



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
DEPARTMENT OF CIVIL, ENVIRONMENTAL
AND ARCHITECTURAL ENGINEERING



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

CEAR-05/A – Geotecnica

già ICAR/07 – Geotecnica

SEI
ICEA

SMART ENGINEERING INFRASTRUCTURES



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



CEAR-05/A–Geotecnica



Paolo Simonini



Simonetta Cola



Paolo Carrubba



Marco Favaretti



Giampaolo Cortellazzo



Fabio Gabrieli



Francesca Ceccato



Lorenzo Brezzi



Giorgia Dalla Santa



Viviana Mangraviti

Collaboratori:

- Nicola Fabbian (assegnista)
- Omar Turchetti (assegnista)
- Luca Simeoni (borsista)
- Mahmoud Nohadani (borsista)
- Jibrán Qadri (dottorando)
- Fabiola Gibin (dottoranda)
- Alessandro Scala (dottorando)
- Riccardo Da Re (dottorando)
- Marco Lenzi (dottorando)
- Xinglai Sun (dottorando in cotutela)
- Heng Zhang (dottorando in cotutela)



Descrizione settore scientifico:

- Studio del comportamento fisico, meccanico e idraulico delle **terre**, rocce e altri mezzi porosi naturali o artificiali assimilabili alle terre (**geomateriali**) e delle opere interagenti.

Obiettivi del settore:

- Interazione costruito-geomateriali
- Affidabilità e sicurezza delle opere in terra (rilevati stradali, argini, discariche, ecc.), dei pendii e degli scavi

Keywords: geotecnica, meccanica dei terreni, fondazioni, stabilità dei pendii e delle opere in terra

Principali attività/linee di ricerca:

- Analisi di stabilità dei pendii naturali, argini e dighe in terra
- Sistemi di monitoraggio avanzati
- Modellazione numerica
- Applicazioni alla geotermia
- Comportamento dei geosintetici e delle coperture delle discariche

Sviluppo e applicazione di tecniche avanzate per il monitoraggio geotecnico, con successiva interpretazione. In particolare:

- **Fotogrammetria digitale da terra e drone** per valutazione degli **spostamenti di pendii instabili**

- Ingegnerizzazione e uso di **Sensori Distribuiti in Fibra Ottica (DFOS)** per la misura di temperatura, deformazione e pressioni dell'acqua (applicazioni per rilevati in terra, dighe, ancoraggi, fondazioni, pozzi geotermici, modelli fisici)

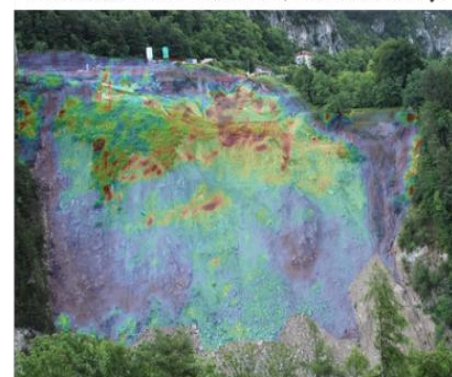
- Test e miglioramento **sensori tradizionali**

Keywords: Fotogrammetria digitale, Sensori in fibra ottica, Monitoraggio geotecnico

Collegamenti con il progetto SEI ICEA: Smart technologies



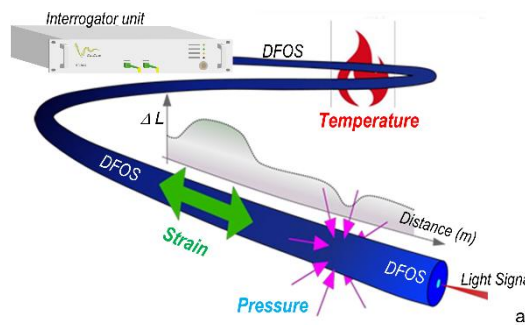
Period: 01/06/21 – 30/06/21, Duration: 29 days



0 0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4 0.45 0.5
Displacements (m)



Fotogrammetria digitale per l'analisi dei movimenti franosi

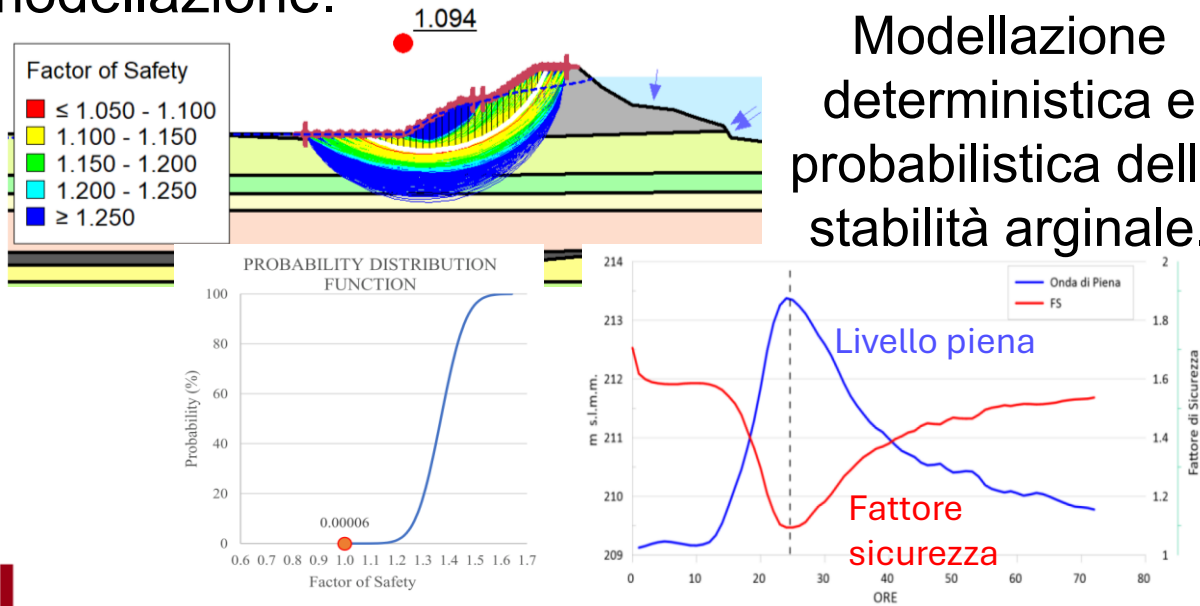


DFOS sul coronamento o L=450 m



DFOS per l'analisi delle deformazioni della struttura e delle fondazioni di una diga ad arco / ancoraggi compositi

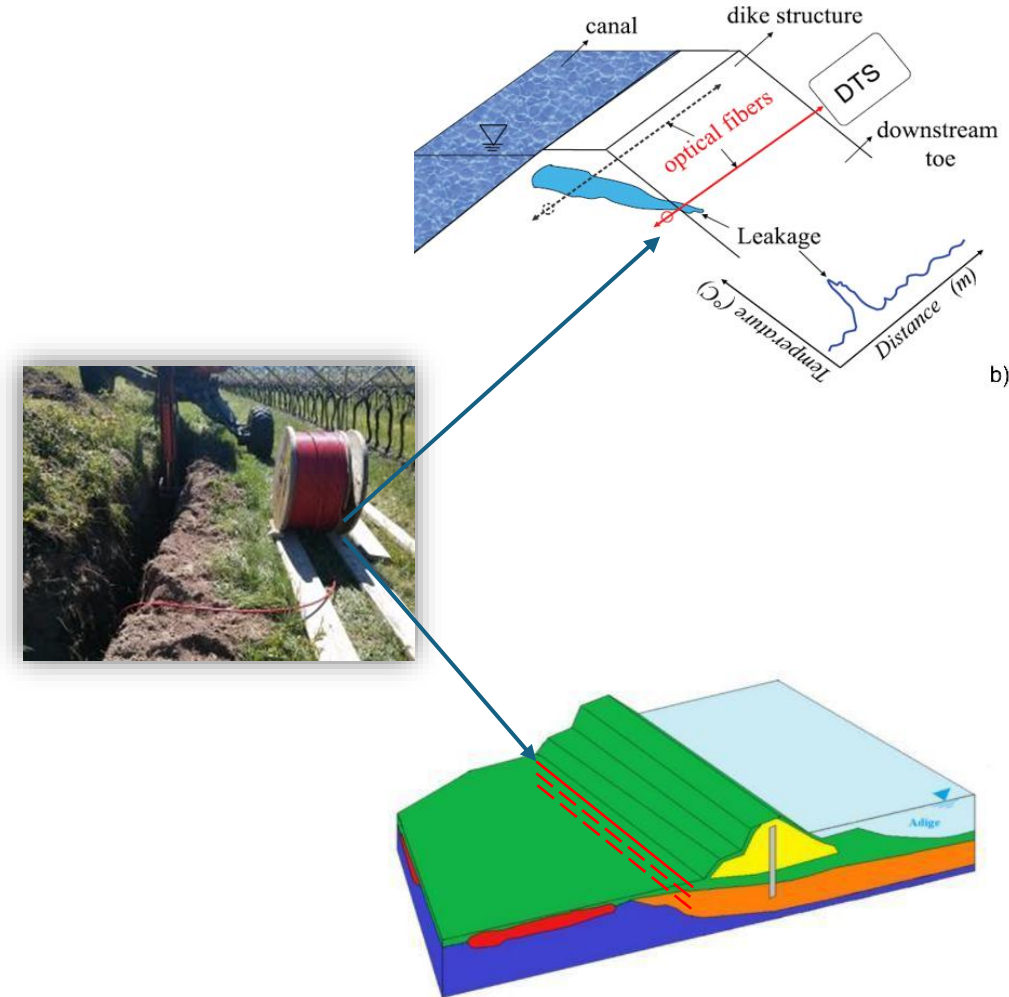
Analisi multidisciplinare sulla sicurezza di **argini e pendii naturali** attraverso approcci che comprendono tecniche innovative di indagine, monitoraggio e modellazione.



Modellazione deterministica e probabilistica della stabilità arginale.

Keywords: argini, frane

Collegamenti con il progetto SEI ICEA: smart infrastructure



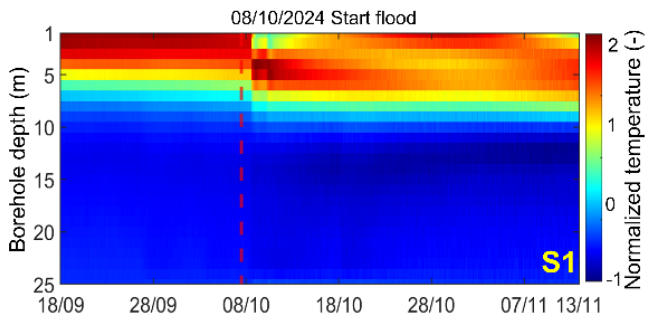
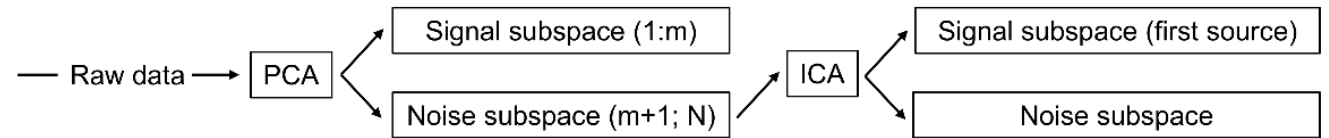
Misure distribuite di temperatura lungo la fibra per l'identificazione per infiltrazioni anomale.



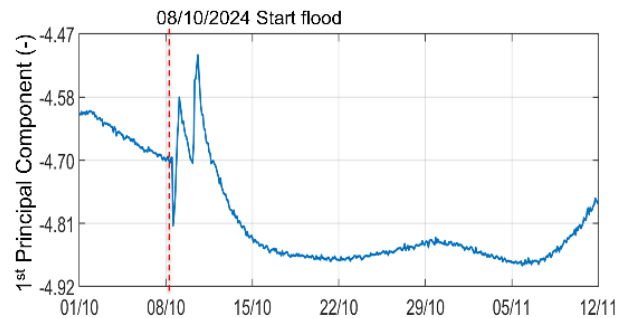
Possibili nuove collaborazioni:

- Applicazioni di metodi statistici per l'interpretazione di grandi dataset
- Analisi multisensore

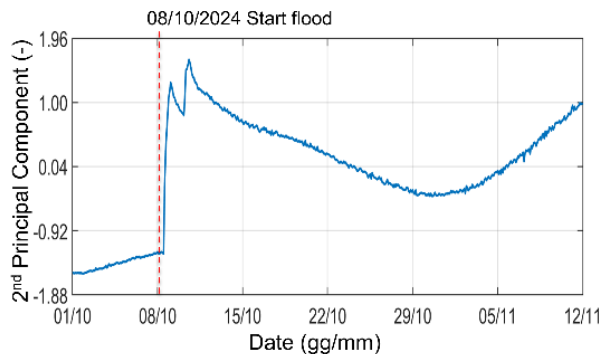
Applicazione metodo PCA – ICA su dati raccolti in maniera continua con fibre ottiche



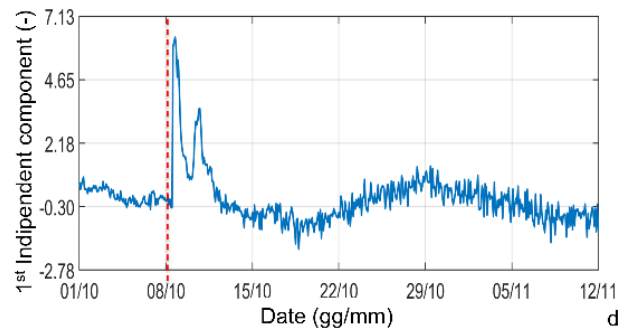
a)



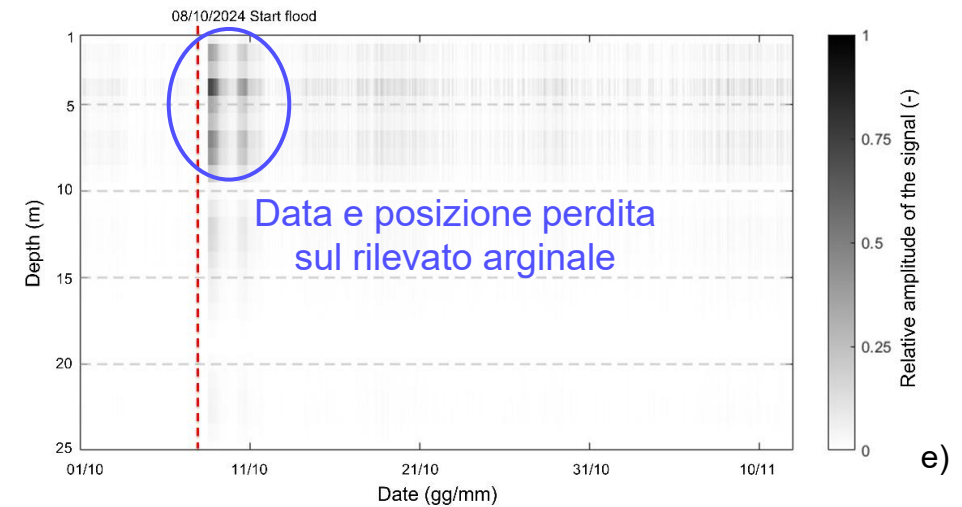
b)



c)



d)



e)



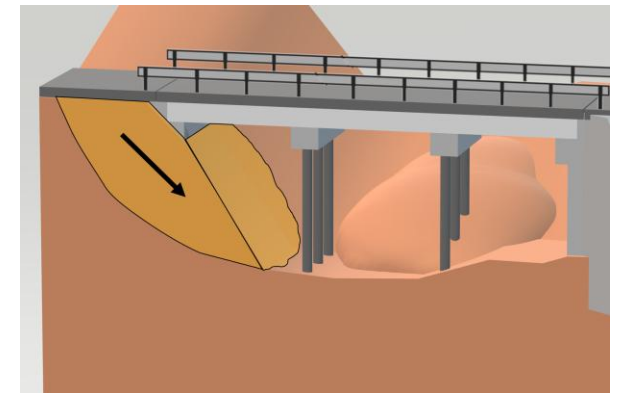
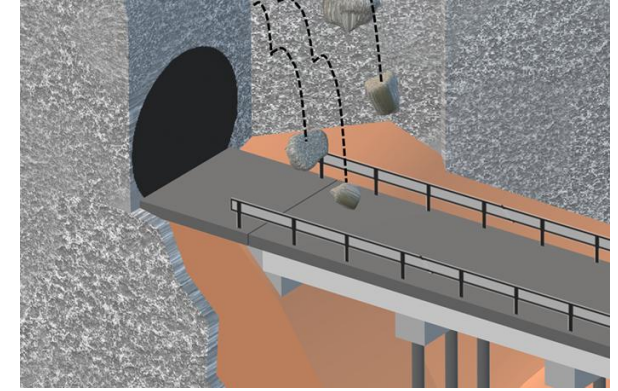
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



Valutazione della sicurezza di ponti e viadotti interagenti con fenomeni franosi

Valutazione dell'interazione tra **fenomeni franosi** e **infrastrutture** viarie quali ponti e viadotti.

Ricerca interdisciplinare con i colleghi di ingegneria strutturale e idraulica nata nell'ambito dell'applicazione delle LLGG «ponti» del MIT per la valutazione della sicurezza e il monitoraggio dei ponti esistenti.



Keywords: ponti, frane, valutazioni di sicurezza

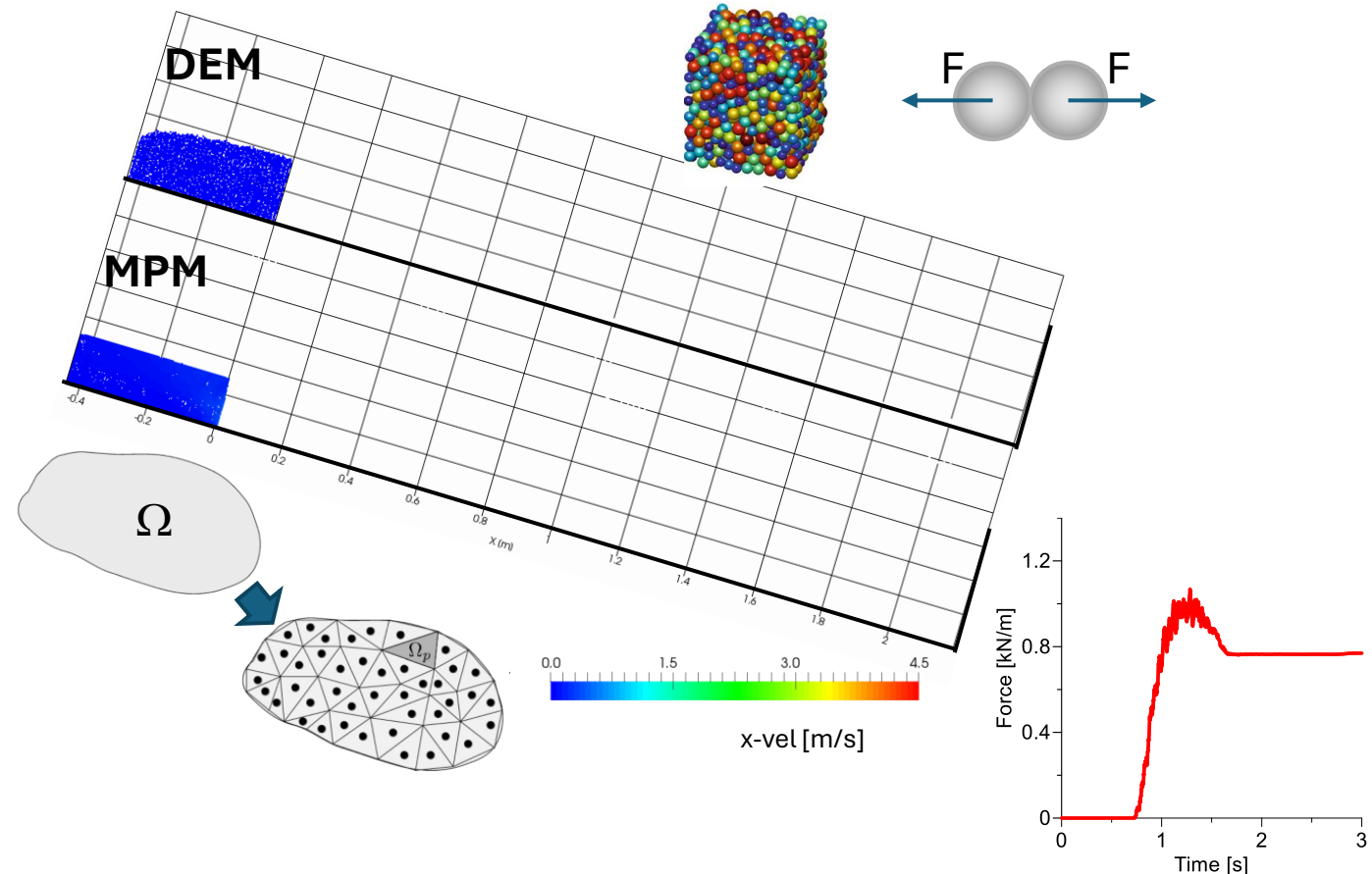
Collegamenti con il progetto SEI ICEA: smart infrastructure

Esempi di interazione ponte-frana: caduta massi (sopra) e spinta sulla spalla per frana (sotto)

Modellazione avanzata di problemi geotecnici a grandi spostamenti con metodo **MPM** o **DEM**, tenendo conto delle interazioni multifase nel terreno e con le strutture.

Applicazioni tipiche riguardano l'impatto di flussi granulari su opere di difesa, il collasso dei pendii, l'installazione di strumenti, pali, ancore, ecc..

Keywords: DEM, MPM, interazioni multifase
Collegamenti con il progetto SEI ICEA: smart infrastructure

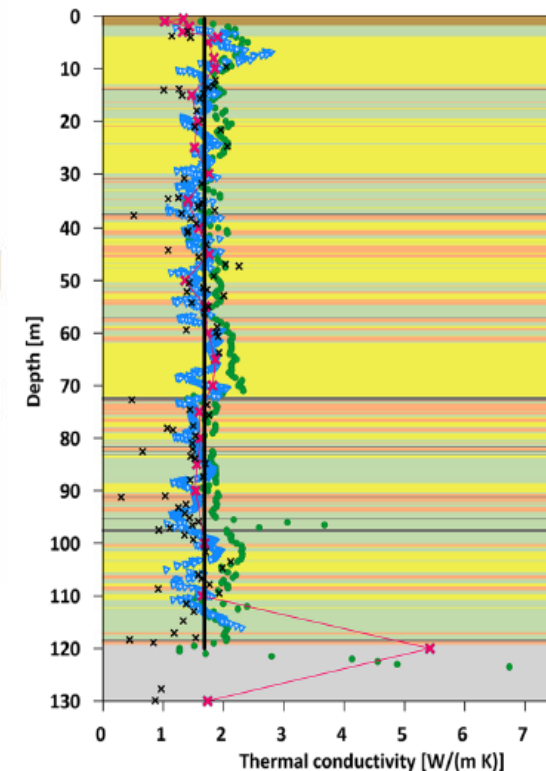
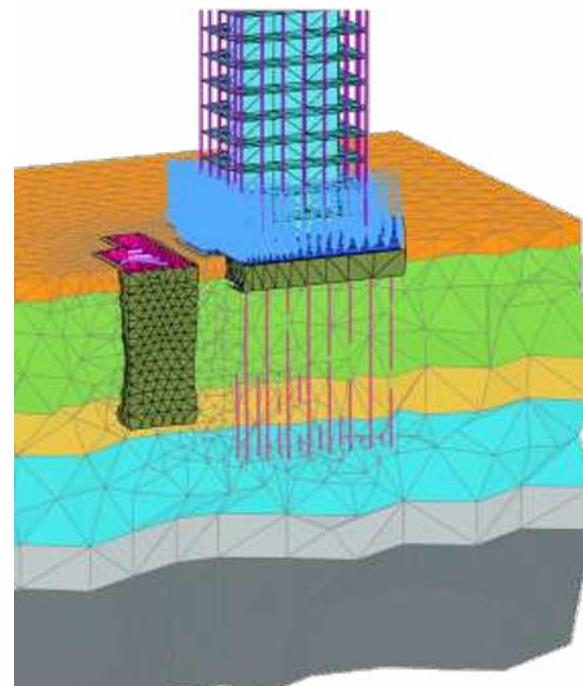


Simulazione dell'impatto di un flusso granulare con metodo DEM e MPM.



Problematiche geotecniche per la geotermia

- Modellazione delle **interferenze termiche** indotte da impianti geotermici e **geostrutture energetiche**
- **Misura delle variazioni delle proprietà meccaniche e di permeabilità** indotte nei terreni fini dalle variazioni di temperatura indotte dallo scambio termico e dal **congelamento**
- uso di **Sensori Distribuiti in Fibra Ottica e cavi ibridi** per la caratterizzazione distribuita delle proprietà di scambio termico dei terreni (ETRT, DTRT)



Modellazione di geostrutture energetiche, profilo verticale di conducibilità termica ricavato tramite ETRT

Keywords: geotermia

Collegamenti con il progetto SEI ICEA: smart infrastructure



Il laboratorio di geotecnica è fornito di:

- apparecchiature standard (edometri, celle triassiali, taglio diretto, ecc.),
- **modelli fisici** per prove in piccola scala (box strumentato - canaletta per flussi granulari)
- **Interrogatore** (Brillouin) per DFOS
- **Resistivimetro** (Syscal Terra) 96 canali

Utilizzabili sia su modelli fisici
che su opere in scala reale

Keywords: caratterizzazione terreni, modello fisico, monitoraggi avanzati

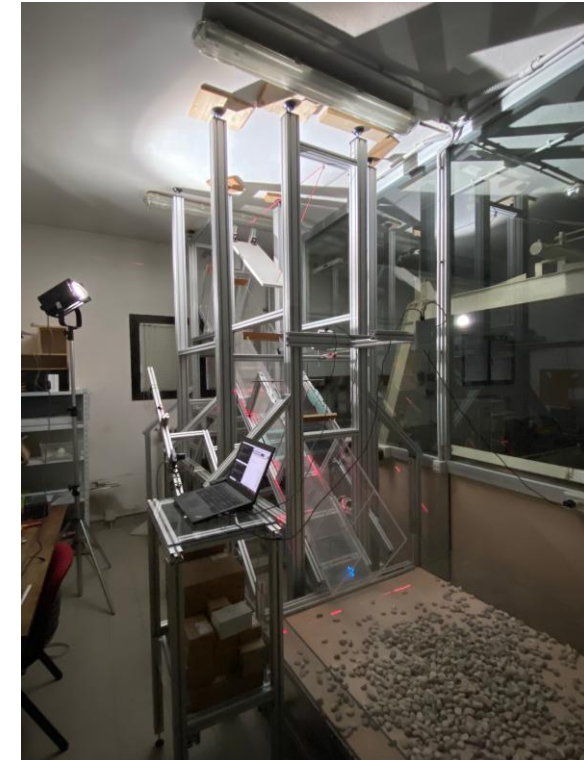
Collegamenti con il progetto SEI ICEA: smart learning, smart infrastructure



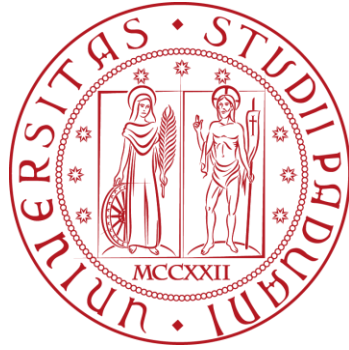
Box strumentato



Resistivimetro



Canaletta per lo studio
dei flussi granulari



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



SEI
ICEA

SMART ENGINEERING INFRASTRUCTURES

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale è ad uso personale ed esclusivo ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte degli Autori. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).