



1506
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI URBINO
CARLO BO

DIPARTIMENTO DI
SCIENZE PURE E APPLICATE - DiSPeA
SCUOLA DI
SCIENZE GEOLOGICHE E AMBIENTALI

Innovazione tecnologica e cambiamenti climatici, come evolve l'approccio allo studio dei fenomeni naturali

Mirko Francioni

Cos'è il Rischio Idrogeologico?

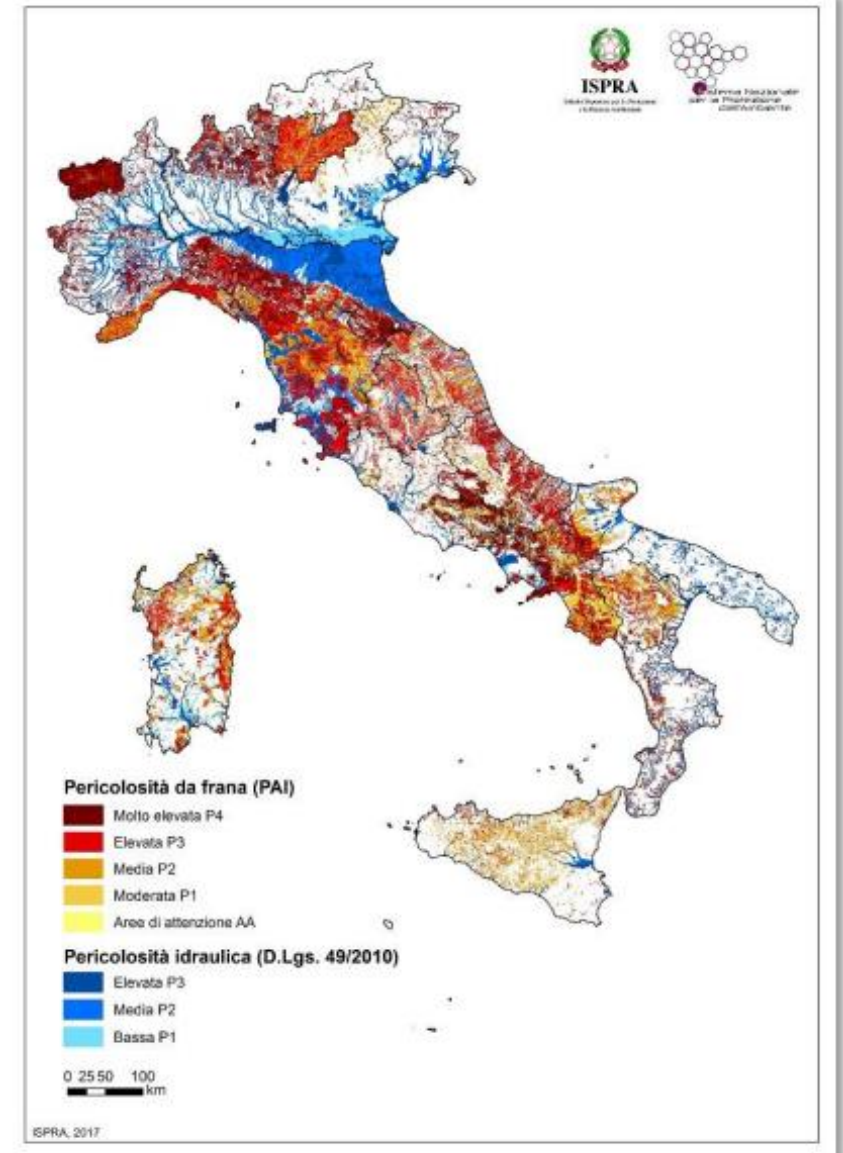
= quantità attesa in perdite e danni dovute ad un determinato fenomeno di **dissesto idrogeologico**.

Dissesto Idrogeologico

= qualsiasi disordine o situazione di squilibrio che l'acqua produce nel suolo e/o nel sottosuolo.

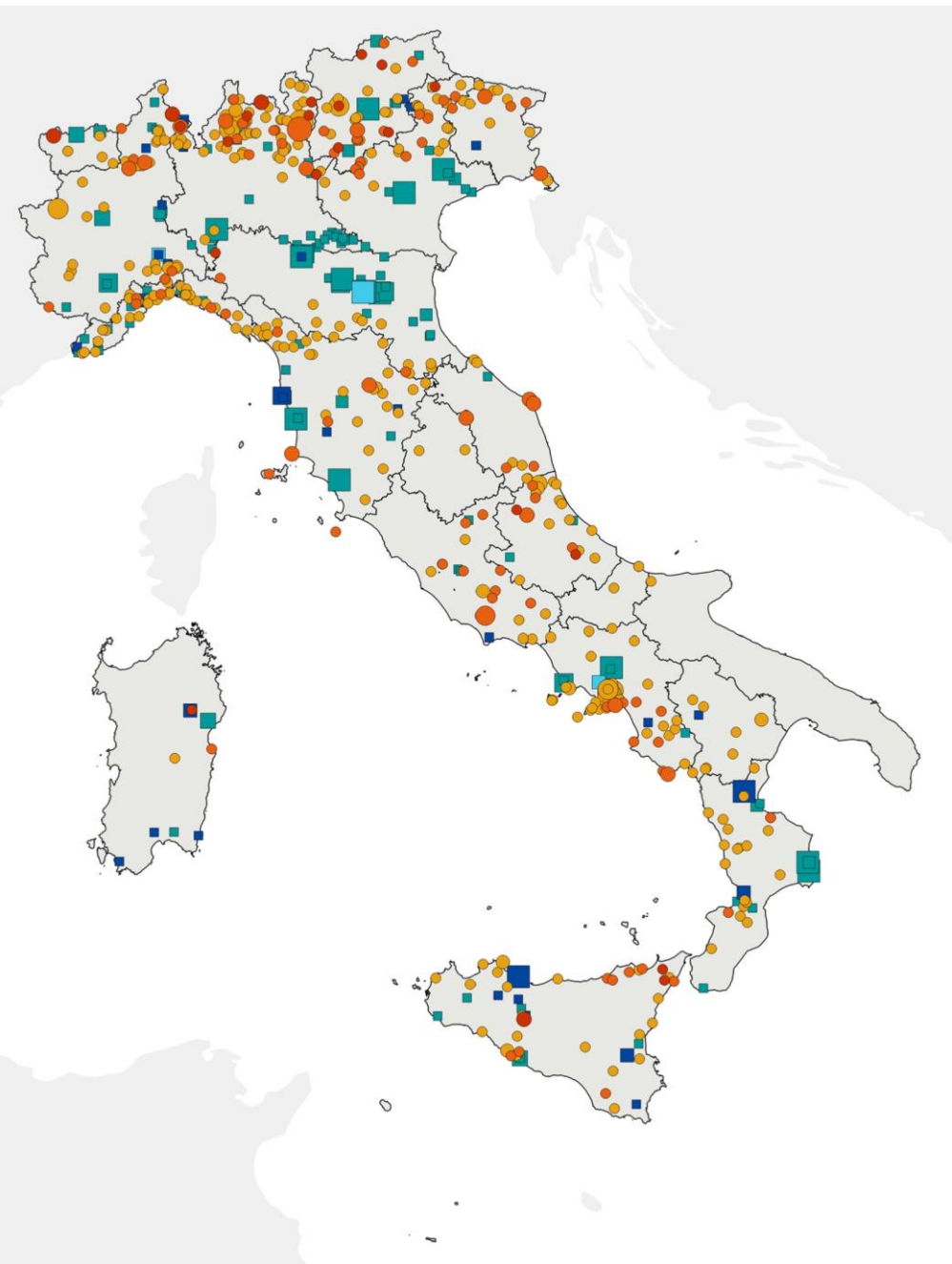
Alluvioni

Frane



Fonte: Dissesto idrogeologico in Italia (ISPRA, 2018)

Mappa degli eventi di frana e di inondazione con vittime nel periodo 2017-2021



morti, dispersi per Frana	feriti per Frana	evacuati e senzatetto per Frana	morti, dispersi per Inondazione	feriti per Inondazione	evacuati e senzatetto per Inondazione
● >5	● >5	● >250	■ >5	■ >5	■ >250
● 4-5	● 4-5	● 151-250	■ 4-5	■ 4-5	■ 151-250
● 2-3	● 2-3	● 101-150	■ 2-3	■ 2-3	■ 101-150
● 1	● 1	● 51-100	■ 1	■ 1	■ 51-100
		● 1-50			■ 1-50

Marche
Popolazione a rischio
 Frane: 33.141 ab.
 Alluvioni: 79.717 ab.

Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana (n.)

- molto elevata: 1696
- elevata: 10431
- media: 12296
- moderata: 5071
- aree di attenzione: 0

Unità locali d'impres a rischio in aree a pericolosità da frana (n.)

- molto elevata: 279
- elevata: 2285
- media: 3282
- moderata: 5071
- aree di attenzione: 0

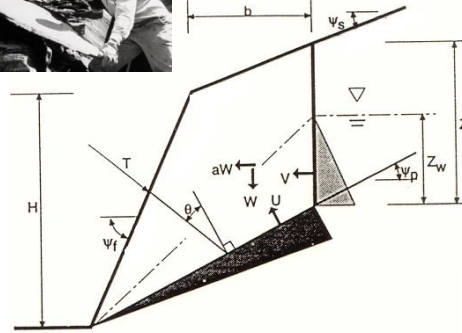
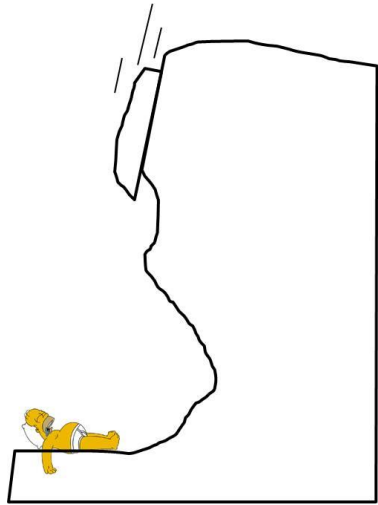
Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana (n.)

- molto elevata: 407
- elevata: 889
- media: 933
- moderata: 178
- aree di attenzione: 0

L'evoluzione dei metodi di rilievo



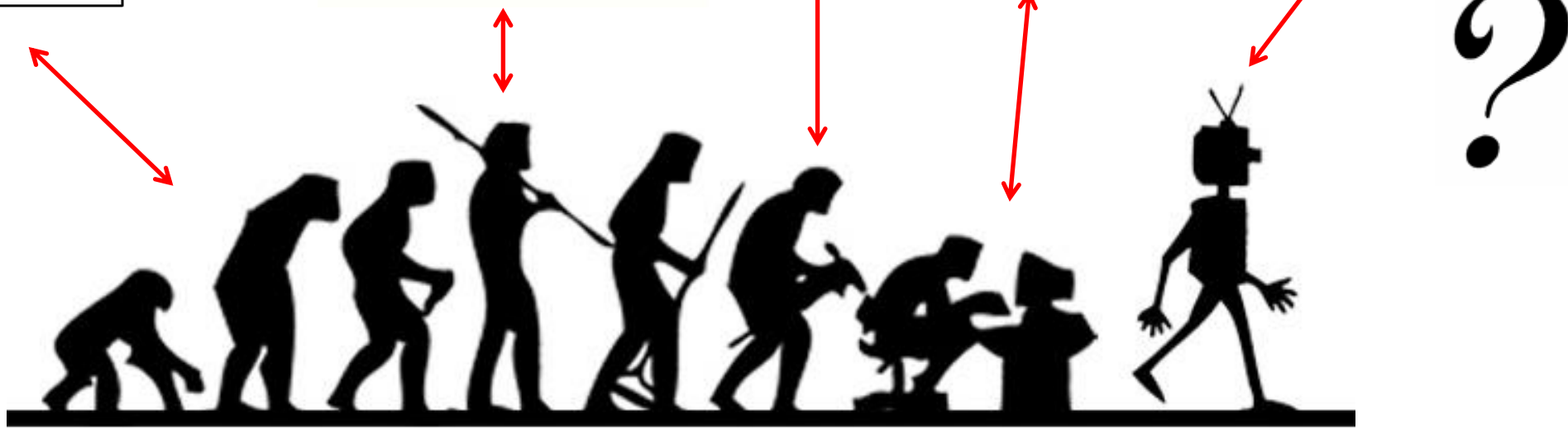
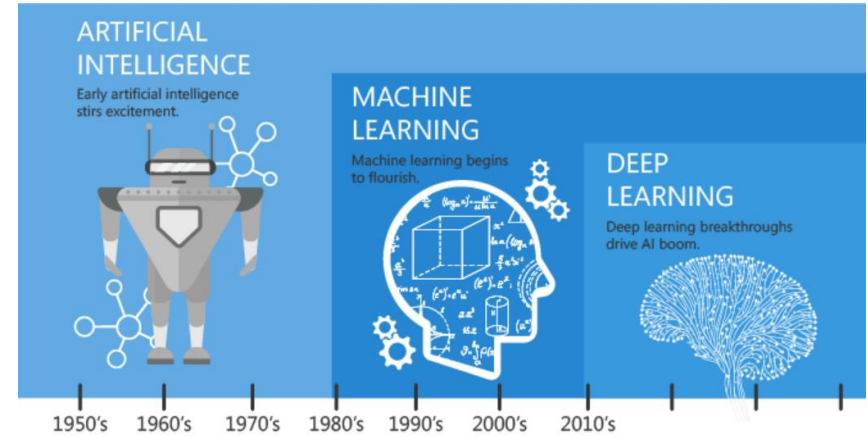
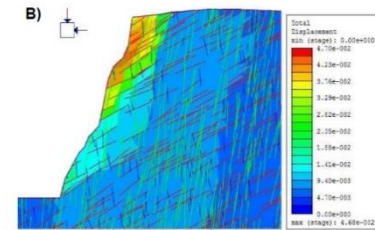
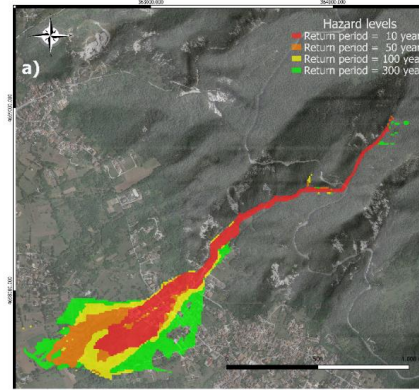
L'evoluzione dei metodi di analisi



(b) Tension Crack in Upper Slope Surface

Factor of safety:

$$FS = \frac{\{cA + [W(\cos\Psi_p - a \sin\Psi_p) - U - V \sin\Psi_p + T \cos\theta] \tan\phi\}}{[W(\sin\Psi_p + a \cos\Psi_p) + V \cos\Psi_p - T \sin\theta]}$$



L'evoluzione nello studio del rischio alluvioni

Monitorare i corsi d'acqua

L'idrometro (asta idrometrica)



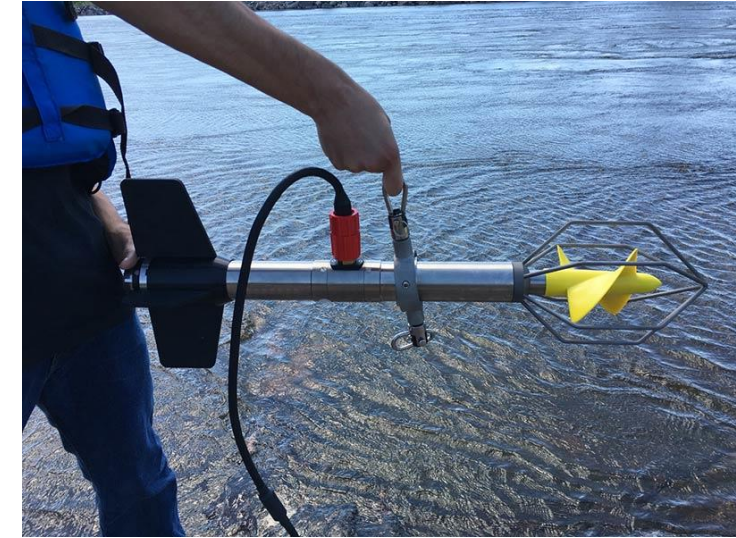
L'idrometro a ultrasuoni



Gli idrometri radar



Correntometro

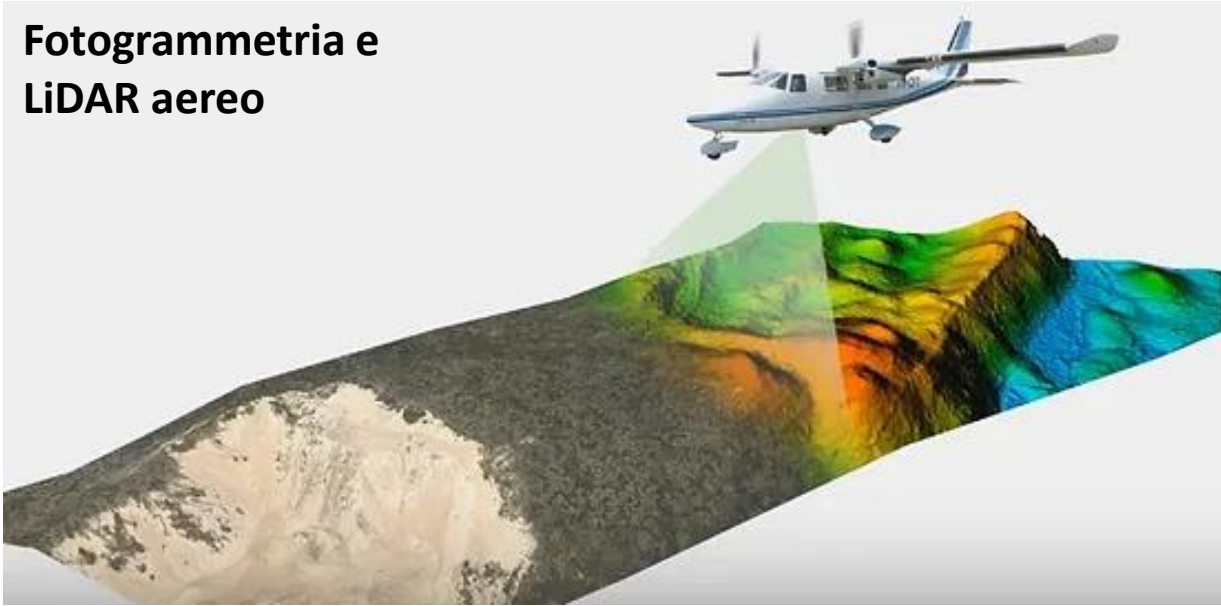


I campionatori Helley-Smith



Morfologia e remote sensing

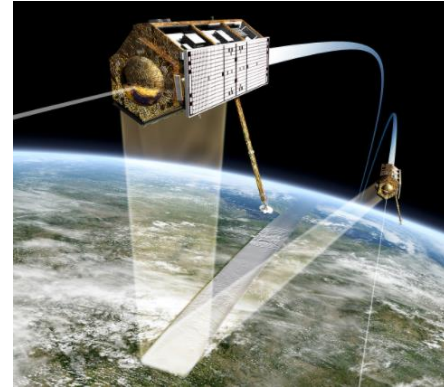
Fotogrammetria e
LiDAR aereo



Fotogrammetria e
LiDAR da drone

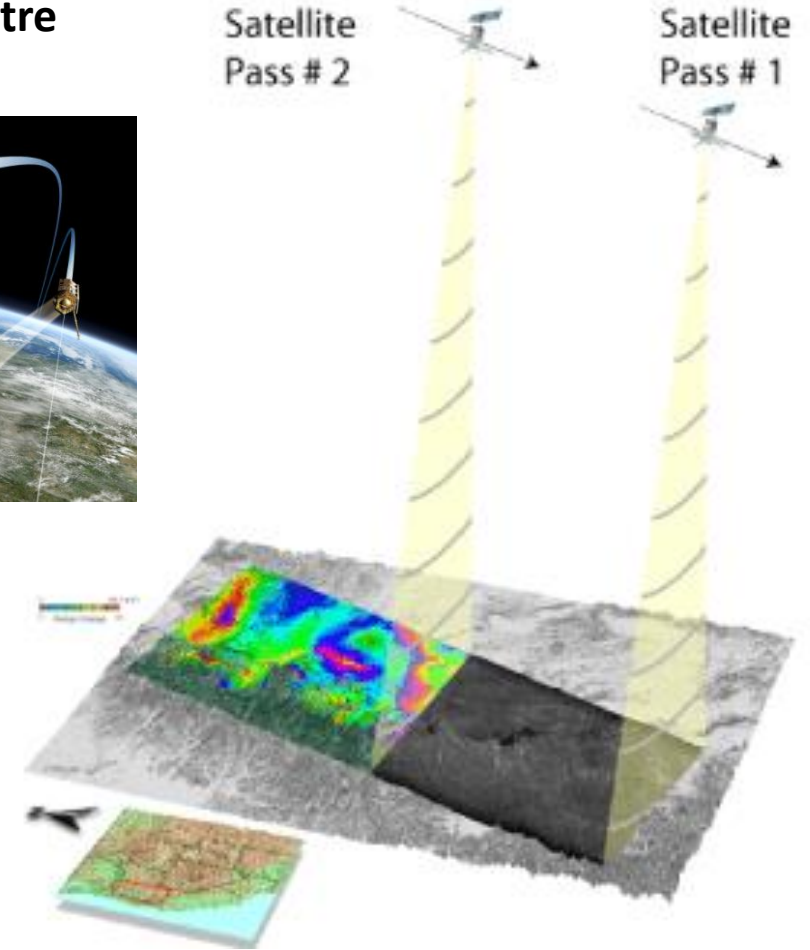


InSAR Satellitare



Satellite
Pass # 2

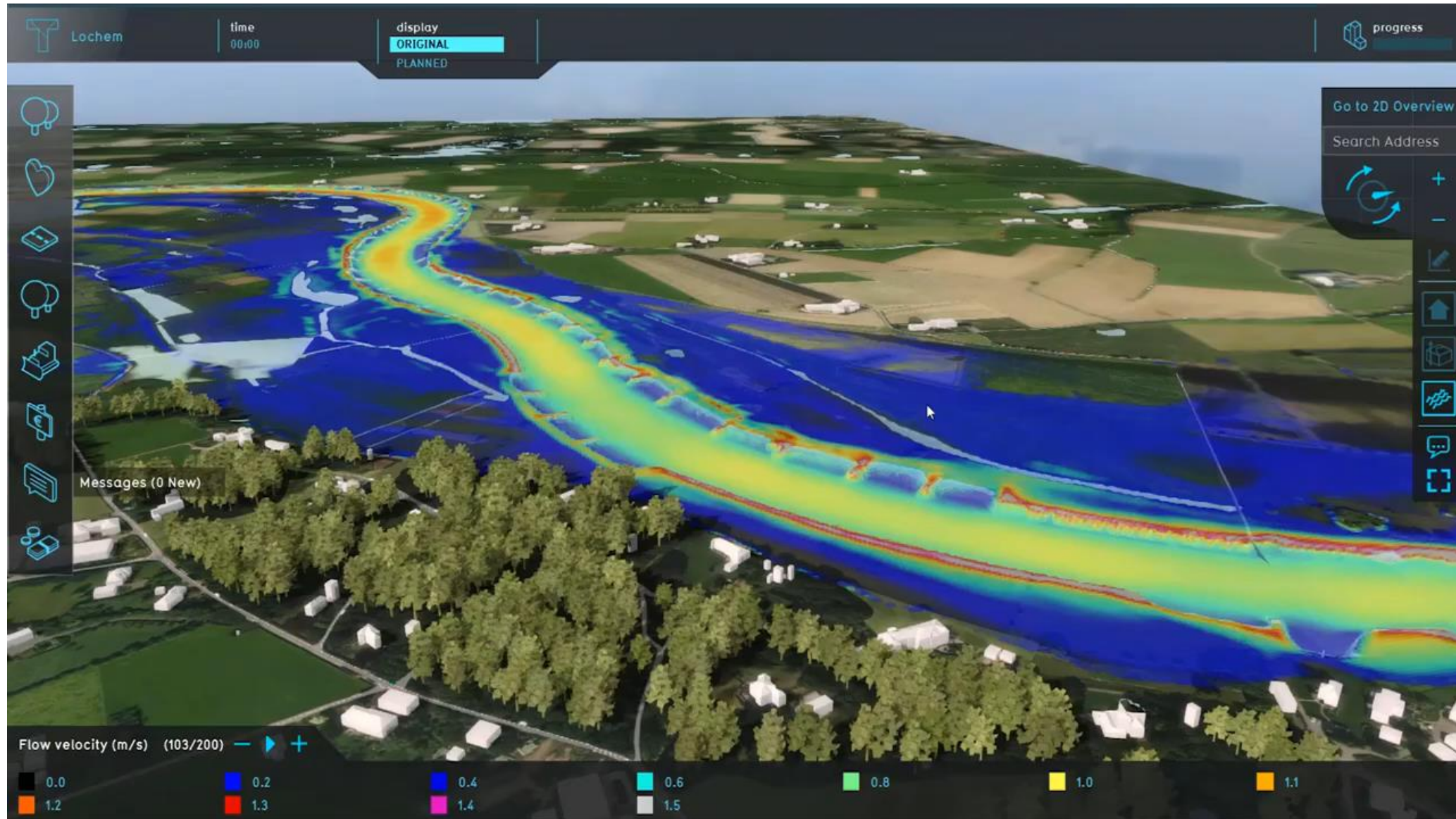
Satellite
Pass # 1



Aerial Imagery



Modellazione e simulazione



Tygron Water Module: River Flood Simulation

Prevedere gli eventi

Il **radar meteorologico** individua la presenza della precipitazione (pioggia, neve, grandine) a distanza e in tempo reale



Radar di Monte Settepani (SV)



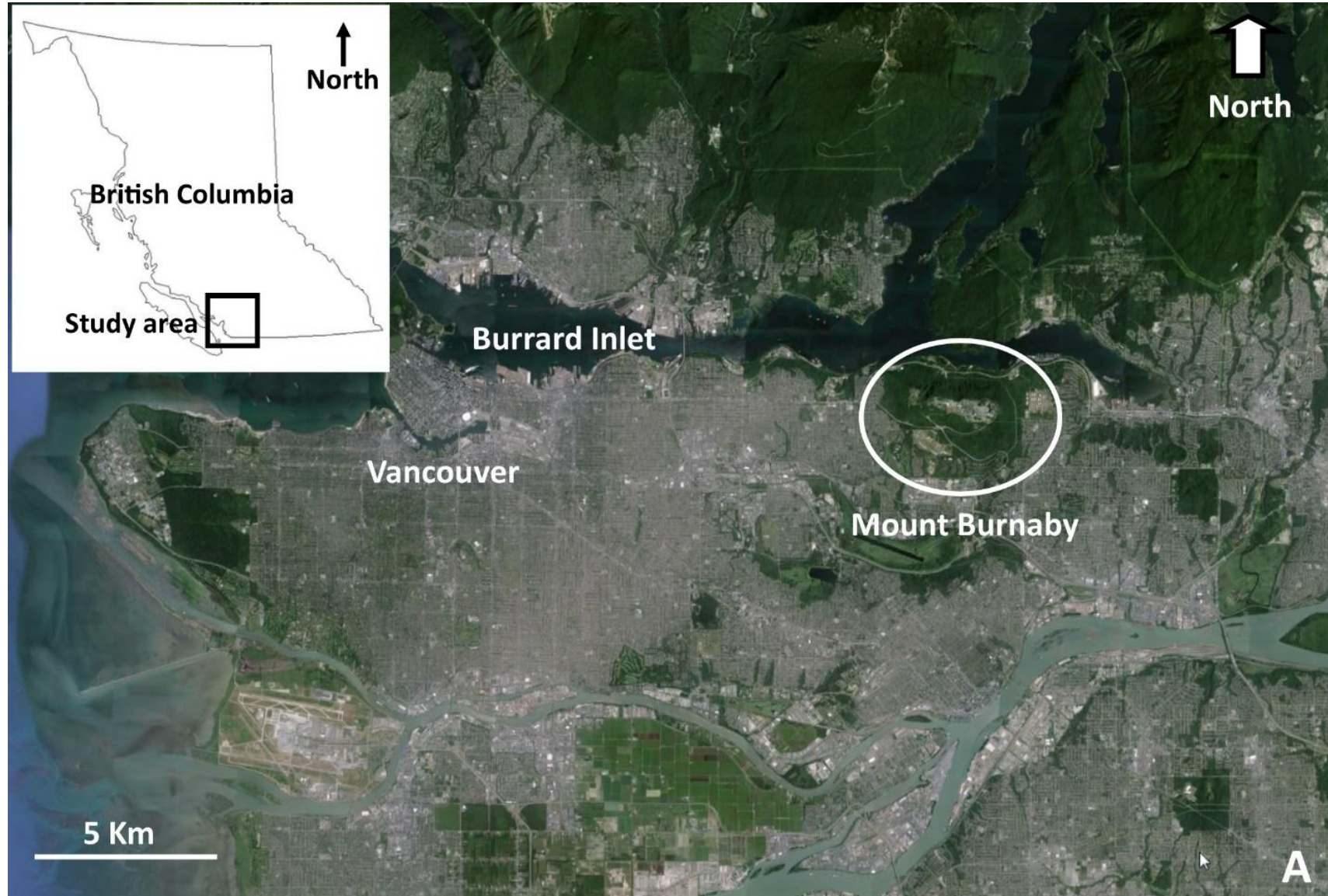
Il Radar a Gattatico (RE)



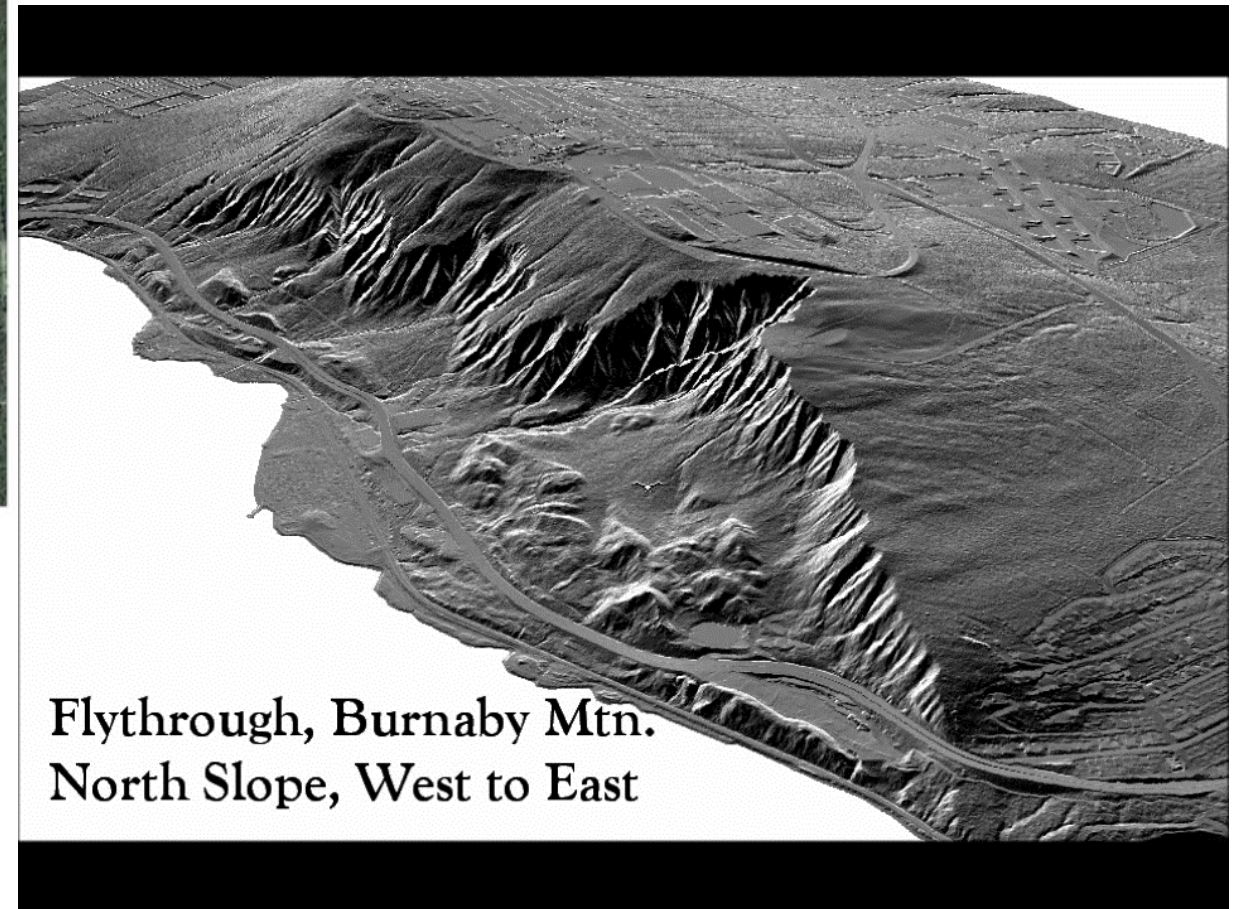
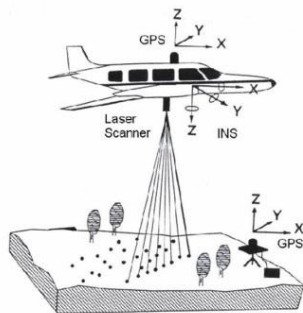
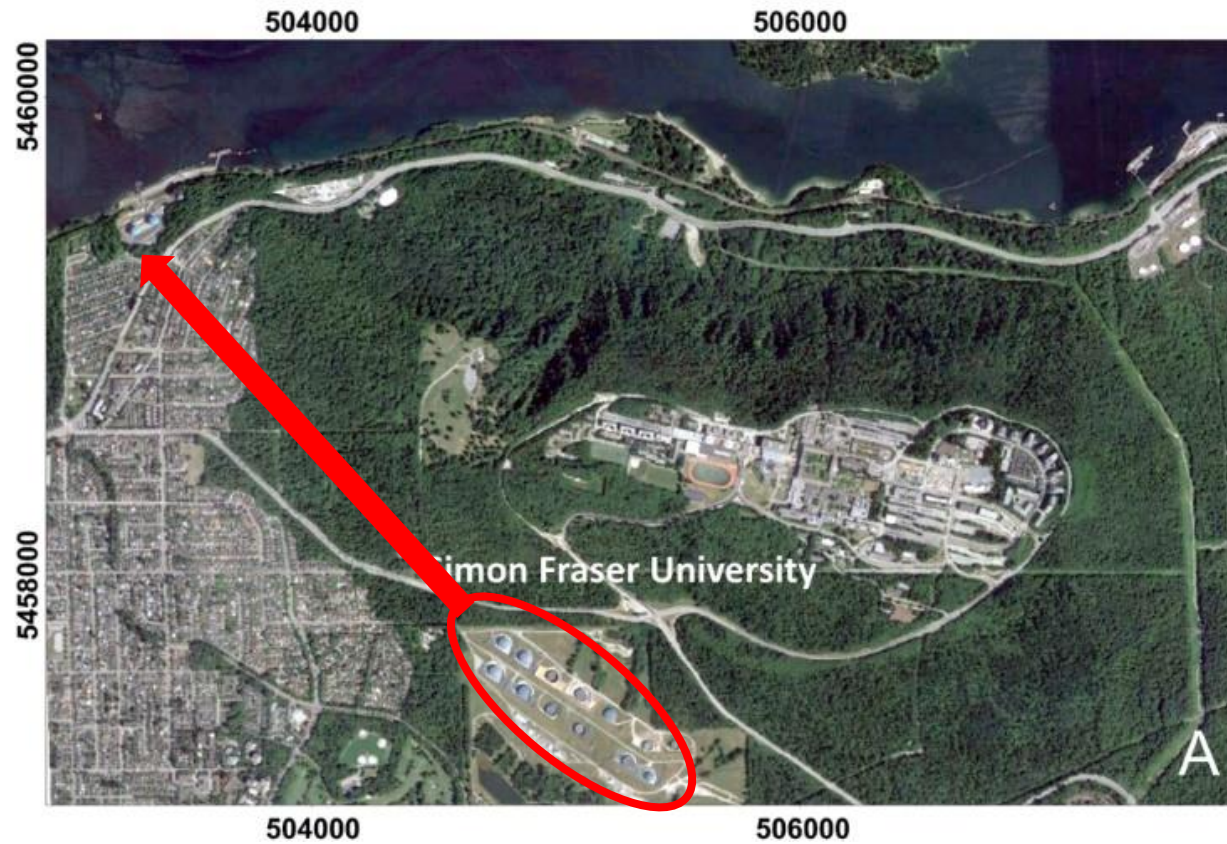
I Radar in Italia

L'evoluzione nello studio del rischio frane e colate

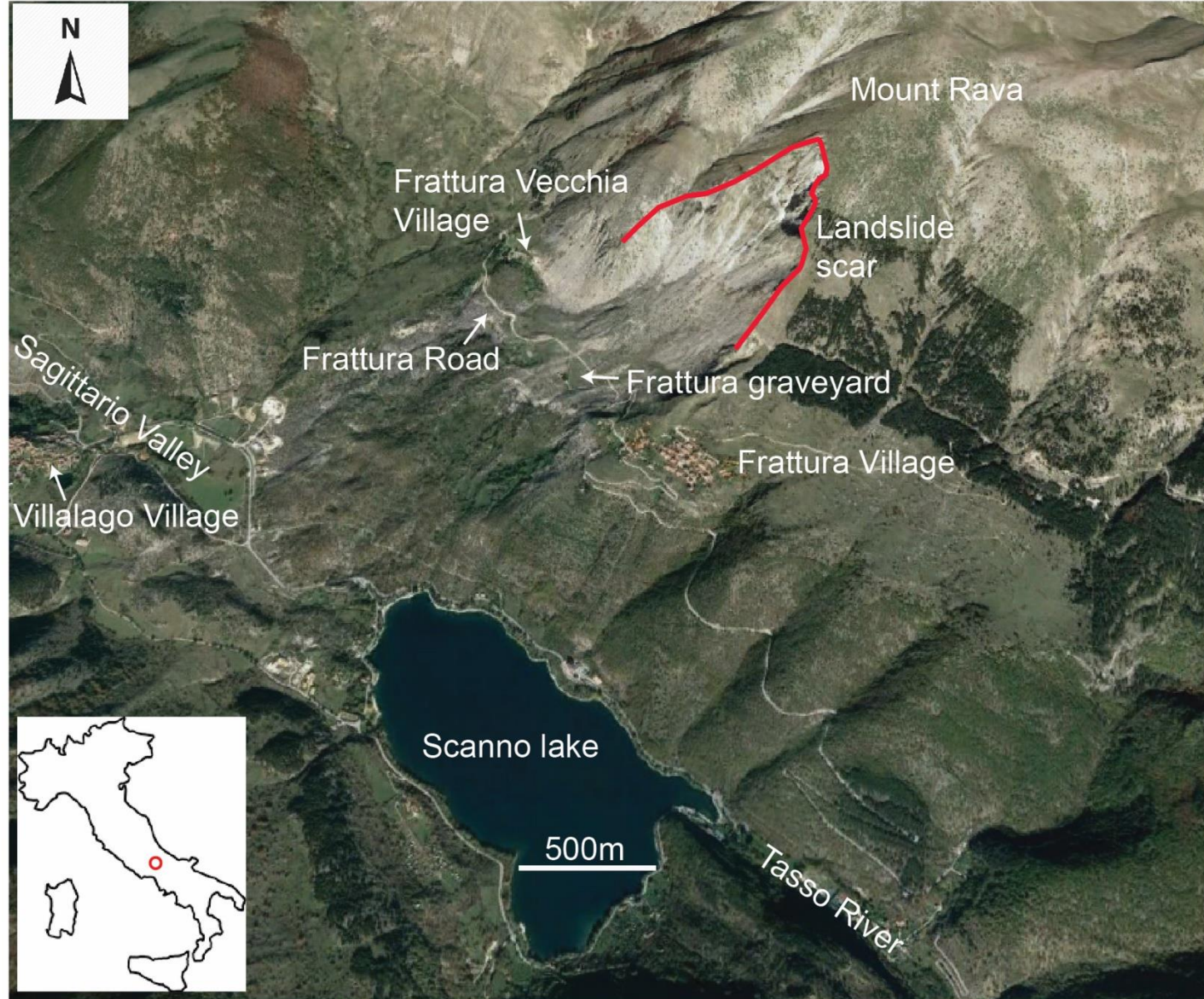
Esempi: Mount Burnaby (Vancouver, Canada)



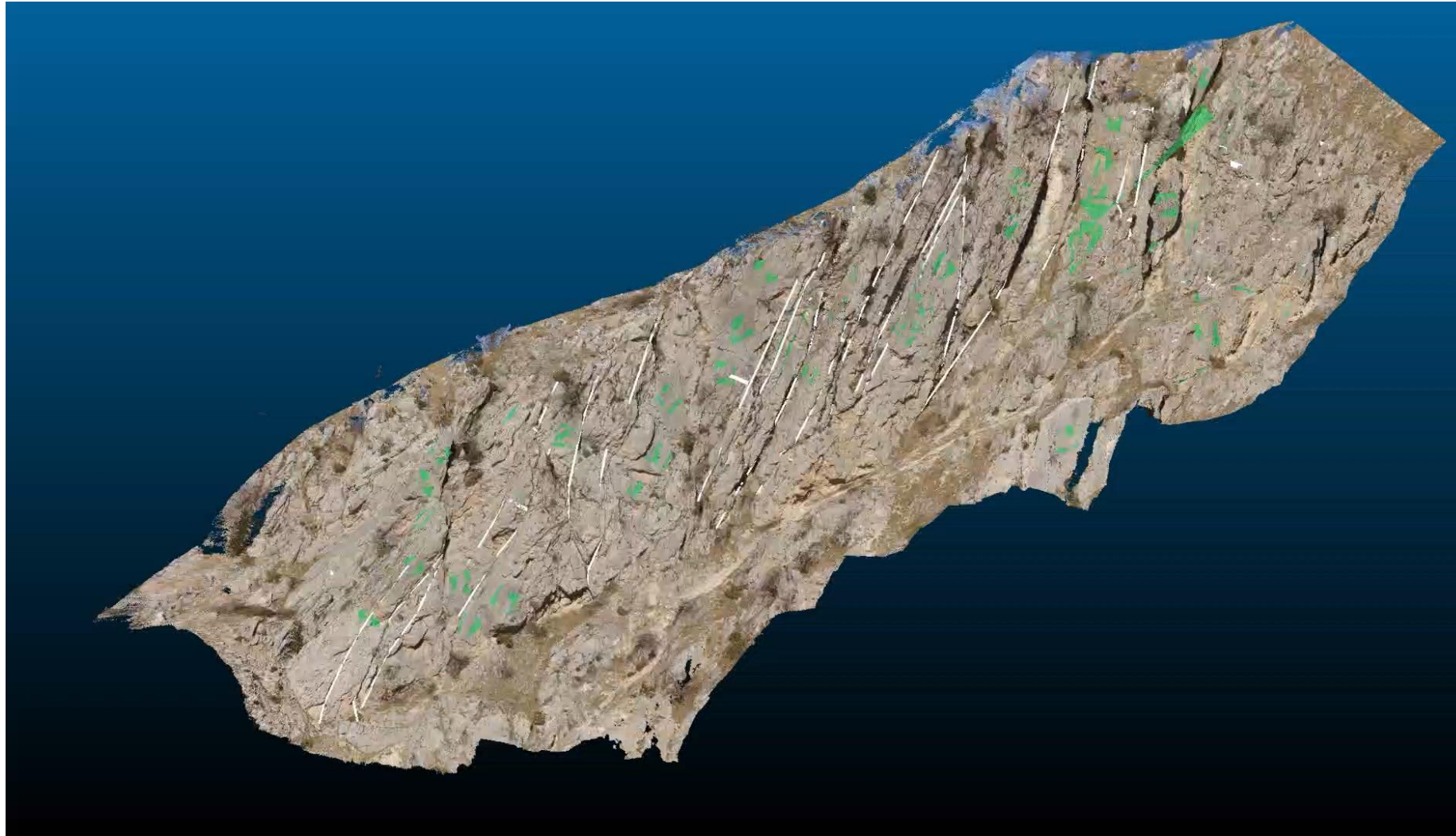
Esempi: Mount Burnaby (Vancouver, Canada)



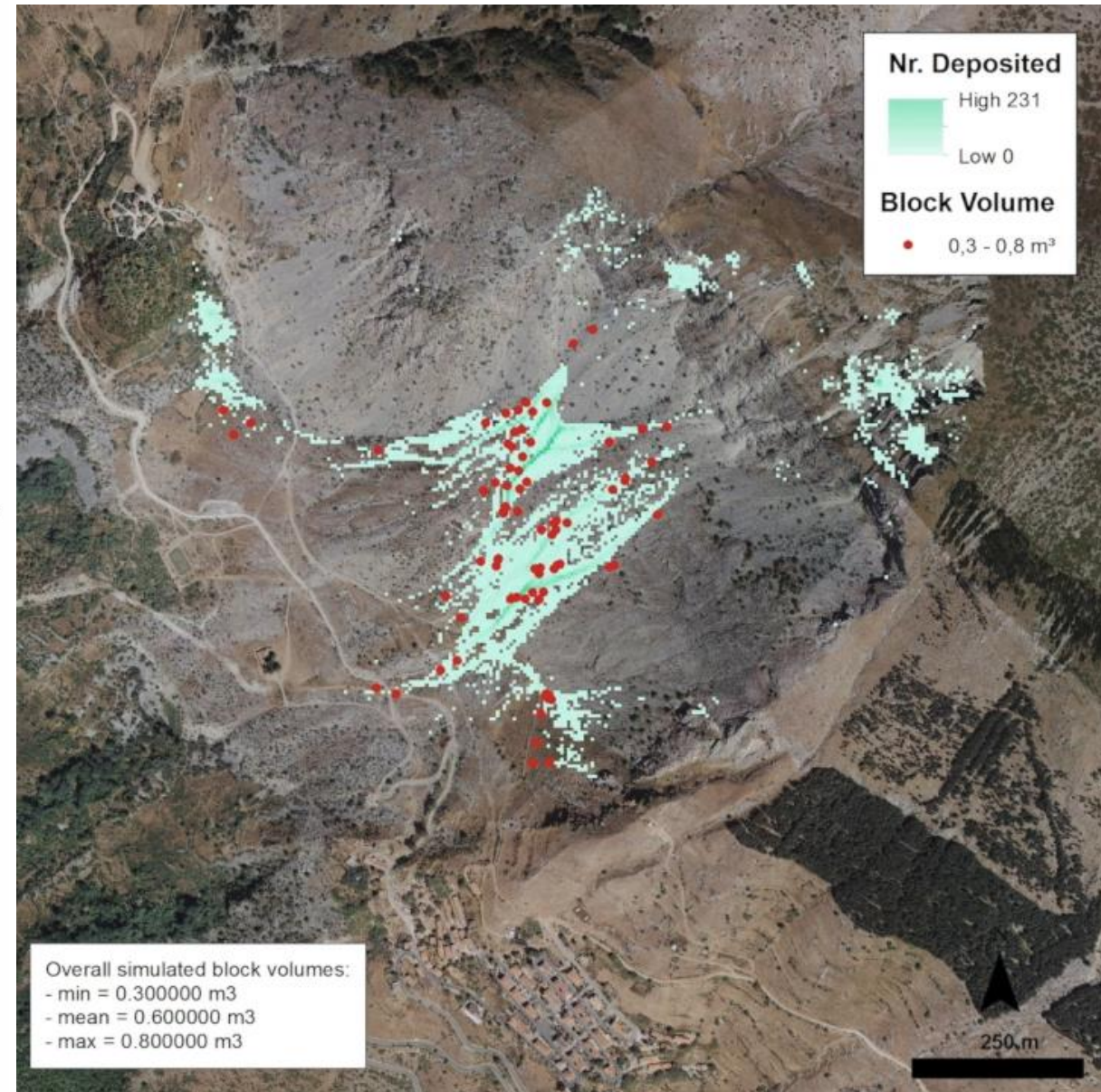
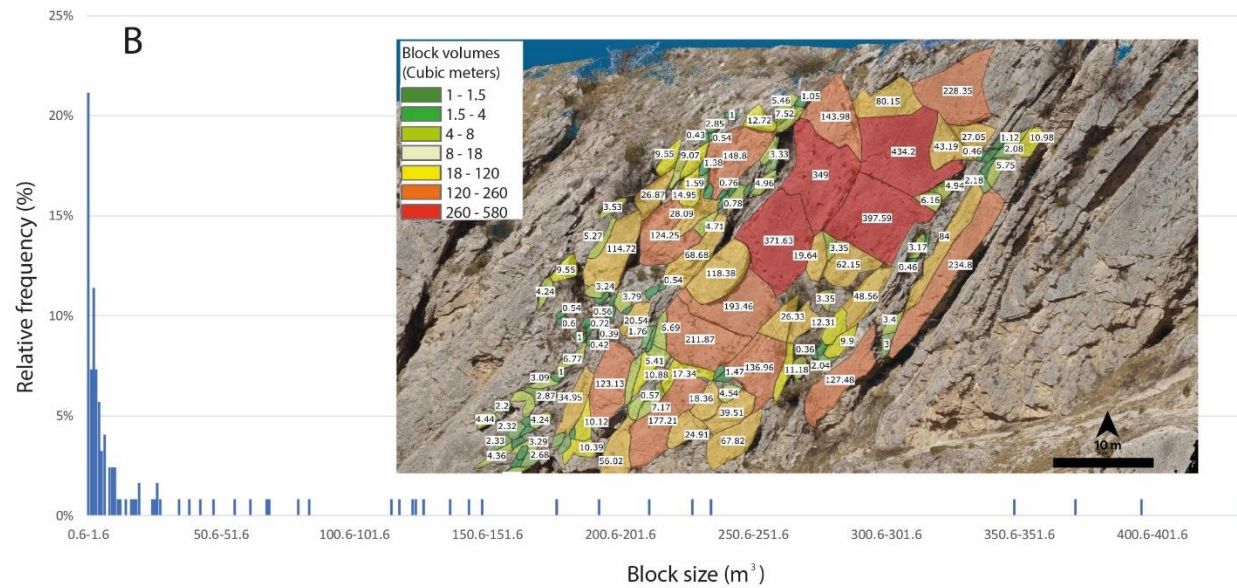
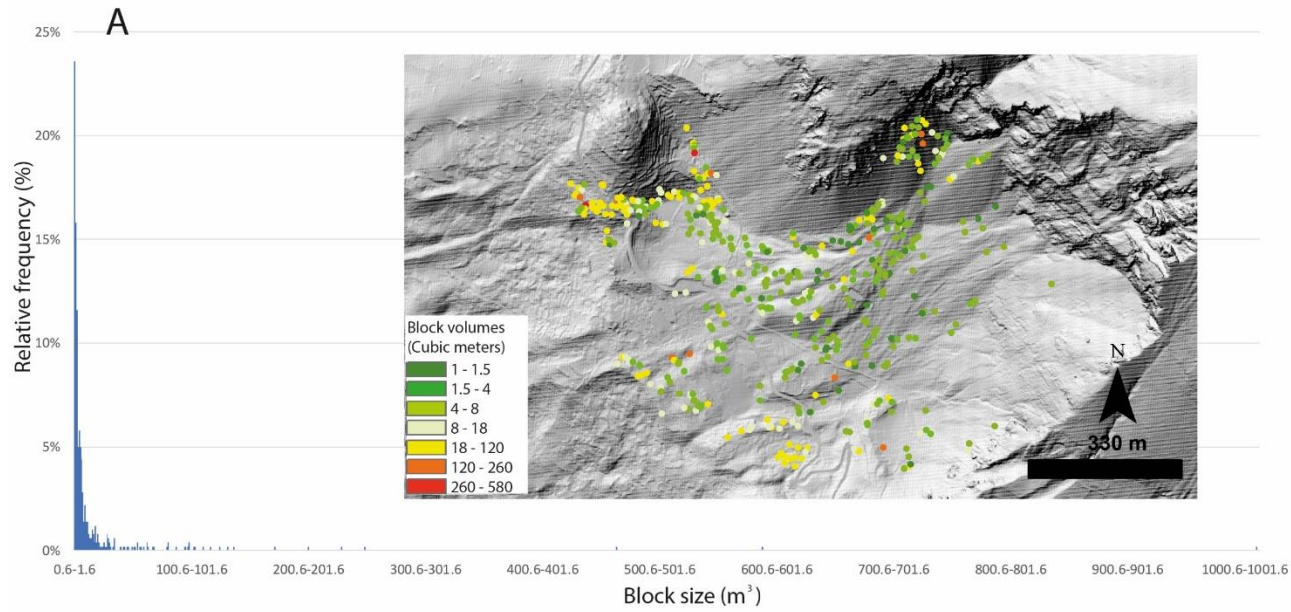
Esempi: Scanno (L'Aquila)



Esempi: Scanno (L'Aquila)



Esempi: Scanno (L'Aquila)



Esempi: Pietracamela (TE)

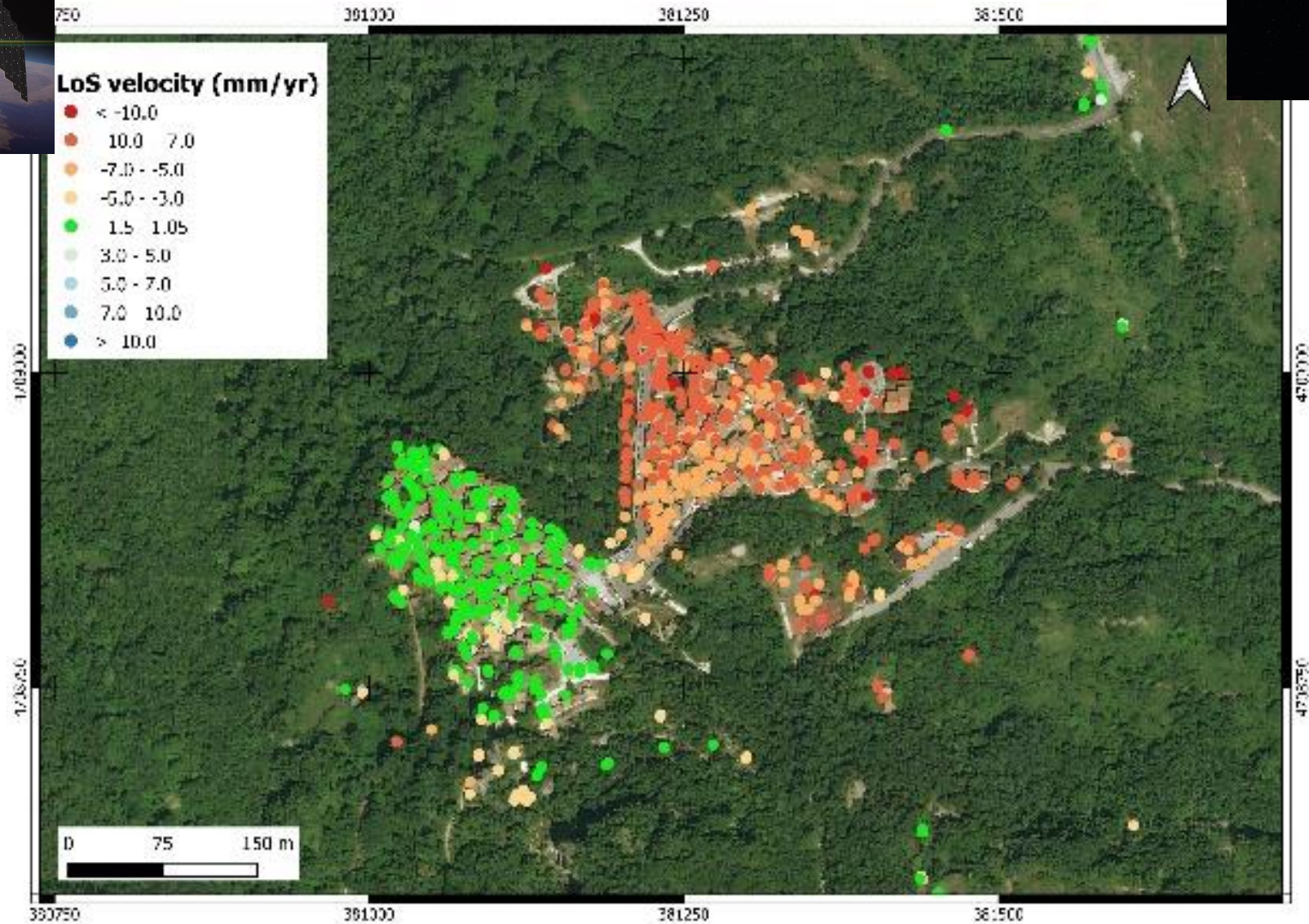
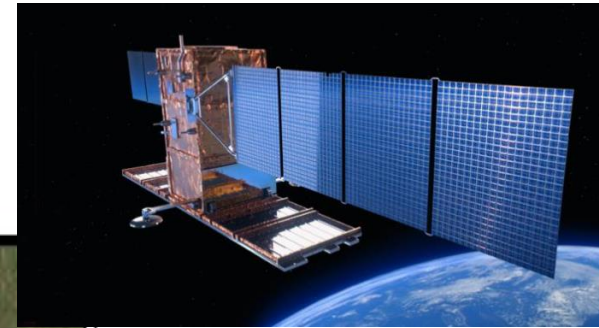


Esempi: Pietracamela (TE)



Envisat

Cosmo SkyMed



Esempi: Costa Nord della Cornovaglia (UK)

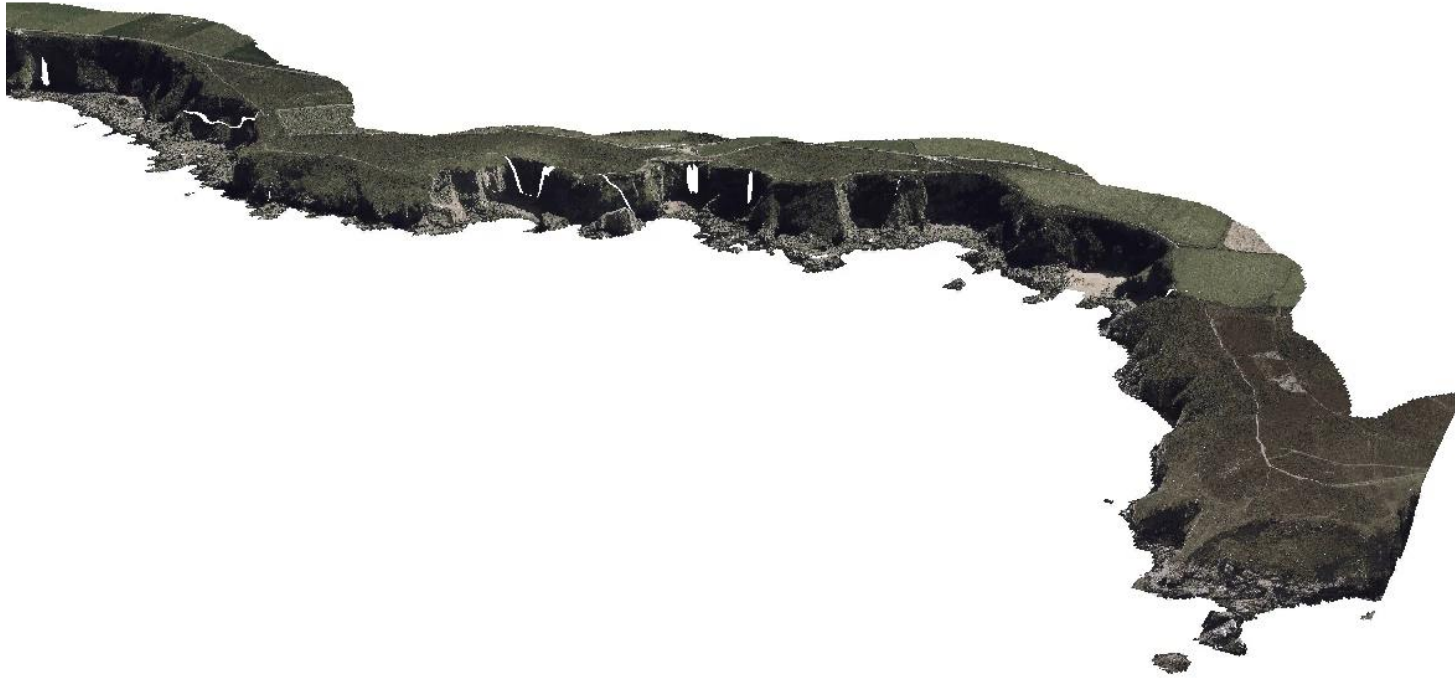
Project in collaboration with CSM, University of Exeter (UK) and
Simon Fraser University (CA).



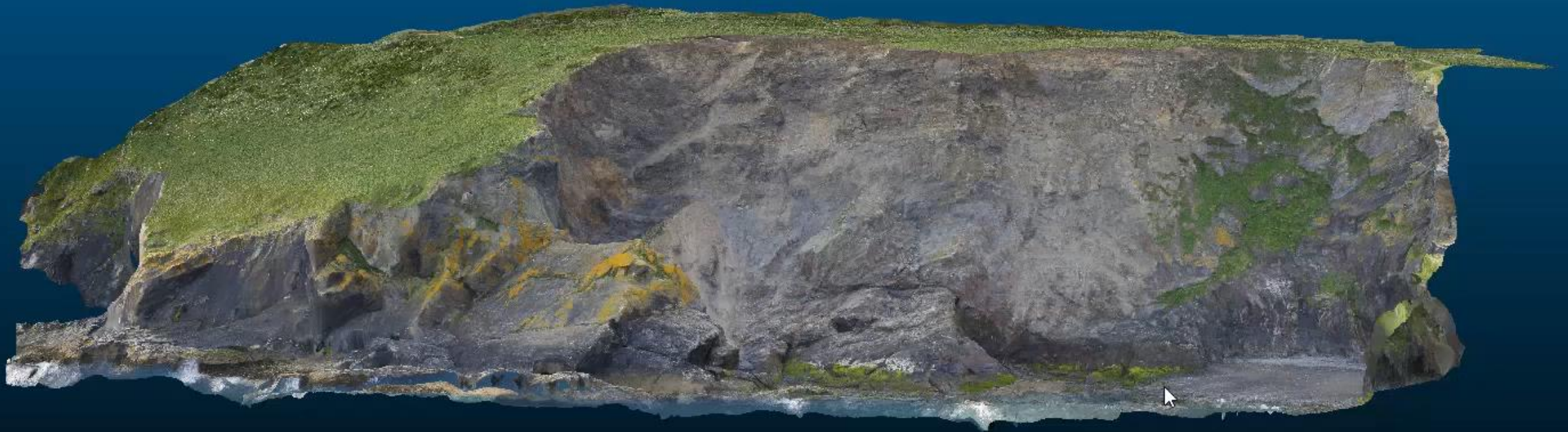
Esempi: Costa Nord della Cornovaglia (UK)



Esempi: Costa Nord della Cornovaglia (UK)

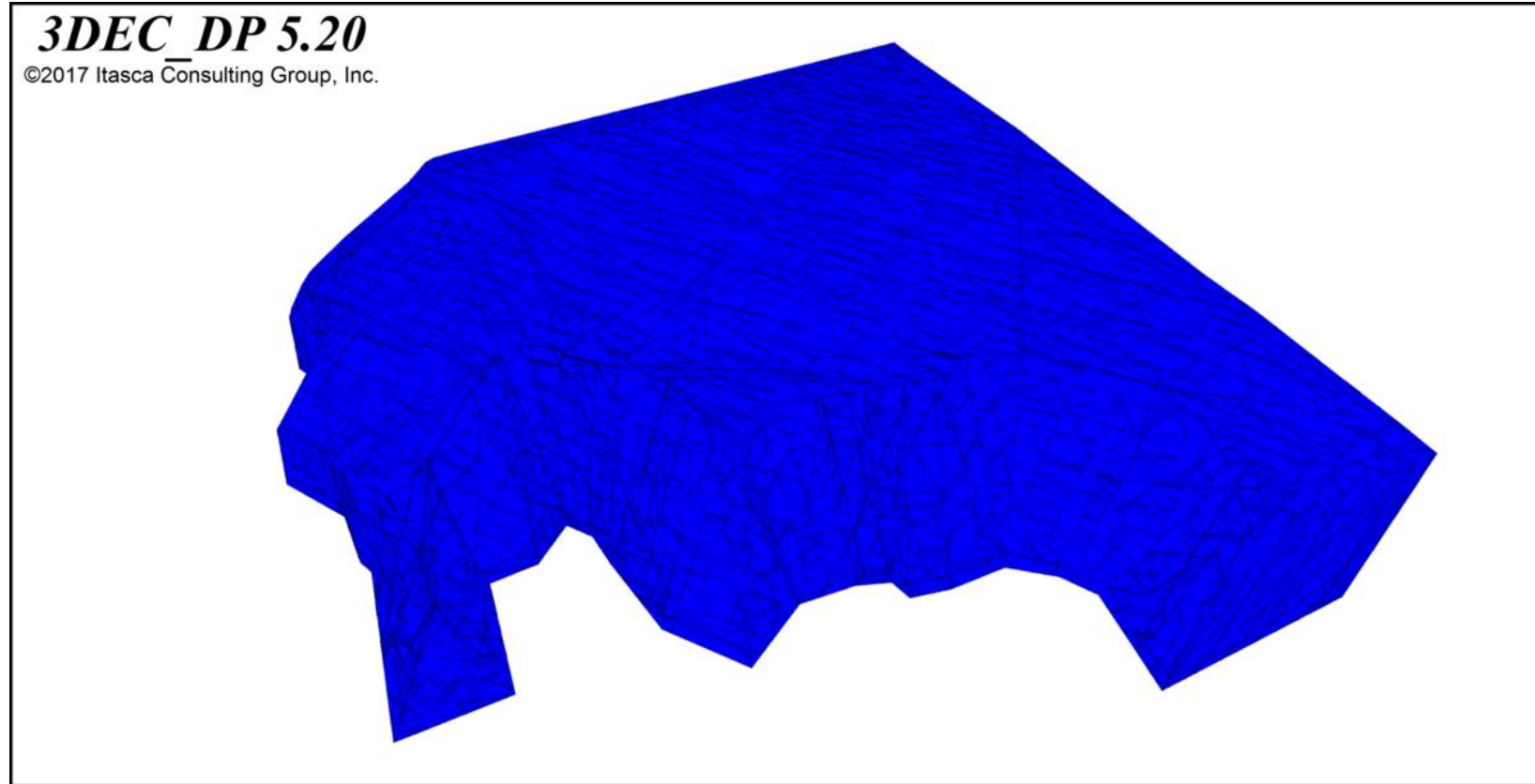


Esempi: Costa Nord della Cornovaglia (UK)

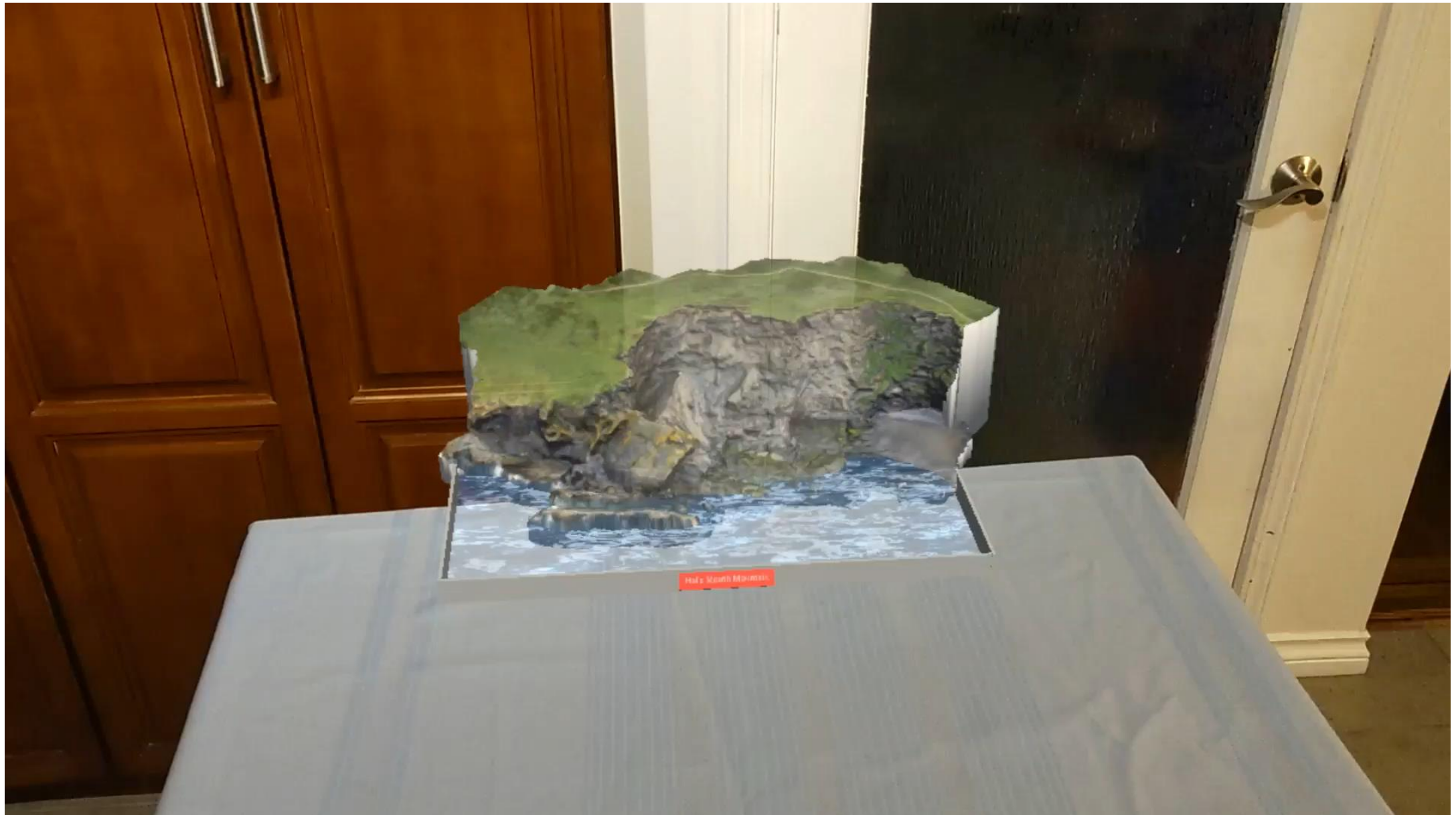


Landslide scar

Esempi: Costa Nord della Cornovaglia (UK)



Virtual-Mixed reality – Prof. D. Stead (Simon Fraser University)

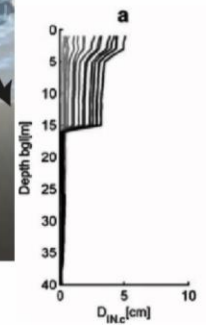
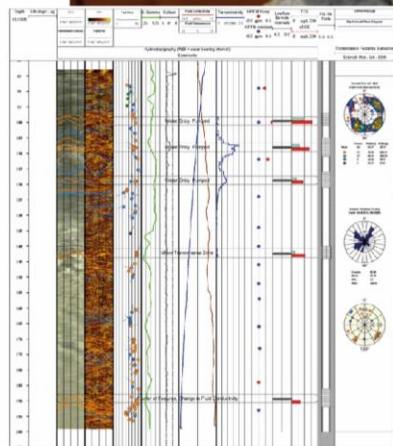
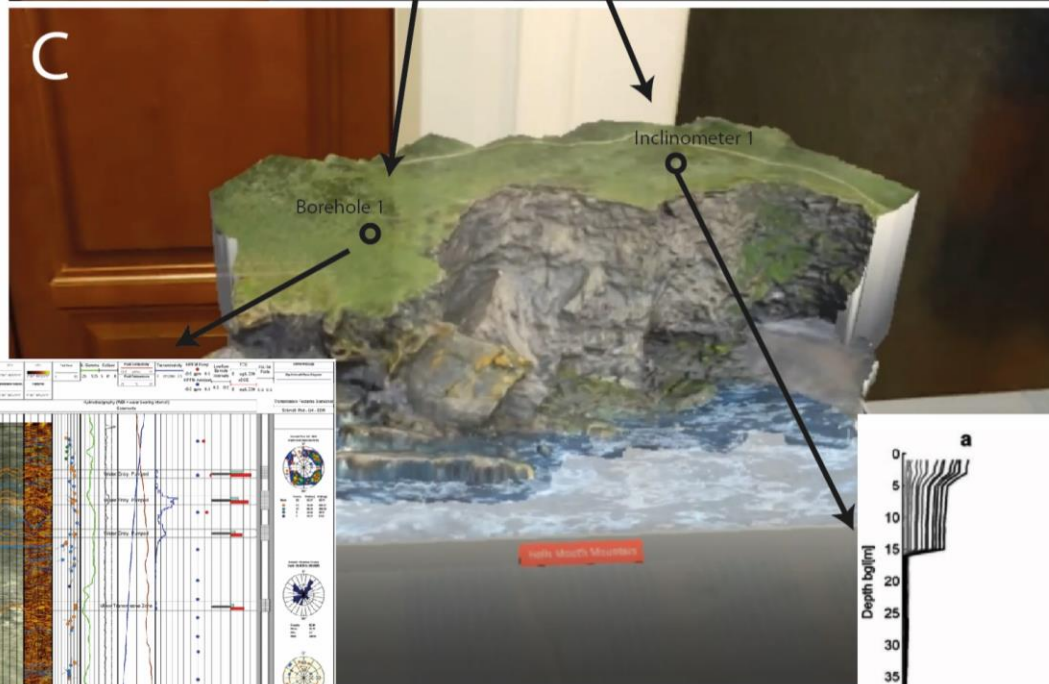
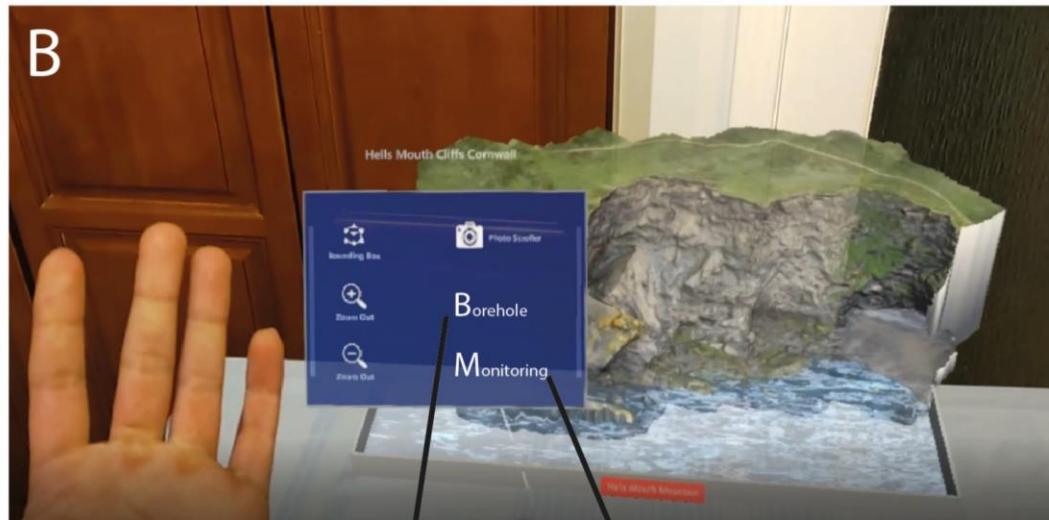


Virtual-Mixed reality – Applicazioni future



Virtual, Mixed and Augmented reality for improved landslide risk management

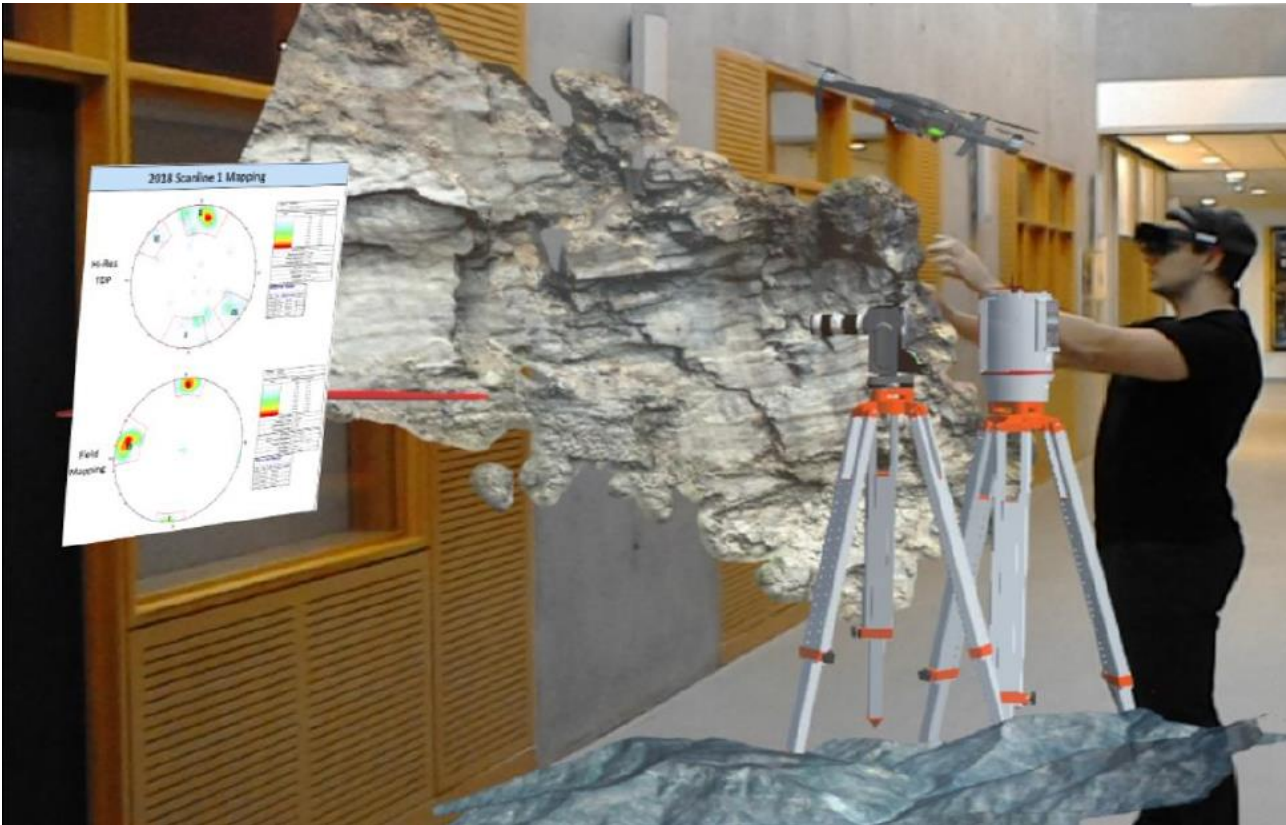
Bando PRIN 2022



Virtual-Mixed reality – Applicazioni future



Virtual-Mixed reality – Applicazioni future



Jesse Konrad Mysiorek 2019





1506
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI URBINO
CARLO BO

DIPARTIMENTO DI
SCIENZE PURE E APPLICATE - DiSPeA
SCUOLA DI
SCIENZE GEOLOGICHE E AMBIENTALI

Grazie per l'attenzione

Mirko Francioni