άλλους, γεωκλιματικούς παράγοντες.

Προκειμένου να εκτιμήσουν χονδρικά πότε θα έπρεπε να περάσει η Γη σε μια νέα Εποχή των Παγετώνων, οι κλιματολόγοι ανέλυσαν δεδομένα που χρονολογούνται στα 780.000 χρόνια (περίπου δύο φορές ο κύκλος των 400.000 ετών). Η εποχή εκείνη ονομάζεται «Στάδιο Θαλάσσιων Ισοτόπων 19c» και μοιάζει με τη δική μας εποχή περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη.

Στο Στάδιο 19c, η Γη εισήλθε σε μια παγετώδη περίοδο λόγω μιας θερμοκρασιακής ταλάντωσης ανάμεσα στα δύο ημισφαίρια, η οποία διατάραξε τα ωκεάνια ρεύματα.

Αν υπάρχει όντως η ομοιότητα που εντοπίζουν οι ερευνητές ανάμεσα στην εποχή εκείνη και την παρούσα κατάσταση, ο πλανήτης θα έπρεπε να περάσει σε μια νέα παγετώδη περίοδο τα επόμενα 1.500 χρόνια.

Για να συμβεί αυτό, εκτιμά η ερευνητική ομάδα, η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα, του βασικότερου από τα αέρια που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, θα έπρεπε να πέσει κάτω από τα 240 μέρη ανά εκατομμύριο (240 ppm).

Σήμερα, όμως, η συγκέντρωση του CO₂ βρίσκεται στα 390 ppm και δεν αναμένεται να υποχωρήσει σύντομα: ακόμα και αν σταματούσε άμεσα η χρήση ορυκτών καυσίμων, οι ωκεανοί θα άρχιζαν να απελευθερώνουν το πλεονάζον διοξείδιο του άνθρακα που είχαν απορροφήσει, διατηρώντας έτσι την ατμοσφαιρική συγκέντρωση ψηλά για πολλούς ακόμα αιώνες.

Με τα ευρήματα της μελέτης συμφώνησε ο Λόρενς Μάισακ, ομότιμος καθηγητής του Πανεπιστημίου McGill στον Καναδά, ο οποίος έχει μελετήσει ανεξάρτητα τις μεταβάσεις από τις παγετώδεις στις μεσοπαγετώδεις περιόδους.

«Δεν πιστεύω ότι είναι ρεαλιστικό να περιμένουμε την επόμενη παγετώδη περίοδο σε μια φυσική χρονική κλίμακα» είπε στο BBC.

Ο Δρ Μάισακ αναγνώρισε ότι μια αναβολή της Εποχής των Παγετώνων μάλλον θα βόλευε την ανθρωπότητα. Επισήμανε, όμως, ότι αυτό δεν μπορεί να είναι δικαιολογία για να μην μειωθούν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου:

«Δεν διατηρούμε απλά το σημερινό, θερμό μας κλίμα, αλλά αυξάνουμε τη θερμοκρασία περαιτέρω».

«Ο [σημερινός] ρυθμός μεταβολής του διοξειδίου του άνθρακα πραγματικά δεν έχει προηγουμένο, και αν δεν αντιμετωπιστεί, οι συνέπειες θα είναι τεράστιες» προειδοποίησε.

(Newsroom ΔΟΛ, 09 Ιαν. 2012)



Lake Kivu gas: Turning an explosion risk into a power source

More than 1,000 people died in 1986 when a lake in Cameroon released a cloud of CO₂ that suffocated entire villages. A much larger lake in Rwanda - with two million people living nearby - is also at risk of eruption, but plans are afoot to make it safer.



Lava hitting Lake Kivu in January 2002 from the nearby erupting Nyiragongo volcano

In the early evening on Lake Kivu, along Rwanda's border with the Democratic Republic of Congo, lights bob on the surface of the water. They're fishermen's lanterns hanging off wooden boats to attract herring.

Lake Kivu's fish are a crucial source of food for the two million people who live around the perimeter.

But there's something else below the surface of the water besides fish. Something fraught with both risk and promise.

Deep at the bottom of the lake, about 1,000 feet (300m) down, Kivu's water is heavy with dissolved gas. The lake contains an estimated 256 cubic kilometres of carbon dioxide (CO₂) and 65 cubic kilometres of methane.

"It's a highly volcanic area and much of the CO₂ enters the lake from the volcanic rock beneath it," says Professor Brian Moss from the University of Liverpool.

Bacteria in the lake then convert some of the CO₂ into methane.

Fizzy drink

The dissolved gases are kept in the water by the high pressure at such depths. The higher the pressure, the more gas can be dissolved in the water.

However, the gas saturation of the deep water is now so high that if Kivu is shaken up - perhaps by a major lava flow into the lake or an earthquake - the deep water may be displaced upwards and cause the gas to shoot to the surface.

"Think of it like a bottle of fizzy drink," says Prof Moss.

"The carbon dioxide has been dissolved in the drink. As long as it's under pressure, it doesn't bubble. But when you take the top off the bottle, the drink fizzes because you've reduced the pressure, and the gas is able to come out."

Scientists estimate Lake Kivu contains around 1,000 times more gas than the two Cameroonian lakes, Lake Monoun and Lake Nyos, which both erupted in the 1980s.

If the build-up of CO₂ is a concern, so too is the presence of methane, which could ignite once exposed to the air.

"The methane would not spontaneously cause an explosion on the surface. But ... there are numerous possible ignition sources above and around the lake," says Professor Robert Hecky from the Large Lakes Observatory at the University of Minnesota.

Recent data shows the methane concentrations in the lake are increasing.

"Right now, we're taking sediment samples," says Prof Hecky. "We're trying to reconstruct Kivu's history over the past five to 10,000 years. We have clues it probably has had serious disruptions in the past. But we don't yet know how strong, or how frequent they were."

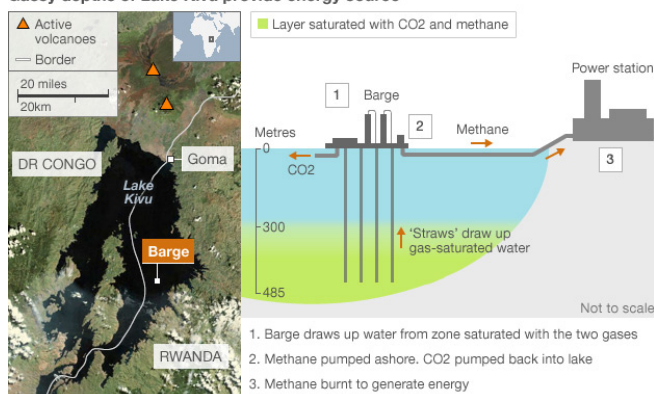
Sucking gas

Partly in an effort to avert the threat of an eruption, the Rwandan government has a plan to suck up the water from the lower reaches of the lake and extract the dissolved gases.

A large blue barge is currently being loaded with equipment, before being floated to a spot about eight miles from the shore.

"Underneath the barge you've got what are called risers, and those are basically big straws," says Bill Barry, of Con-tourGlobal, the New York-based company developing the project. "And we're going to have four of those, and they're going to go 350m (1,148 ft) into the lake."

Gassy depths of Lake Kivu provide energy source



Mr Barry says the gases will be largely separated from the water, and from each other.

The methane will be piped to the Rwandan shore, where it will be used to fuel a new power plant.

The CO2, however, will be reinjected into the lake, partly to avoid releasing a greenhouse gas, and partly because even removing the methane alone makes the lake safer.

"Removing methane will move the lake further from the point of saturation, thus making the possibility of a gas eruption less likely," says Bill Barry.

Risks

There is great interest in Rwanda about the power generation aspect of this project, known as KivuWatt.

The country has very few energy resources of its own, which has helped make it one of the most expensive countries in east Africa to power a home or business.

Almost half of its electricity is generated using diesel fuel, which has to be trucked into the country.

KivuWatt could eventually double the amount of electricity generated in Rwanda itself, supporters say, and help wean the country off its dependence on diesel.

But there are risks.

Environmental consultants Sinclair Knight Merz, who reviewed the KivuWatt plans, warned that if it was not carefully operated, it could itself cause an explosion or gas release from the lake.



Artist's impression of one of the barges - eventually Con-tourGlobal expects to have four of them

Engineer Augusta Umutoni, who leads the Rwandan government team monitoring the project, rejects this idea, but does worry that the extraction process could change the lake's chemistry.

There's a risk the surface water could become more acidic, she says, or lead to a growth of algae. That would be bad news for Kivu's fish and the human communities that depend on them.

That's why the project will start small - with just a pilot phase expected to start producing energy from the methane later this year.

Kivu's fishermen say the project will change their lives, they hope for the better. If they can continue catching fish, and have electricity in their homes for the first time, that would be a big step forward - and hopefully the risk of a lake eruption will be reduced too.

(Anna Boiko-Weyrauch and Rob Hugh-Jones / BBC News Magazine, 13 February 2012,
<http://www.bbc.co.uk/news/magazine-16394635>)



Αναβίωση φυτού μετά από 32.000 χρόνια στον πάγο Προϊστορικό φυτό ανθίζει μετά από 32.000 χρόνια στην κατάψυξη



Ένα πρωτοποριακό πείραμα έφερε ξανά στη ζωή το αρχαιότερο φυτό που έχει ποτέ αναγεννηθεί και ανοίγει τον δρόμο για την αναβίωση και άλλων αρχαίων φυτικών ειδών. Εδώ και 32.000 χρόνια, ένας προϊστορικός σκίουρος της εποχής των παγετώνων είχε κρύψει βαθιά στο μόνιμα παγωμένο έδαφος της Σιβηρίας σπόρους φυτών για να τους φάει εν καιρώ. Τώρα, Ρώσοι επιστήμονες, που ανακάλυψαν την υπό-

γεια κρυψώνα του «θησαυρού», κατάφεραν να αναστήσουν ένα ολόκληρο φυτό, που αναπτύχθηκε και έβγαλε ανθη. Τα προηγούμενα ρεκόρ αναβίωσης φυτού αφορούσαν ένα φοίνικα ηλικίας 2.000 ετών στο Ισραήλ και έναν λωτό ηλικίας 1.200 ετών.

Οι ερευνητές, με επικεφαλής τη Σβετλάνα Γιασίνα του Ινστιτούτου Βιοφυσικής του Κυττάρου της Ρωσικής Ακαδημίας Επιστημών, που δημοσίευσαν τη σχετική μελέτη στο περιοδικό (PNAS) της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών των ΗΠΑ, σύμφωνα με το BBC, τους «Τάιμς της Ν. Υόρκης» και το New Scientist, απέδειξαν, όπως αναφέρουν, ότι το παγωμένο υπέδαφος λειτουργεί ως φυσικό «αποθετήριο» για τις αρχαίες μορφές ζωής επί δεκάδες χιλιάδες χρόνια. Όπως επισημαίνουν, οι σχετικές έρευνες πρέπει να συνεχιστούν για να φέρουν στο φως -και πιθανώς πίσω στη ζωή- και άλλα από καιρό εξαφανισμένα φυτά, ζώα και οργανισμούς.

Το προϊστορικό φυτό, η αρκτική στενόφυλλη σιληνή (*Silene stenophylla*) που οι Ρώσοι ξαναζωντάνεψαν, μοιάζει πολύ με τον σύγχρονο απόγονό του που φυτρώνει στην ίδια τούντρα της βορειανατολικής Σιβηρίας, μια ένδειξη για το πόσο καλά προσαρμοσμένο είναι στο δύσκολο περιβάλλον του από εξελικτική σκοπιά. Το σύγχρονο φυτό έχει απλώς μεγαλύτερους σπόρους και λιγότερα μπουμπούκια, ενώ οι ρίζες του αναπτύσσονται πιο γρήγορα.

Οι Ρώσοι ερευνητές βρήκαν, σε βάθος 20 έως 40 μέτρων από τη σημερινή επιφάνεια του εδάφους, δεκάδες τεράστια απολιθωμένα λαγούμια μεγέθους, το καθένα όσο ένα ποδοσφαιρικό γήπεδο και ηλικίας 30.000 έως 32.000 ετών, που είχαν δημιουργήσει αρχαίοι σκίουροι στις όχθες του σιβηρικού ποταμού Κολίμα. Ορισμένα λαγούμια είχαν γεμίσει τελείως με πάγο και ήσαν αδιαπέραστα από το νερό, δημιουργώντας έτσι θαλάμους τέλειας φυσικής κατάψυξης και τις ιδανικές συνθήκες «κρυοστράπεζας», σε σταθερή θερμοκρασία μείον επτά βαθμών Κελσίου, για τη διατήρηση των σπόρων που είχαν αποθηκεύσει τα ζώα.

Στα ίδια γεωλογικά στρώματα με τα λαγούμια, αφθονούν τα απολιθώματα οστών μεγάλων θηλαστικών, όπως μαμούθ, μαλλιαρών ρινόκερων, βισώνων, αλόγων και ελαφιών. Οι Ρώσοι ερευνητές αναζητούν πλέον κατεψυγμένα δείγματα ζωικού ιστού από σκίουρους, μαμούθ και άλλα ζώα, με την ελπίδα κάποια στιγμή να τα ξαναζωντανέψουν και αυτά. Στην ίδια περιοχή ψάχνουν ήδη και Ιάπωνες ερευνητές για τον ίδιο λόγο, σε μια ιδιότυπη κούρσα για το ποιος θα καταφέρει να βρει πρώτος και να αναστήσει κατεψυγμένο ιστό ζώων.

Παρόμοια παγωμένα λαγούμια έχουν βρεθεί στην Αλάσκα και τον Καναδά. Μερικοί επιστήμονες δεν αποκλείουν μάλιστα ότι, καθώς οι πάγοι λιώνουν λόγω της κλιματικής αλλαγής, ορισμένοι κατεψυγμένοι σπόροι θα φυτρώσουν και μερικά αρχαία φυτά θα ξαναζωντανέψουν μόνα τους.

Οι Ρώσοι επιστήμονες πέτυχαν να «αναστήσουν» το αρχαίο σιβηρικό φυτό ενισχύοντας τον κατεψυγμένο ιστό του με αναπτυξιακές ορμόνες, ενεργοποιώντας έτσι την κυτταρική διαίρεσή του, τον πολλαπλασιασμό του και τελικά την πλήρη ανάπτυξη ενός νέου βιώσιμου φυτού (στην πραγματικότητα αναγέννησαν 36 τέτοια αρχαία φυτά).

Πάντως οι βιολόγοι είναι παραδοσιακά επιφυλακτικοί για τέτοιους εντυπωσιακούς ισχυρισμούς αναβίωσης αρχαίων φυτών μέχρι να υπάρξει ανεξάρτητη διασταύρωση. Στο παρελθόν, για παράδειγμα, ιστορίες για αναγέννηση σιταριού από σπόρους που είχαν βρεθεί σε τάφους φαραώ, θεωρήθηκαν αναξιόπιστες. Όμως οι ρωσικοί σπόροι έχουν ελεγχθεί για την αρχαιότητά τους (31.800 έτη) με την μέθοδο του ραδιοενεργού άνθρακα και αυτό ενισχύει την «υπόληψή» τους. Παρόλα αυτά, αρκετοί δυτικοί επιστήμονες δηλώνουν έκπληκτοι και, προς το παρόν, μάλλον δύσπιστοι.

(www.kathimerini.gr / 22.02.2012) με πληροφορίες από ΑΠΕ-ΜΠΕ

ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ - ΛΟΙΠΑ

Radar used in stealth bombers could find potential sinkholes in local streets

Radars used in the stealth bomber and to find roadside bombs in Afghanistan and Iraq is moving into the sewers of Louisiana. The aim is to find empty spaces where dirt has seeped into sewers and water pipes before they spread to create huge potholes or sinkholes that can collapse roadways and sidewalks above them.



A massive sinkhole collapsed the roadway on Broadway at Maple Street in September

It's a national problem. All around the country, water and sewer pipes laid 50 to 100 years ago are cracked and breaking.

The radar was developed for the Defense Department. Researchers at Louisiana Tech University -- bankrolled by a Florida sewer inspection company -- adapted it to look for potential sinkholes before they reach the surface.

The system is to be tested in January in Slidell, where a sinkhole that popped up this fall alongside a major thoroughfare caused big headaches.

"It was big enough that I could stand up and walk around under the roadway with no problems," said Mayor Freddy Drennan. "We have school buses, cars, delivery trucks using that road. The good Lord just looked out for us is the only reason it didn't cave in and somebody get hurt."

The problem is not unique to Louisiana. The condition of nation's sewer and drinking water systems both got D-minus in a 2009 report card from the American Society of Civil Engineers.

When dirt becomes saturated, water seeps to the lowest possible spot. It takes less energy for muddy water to drip into a cracked pipe than to slide around it. More dirt erodes into the pipe until, at last, there's nothing holding up a road or other surface above it. The dirt also can clog pipes, backing up sewage into homes and businesses.

Slidell will be one of the first real-world installations for ground-penetrating radar technology developed by the Defense Department and refined for civilian use by Louisiana Tech associated professor Erez Allouche and his colleagues.

Robots already look for cracks and breaks in underground

pipes, but the Tech-developed system looks past the pipe and into the dirt, searching for empty spaces.

If it signals a big void -- two feet across or deep -- a city road crew will dig to look for it, said Joe Purtell of Cues Inc., a sewer and pipeline inspection company based in Orlando, Fla. Cues bankrolled the project with \$3.2 million of its own money and \$3 million from the National Institute of Standards and Technology.

The system can find voids as small as eight inches deep, Allouche said.

Louisiana Tech and Cues have been working on the radar project for years. Purtell said it's too early to talk about what the gizmos will cost. "What we're thinking we'll do is lease them to trained contractors and utilities who have trained their people how to read the output," he said.

A Canadian company -- SewerVue, of Burnaby, British Columbia -- already makes a robot with ground-penetrating radar. However, its antenna has to touch the pipe and Tech's does not, said Andy Dettmer, a Tech graduate who is now a civil engineer for Carollo Engineers Inc. of Dallas and a member of the Tech advisory board.

"That's a major improvement," he said. Cleaning big sewers can be expensive and very time consuming, he said.

Bob Whiteley, an adjunct professor at Griffith University and senior principal in Coffey Geotechnics of New South Wales, Australia, said a system he helped develop can find voids 2 inches deep behind 3 1/2-inch-thick concrete. "The system we developed was essentially for application in old brick sewers and tunnels and mostly used together with normal visual inspection," he wrote in an email.

At least one other Canadian company has a robotic system that operates in cleaned pipes. "There are German and Japanese systems mounted on robotic arms for large diameter tunnels but I don't know whether there are current commercial suppliers," Whiteley wrote.

Purtell said further work on the Tech/Cues robot will include programming to analyze data from a spinning, steerable antenna so the robot -- now only able to scan above a pipe -- can also look past its sides. "It takes an order of magnitude more work to do that," he said.

With even more sophistication, he said, the radar could "see what's happening on the outside of the pipe surface -- if soil conditions are eating away at the outside of the pipes and ... the rate of decay of rebar that's spirally run inside the concrete pipe."

(The Times-Picayune (New Orleans) / The Associated Press, January 02, 2012)



Αυστραλιανός τραγκουιλίτης «Αποκλειστικά σεληνιακό» πέτρωμα βρέθηκε τελικά και στη Γη

Ουάσινγκτον

Ένα ορυκτό που είχε εντοπιστεί ως σήμερα μόνο σε δείγματα πετρωμάτων από τη Σελήνη βρέθηκε τελικά και σε αρκετές τοποθεσίες της Αυστραλίας, γεγονός που υποδεικνύει ότι ο πλανήτης μας και το φεγγάρι του έχουν ίδια χημικά χαρακτηριστικά.



Μικροσκοπικοί, κόκκινοι κρύσταλλοι τρανκουιλίτιτη διακρίνονται με μικροσκόπιο σε αυτό το αυστραλιανό πέτρωμα (Πηγή: Birger Rasmussen)

Η τελευταία ανακάλυψη αφορά τον «τρανκουιλίτιτη» (tranquillityite), ένα από τα τρία άγνωστα ως τότε ορυκτά που είχαν εντοπιστεί στα δείγματα των αποστολών Apollo τις δεκαετίες του 1960 και 1970.

Τα άλλα δύο είναι ο «αρμακολίτης» (armacolite) και ο «πουροξφεροίτης» (pyroxferroite), υλικά που βρέθηκαν αργότερα και στη Γη.

Ο λόγος που ο τρανκουιλίτιτης δεν είχε εντοπιστεί μέχρι σήμερα στον πλανήτη είναι ότι «κανείς δεν είχε ψάξει αρκετά καλά», δήλωσε στην Sydney Morning Herald ο Αυστραλός παλαιοντολόγος Μπίργκερ Ράσμουσεν.

Σε δημοσίευσή του στην επιθεώρηση Geology, ο Ράσμουσεν αναφέρει ότι εντόπισε το εξωτικό ορυκτό σε δείγματα αρχέγονων πετρωμάτων από έξι τοποθεσίες της Δυτικής Αυστραλίας.

Τα εν λόγω πετρώματα έχουν ηλικία ενός δισεκατομμυρίων ετών, ωστόσο ο ερευνητής πιστεύει ότι ο τρανκουιλίτιτης πρέπει να είναι «διαδεδομένος» και σε άλλες περιοχές της Γης.

Η ανακάλυψη «βασικά σημαίνει ότι στη Σελήνη και τη Γη έχουμε τα ίδια χημικά φαινόμενα» είπε.

Ο τρανκουιλίτιτης είναι μια περίπλοκη κρυσταλλική ένωση με τον χημικό τύπο $(\text{Fe}^{2+})_8\text{Ti}_3\text{Zr}_2\text{Si}_3\text{O}_{24}$.

Παίρνει το όνομά του από τη Θάλασσα της Ηρεμίας (Sea of Tranquillity), την πεδιάδα όπου προσσεληνώθηκε το 1969 η πρώτη επανδρωμένη αποστολή στο φεγγάρι.

(Newsroom ΔΟΛ, 09 Ιαν. 2012)



Τι σχέση έχουν τα αρχαία αττικά αγγεία με τα διαστημόπλοια;

Εκ πρώτης όψεως, οι φυσικές και χημικές ιδιότητες που έχουν τα αρχαία αττικά αγγεία δεν φαίνεται ότι θα μπορούσαν να έχουν κάποια σχέση με την εξερεύνηση του Διαστήματος. Η πρόσφατη όμως απόφαση του αμερικανικού Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών να χρηματοδοτήσει με 500.000 δολάρια επιστήμονες από το Ινστιτούτο Getty, το Εθνικό Εργαστήριο Επιτάχυνσης του Πανεπιστημίου Stanford και τη μη κερδοσκοπική εταιρεία Aerospace Corporation, για να μελε-

τήσουν την αρχαιοελληνική κεραμική, έρχεται να ανατρέψει τα δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα, στόχος των ερευνητών είναι να κατανοήσουν για ποιον ακριβώς λόγο τα ερυθρόμορφα αγγεία παρουσιάζουν εξαιρετική αντοχή στις ακραίες θερμοκρασίες, ανακαλύπτοντας ίσως έτσι καινούργια υλικά για την κατασκευή των θερμομονώσεων των διαστημοπλοίων.

Οι θερμομονώσεις αυτές αποτελούνται από κεραμικά πλακίδια, τα οποία καλύπτουν εξωτερικά όλη την άτρακτο των διαστημικών σκαφών. Σκοπός τους είναι να τα προστατεύουν τόσο από τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται κατά την επανείσοδο των διαστημοπλοίων στη γήινη ατμόσφαιρα όσο και από το ακραίο ψύχος το οποίο επικρατεί στο Διάστημα. Έτσι, οι επιστήμονες αναζητούν νέα συστατικά, τα οποία θα βελτιώσουν ακόμη περισσότερο τις ιδιότητες των πλακιδίων και θα αλληλεπιδρούν με τέτοιο τρόπο μεταξύ τους ώστε να μη χάνουν τη συνοχή τους ακόμη και έπειτα από πολλές δεκαετίες.

Από τέτοια συστατικά αποτελούνται τα αττικά ερυθρόμορφα αγγεία, που χρονολογούνται από τον 6ο έως και τον 4ο αι. π.Χ. Αν και η μέθοδος κατασκευής που χρησιμοποιούσε κάθε τεχνίτης πριν από περίπου 2.500 χρόνια διέφερε στις λεπτομέρειές της, όλα τα αγγεία δημιουργούνταν με πρώτη ύλη τον πηλό, ο οποίος περιείχε μείγματα οξειδίων του σιδήρου και σπινελίου, ενός ορυκτού από οξείδιο του μαγνησίου και του αργιλίου. Οι ερευνητές εικάζουν ότι η χημική αλληλεπίδραση του σιδήρου με τον σπινέλιο διατηρεί τα αγγεία χημικώς σταθερά κατά την υπερθέρμανση. Και για να μελετήσουν αυτή την αλληλεπίδραση διεξοδικότερα, θα χρησιμοποιήσουν δύο ειδικές τεχνικές φασματοσκοπίας ακτίνων Χ, οι οποίες θα τους επιτρέψουν παράλληλα να προσδιορίσουν τον βαθμό οξειδωσης των ενώσεων σιδήρου στα διάφορα αγγεία, αλλά και τη μοριακή δομή των χημικών ενώσεων.

Βέβαια, εκτός από τις διαστημικές εφαρμογές, οι έρευνες έχουν και αρχαιολογικό ενδιαφέρον. Κι αυτό γιατί οι επιστήμονες ελπίζουν ότι, μελετώντας αγγεία για τα οποία γνωρίζουν ποιοι είναι οι δημιουργοί τους, θα προσδιορίσουν ποια ακριβώς υλικά χρησιμοποιούσε κάθε τεχνίτης, αναγνωρίζοντας τη «χημική» υπογραφή του. Έτσι, ελπίζουν ότι θα καταφέρουν να ταυτοποιήσουν αρκετά κεραμικά αγγεία που μέχρι σήμερα δεν μπορούν να αποδοθούν με βεβαιότητα σε κάποιον γνωστό τεχνίτη της αρχαίας Ελλάδας. Αλλά και ότι θα διαλευκάνουν με ποιο τρόπο εξελίχθηκε η τεχνολογία της κεραμικής κατά τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

(Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ, 14 Ιανουαρίου 2012)



Self-healing concrete could be formed using bacteria spores

Materials scientists are experimenting with the possibility of creating self-healing concrete using biomineralisation

The process would involve putting spores of bacteria - which naturally produce calcium carbonate - in the concrete mix, which would be activated upon the formation of cracks.

'Concrete is basically weak in tension and strong in compression,' said collaborator Prof Paramita Mondal of the University of Illinois at Urbana-Champaign. 'People have tried to deal with the problem over the years in a variety of ways. The most common solution has been to use steel rebar to reinforce concrete, but it still cracks.'

The team noted that, in nature, bacteria that form calcium

carbonate are known to influence the rock-formation process of carbonate rocks and sediments such as limestone. The challenge was finding one that would be active in concrete's environment of high alkalinity and low oxygen.

The team first tested *B. pasteurii* - a non-pathogenic micro-organism commonly found in soil - in the lab, showing that it could deposit limestone minerals under the right conditions.

'Then we made a cement specimen and applied the bacteria with food,' said Mondal. 'We saw the same kind of deposition. We did a chemical analysis of it, and it is the same calcium carbonate that's forming.'

Eventually, the team hopes to prove that, after introducing these micro-organisms into concrete during mixing, they will form spores, or hibernate, in the highly alkaline condition inside the concrete. Once a crack occurs, the pH level at the cracked surface will drop owing to the exposure of surface to air.

The combination of the pH drop and a flow of oxygen and carbon dioxide at the crack face will activate the micro-organisms and will provide the conditions favourable for growth. The micro-organisms will deposit calcium carbonate and, as the crack fills up, the supply of oxygen and carbon dioxide will be interrupted, causing the micro-organisms to hibernate again, ensuring the continual effectiveness of the micro-organisms in filling up cracks at the same location.

(THE ENGINEER, 23 January 2012,
<http://www.theengineer.co.uk/sectors/civil-and-structural/news/self-healing-concrete-could-be-formed-using-bacteria-spores/1011508.article#ixzz1kTLYM400>)



Βράχος στην Πέλλα αλλάζει σχήμα, μέγεθος και χρώμα!!!



Σχήμα, μέγεθος και χρώμα αλλάζει από εποχή σε εποχή και από ημέρα σε ημέρα ένας βράχος στην περιοχή της Αλμωπίας Πέλλας, προκαλώντας το έντονο ενδιαφέρον των γεωλόγων.

Επιστημονικά, το φαινόμενο στηρίζεται στην ύπαρξη των θερμών νερών της Αλμωπίας, που δεσμεύουν σημαντική

ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα, διαλύουν τα ασβεστολιθικά πετρώματα και κατά την άνοδό τους στην επιφάνεια της γης αποθέτουν τα συσσωρευμένα (ανθρακικά κυρίως) άλατα σε αυτήν.

Λόγω της αλλαγής των φυσικοχημικών συνθηκών του νερού της πηγής, κατά την έξοδό του στον ατμοσφαιρικό αέρα, αποτίθενται αναγκαστικά τα άλατα στην επιφάνεια.

«Η συσσώρευση αυτή δημιουργεί πετρώματα ανά στρώματα, ακόμη και σε έκταση δεκάδων μέτρων, εγκλωβίζοντας πολλές φορές φυτά και άλλα οργανικά υλικά" επισημαίνει ο γεωλόγος, σπηλαιολόγος και υποψήφιος διδάκτορας παλαιοντολογίας του ΑΠΘ, Γιώργος Λαζαρίδης, που κλήθηκε στην περιοχή για να μελετήσει τις "μεταμορφώσεις" των πετρωμάτων.

Ανάλογα με τη ροή του νερού, ανά εποχή, αλλά και από την ύπαρξη βιολογικών παραγόντων (φυτικοί - ζωικοί οργανισμοί και βακτήρια) που αναπτύσσονται στην περιοχή, τα πετρώματα αλλάζουν χρώμα. Κυρίαρχο είναι το λευκό (από όπου έχει πάρει και το όνομα "άσπρη πέτρα" η περιοχή), ωστόσο, μπορεί κανείς να δει αποχρώσεις του γκρι, πράσινου, κίτρινου και ροζ, σε μια μεγάλη έκταση της κοιλάδας.

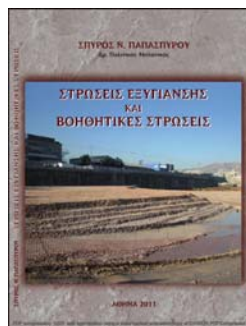
Οι αλλαγές στην ποσότητα απόθεσης των αλάτων οδηγούν, επίσης, στην αλλαγή μεγέθους και σχήματος.

Ο βράχος αυτός καταλαμβάνει μια έκταση περίπου 30 στρεμμάτων και έχει ύψος λιγότερο από 50 μέτρα.

Βρίσκεται τρία χιλιόμετρα βόρεια του χωριού Πρόμαχοι, μέσα στην κοιλάδα ενός ποταμού που διασχίζει την περιοχή, και έχει γίνει αντικείμενο μελέτης γεωλόγων, σπηλαιολόγων και άλλων επιστημόνων.

(Dailynews24.gr, 24.01.2012)

ΝΕΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ



Στρώσεις Εξυγίανσης και Βοηθητικές Στρώσεις

Σπύρος Ν. Παπασπύρου

Η επιτυχία των έργων μας τόσο από τεχνική όσο και από οικονομική άποψη εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες. Όμως η προσοχή μας στη λεπτομέρεια έρχεται σε αντίθεση με την ταχύτητα με την οποία διεξάγεται σήμερα όλη η επαγγελματική μας δραστηριότητα.

Ο χρόνος πιέζει πάντα και οι αποφάσεις πρέπει να παίρνονται γρήγορα. Έτσι θυσιάζονται στην ταχύτητα μερικά δευτερεύοντα στοιχεία της κατασκευής και κυρίως εκείνα που εκ πρώτης όψεως δεν διακυβεύουν την ασφάλεια ή την αισθητική του έργου. Ένα από τα θύματα της έλλειψης χρόνου είναι και η στρώση εξυγίανσης. Μια φτηνή κατασκευή κάτω από τα θεμέλια, τελείως αφανής, είναι φυσιολογικό να έχει μικρότερο μερίδιο της προσοχής μας. Αυτό όμως μπορεί να γίνει αιτία για κατασκευαστικά σφάλματα ή για σπατάλη χρημάτων.

Υπάρχουν πολλά είδη στρώσεων: εξυγίανσης, αποστράγγισης, καθαριότητας, κλπ. με διαφορετικούς στόχους και υλικά κατασκευής, ενώ επικρατεί κάποια σύγχυση όσον αφορά τον ορισμό της.

Στο βιβλίο αυτό προσπάθησα να ταξινομήσω τις κύριες και τις βοηθητικές χρήσεις των στρώσεων αυτών, να εξηγήσω τους σκοπούς που επιδιώκουν ανάλογα με το έργο και μέσα από θεωρητικά στοιχεία να αναδείξω τη σημασία τους, την ωφελιμότητά τους και τον σωστό τρόπο κατασκευής τους. Επισημαίνονται επίσης οι υπερβολές στη χρήση και οι καταχρηστικές εφαρμογές των στρώσεων.

Παρ' όλον ότι θεωρώ, ότι αυτά που περιλαμβάνονται στις επόμενες σελίδες είναι πολύ απλά και αυτονόητα, πιστεύω ότι θα επιστήσουν την προσοχή των συναδέλφων σ' αυτά τα απλά πράγματα που ενδεχομένως δεν είχαν καν σκεφτεί και θα τους βοηθήσουν να τελειοποιήσουν τις κατασκευές τους.

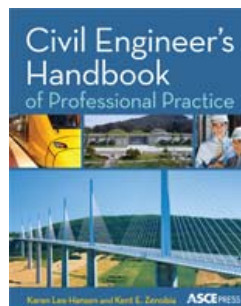
Θα ήθελα πρώτα να ευχαριστήσω στους συναδέλφους κκ Νικοδώρα Κότα, Α. Ρίτσο, Χ. Λάμαρη, Ν. Γάκη, Π. Πουρνάρα, Χ. Τσατσανίφο για τις εύστοχες υποδείξεις και παρατηρήσεις τους που πράγματι βελτίωσαν την ποιότητα του κειμένου. Θερμές ευχαριστίες ανήκουν επίσης στις συνεργάτιδες μου κυρίες Α. Ασμανίδου και Π. Γιάνναρη που με βοήθησαν στο γράψιμο και στη σχεδίαση. Για το εξώφυλλο και την όλη εμφάνιση του βιβλίου μόχθησαν η κα Λία Μακρή και ο κ. Γιάννης Κελεφούρας των Εκδοτικών επιχειρήσεων ΑΥΧΝΟΣ ΕΠΕ.

Αθήνα, Οκτώβριος 2011

Σπύρος Παπασπύρου

Ο συνάδελφος και μέλος της ΕΕΕΕΓΜ Σπύρος Παπασπύρου χορήγησε τα δικαιώματα της δωρεάν διανομής του βιβλίου

του στον Σύλλογο Πολιτικών Μηχανικών Ελλάδας. Κατεβάστε το βιβλίο από τον ιστότοπο του Συλλόγου : <http://www.spme.gr/index.php?&sec=&cid=450>

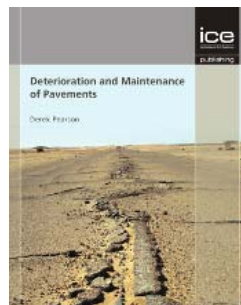


Civil Engineer's Handbook of Professional Practice

Karen Hansen & Kent Zenobia

To be competitive at an international level, civil engineers must not only build on their traditional strengths in technology and science but also acquire greater mastery of the business of civil engineering. Project management, teamwork, ethics, leadership, and communication have been defined as essential to the successful practice of civil engineering by ASCE's landmark 2008 publication, Civil Engineering Body of Knowledge for the 21st Century.

This single-source guide is the first to take the practical skills defined by the ASCE Body of Knowledge and provide illuminating techniques, quotes, case examples, problems, and information to assist the reader in addressing the many challenges facing civil engineers in the real world. From the challenge of sustainability to the rigors of problem recognition and solving, the book provides an essential tool for working as a practicing civil engineer.



Deterioration and Maintenance of Pavements

Derek Pearson

Deterioration and Maintenance of Pavements is a hands-on guide to the practicalities of pavement engineering – an essential learning tool for students and an indispensable reference for practitioners.

This book covers the complete spectrum of pavement types, from footways to runways and from heavily trafficked roads in the UK to unpaved roads worldwide. Addressing specific practical issues including drainage and vehicle flow, and considering state-of-the-art data collection techniques for pavement evaluation, the author equips readers with the knowledge and tools to make judgements on appropriate maintenance strategies for a wide range of pavements.

- Numerous international examples illustrating the causes of failures and their practical solutions.
- Wide-ranging coverage including design, preventative maintenance, and investigation and evaluation.
- Accessible, easy to understand narrative style.
- Extensive references for wider reading and further study.

Deterioration and Maintenance of Pavements is a comprehensive and instructive manual. Required reading for stu-

dents of pavement engineering looking to gain a complete understanding of pavement deterioration and maintenance, this book is also an essential resource for practicing pavement engineers, contractors and local authorities.

(ICE Publishing, 22.12.2011)

Obtaining Parameters for Geotechnical Analysis

Increasingly powerful personal computers combined with user friendly numerical analysis software are giving rise to greater emphasis on numerical analysis in geotechnical design. For the ongoing transition from empirically to numerically based design to continue engineers will need to ensure appropriate parameters are adopted. However, obtaining appropriate parameters is not just a matter of getting results from standardised tests. There is an overriding need to ensure that any set of parameters adopted adequately reflect complex field behaviour. If the soil parameters are not obtained to a sufficiently high degree of accuracy then the subsequent numerical analyses will be of little value and potentially lead to the wrong design decisions. The main objective of this book is to provide guidance on all stages of obtaining geotechnical parameters for numerical analysis, from selecting constitutive models, to planning and specifying the site investigation, interpreting data and deriving soil parameters, and assessing the reliability of soil parameters in a numerical model.

For specific discussions and worked examples, five common constitutive soil models are used throughout this book: linear elastic perfectly plastic model with Mohr-Coulomb failure criterion (M-C), Modified Cam Clay (MCC), Hardening soil model (HS), Hardening soil model with small-strain stiffness (HSsmall) and Jardine et al small strain model (JSS). However, the guidance provided in this book is still largely applicable to all constitutive soil models.

This book is aimed at readers with various backgrounds. It can be used by experienced geotechnical analysts as a reference tool for obtaining and validating geotechnical parameters, but also by novice analysts in order to develop their competences in all aspects of obtaining geotechnical parameters. It can also be used by those involved in all stages of site investigations for numerical analysis, even if they have no involvement in numerical analyses themselves, since this book provides extensive guidance and references on advanced site investigation techniques and, furthermore, helps site investigation specialists to understand the needs of numerical analysts.

(National Agency for Finite Element Methods and Standards – NAFEMS, www.nafems.org, March 2012)



<http://www.issmge.org/web/page.aspx?refid=764>

Κυκλοφόρησε το Τεύχος 6 του 5^{ου} Τόμου του ISSMGE Bulletin (Δεκεμβρίου 2011) με τα παρακάτω περιεχόμενα:

- Message to ISSMGE Members
- President Reports
- ISSMGE Foundation Report
- News from Member Society
- Notice from Member Society – Soils and Foundations available online at ScienceDirect in 2012
- Report on Conference Attendance
- News from TC211 Ground Improvement
- Technical Article "Improved coastal geotechnics with integrated marine seismic reflection and refraction geophysics: Case Studies"
- Commonwealth games village, Delhi – Liquefaction study
- Obituary – Toshio Aboshi (1925-2011)
- Conference Report – 5th International Conference on Scour and Erosion (ICSE-5)
- Conference Report – International Symposium on Ground Technology and Geo-Information (IS-AGTG)
- Double Honour for University of Wollongong academic elected as Fellow of ATSE and recipient of Engineers Australia Transport Medal 2011
- Conference News – The 4th Central Asian Geotechnical Symposium on Geo-Engineering for Construction and Conservation of Culture Heritage and Historical Site – Challenges and Solutions
- Event Diary
- Corporate Associates
- Foundation Donors



www.geoengineer.org

Κυκλοφόρησαν τα Τεύχη #84 και #85 του **Newsletter του Geoengineer.org** (Ιανουάριος και Φεβρουάριος 2012) 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).



<http://e-archimedes.gr>

Ένας νέος τεχνολογικός –και όχι μόνον– δικτυακός τόπος!

Τα θέματα που απασχολούν και ενδιαφέρουν τον Τεχνικό Κόσμο είναι πολυποίκιλα, ενώ τόσο η τεχνολογία και οι καινοτομίες, όσο και το θεσμικό πλαίσιο που αφορά όλα τα στάδια υλοποίησης των έργων εξελίσσονται με ταχείς ρυθμούς.

Απαιτείται ως εκ τούτου όχι μόνον συνεχής ενημέρωση, αλλά και εύκολα προσπελάσιμες πηγές πληροφόρησης επί τεχνικών και κανονιστικών θεμάτων.

Υπάρχουν μετά και όλα αυτά τα θέματα και προβλήματα που αντιμετωπίζει ο Τεχνικός Κόσμος (θεσμικά, επαγγελματικά, τεχνολογικά κλπ) για την αντιμετώπιση των οποίων οι λύσεις δεν είναι μονοσήμαντες και οι απόψεις διαφέρουν. Θέματα που έπρεπε να έχουν επιλυθεί προ πολλού χρονίζουν, μέτρα που έχουν ληφθεί αποδείχθηκαν αναποτελεσματικά ή έχουν οδηγήσει σε νέα προβλήματα...

Οι Τεχνικοί έχουν απόψεις και αρκετοί θα ήθελαν να τις διατυπώσουν δημόσια, κατά τρόπο άμεσο και ευχερή.

Με αυτές τις αρχικές σκέψεις, μια "ανήσυχη" ομάδα Μηχανικών αποφάσισε την δημιουργία ενός νέου δικτυακού τόπου με φιλόδοξους στόχους:

- ενημέρωση των Τεχνικών επί ποικιλίας θεμάτων που τους ενδιαφέρουν
- on-line παροχή χρήσιμων τεχνικών πληροφοριών και στοιχείων
- παρουσίαση τεχνολογικών εξελίξεων και καινοτομιών
- προβολή ενυπογράφων απόψεων και προτάσεων επί θεμάτων που αφορούν τους Τεχνικούς όλων των κατηγοριών
- συνεχής διεύρυνση του θεματολογίου με άρθρα, εκθέσεις, αναλύσεις, παρουσίαση εφαρμογών, νομικά κείμενα, κρίσεις, απόψεις, σχόλια
- παροχή χρήσιμων στοιχείων και πληροφοριών προς τους σπουδαστές που εκπονούν διάφορες εργασίες

Προς τιμή του μεγάλου Τεχνικού προγόνου μας, του ΑΡΧΙΜΗΔΗ, ο νέος δικτυακός τόπος ονομάστηκε: www.e-archimedes.gr

Την ανάπτυξη, επιμέλεια και εποπτεία του δικτυακού τόπου ανέλαβε πενταμελής επιτροπή, αποτελούμενη από τους εξής Μηχανικούς:

- Θεόδωρο Βουδικλάρη, Πολ. Μηχ., τ. Πρόεδρο του ΣΠΜΕ και του ΙΟΚ
- Ευάγγελο Λυρούδια, Δρ Αρχ. Μηχ., Πρόεδρο του ΣΑΔΑΣ - ΠΕΑ
- Βάιο Σελλούντο, Μ-Η Μηχ., εκδότη, Πρόεδρο της ΕΔΙΠΤ

- Νίκο Μαρσέλλο, Πολ. Μηχ., στέλεχος ποιοτικού ελέγχου
- Παναγιώτη Αναγνωστόπουλο, Πολ. Μηχ., τ. σύμβουλο του ΙΟΚ

Παράλληλα έχει εξασφαλισθεί η συνεργασία καταξιωμένων Μηχανικών και λοιπών Επιστημόνων (μεταξύ των οποίων Πανεπιστημιακοί, στελέχη εταιρειών, σύμβουλοι κλπ), των οποίων ο κατάλογος συνεχώς διευρύνεται.

Το περιεχόμενο της ιστοσελίδας εμπλουτίζεται διαρκώς με κείμενα συνεργατών και μελών του forum, ενδιαφέροντα έντυπα που αναρτώνται κατόπιν αδείας των εκδοτών τους, κανονιστικές διατάξεις κλπ.

Περιλαμβάνεται βάση δεδομένων προμηθευτών ανά προϊόν/υλικό (έχουν ήδη καταχωρηθεί πάνω από 700) με δυνατότητα απ' ευθείας σύνδεσης με την ιστοσελίδα τους (όσων διαθέτουν) και συλλογή ενδιαφερόντων slides και video.

Παρέχεται επίσης η δυνατότητα αναζήτησης με λέξη-κλειδί σε όλα τα κείμενα που περιλαμβάνονται στην data base της ιστοσελίδας. Παράλληλα, βρίσκεται υπό ανάπτυξη εφαρμογή on-line πολυγλώσσων λεξικών τεχνικών όρων διαφόρων τομέων εξειδίκευσης, που εκτός από χρήσιμο εργαλείο για τους ενδιαφερόμενους θα αποτελέσει βάση για την προώθηση της ορθής απόδοσης των όρων στην Ελληνική, με συνδρομή και των επισκεπτών του site.

Η ιστοσελίδα www.e-archimedes.gr είναι ανοικτή! Οι επισκέπτες μας έχουν την δυνατότητα σχολιασμού των αναρτημένων κειμένων, αλλά και υποβολής δικών τους κειμένων προς ανάρτηση, αφού συμπληρώσουν την φόρμα εγγραφής ως μέλη του forum.

Στόχος της Εποπτικής Επιτροπής του site είναι η φιλοξενία επωνύμων σχολίων, απόψεων και προτάσεων, στα όρια βέβαια της ευπρέπειας που αρμόζει στους Τεχνικούς.

Με την συνδρομή και υποστήριξη των συνεργατών και των επισκεπτών της ιστοσελίδας, το www.e-archimedes.gr μπορεί σίγουρα να αποτελέσει έναν πραγματικά χρήσιμο δικτυακό χώρο για τους Τεχνικούς.

ΕΕΕΕΓΜ

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

Τηλ. 210.7723434
Τοτ. 210.7723428
Ηλ-Δι. secretariat@hssmge.gr ,
geotech@central.ntua.gr
Ιστοσελίδα www.hssmge.org (υπό κατασκευή)

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

«ΤΑ ΝΕΑ ΤΗΣ ΕΕΕΕΓΜ» «αναρτώνται» και στην ιστοσελίδα www.hssmge.gr