LA GEOLOGIA NEL MONDO DEL LAVORO

SEMINARI DI ORIENTAMENTO PER GLI STUDENTI ISCRITTI ALLA LAUREA TRIENNALE IN SCIENZE GEOLOGICHE E ALLE LAUREE MAGISTRALI NEL SETTORE GEOLOGICO

A PIERLUIGI FRIELLO: UN GEOLOGO PROFESSIONISTA, UN AMICO…E AL MIO PAPÀ

"Geologi appesi ad un filo" rilevamenti e monitoraggi in verticale con tecniche alpinistiche e/o con impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi (D.lgs. 81/08)

PAOLO ZAFFIRO

con la collaborazione di **Valerio Casula** e **Giovanni De Caterini**

GEOLOGY ON THE WALL

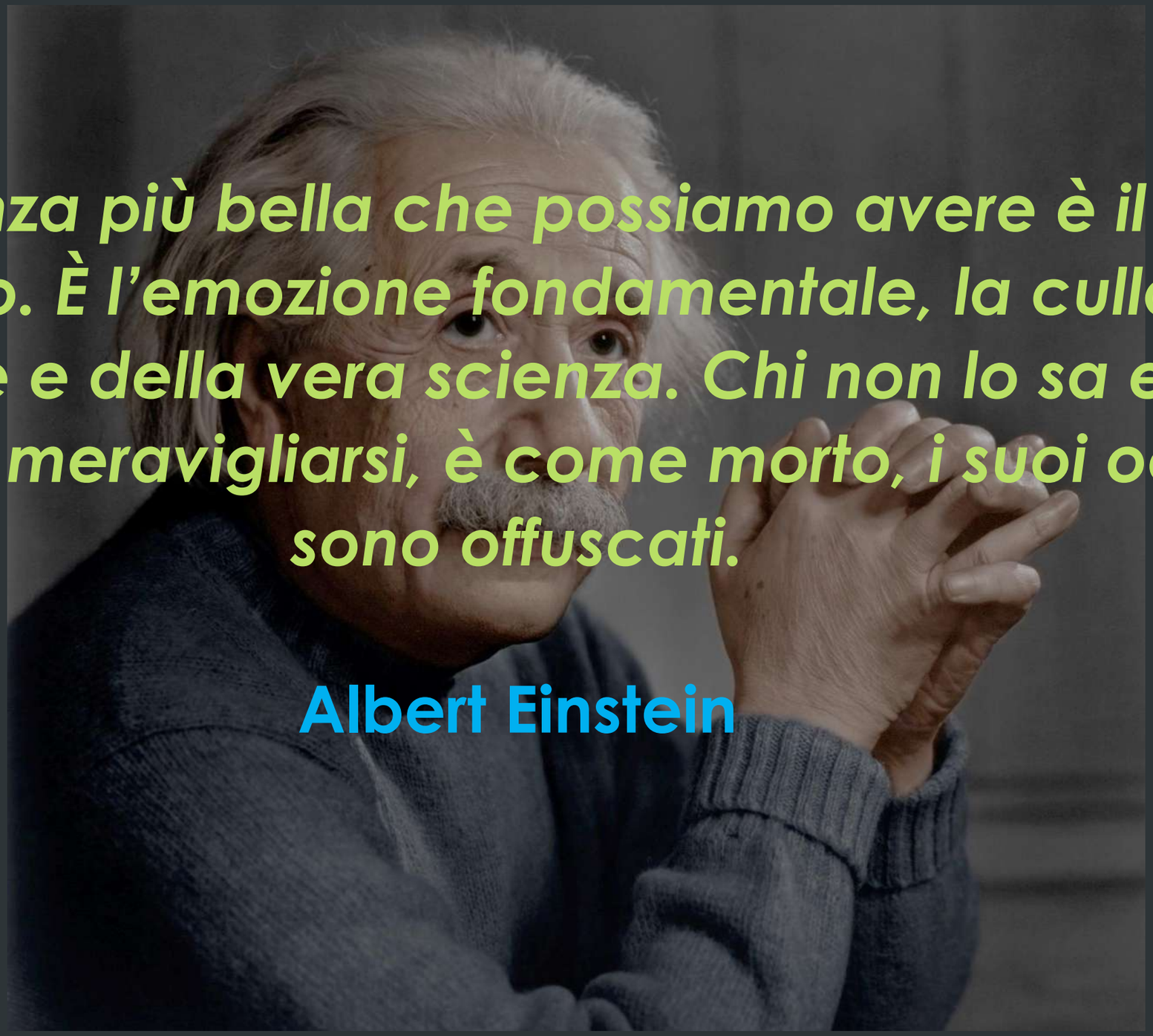
ALPINISMO EDILE 2021 SRL

ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

12 maggio 2023



L'esperienza più bella che possiamo avere è il senso del mistero. È l'emozione fondamentale, la culla della vera arte e della vera scienza. Chi non lo sa e non può più meravigliarsi, è come morto, i suoi occhi sono offuscati.

Albert Einstein

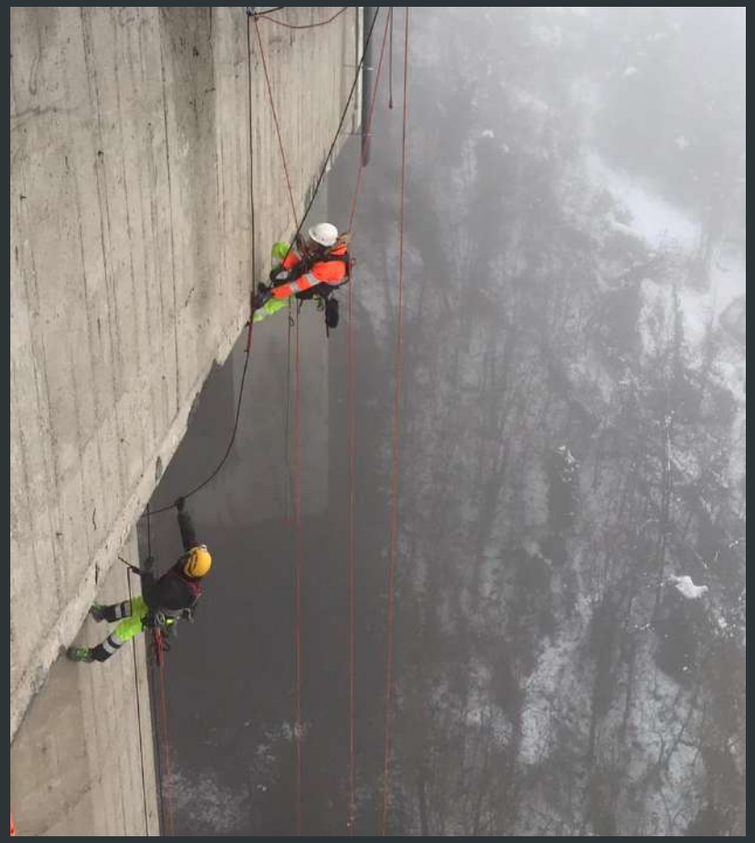
ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

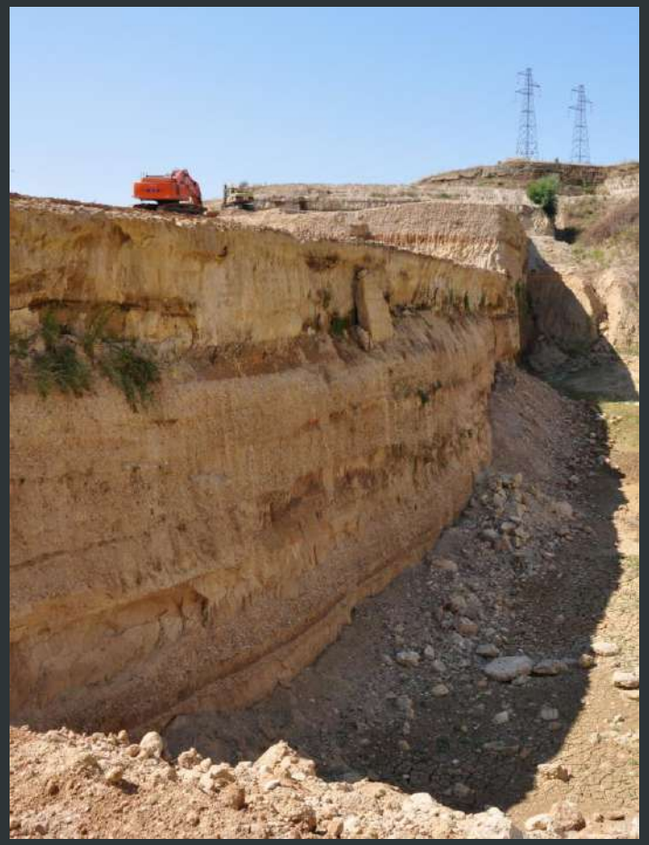
ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

Cosa si intende per *sistemi di accesso e posizionamento mediante funi?*

Significa che per svolgere **lavori temporanei in quota** ovvero per accedere, posizionarsi e uscire dalla zona di lavoro è necessario l'uso di **funi** e conseguentemente dei **Dispositivi di Protezione Individuali (DPI)**. La normativa (**Capo II art. 107 D.lgs. 81/08**) definisce i **lavori in quota quelle attività lavorative che espongono il lavoratore al rischio di caduta da una altezza superiore a 2 metri rispetto ad un piano stabile** comprese, quindi, anche le **attività di scavo** con profondità superiori a quella sopra indicata.





ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

QUALI SONO LE CONDIZIONI CHE PORTANO A SCEGLIERE E/O A PREFERIRE IL LAVORO IN QUOTA SU FUNI?

La scelta della modalità di lavoro con funi non può non prescindere da un'accurata **valutazione dei rischi** che deve tenere conto di una serie di fattori tra i quali:

- la pericolosità ad accedere e impiegare altre attrezzature di lavoro;
- l'impossibilità a utilizzare **Dispositivi di Protezione Collettiva DPC** *ovvero tutte quelle soluzioni che hanno il compito di limitare un rischio o contenere un danno per la salute* ***di più lavoratori*** *e non di un singolo* (per esempio un parapetto, un ponteggio, reti di protezione, armature di sostegno degli scavi, ecc.);
- l'**urgenza** che possa giustificare l'impiego di questa tipologia di intervento;
- il **minor rischio complessivo** rispetto ad altre soluzioni operative;
- l'impossibilità di modifica del sito dove deve essere svolto il lavoro;
- la **durata limitata nel tempo dell'intervento** **(lavori temporanei)**.

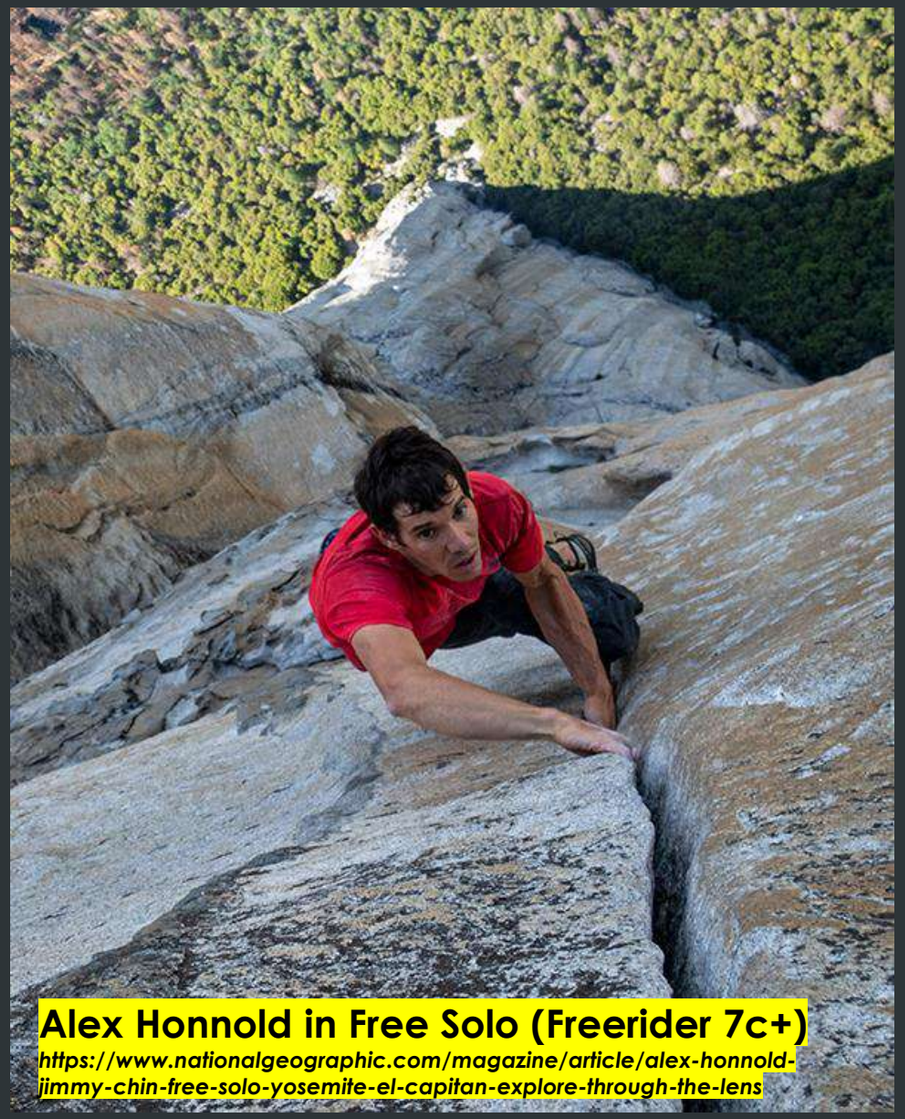
ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

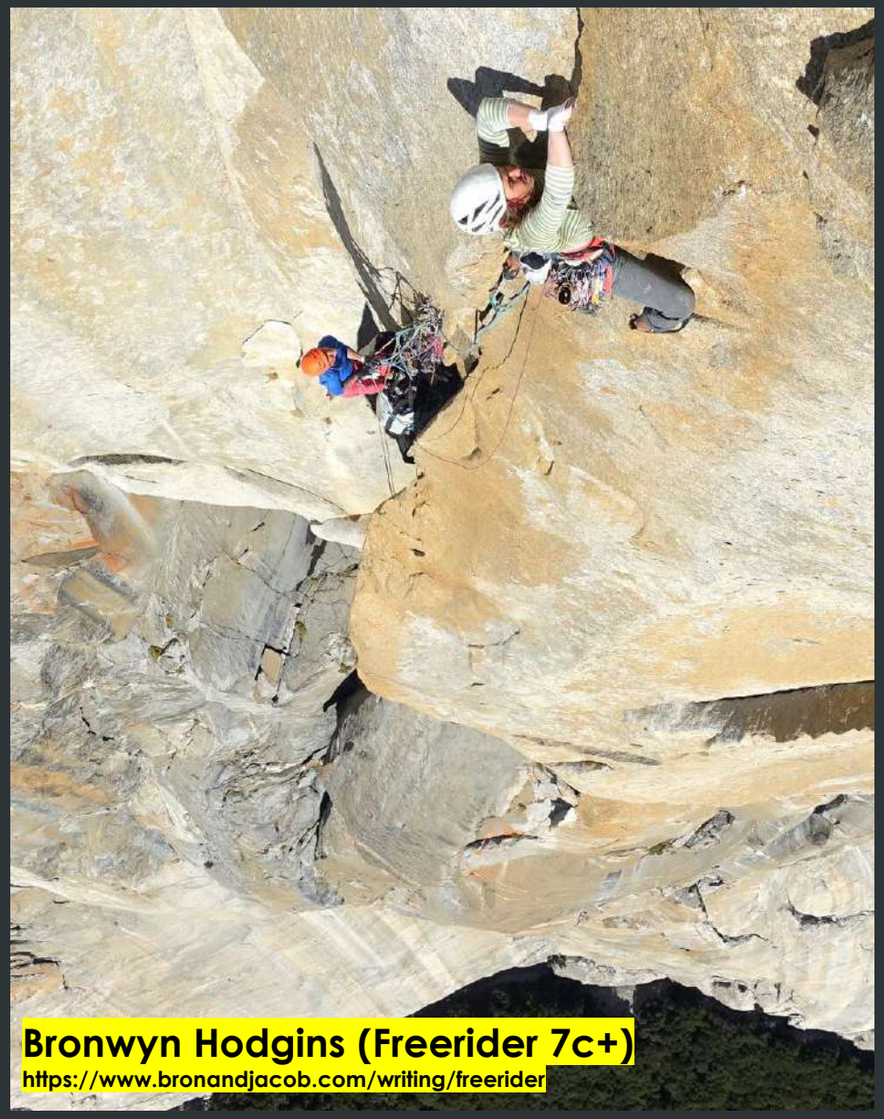
SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

L'importanza del tempo «limitato» nell'esecuzione dei lavori su fune

Paradossalmente rischia meno Alex Honnold **slegato** che affronta una via di 7c+ di 900 m in **poco meno di 4 ore** che una cordata di 2 alpinisti che affronta la stessa via in **5 giorni** !!!



Alex Honnold in Free Solo (Freerider 7c+)
https://www.nationalgeographic.com/magazine/article/alex-honnold-jimmy-chin-free-solo-yosemite-el-capitan-explore-through-the-lens



Bronwyn Hodgins (Freerider 7c+)
https://www.bronandjacob.com/writing/freerider

DIFFERENZE TRA DPC E DPI

I **Dispositivi di Protezione Collettiva (DPC)** sono quei sistemi che intervengono direttamente sulla fonte del pericolo e limitano il rischio di esposizione di tutti i lavoratori e non solo del singolo lavoratore. La Normativa indica come prioritaria l'adozione dei DPC rispetto ai Dispositivi di Protezione Individuale (DPI).

Il datore di lavoro, quindi, nello svolgere preliminarmente la valutazione dei rischi, deve proporre l'utilizzo dei DPI solamente in quei casi in cui i rischi non possano essere eliminati o ridotti attraverso l'uso dei DPC.

Dunque la differenza tra DPI e DPC è che i primi sono strumenti concepiti per essere indossati da un singolo lavoratore per la sua salute e sicurezza mentre i secondi offrono allo stesso tempo protezione a più lavoratori dagli stessi rischi lavorativi. Ovviamente i DPC garantiscono condizioni di sicurezza molto superiori a quelle garantite dai DPI.

Nei lavori su fune i DPI più comuni sono: caschi, imbracature, assorbitori di energia, connettori, cordini, cordino di posizionamento, anelli di fettuccia, discensori, dispositivi assicuratori, anticaduta scorrevole, bloccanti e carrucole.

Dispositivi di Protezione Individuali (DPI)

Il D.lgs. 81/2008 (Titolo III, Capo II, Art. 74) definisce i DPI come "*qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggere contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la propria sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo*", i DPI secondo l'art. 76 del Testo Unico devono:

- essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti;
- essere conformi alle norme di cui al D.lgs. 475/1992 e ss.mm.ii.;
- essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
- essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
- tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
- poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità;
- essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti, in caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI.

Secondo l'art. 74 del D.lgs. 81/2008, non rientrano tra i DPI gli indumenti ordinari e **i materiali sportivi**

Materiali sportivi

Attrezzatura da lavoro

Dispositivi di Protezione Individuali (DPI)

il D.lgs. 475/1992 suddivide i DPI in tre differenti categorie:

DPI di I Categoria

Destinati a salvaguardare la persona dal rischio di danni fisici di lieve entità.

DPI di II Categoria

Concepiti per la protezione dai rischi medi che non rientrano né nella I e né nella III Categoria.

DPI di III Categoria

Dispositivi di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o lesioni gravi e di carattere permanente

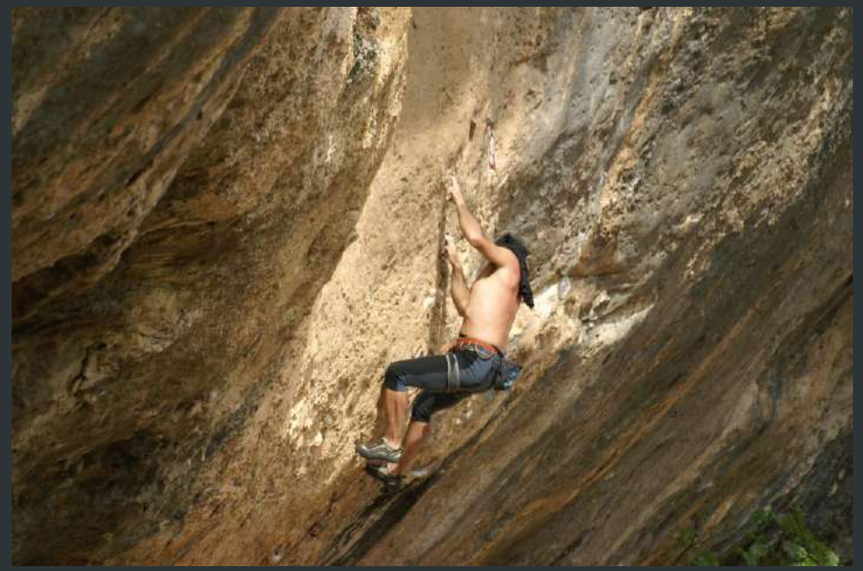
Rischi connessi ai lavoratori in quota con l'utilizzo di funi e DPI

I lavori in quota espongono i lavoratori a rischi elevati, come la caduta dall'alto e i rischi derivanti dalla sospensione in seguito alla perdita di conoscenza, oltre a tutti quelli connessi con l'ambiente in cui si opera (cantieri) e comuni anche ad altre attività. Si riportano nella tabella seguente tutti i rischi più ricorrenti ai quali possono essere soggetti i lavoratori.

Rischio	Descrizione
Caduta dall'alto	Rischio prevalente sempre presente
Rischio da sospensione	Sospensione cosciente, prolungata e continuativa. Sospensione inerte: patologia da imbracatura
Rischio ambientale (cantieri)	Caduta di oggetti o di parti di struttura dall'alto. Scivolosità dei supporti Cedimenti strutturali Crollo di parti non soggette a demolizione Abbattimento non controllato Esposizione a scariche elettriche atmosferiche Puntura e/o morso di animali pericolosi Innesco incendio
Rischi concorrenti	Scarsa aderenza delle calzature Abbagliamento degli occhi Rapido raffreddamento o congelamento Riduzione di visibilità o del campo visivo Colpo di calore o di sole Insorgenza di vertigini e/o disturbi dell'equilibrio

Acrobata, Alpinista o Professionista qualificato?

Spesso l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi viene impropriamente definito come una **tecnica acrobatica** (si sente spesso parlare di "edilizia acrobatica"). Chi opera in quota su fune non è un acrobata circense che offre al pubblico esercizi spericolati, ma è un **professionista qualificato**, appositamente formato, capace di muoversi con attenzione, minimizzando i rischi, ad altezze spesso elevate, al fine di eseguire i propri interventi senza cadere e senza causare danni a se stessi, ad altre persone e al contesto nel quale operano. Sebbene **le manovre su corda sono una diretta evoluzione di tecniche alpinistiche e speleologiche** (in alcuni casi i materiali e i nodi sono gli stessi) i processi di specializzazione, quello della sicurezza tecnica sul lavoro e quello relativo alla regolamentazione assoluta, hanno comportato la creazione di una figura professionale specifica. Oggi non è più possibile operare in fune in quanto «**esperti di manovre di corda**». È necessario disporre di uno specifico titolo professionale. La iper-regolamentazione peraltro non ha risparmiato neppure tutta l'attrezzatura impiegata (**DPI di III categoria**).



QUALE È LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER I LAVORI TEMPORANEI IN QUOTA?

D.LGS. 81 DEL 9 APRILE 2008
TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

Fotogrammi estratti dal documentario sulla Diga del Pozzillo (Sicilia, Regalbuto-Enna) ultimata nel 1959.

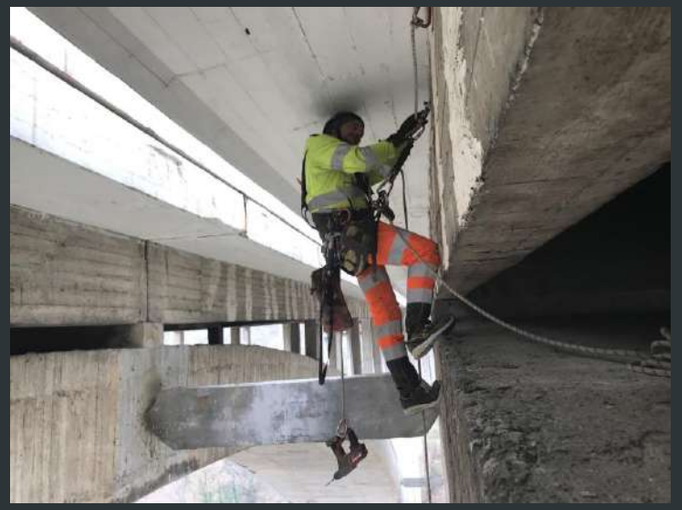
Le prime leggi in tema di salute e sicurezza nel lavoro risalgono agli **anni cinquanta**, quando vengono emesse due norme di prevenzione ed igiene del lavoro:

- il **D.P.R. 547/55** *Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro*
- il **D.P.R. 303/56** *Norme generali per l'igiene del lavoro*.

Il primo testo organico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro vede la luce solo dopo oltre 40 anni !!

Con il **D.lgs. 626/94**, si pone finalmente l'attenzione degli operatori sui rischi di natura più soggettiva, finalizzando le misure agli aspetti della prevenzione ed alle responsabilità dei soggetti coinvolti.

D.LGS. 81 DEL 9 APRILE 2008
TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO



Il 19 luglio 2005 è entrato in vigore il **D.lgs. 8 luglio 2003 n° 235**, testo che ha introdotto nel **D.lgs. 626/94** i nuovi articoli **36 bis, 36 ter, 36 quater, 36 quinquies**, (recepimento della direttiva europea **2001/45/CE del 27 giugno 2001** relativa ai **requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso di attrezzature per lavori in quota da parte dei lavoratori.**

Tale impianto normativo viene mantenuto integralmente nel **D.lgs. 81/08, TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO** in vigore, che sostituisce tutta la precedente normativa in materia.

ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

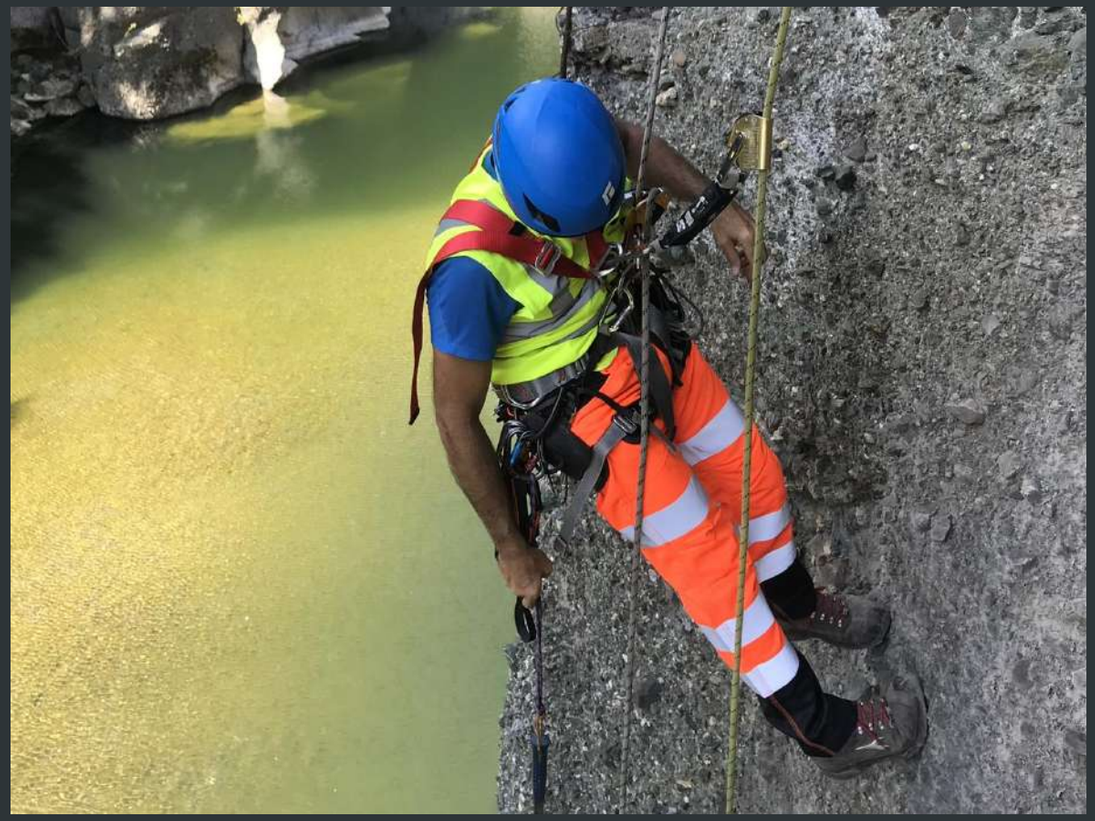
ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

REQUISITI PER I LAVORI IN QUOTA

Frequentare un **corso di formazione** per i lavoratori esposti al pericolo di caduta dall'alto e che impiegano **Dispositivi di Protezione Individuali (DPI)**

- Corso di formazione teorico pratico per Addetti ai sistemi di accesso e posizionamento mediante funi (Modulo base);
- Corso pratico per l'accesso e il lavoro in sospensione in **siti naturali** o **artificiali** (modulo A);
- Corso di formazione per **preposto alla sicurezza**.



ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

REQUISITI PER I LAVORI IN QUOTA

ABILITAZIONE PROFESSIONALE valida per **5 anni** da rinnovare alla scadenza con ulteriori corsi di aggiornamento.

Parte teorica:

- Analisi e valutazione dei rischi più ricorrenti nei lavori in quota
- Cenni legislativi in materia di adozione dei DPI
- DPI e loro utilizzo
- Nozioni di pronto soccorso e sintomatologie ricorrenti nell'ambito dei lavori su fune

Parte pratica:

- Corretta vestizione ed utilizzo dell'imbragatura
- Utilizzo dei DPI
- Movimento su linee di accesso fisse
- Applicazione delle varie tecniche di posizionamento in sicurezza dell'operatore
- Manovre di emergenza e soccorso

REQUISITI PER I LAVORI IN QUOTA

Ovviamente per questo tipo di lavori non bisogna …

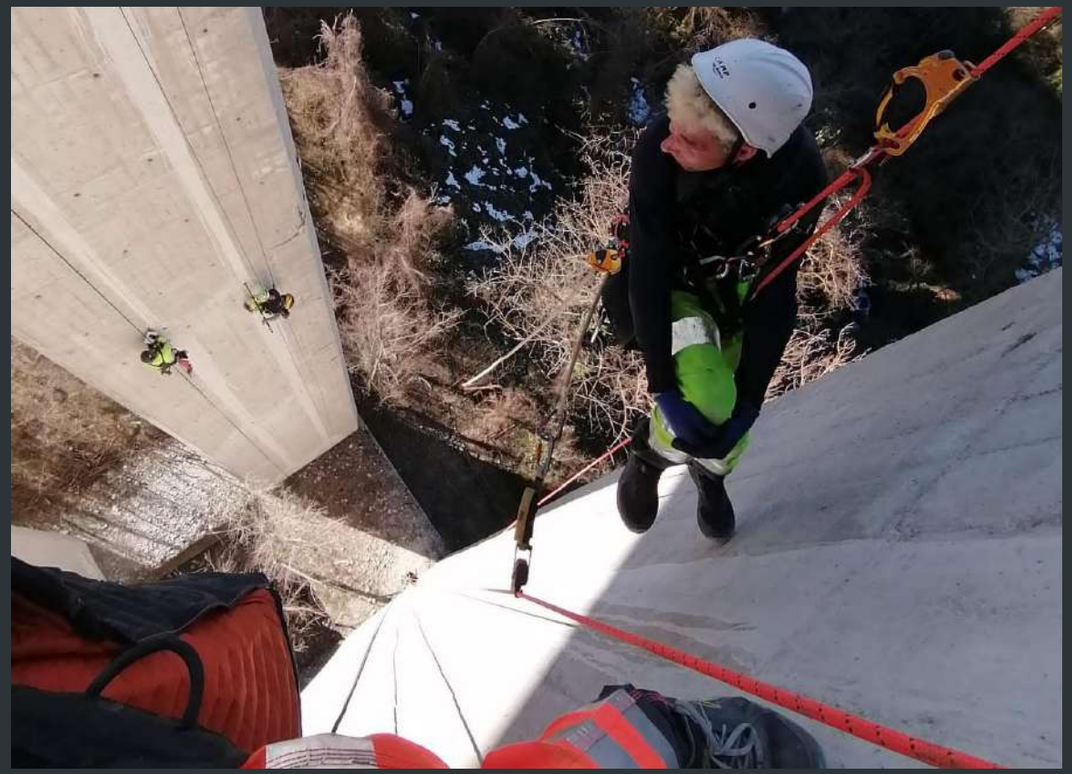
SOFFRIRE DI VERTIGINI !!

ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

TECNICHE ALPINISTICHE O LAVORI SU FUNE?
QUALI SONO LE DIFFERENZE?



Mentre in Edilizia, per alcune lavorazioni, gli interventi su fune risultano economicamente più vantaggiosi, per i rilievi geologici di pareti naturali le cose sono esattamente all'opposto. Infatti per redigere un'offerta economica giusta e quindi organizzare un **cantiere verticale** è necessario valutare molto attentamente una serie di fattori che possono comportare differenze economiche importanti.

DOVE SI LAVORA IN QUOTA

SITI NATURALI

SITI ARTIFICIALI

ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

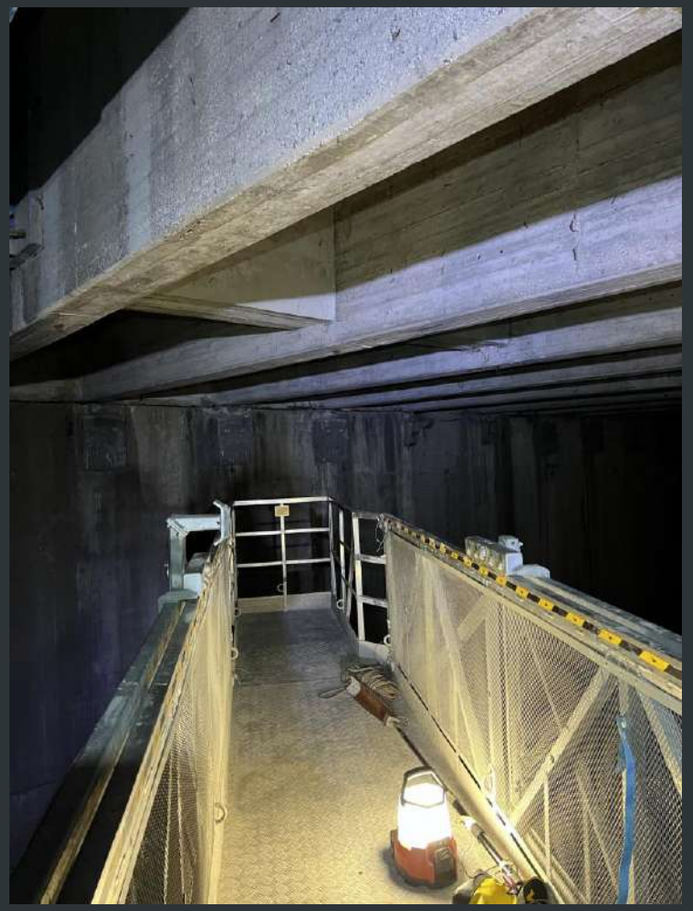
ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

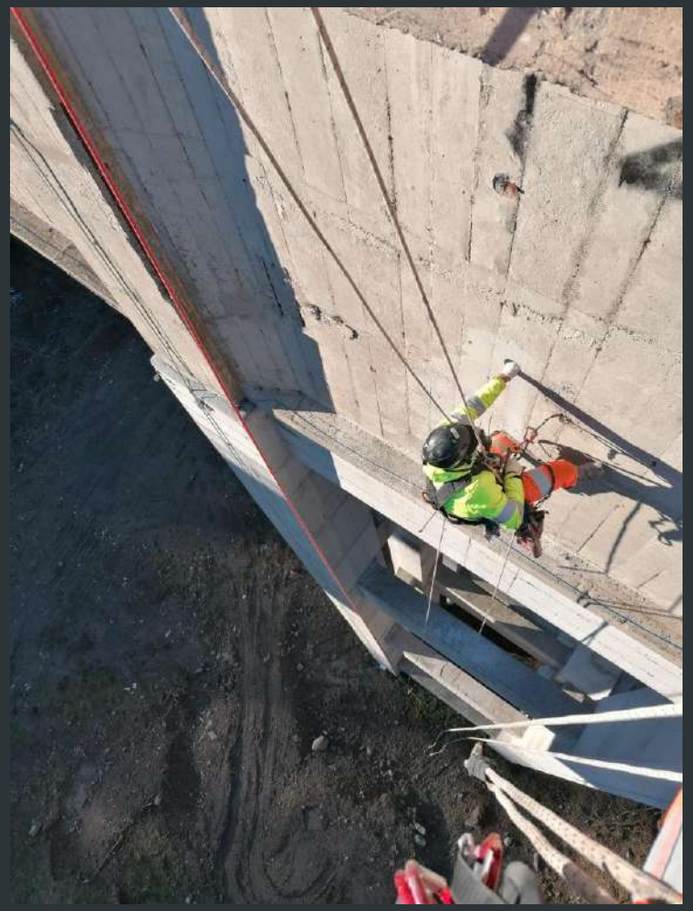
SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

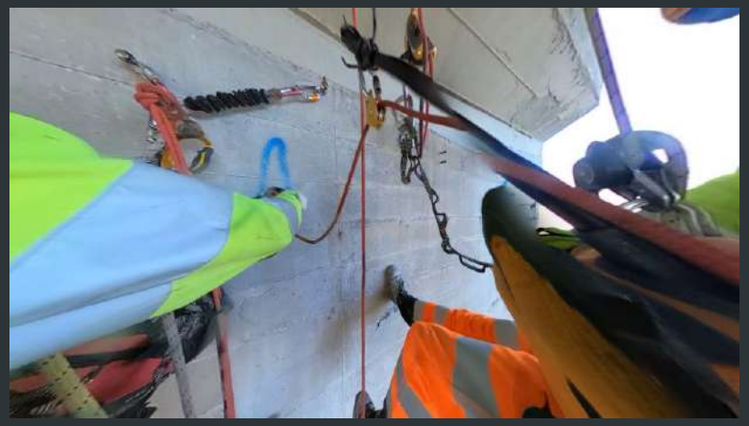
AMBIENTI ANTROPICI

Videoispezioni delle pile cave dei viadotti autostradali per valutare lo stato di ammaloramento e i difetti del calcestruzzo.

Le **videoispezioni** delle pile dei viadotti vengono generalmente eseguite con accesso mediante **by bridge** o con **calata diretta su fune** da piano strada.

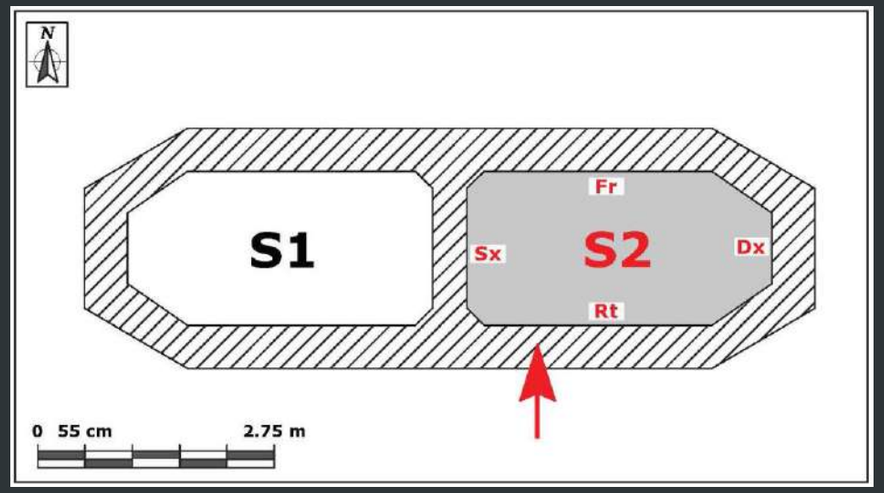






AMBIENTI ANTROPICI

Videoispezioni delle pile cave dei viadotti autostradali per valutare lo stato di ammaloramento e i difetti del calcestruzzo.



Videoispezione.360

GORSEXIO.mpg

ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

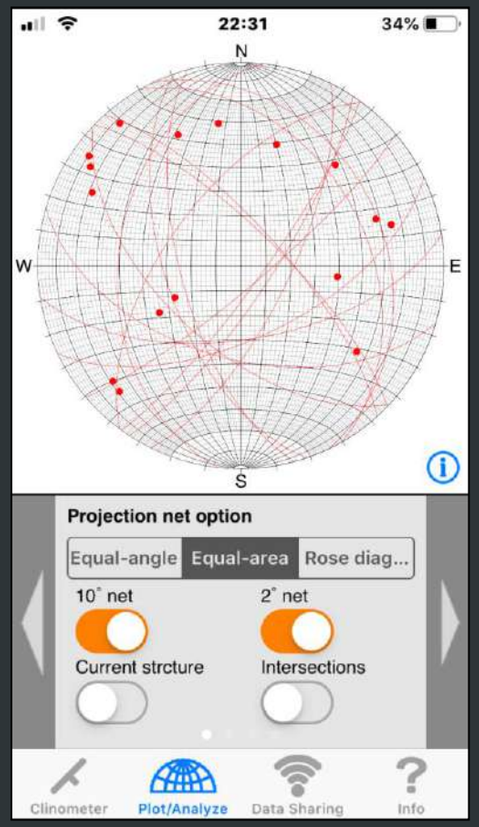
SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

AMBIENTI NATURALI

Rilievi geostrutturali e geomeccanici di pareti rocciose.

La caratterizzazione e classificazione degli ammassi rocciosi sono finalizzate:

- all'individuazione delle **discontinuità critiche** e delle zone «sorgente» dei blocchi rocciosi instabili;
- alla determinazione della forma e del peso del **masso critico (Jv)** e alla configurazione geometrica del problema;
- alla definizione della **cinematica dei blocchi instabili** (**scivolamento**, **ribaltamento** e **rotolamento**);
- all'**analisi di stabilità** del fronte roccioso;
- alla progettazione degli interventi di mitigazione;
- alla messa in sicurezza mediante disgaggi, ancoraggi, reti e barriere paramassi.



Intervento di completamento del consolidamento della parete rocciosa del Comune di Villa S. Maria (Chieti), loc. Via Torretta 1° stralcio

(Fondo per la Progettazione degli interventi contro il dissesto idrogeologico articolo 55, legge n. 221 del 28/12/2015)

ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

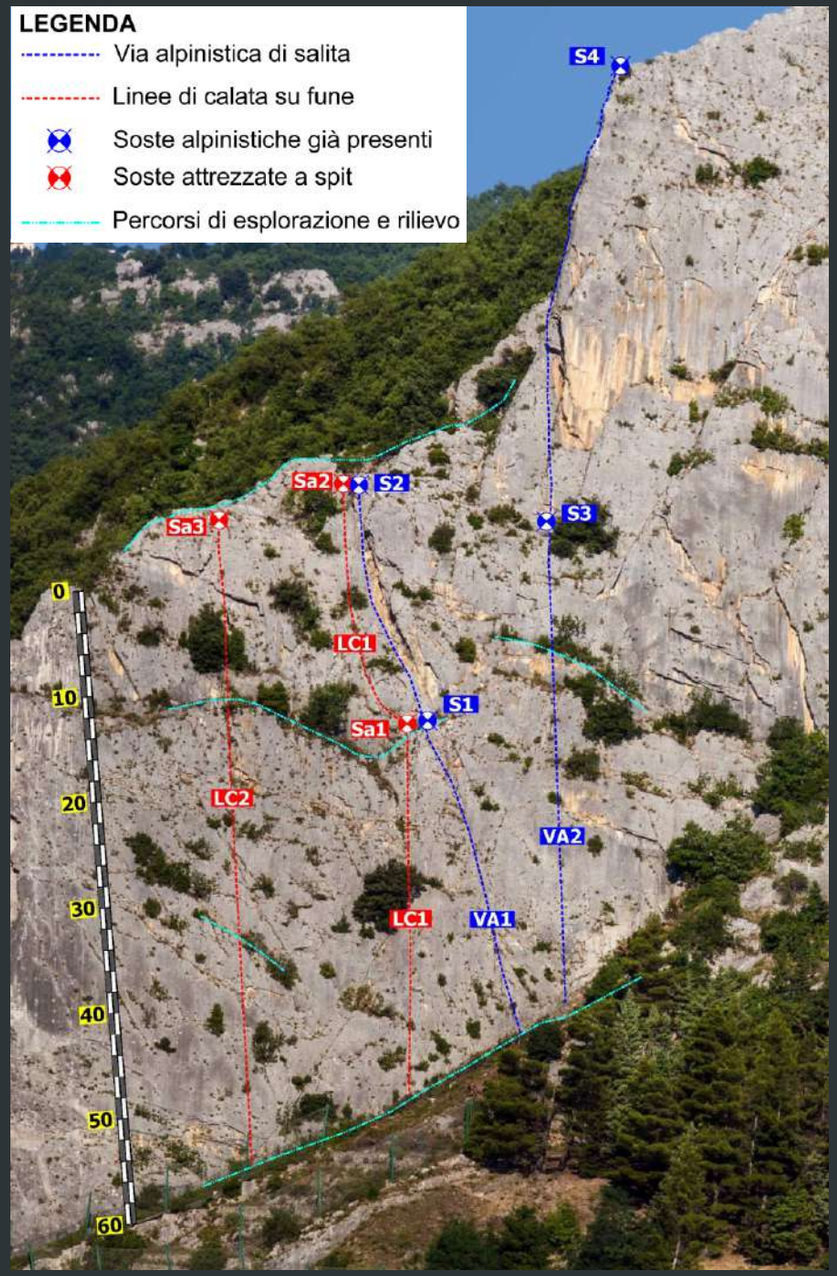
È stata eseguita una **caratterizzazione geostrutturale e geomeccanica dell'ammasso roccioso** (secondo le indicazioni **I.S.R.M. 1993**) per identificare le diverse tipologie di intervento da realizzare in parete. La natura del terreno, il contesto ambientale ed il tipo di intervento hanno imposto una **squadra di rocciatori qualificata**. L'accesso alla sommità del sito è stato eseguito con scalata dal basso (**tecniche alpinistiche**); il successivo rilievo geomeccanico mediante il **posizionamento su fune** dall'alto con calate e stazionamenti in parete.

ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

OPERAZIONI PRELIMINARI ED ESECUTIVE PER L'ACCESSO IN PARETE



FASE 1

Ricognizione dal basso della parete e studio degli itinerari alpinistici e sportivi presenti in parete. Preparazione del materiale alpinistico necessario.

FASE 2

Salita lungo la via alpinistica **VA1** con sosta attrezzata a spit (**S1**). Poco più a sinistra, sfruttando la cengia, è stata attrezzata una nuova sosta (**Sa1**). Proseguimento della salita lungo la via alpinistica VA1 fino alla sosta **S2**.

FASE 3

Installazione di due nuove soste a spit (**Sa2** e **Sa3**).

FASE 4

Dalla sosta Sa2 preparazione e discesa su fune lungo la linea di calata (**LC1**).

FASE 5

Risalita su fune lungo la linea **LC1** e attrezzatura della linea di calata **LC2**.

OPERAZIONI PRELIMINARI ED ESECUTIVE PER L'ACCESSO IN PARETE

FASE 6

Discesa lungo la linea di calata LC2.

FASE 7

Salita alpinistica lungo la via **VA2** sfruttando le soste già presenti **S3** e **S4**.

FASE 8

Discesa in doppia in stile alpino lungo lo stesso itinerario di salita (VA2).

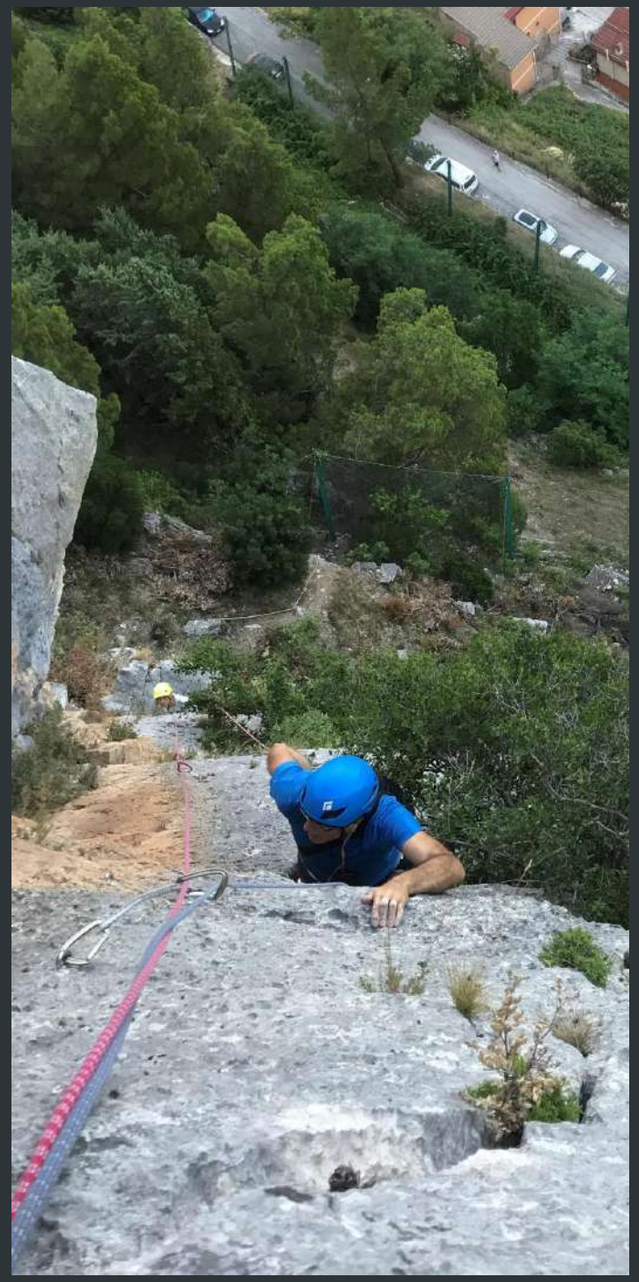
FASE 9

Salita in stile alpino lungo una cengia sul versante opposto della rupe di Villa S. Maria. Raccolta di tutto il materiale presente in cresta e lasciato per le fasi precedenti.

FASE 10

Chiusura del cantiere e discesa in doppia dal versante opposto con tutto il materiale.

OPERAZIONI PRELIMINARI ED ESECUTIVE PER L'ACCESSO IN PARETE



ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA