

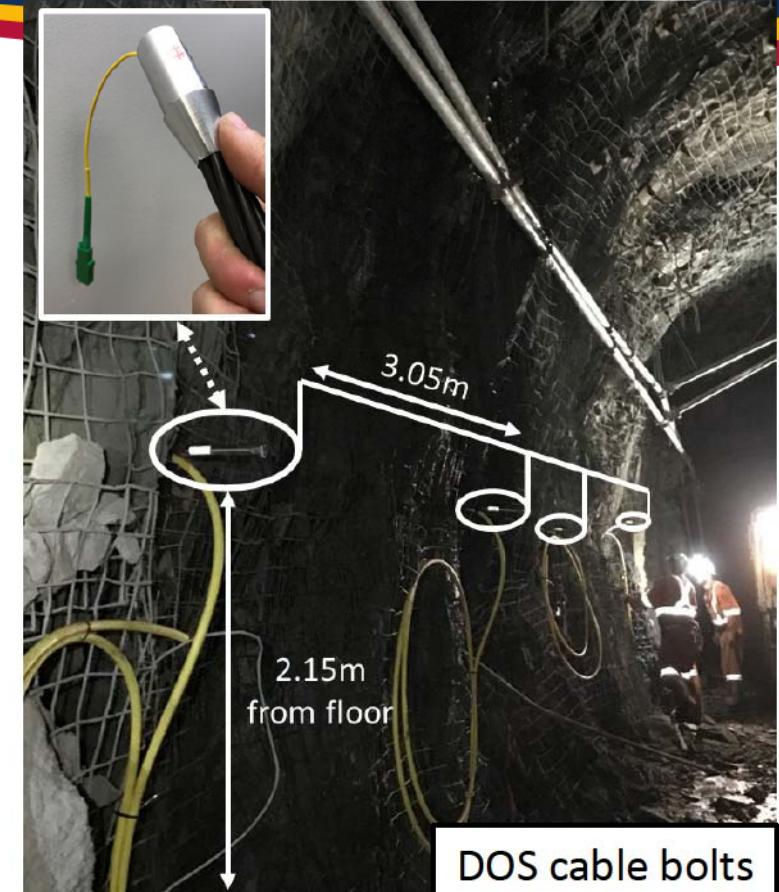


Queen's
UNIVERSITY

DOS Application

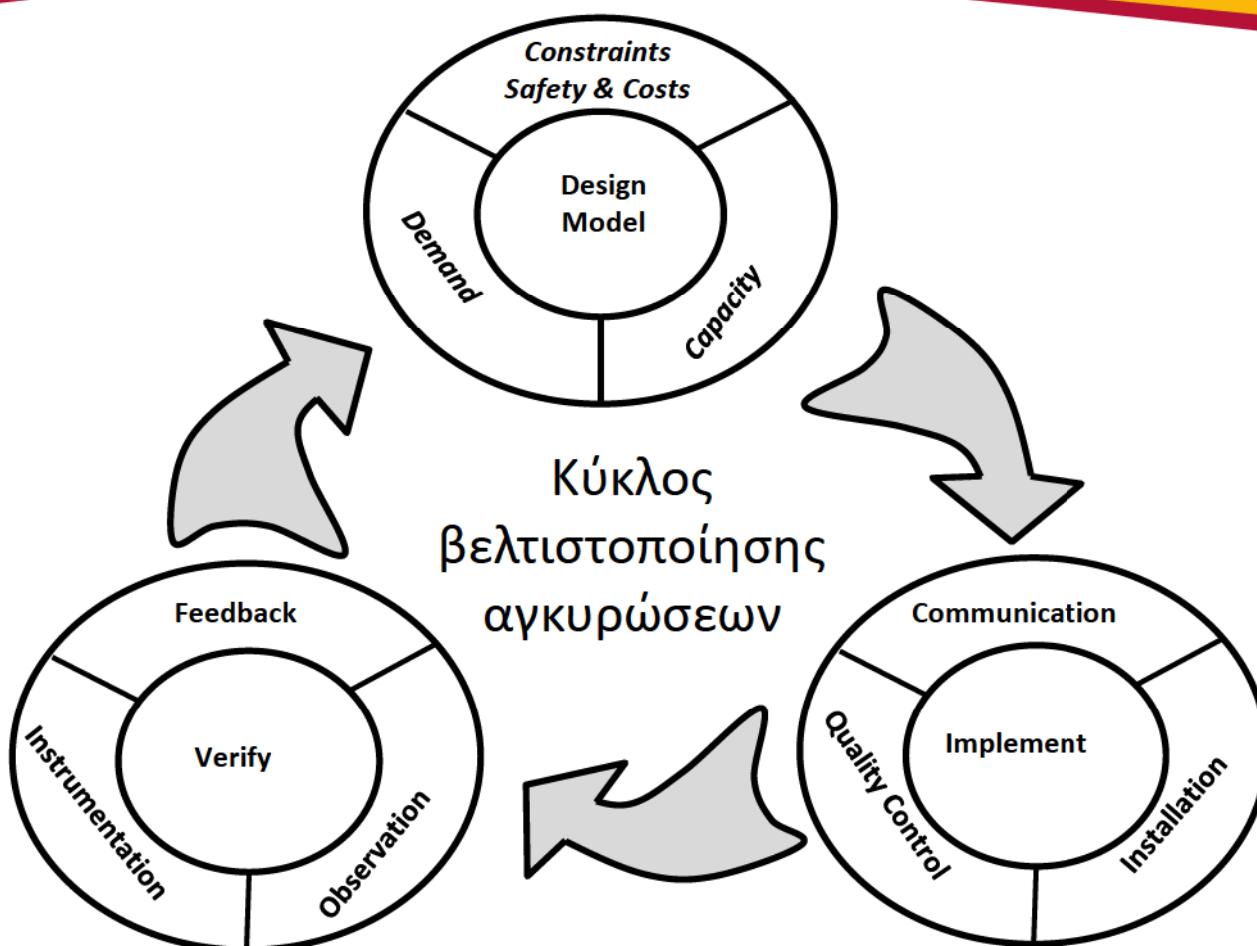


DOS instrumented warren truss (RMC structures lab)





Αγκυρώσεις



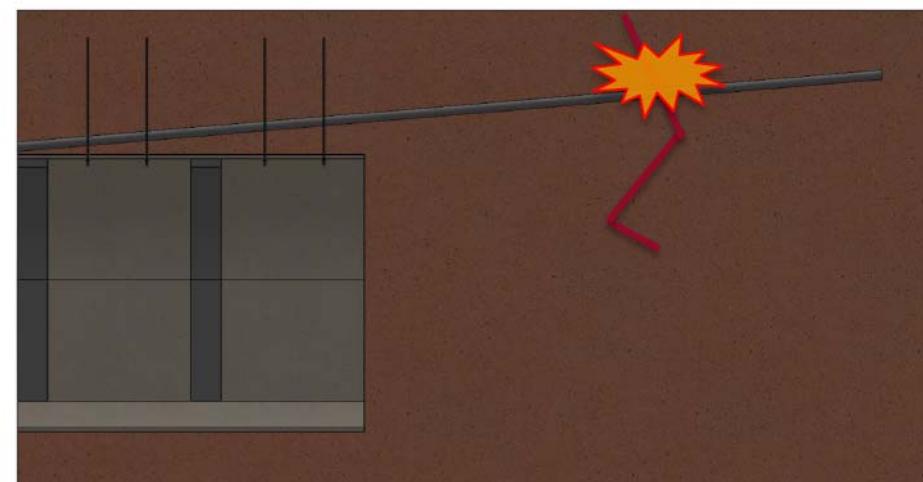
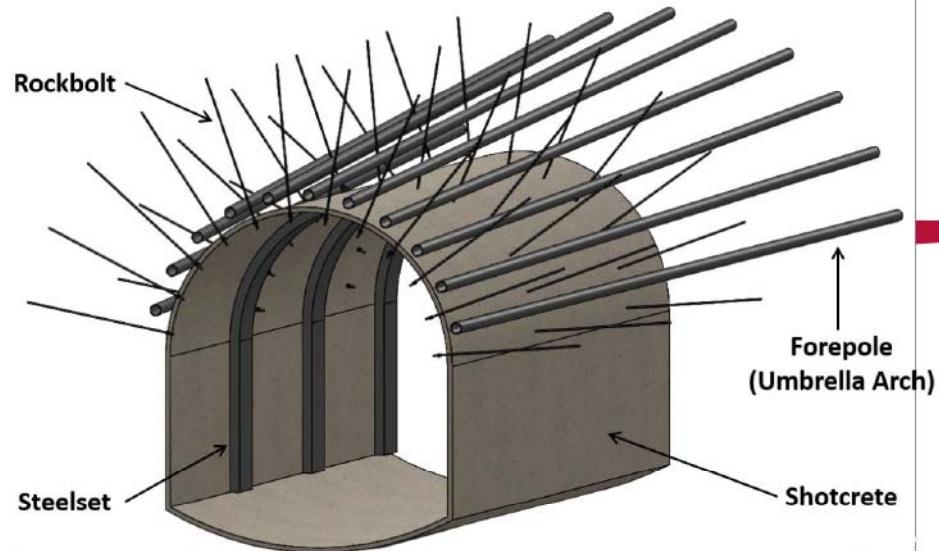
Χρειάζεται μια λύση στο θέμα της παρακολούθησης στο στάδιο κατασκευής (παρατήρηση)

= Μέρος του κύκλου κατασκευής

Τροποποιημένο από:
Diederichs and Hutchinson (1993)

Συμπεράσματα

- Ανάπτυξη μεθόδου όπτικής ανίχνευσης για αγκύρια και δοκούς προπορείας (εργαστηριακά και επιτόπου) με εξαιρετική ακρίβεια και αξιοπιστία
- Η οπτική λύση μπορεί να θεωρηθεί ως ένα καινοτόμο εργαλέιο παρακολούθησης με την ικανότητα να «βλέπει» και να «αισθάνεται» το έδαφος πίσω από το μέτωπο εκσκαφής
- Καταγραφή χιλιάδων μετρήσεων καταπόνησης κατά μήκος των μελών υποστήριξης
- Διαχωρισμός ομοαξονικών και εγκάρσιων συνιστωσών καταπόνησης; Μέτρηση πραγματικής καταπόνησης των στοιχείων ανεξάρτητα από τον προσανατολισμό τους
- Πολύπλοκοι μηχανισμοί υποστήριξης έναντι διάτυπης μποδούν να κατανοαφούν





Summary

Distributed Optical Strain Sensing and Ground Support:

- Capable of measuring strain at unprecedented resolution along the length of a support member.
- The use of 3 “sensing-lengths” allows a distributed 3D strain rosette analysis to be conducted.
- Rugged sensor design allows the sensor to be installed using standard support procedures.
- Complex support mechanisms measured *in situ*.
- Ideal for support design verification and optimization



Optical fiber sensors installed at 2.4km depth



Queen's
UNIVERSITY

Ευχαριστίες

Μεταπτυχιακοί/διδακτορικοί Φοιτητές

Brad Forbes

Daniel Cruz

Ιωάννης Βαζαίος

Ιωάννης Φαρμάκης

Yulia Su

Stephen Holt

Jeff Oke

Τεχνικοί

Dexter Gaskin

Steve VanVolkingburg

John Shaw



**NSERC
CRSNG**



Défense
nationale

National
Defence



Queen's
Geomechanics
Group





Queen's
UNIVERSITY

The Geo
Engineering
Centre

Depth Beyond Knowledge™

Queen's
Geomechanics
Group



RMC CMR

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Dr. Nicholas Vlachopoulos, PhD, CD, PEng, PE_{Gr}

Associate Professor

Department of Civil Engineering, Royal Military College of Canada

Geomechanics Group, Queen's University

National Chair, IAEG Canada, Engineering Geology Division, Canadian Geotechnical Society
Kingston, ON, Canada

vlach@rmc.ca



Επιλεγμένα Θέματα Προς Συζήτηση

- Διανεμημένη Οπτική Ανίχνευση
 - Μπορεί να τοποθετηθεί στο έδαφος, σε διάταξη, ώστα να καταγράψει την συμπεριφορά σε 4D (τα Αριθμητικά Μοντέλα μόνο 3D)
 - Υψηλή χώρική και χρονική ανάλυση (και ακρίβεια)
 - Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για 'Ground Truthing'
 - Ανάπτυξη Οπτικής Τεχνικής στα πλαίσια Σχεδιασμού / Επίλυσης
 - Οι ίνες θα παραμείνουν – εμείς θα βελτιώνουμε την τεχνολογία ανίχνευσης

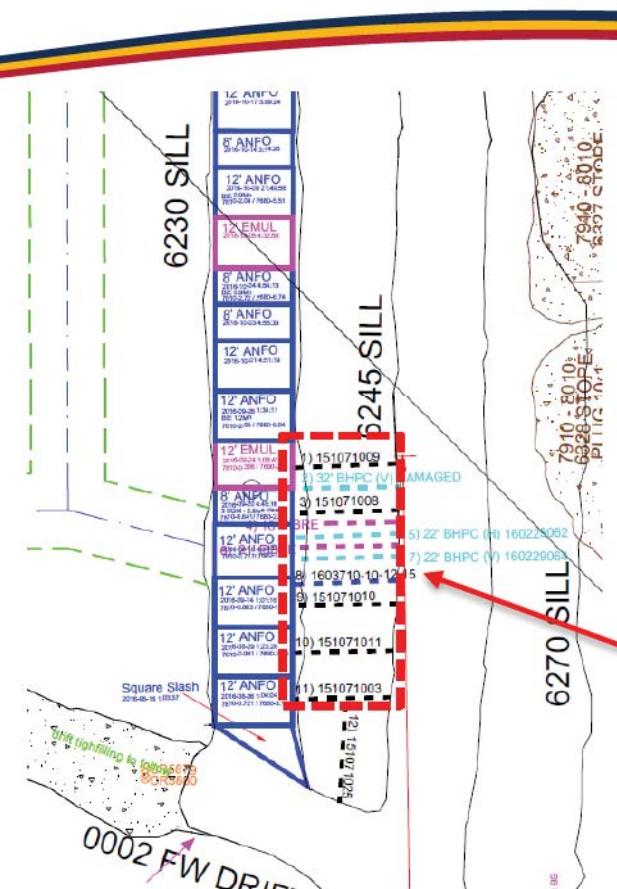


Επιλεγμένα Θέματα Προς Συζήτηση

- Διανεμημένη Οπτική Ανίχνευση
 - Οι οπτικές ίνες μπορούν να τοποθετηθούν σε κάθε είδους υποστήριξη εδάφους
 - Αποδοτική – can place 'fans' of instruments to pick-up structural effects
 - Η έρευνα πρέπει να καθοδηγεί την κατανόηση (όχι οι σύμβουλοι)
 - Πηγαίνοντας από την «ασαφή» στην «ουσιαστική» ανίχνευση
 - Επαλήθευση για Αριθμητικά Μοντέλα (Χρόνος)



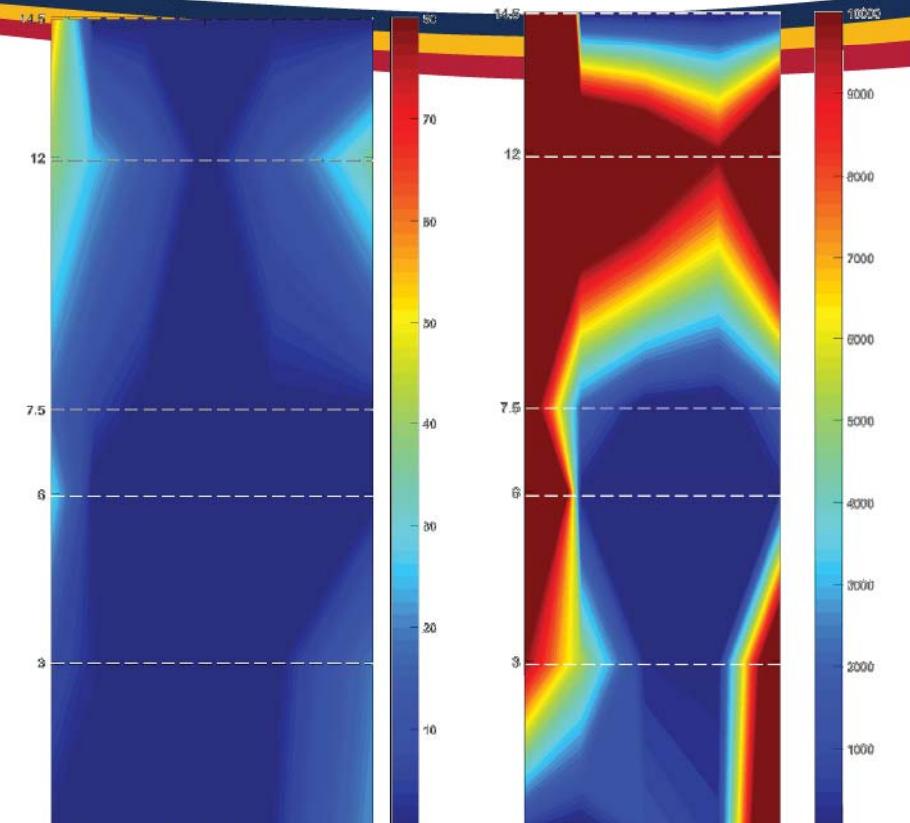
Verification *In Situ*



Plan-view of sensor layout



Optical sensor borehole install



Displacement contour

- 10, six-point extensometers
 - 3, borehole pressure cells
 - 3 optical fiber extensometers
 - Instrumented support tendons
(near future)