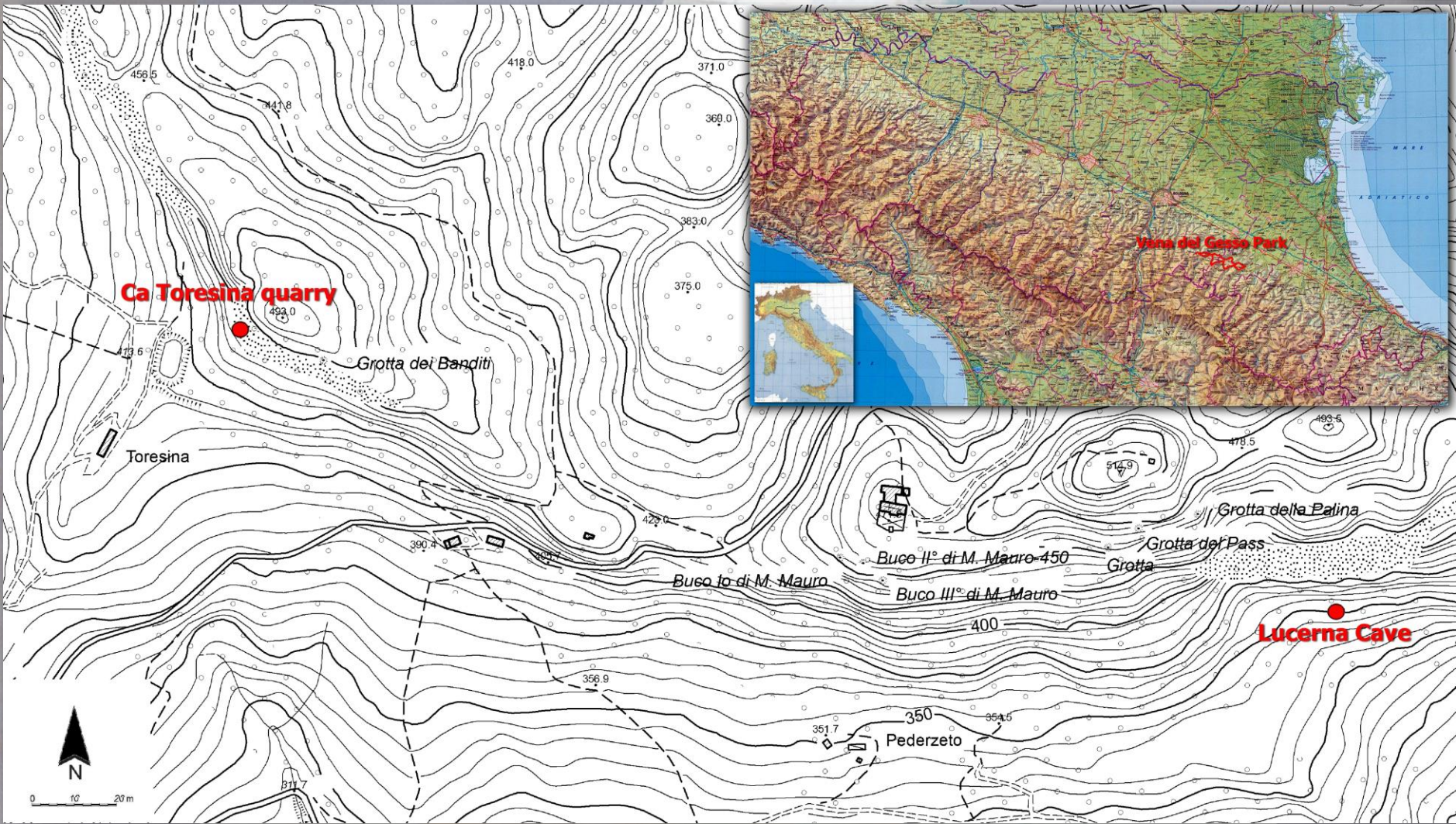


La ricostruzione 3D della cava di *Lapis Specularis* di Cà Toresina (RA)

Giovanni Belvederi, Maria Luisa Garberi

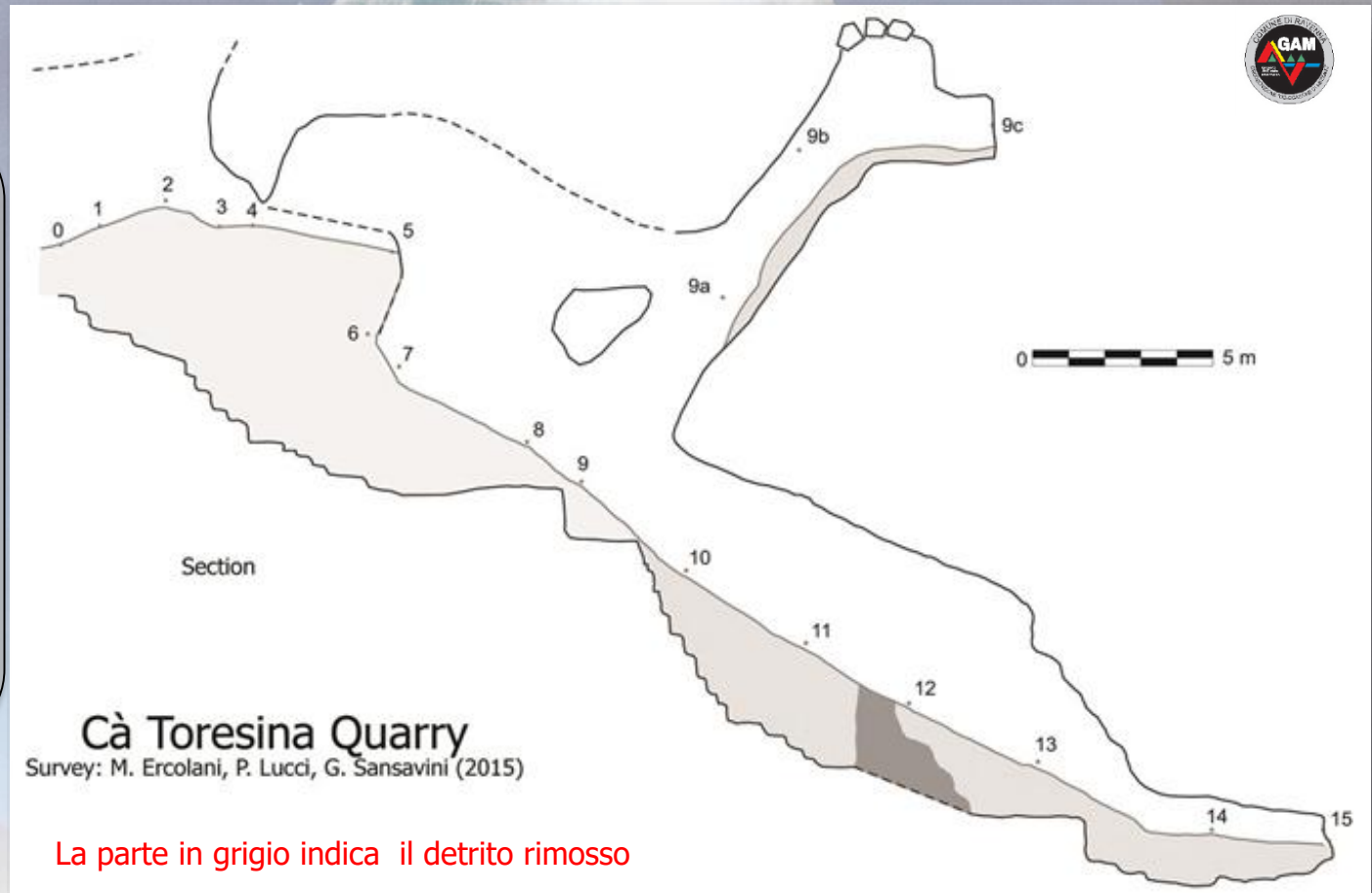
La Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna ha lanciato un progetto di ricerca e studio delle cave romane di *Lapis Specularis* nella Vena del Gesso Romagnola (RA) in collaborazione con:

- la Soprintendenza Archeologia dell' Emilia-Romagna
- la Regione Emilia-Romagna
- le Università di Bologna e Modena e Reggio-Emilia
- l'Ente Parchi e Biodiversità Romagna



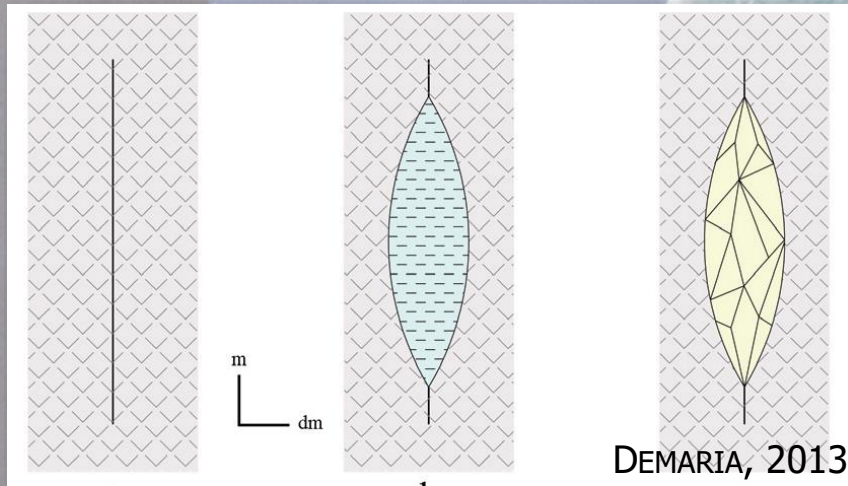
La cava presso Cà Toresina

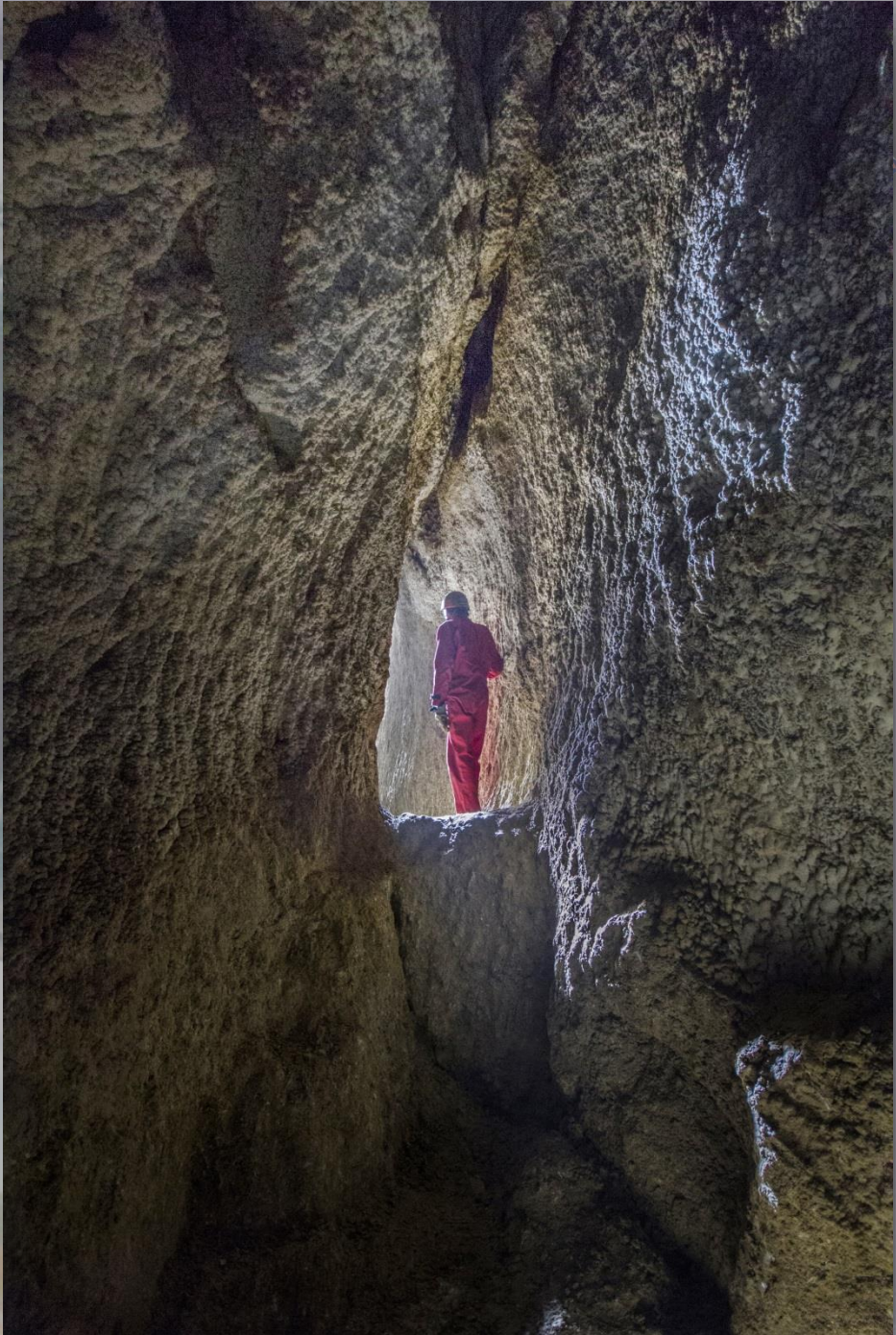
La cava è il secondo posto, come importanza, per l'estrazione del *lapis specularis* nella Vena del Gesso. Al momento della scoperta la cava si presentava quasi occlusa dal detrito.





Il *Lapis Specularis* è un gesso di origine secondaria, formatosi in fratture del gesso primario. Le acque circolanti hanno prima allargato le fratture e poi hanno depositato cristalli trasparentissimi di grandi dimensioni in condizioni di sovrassaturazione di CaSO_4 .





Ed ora la visita virtuale della cava romana
di Lapis Specularis di Cà Toresina ...

Ricostruzione 3D

La **modellazione 3D** è il processo che definisce una forma tridimensionale in uno spazio virtuale generata su computer, utilizzando particolari programmi software.

Agisoft PhotoScan è il software usato per ottenere il modello della cava di *lapis specularis* di Ca' Toresina.

Agisoft PhotoScan è un software basato sulla tecnologia di ricostruzione multi-vista.



Johann Zahn 1702

Bologna, 7-8 giugno 2018

Pianificazione del lavoro

I.S.I.L. II



Caratteristiche strumenti

Foto

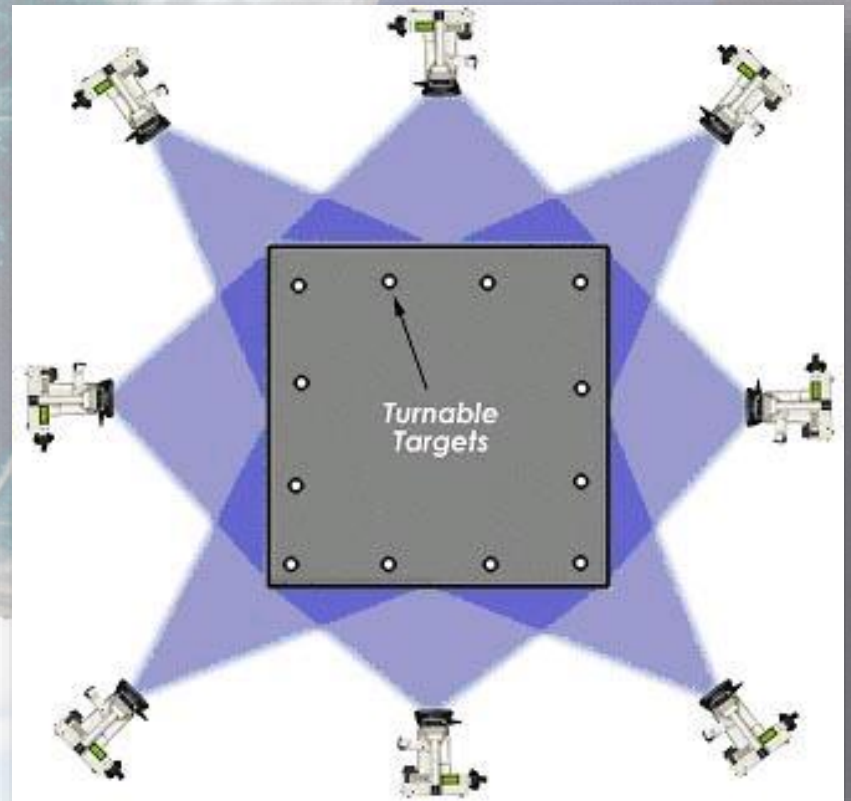
- Fotocamera Nikon D810, a pieno formato
- sensore da 36 megapixel
- obiettivo AF-S 17-35mm f/2.8 D ED stabile sulla focale 17mm
- sensibilità del sensore 100 ISO
- diaframma 5.6
- immagine TIFF a 300 dpi (7.360 x 4.912 pixel) 100 Mb

Hardware

- Processore Intel Core i7-6700k 4.00 GHz 8 CPU
- Memoria RAM 32 GB
- Scheda video GeForce GTX 980Ti
- Memoria video 6 GB DDR5
- Hard disc 500 GB SSD
- Hard disc 3 TB SATA 6

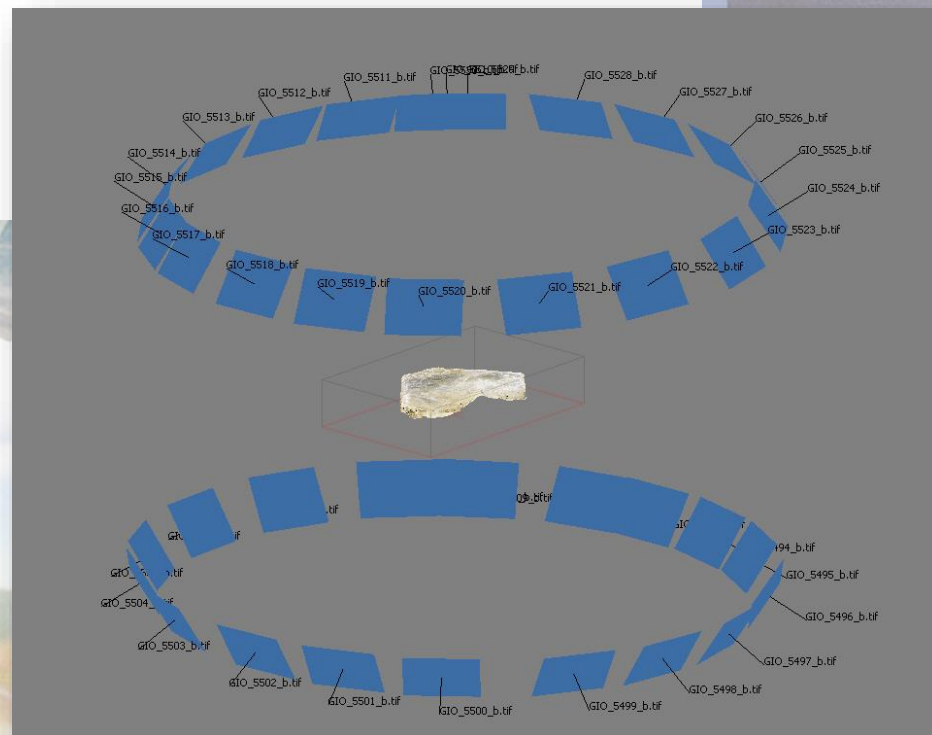
Oggetto isolato

Il software necessita che ogni punto della superficie dell'oggetto da ricostruire sia presente in due o più immagini fotografiche, che si devono ricoprire tra loro per un 80%. Tra uno scatto e l'altro è necessario muovere la camera.

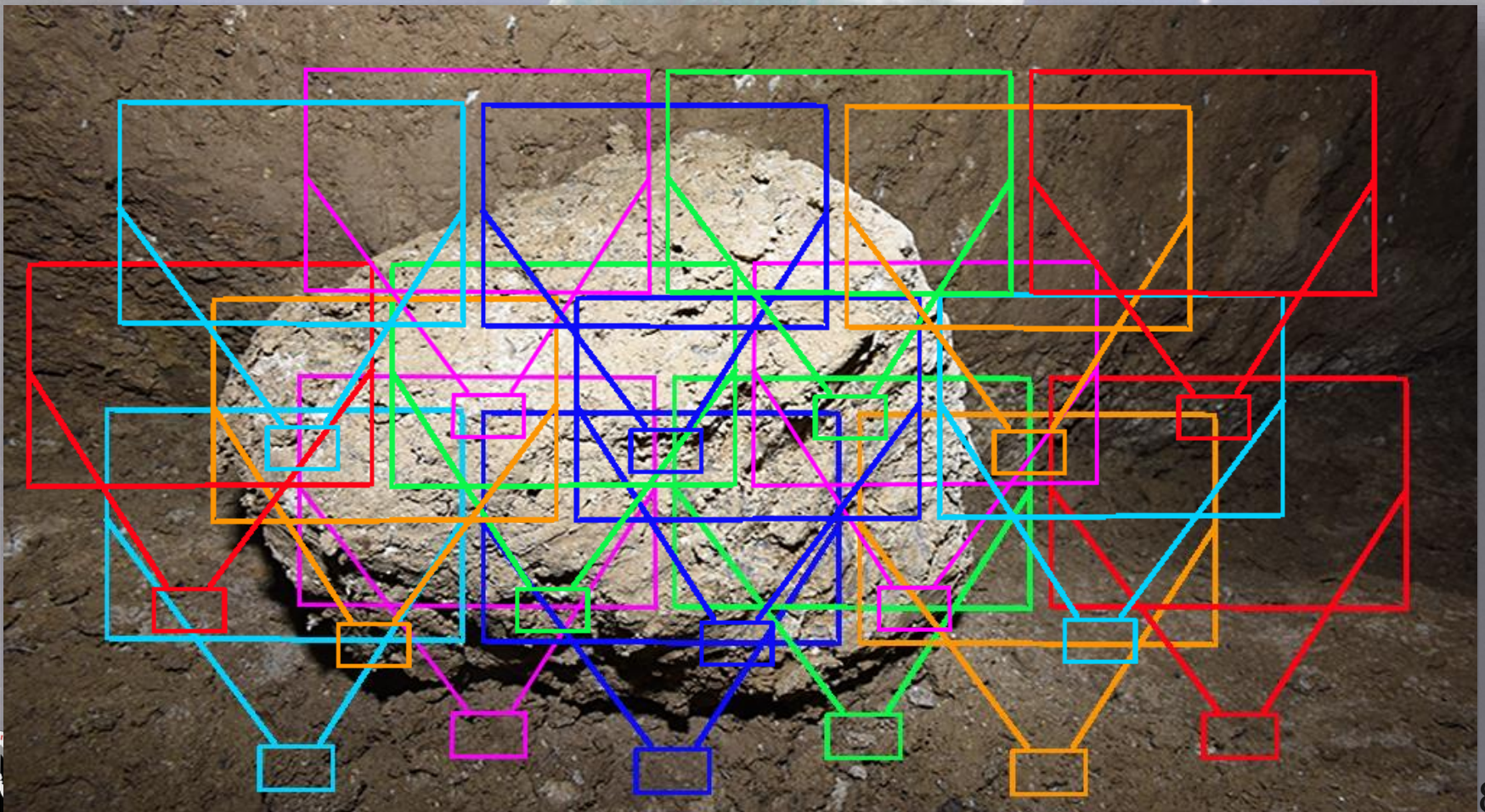


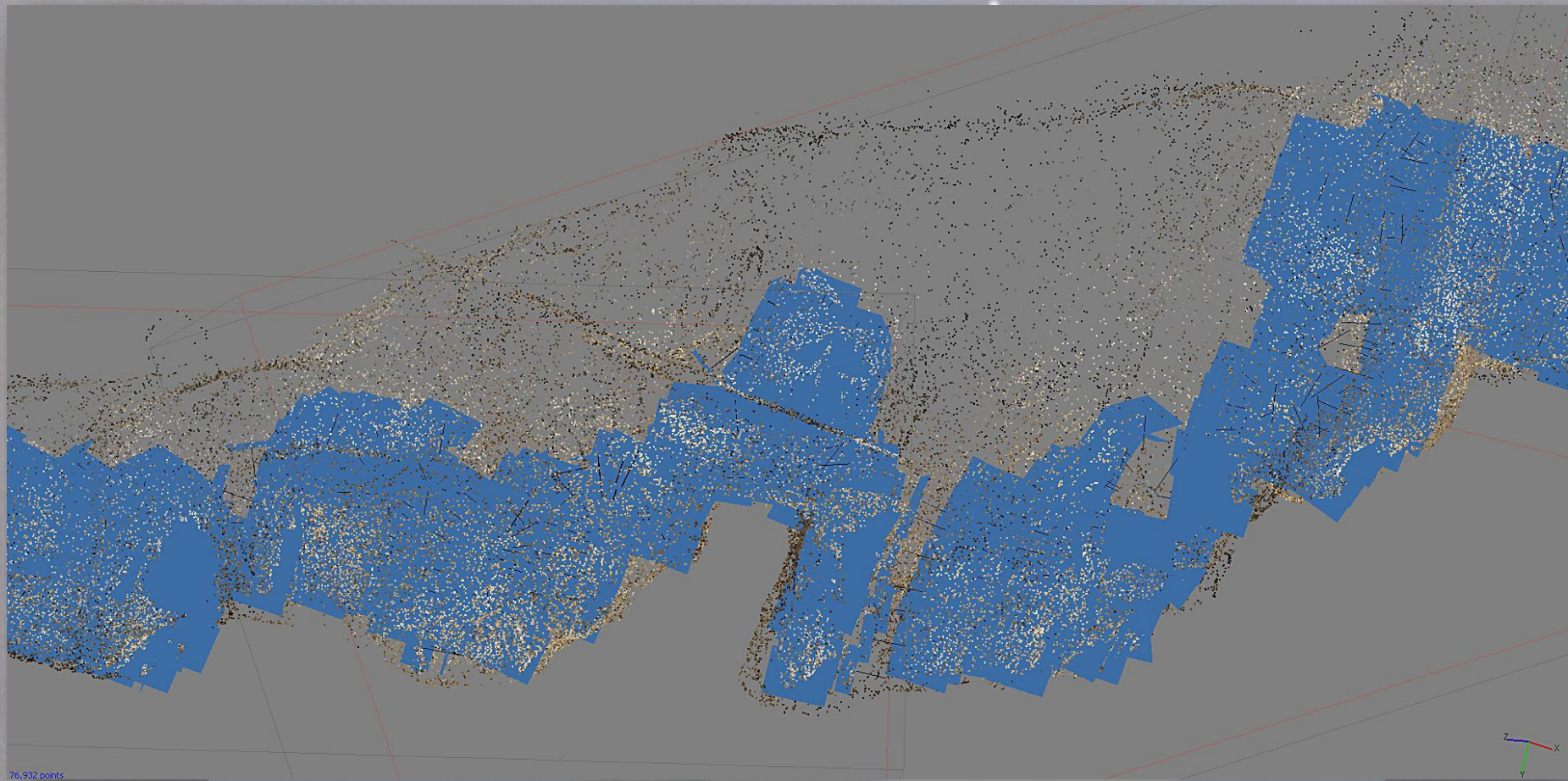


Pdf tridimensionale con la possibilità di effettuare misure di un pezzo di lapis specularis con tracce di sega.



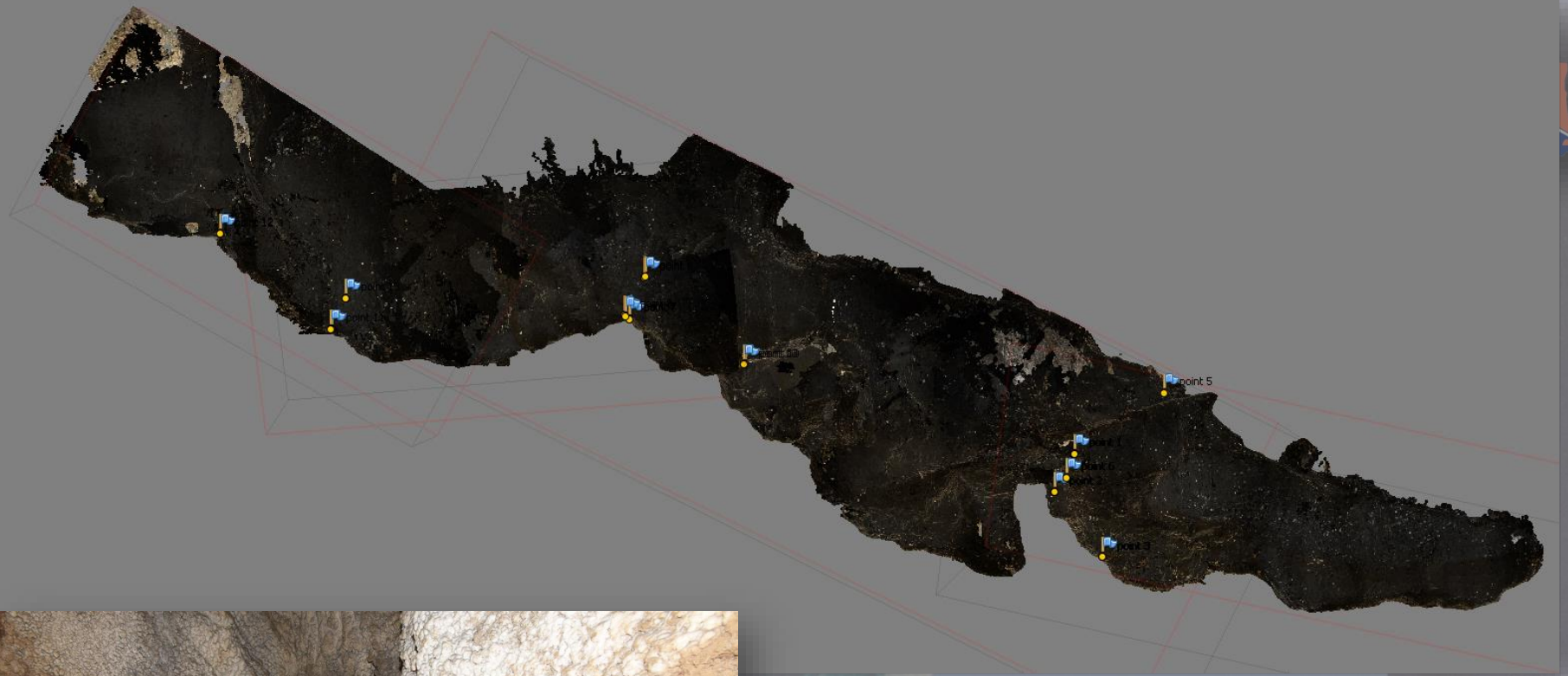
Schema per fotografare correttamente un interno





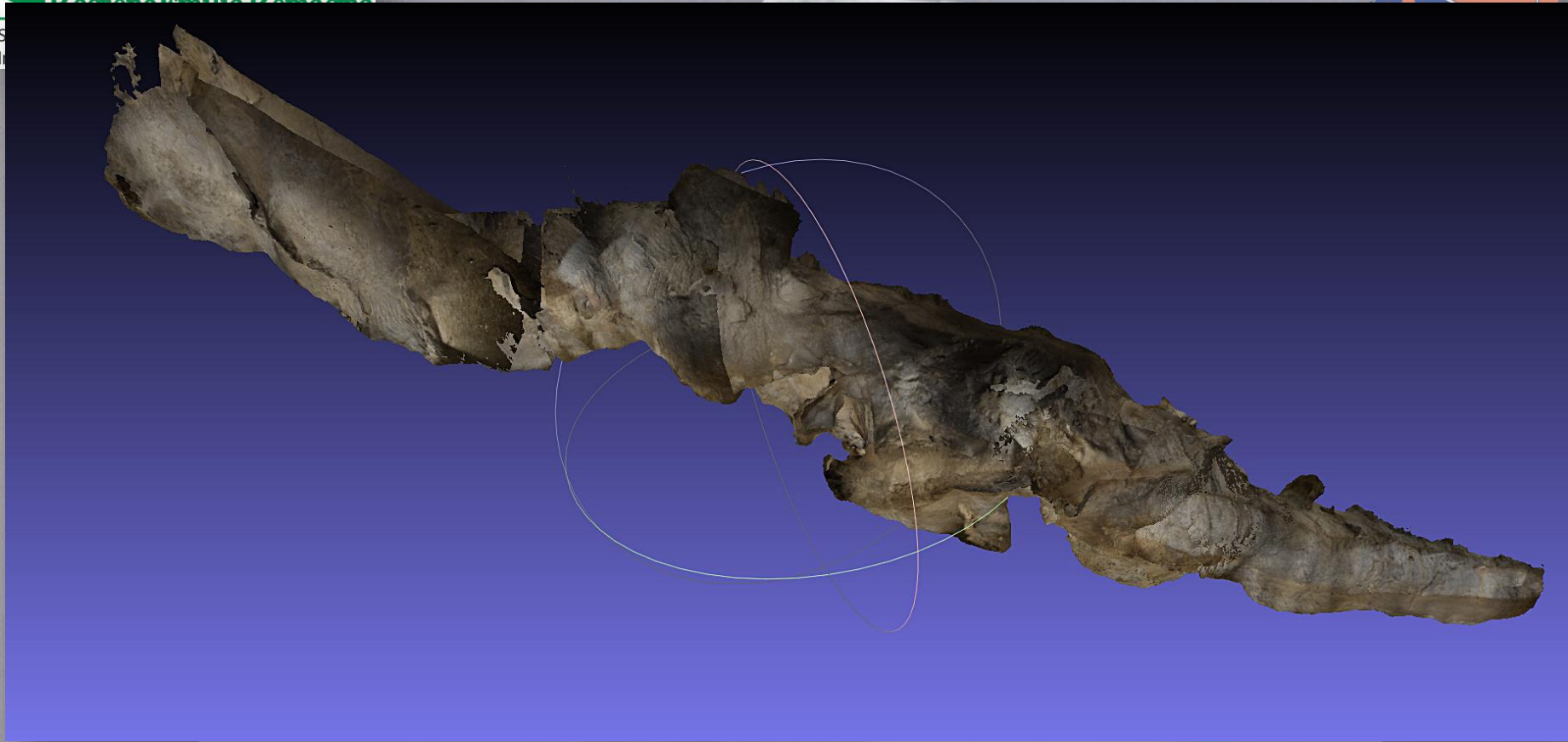
Il primo passo della ricostruzione allinea le immagini ricercando dei punti comuni e collegandoli tra loro, ricostruisce la posizione della camera per ogni fotogramma e calibra la distorsione dell'obiettivo attraverso i parametri riportati nei metadati di ogni immagine, ottiene così il posizionamento della camera per ogni fotogramma e la nuvola di punti sparsi di contatto.





Il secondo passo è la costruzione della nuvola densa di punti, ricavata dalle foto e dal loro posizionamento. Per facilitare il software vengono posti dei marker, dei punti di controllo a terra. La loro posizione e le distanze relative consentono la messa in scala del modello 3D.

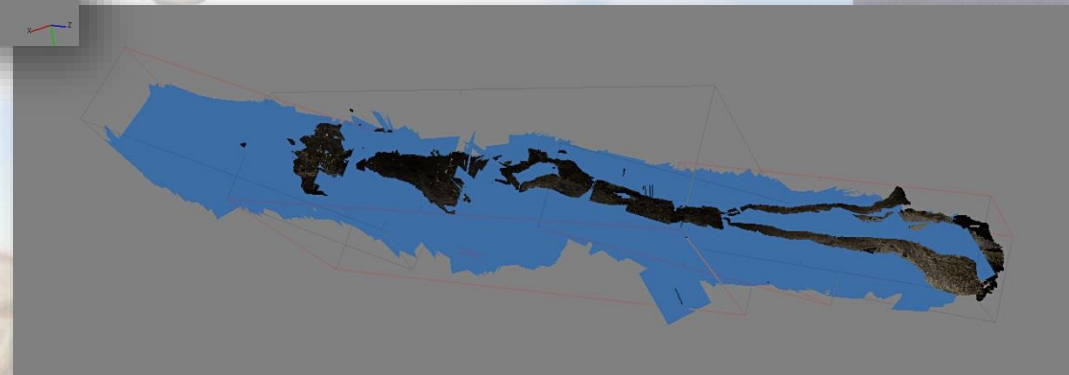
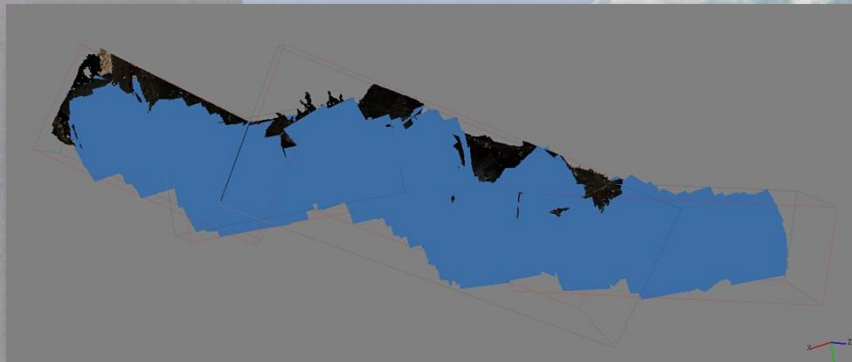
Bologna, 7-8 giugno 2018



Il terzo passo è la costruzione della mesh (modello 3D), che è una maglia poligonale che rappresenta la superficie dell'oggetto, in questo caso la galleria della cava di Lapis.

L'ultimo passo è la generazione della texture dalle foto originali; la texture viene drappeggiata sul modello per ottenere l'effetto di continuità spaziale.

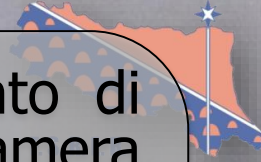
Uscite di campagna: 5 (15 ore di riprese)
Numero foto: 1528 per 149 GB
Numero foto allineate: 1495
Numero punti di allineamento: 230.677
Numero punti nuvola densa: 237.921.802



Animazioni

La costruzione di un video animato all'interno della cava consente di sfruttare il modello tridimensionale per costruire una visita virtuale.

Il software utilizzato è Blender, un software libero e open-source di 3D computer graphics, che permette la creazione di film animati, effetti artistici visuali, applicazioni interattive 3D e video giochi.

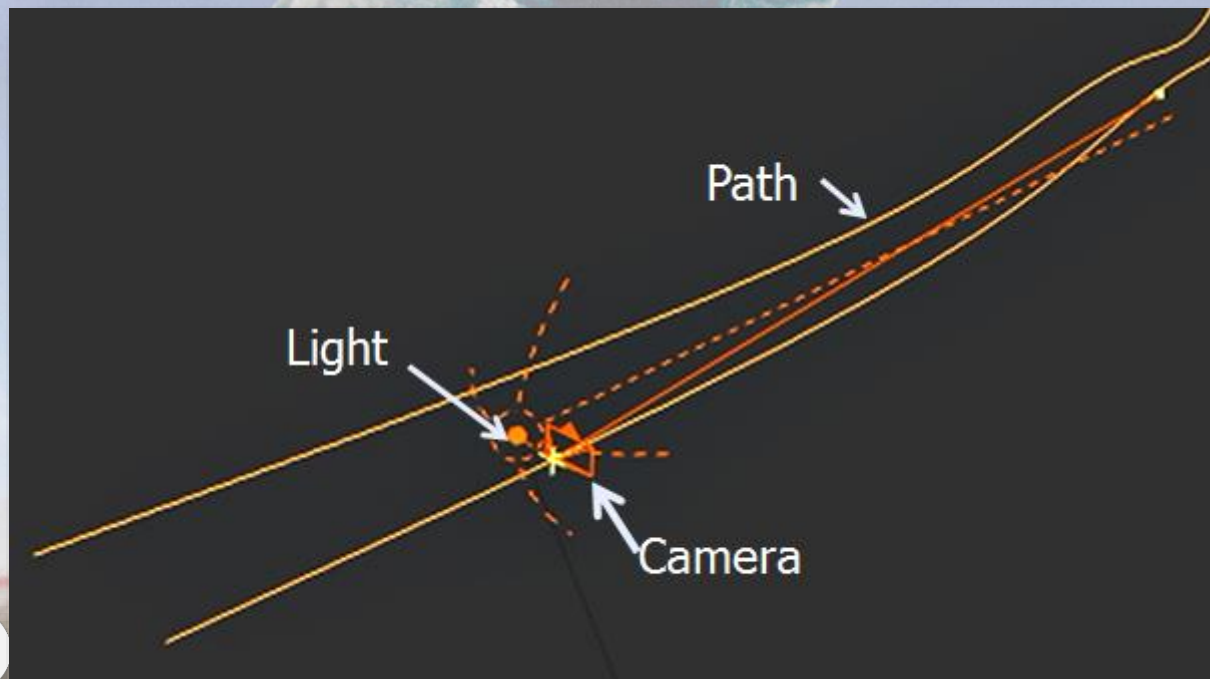


Per creare l'animazione è necessario muovere un punto di vista all'interno del modello, sono necessari la luce, la camera e il percorso.

Le luci sono due: una fissa all'esterno e una che accompagna la camera nel suo volo all'interno della cavità.

Il percorso è una funzione matematica, che connette una serie vertici. La curva definisce il volo della camera.

La camera è il punto di vista della ripresa.





Grazie per
l'attenzione



Bologna, 7-8 giugno 2018