

Grugliasco, 29 Maggio 2018, Ufficio Tecnico Geobrugg Italia,
Ing. Luca Dellarole

Progettazione di barriere contro frane superficiali.
Sperimentazione in vera grandezza e verifica
strutturale tramite un software dedicato.



NOVITÀ

Prime ed uniche barriere contro colate detritiche e fangose con **marcatura CE**



Testate e certificate sotto supervisione del WSL

NOVITÀ

Prime ed uniche barriere contro frane superficiali con marcatura CE



Testate e certificate sotto supervisione del WSL

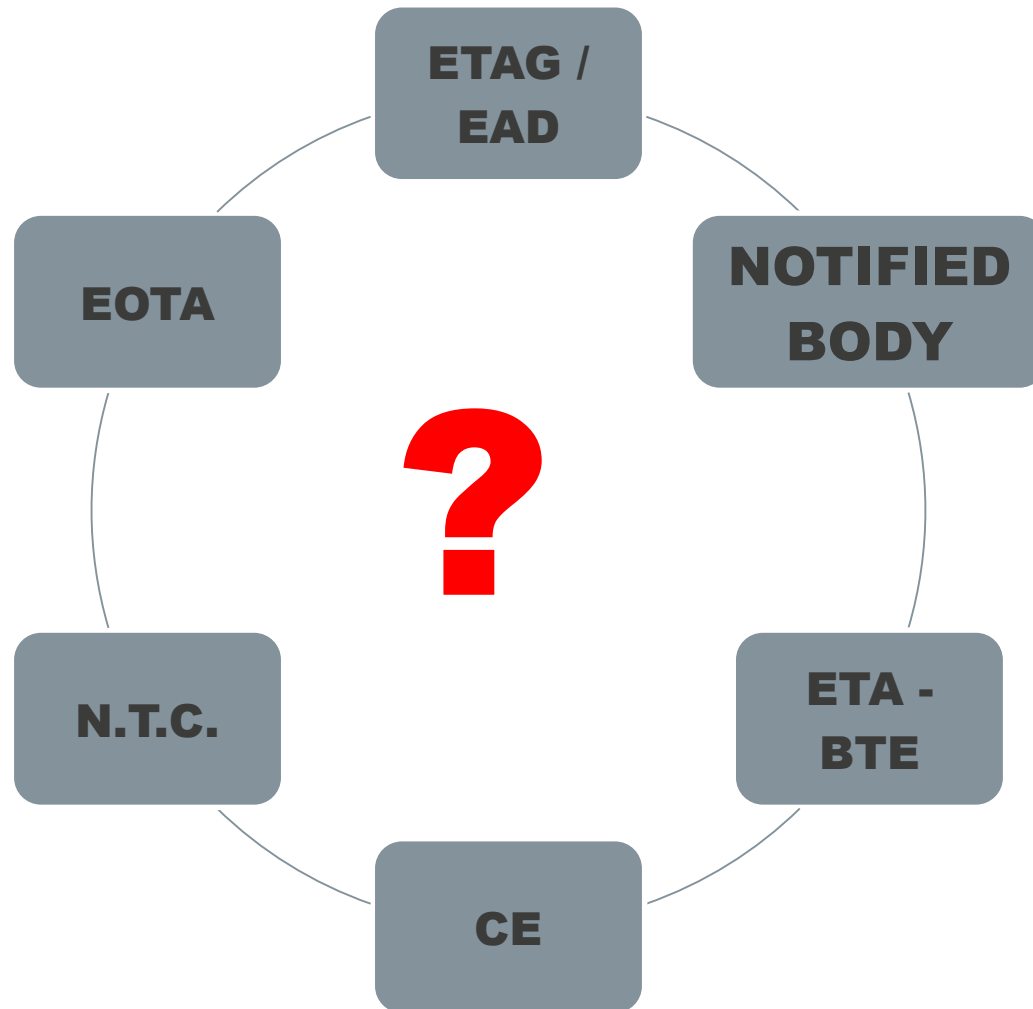
ETA[®]

EUROPEAN ASSESSMENT DOCUMENT

EAD 340020-00-0106

June 2016

**FLEXIBLE KITS FOR RETAINING
DEBRIS FLOWS AND SHALLOW
LANDSLIDES/OPEN HILL DEBRIS
FLOWS**



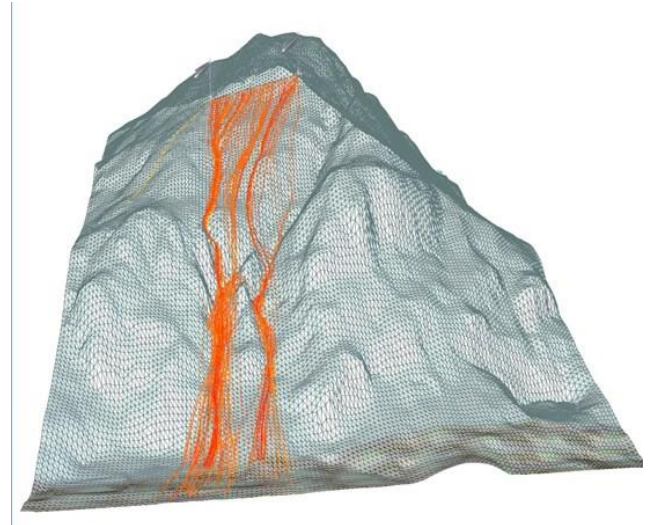
Norme per la
progettazione



Di prodotto



Di progetto





REQUISITO MINIMO



Frane superficiali o shallow landslide



VERSANTI APERTI



DESCRIZIONE DEL FENOMENO



Miscela composta

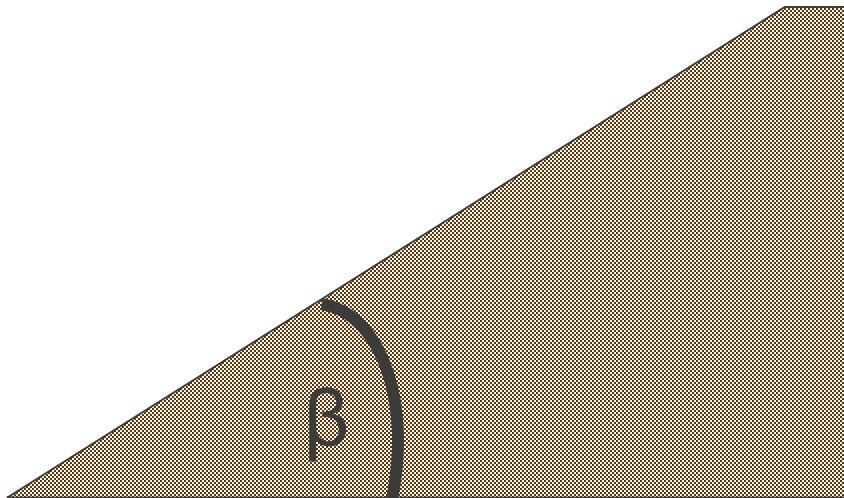
Componente
solida

Acqua



Pendenze di
innesco

β tra 30° - 50°

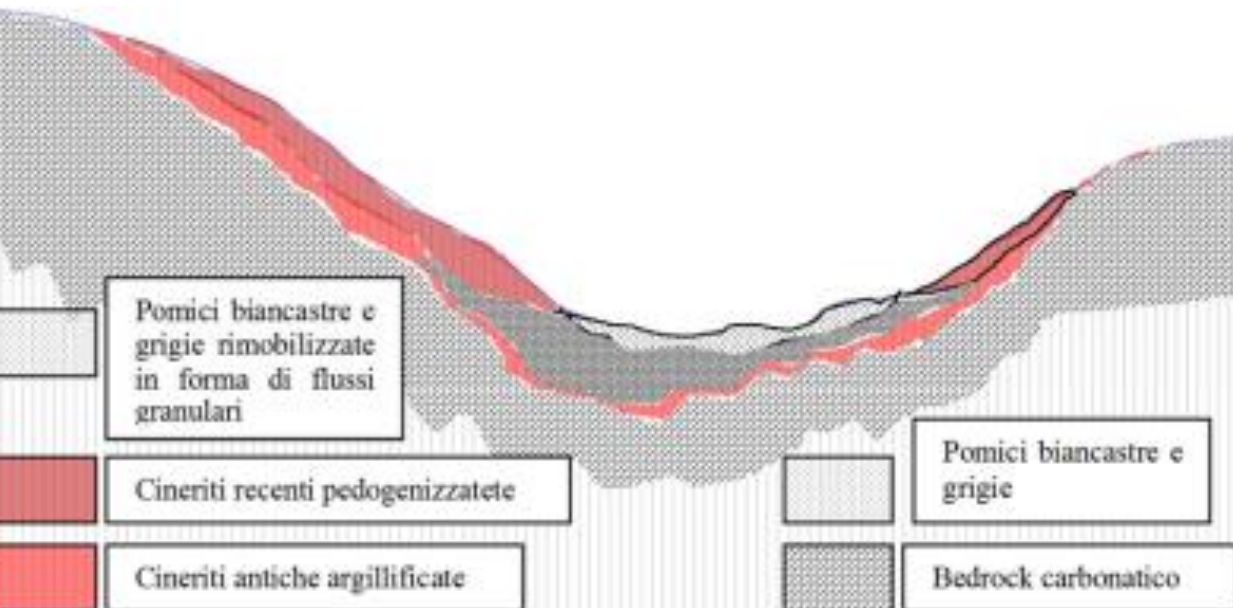


Volumetrie

$V < 500 \text{ mc}$



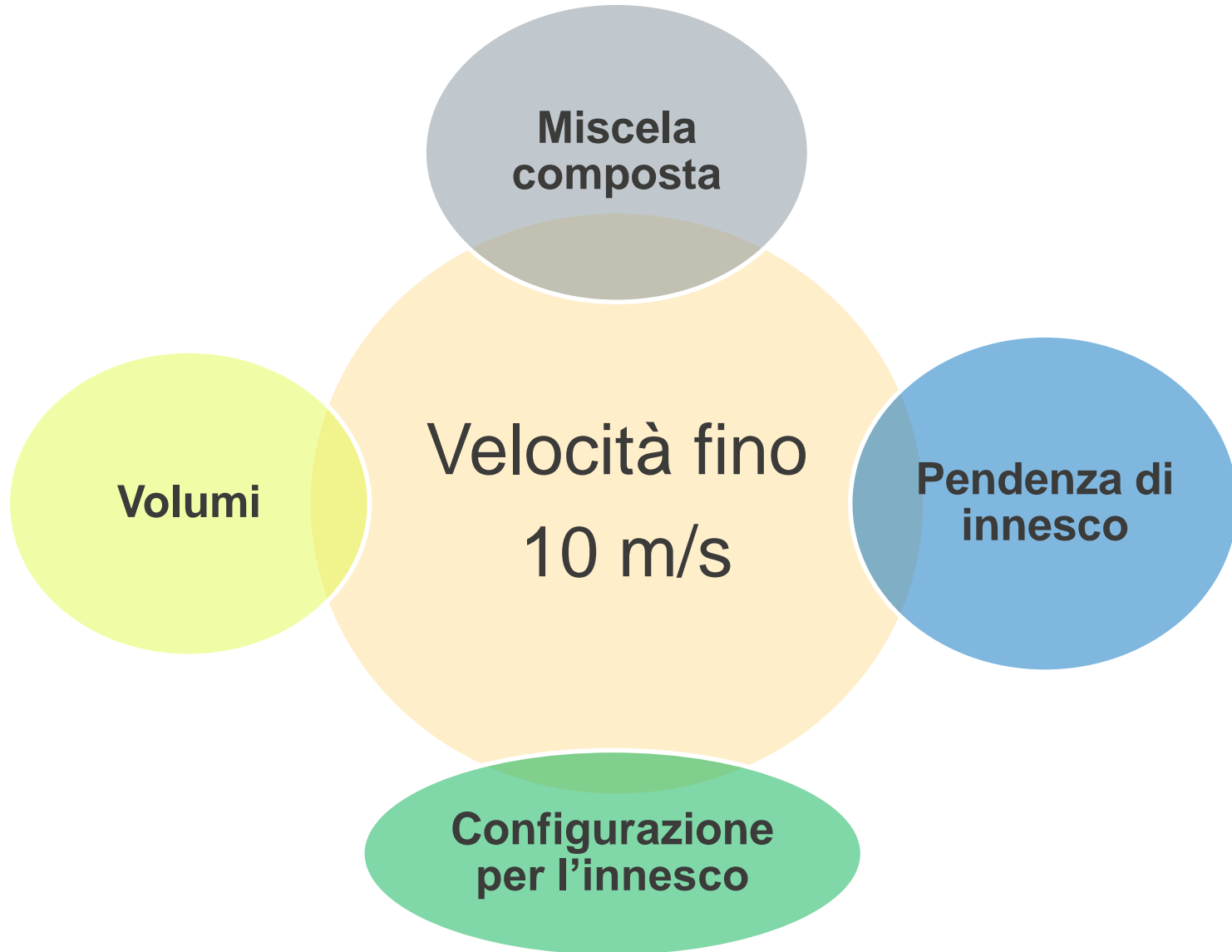
Configurazione per l'innescò



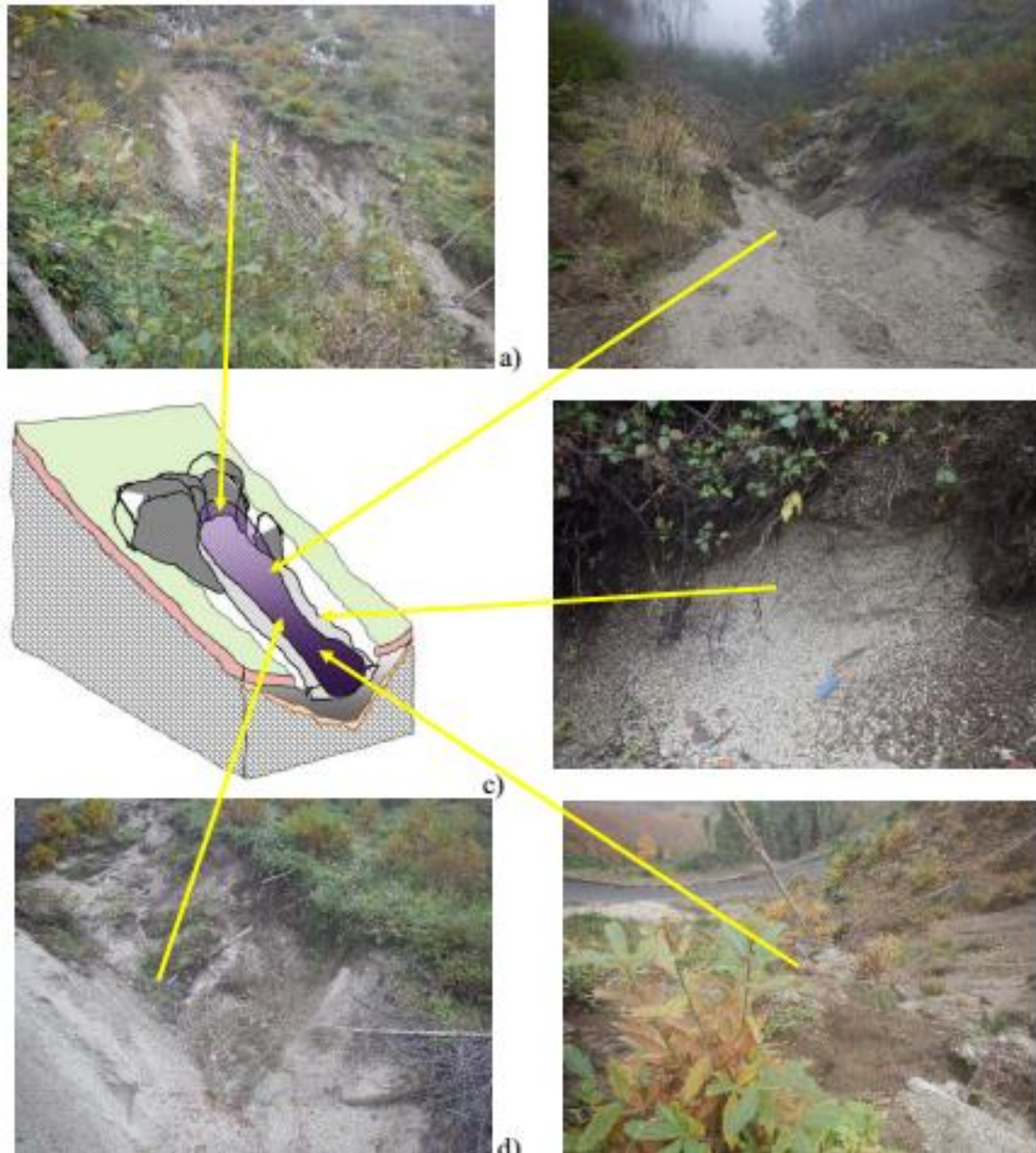
Materiale fine
(Argille, limi)

Substrato

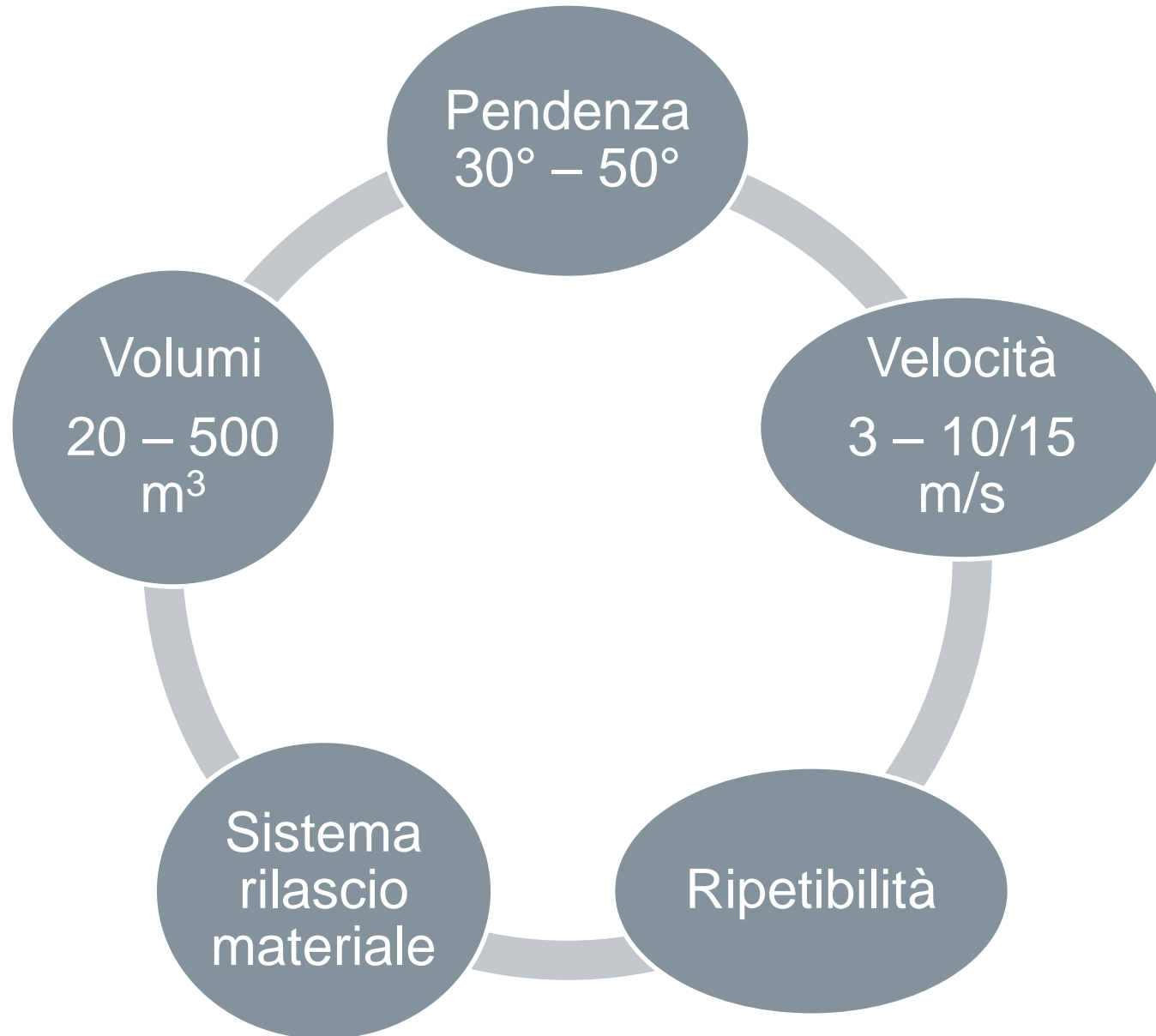
DESCRIZIONE DEL FENOMENO



DESCRIZIONE DEL FENOMENO



CONFIGURAZIONE PER TEST



PROGETTO DI RICERCA: CTI SHALLOW LANDSLIDES

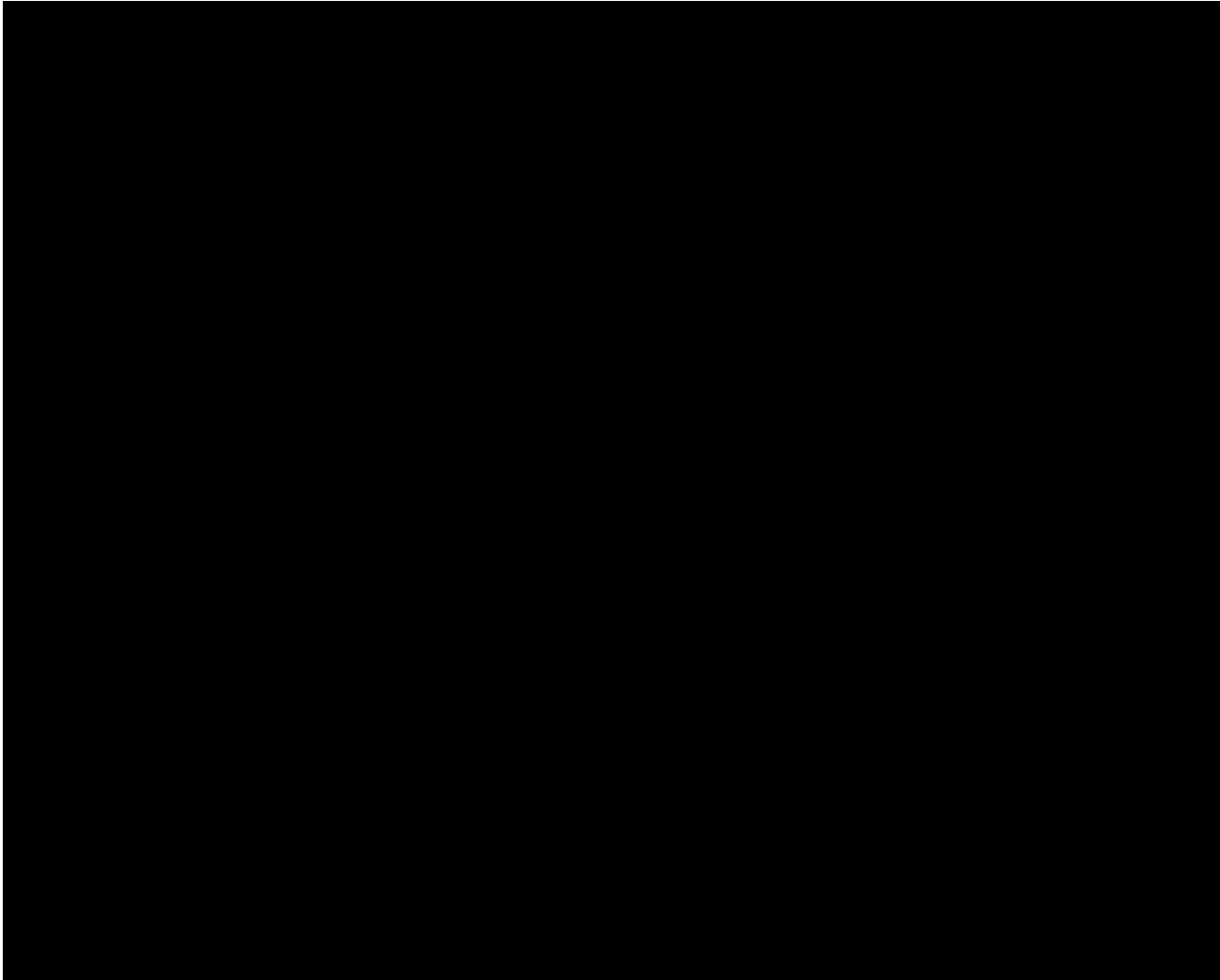
Due campi prova:

	St. Leonard	Veltheim
Inclinazione [°]	50	30
Volume rilasciato [m ³]	70	60
Densità del materiale [kg/m ³]	fino a 2100	fino a 2000
Velocità di flusso [m/s]	fino a 11	fino a 10
Geometria	Non canalizzato	canalizzato
Settaggio	Con banchina	Senza banchina

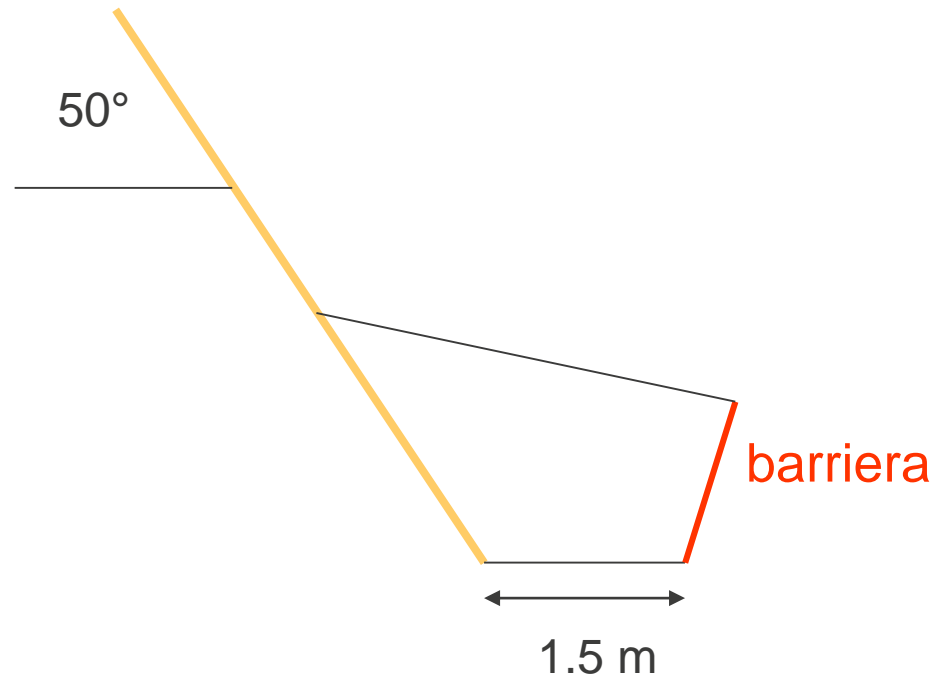
disuso

in uso

TEST SITE ST. LEONARD



TEST SITE ST. LEONARD

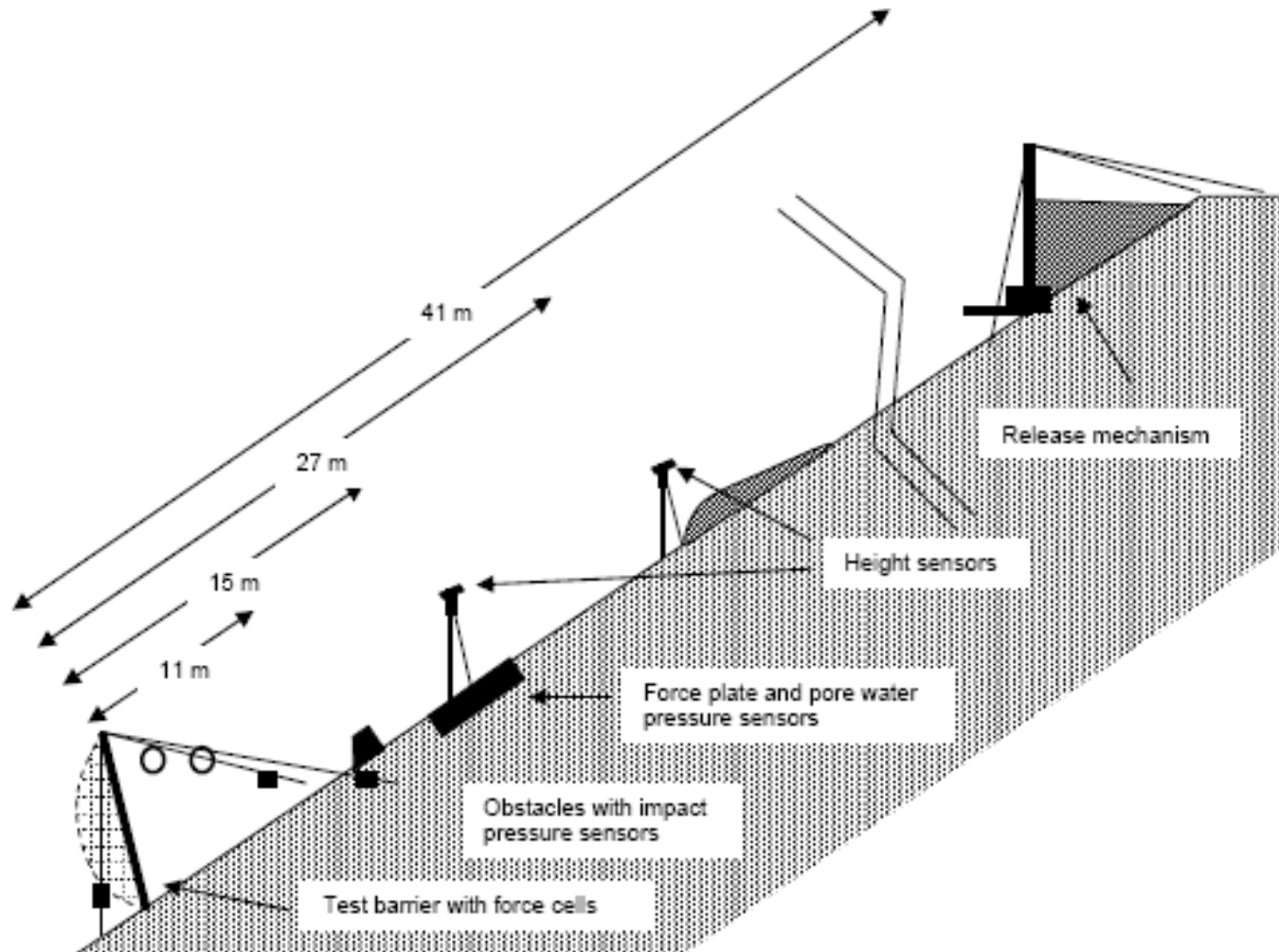


Flusso non canalizzato

Presenza di una berma

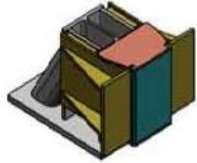
Campo prova molto inclinato

PROGETTO DI RICERCA KTI: STRUMENTAZIONE



PROGETTO DI RICERCA KTI: STRUMENTAZIONE

Impact pressure



Basal normal and shear forces



Pore water pressures



Cable forces



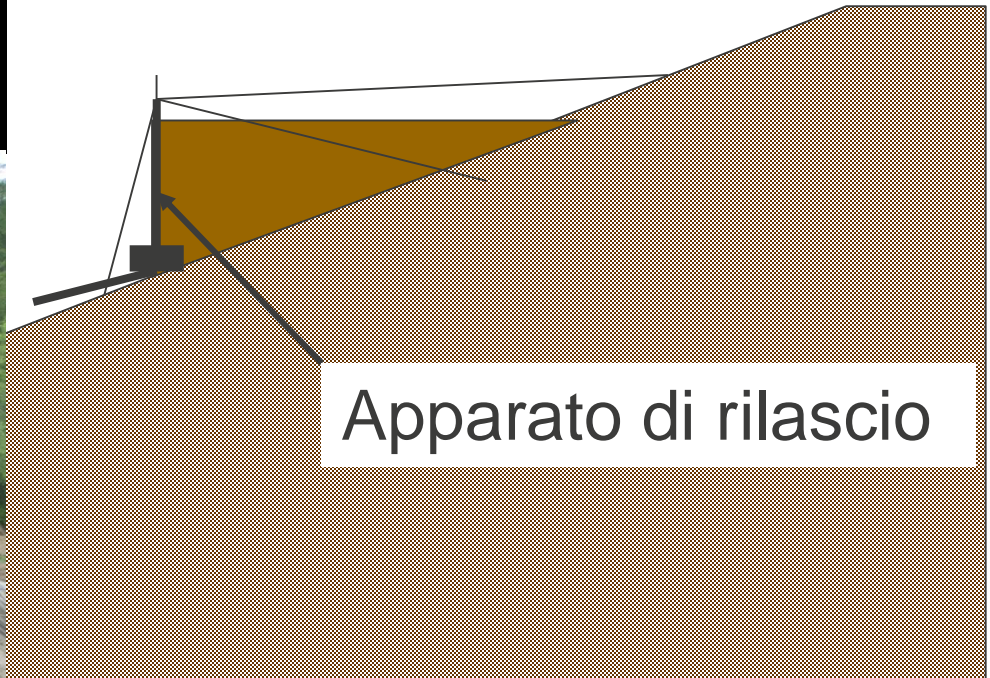
High speed videos



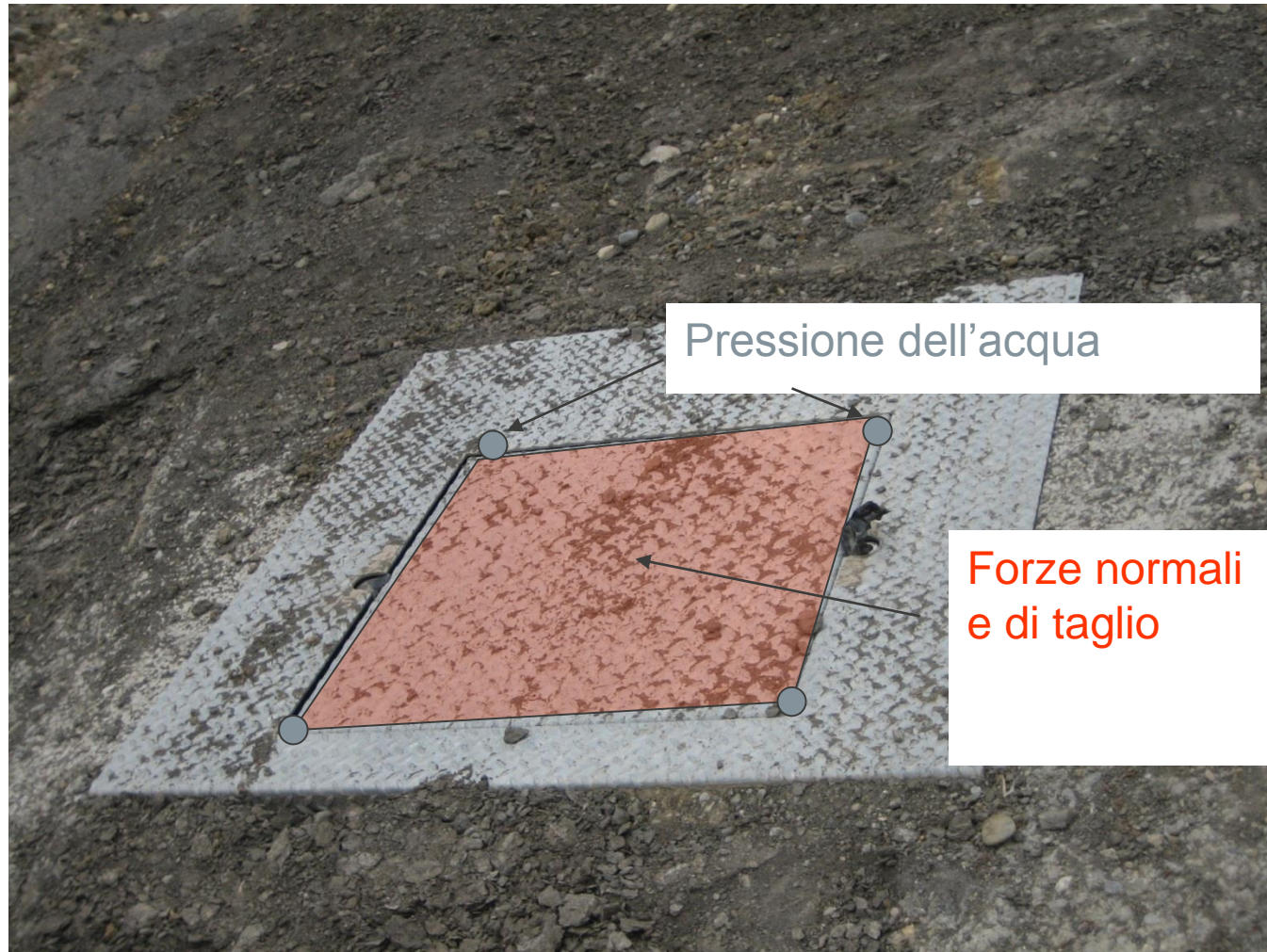
Flow height (laser)



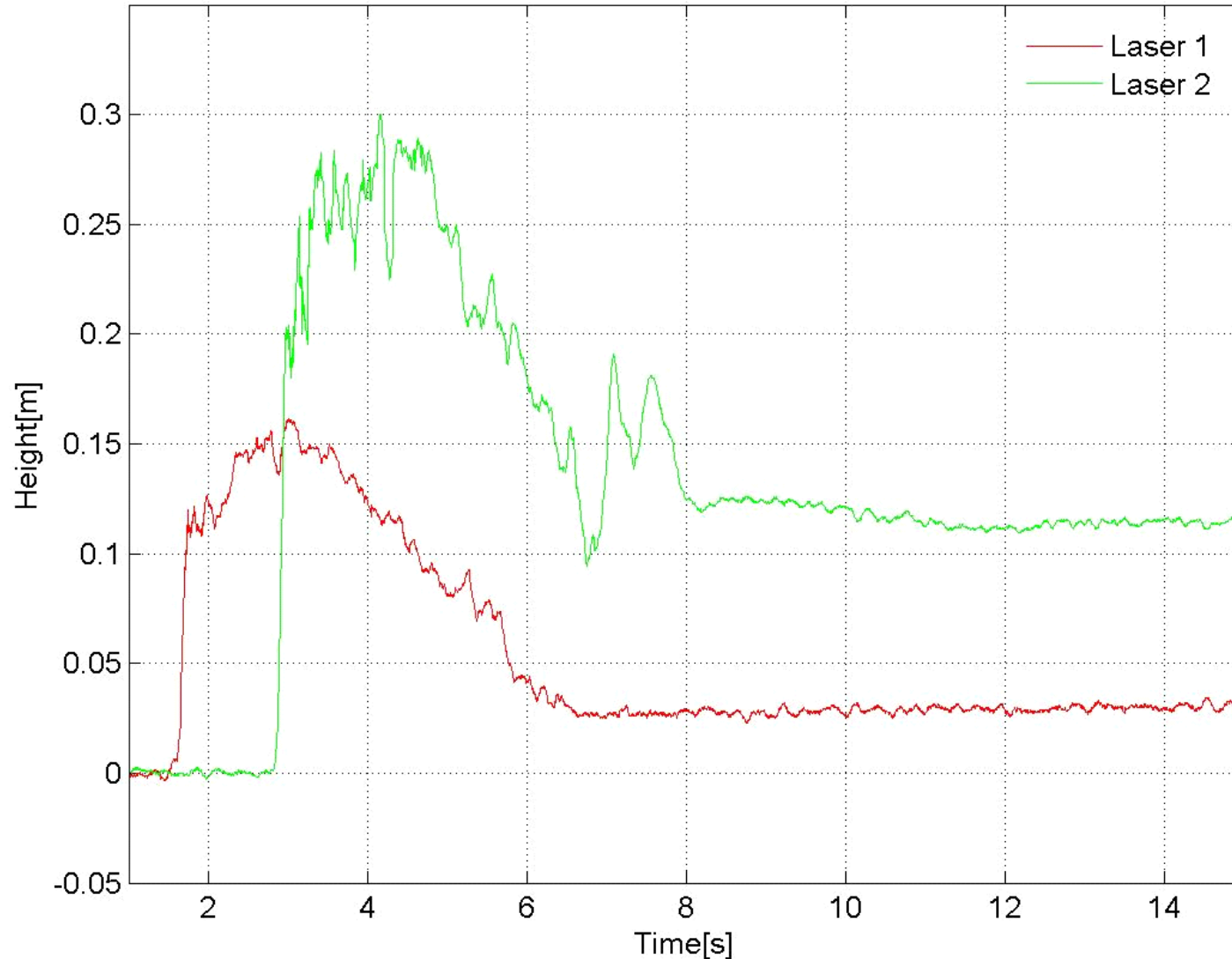
APPARATO DI RILASCIO



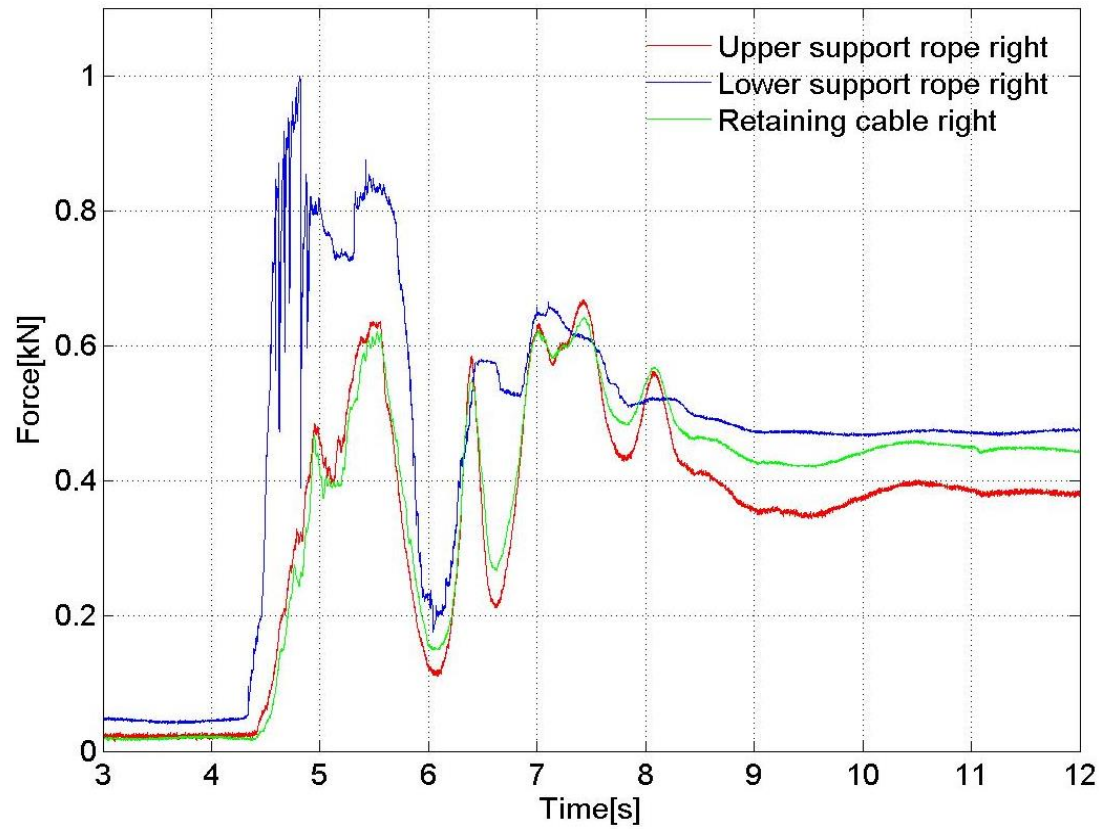
MISURATORI DI FORZA E PRESSIONE DELL'ACQUA INTERSTIZIALE



ALTEZZA DI FLUSSO – 1^o ONDATA



MISURAZIONE DELLE FORZE



TEST SITE VELTHEIM, SVIZZERA



TEST



ULTERIORI TESTS

- ▶ Test 1:1: Test di prototipo con rete TECCO®
- ▶ Barriera con altezza pari a 2 m



Primo rilascio

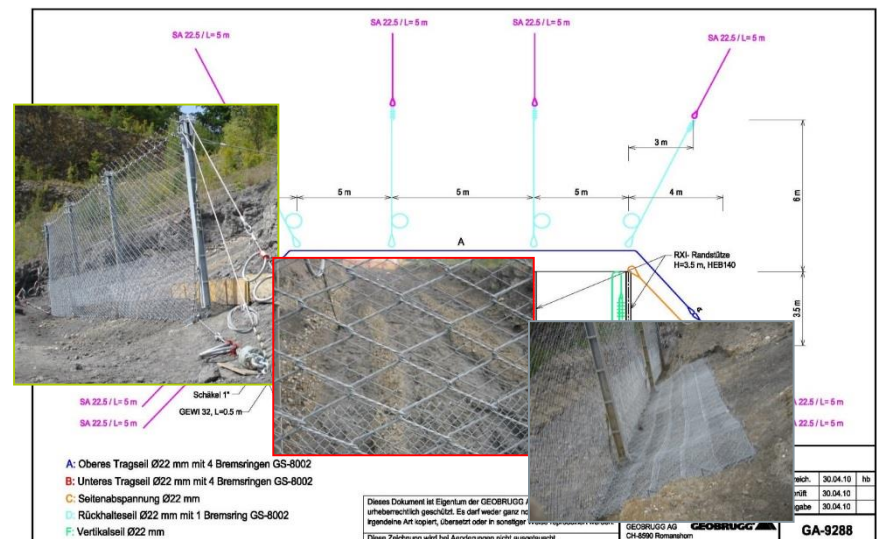
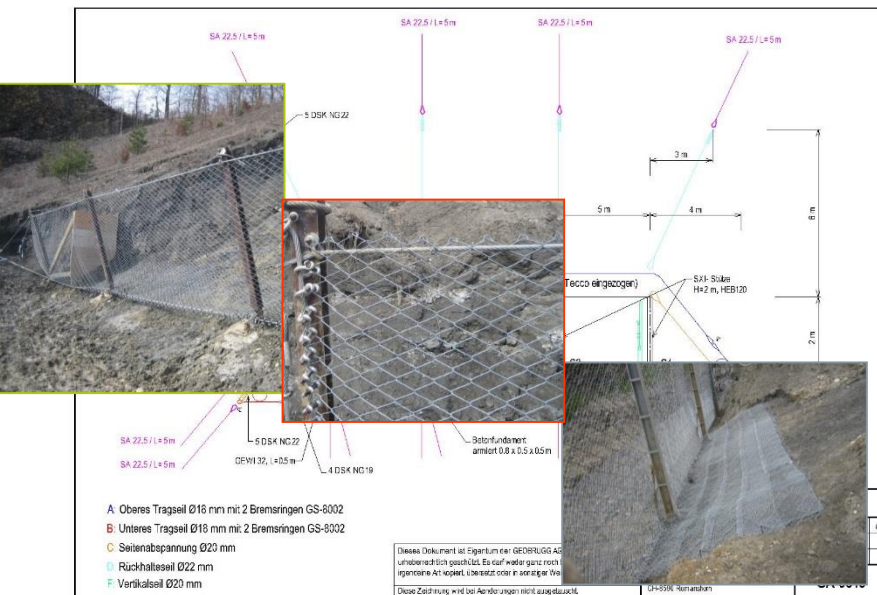


Modellazione e dimensionamento



SL-100 H=2m

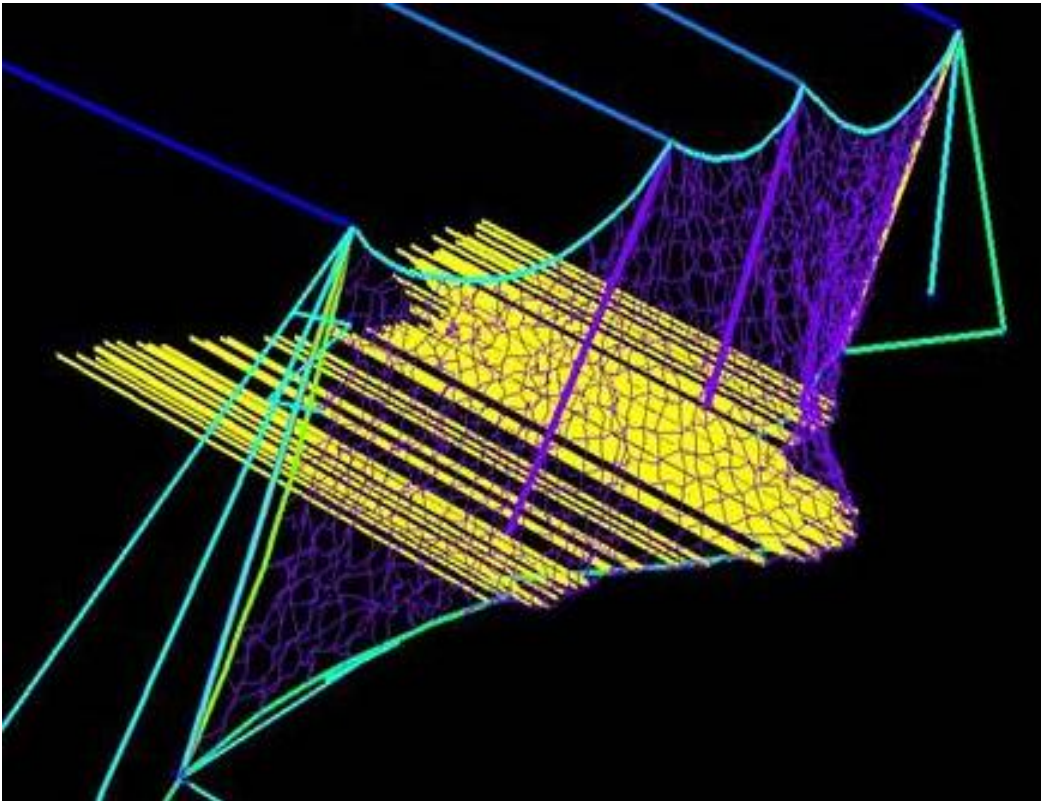
SL-150 H=3,5m



Secondo rilascio



PRIMA SIMULAZIONE NUMERICA CON FARO

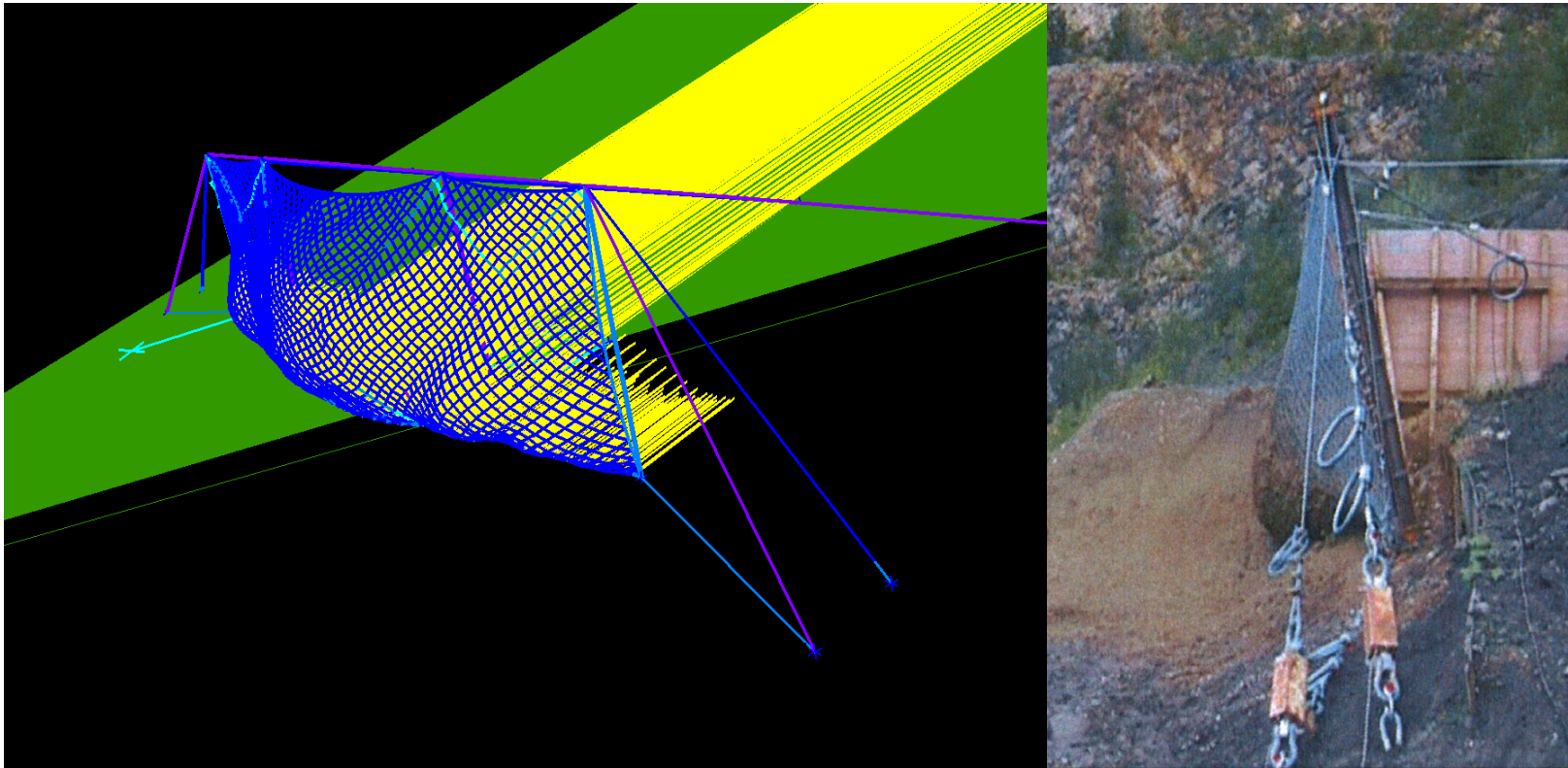


$$P_{\text{dyn}} = c_w \rho v^2$$

con $c_w = 1,0$ ($c_w = 0,7$ colate di fango, Wendeler 2008);

Altezza di flusso = 0,3 m; larghezza di impatto = 8 m

ULTIMA SIMULAZIONE NUMERICA CON FARO

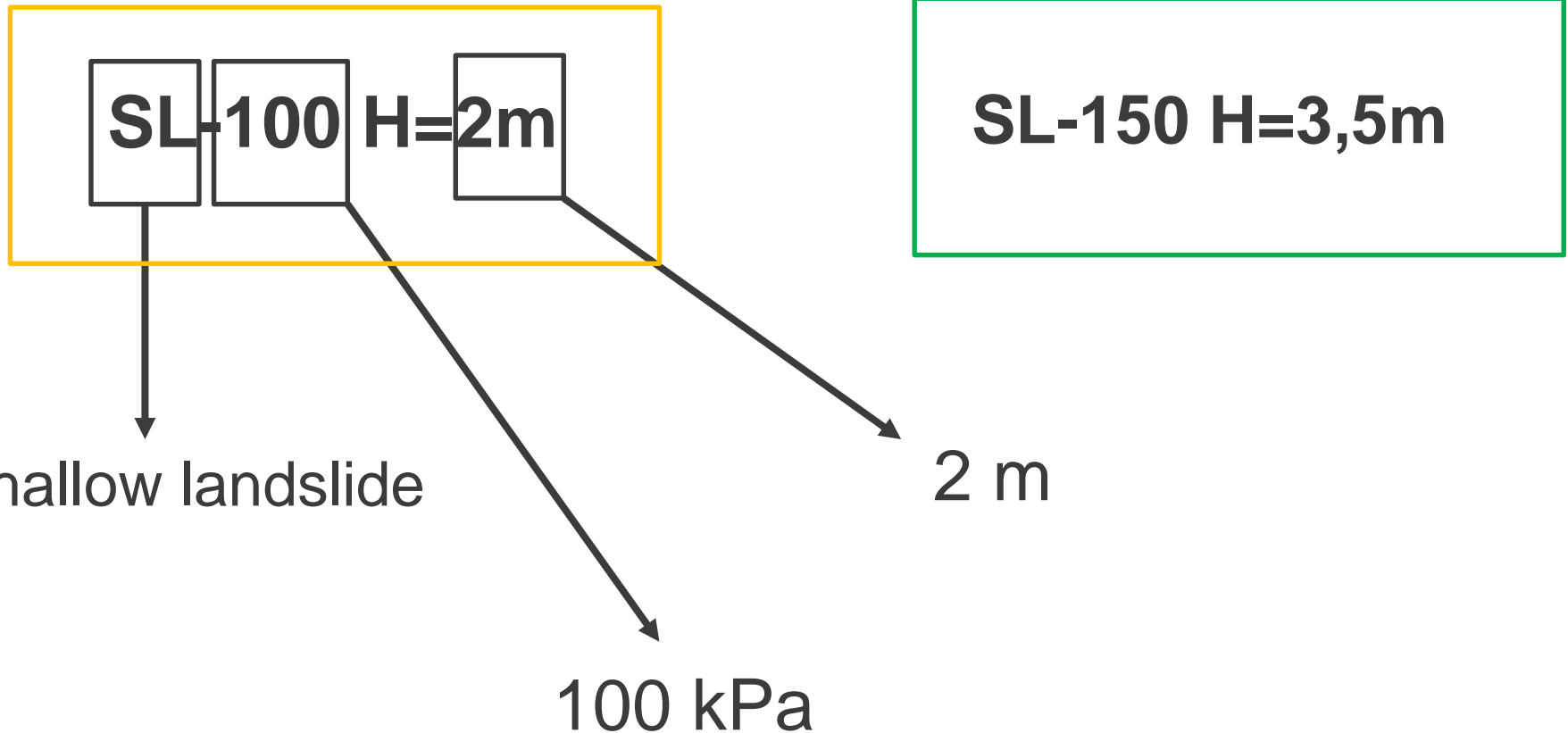


$$P_{\text{dyn}} = c_w \rho v^2$$

con $c_w = 1,2$ ($c_w = 0,7$ colate di fango, Wendeler 2008);

Altezza di flusso = 0,4 m; larghezza di impatto = 8 m

Pressione di impatto!



CARATTERISTICHE



CARATTERISTICHE



L'altezza non conta...

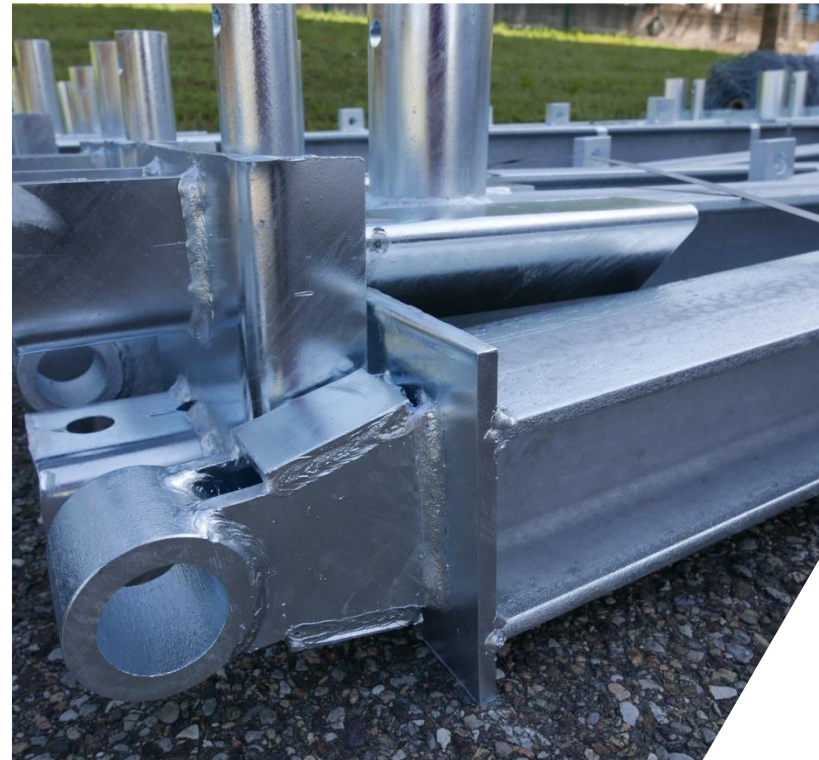




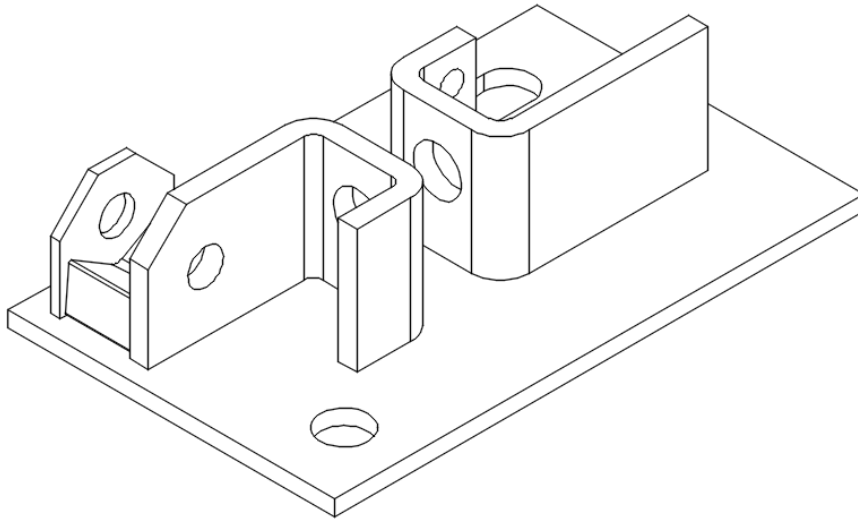
Risvolto di rete



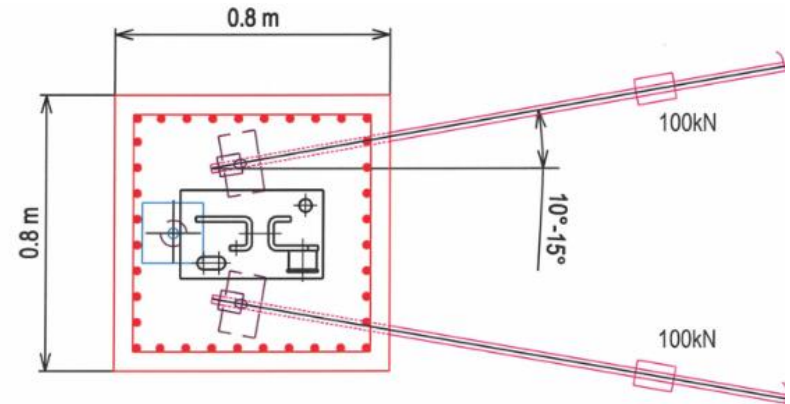
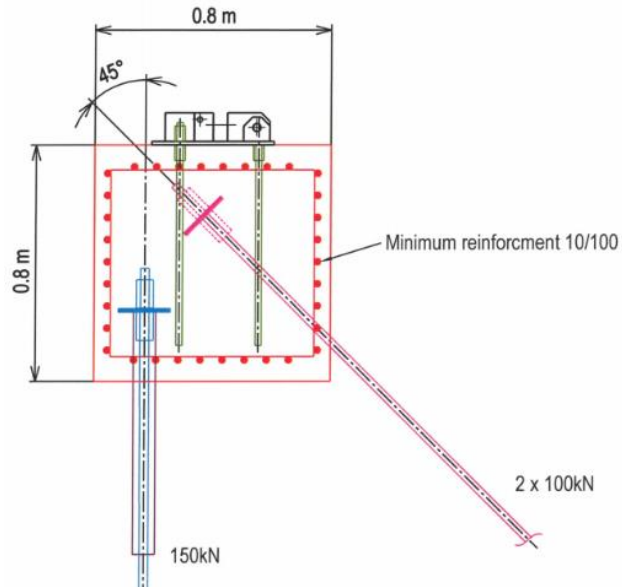
MONTANTI DI SOSTEGNO



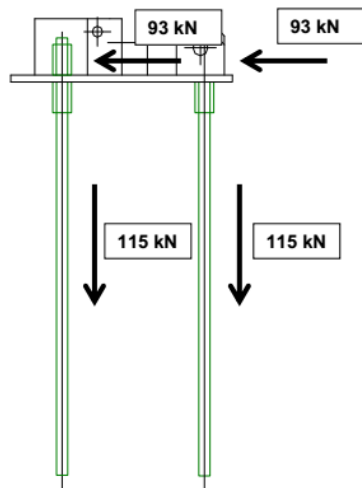
SISTEMA FONDAZIONALE



Terreno



Roccia



TEST IMPATTO MASSO

Sistema testato: SL-150, Energia di impatto: 500 kJ



DA RICORDARE

Carico puntuale



Energia kJ

Carico distribuito



Pressione kN/m²

CARICHI PUNTUALI:

- ▶ Interasse montanti **maggiore**
- ▶ Performance più “**elastiche**”
- ▶ Forze su ancoraggi **minori**
- ▶ **Maggiori** deformate
- ▶ Azioni sui montanti più **basse**

CARICHI DISTRIBUITI:

- ▶ Interasse montanti **minore**
- ▶ Performance più “**rigide**”
- ▶ Forze su ancoraggi **maggiori**
- ▶ **Minori** deformate
- ▶ Azioni sui montanti più **alte**

ASPETTI DIVERSI



DOMANDE?

