

44<sup>th</sup> GNGTS National Conference  
Udine, 10-13 February 2026



*Workshop di Microzonazione Sismica: dalla ricerca scientifica a nuovi standard, pratiche e linee guida*  
**Stato dell'Arte, criticità, spunti e proposte innovative per la raccolta e l'aggiornamento dei dati: il contributo della geologia**

Speaker Stefano Catalano con il prezioso supporto di Attilio Porchia e Giuseppe Tortorici

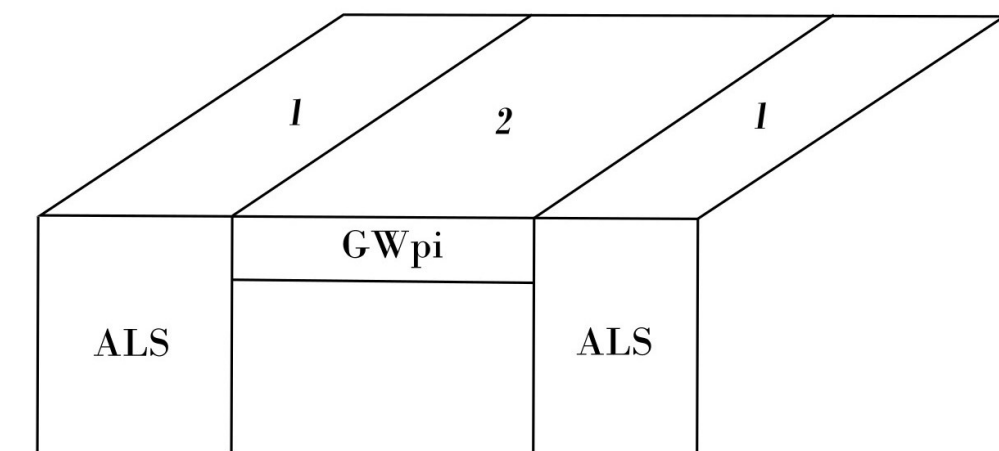
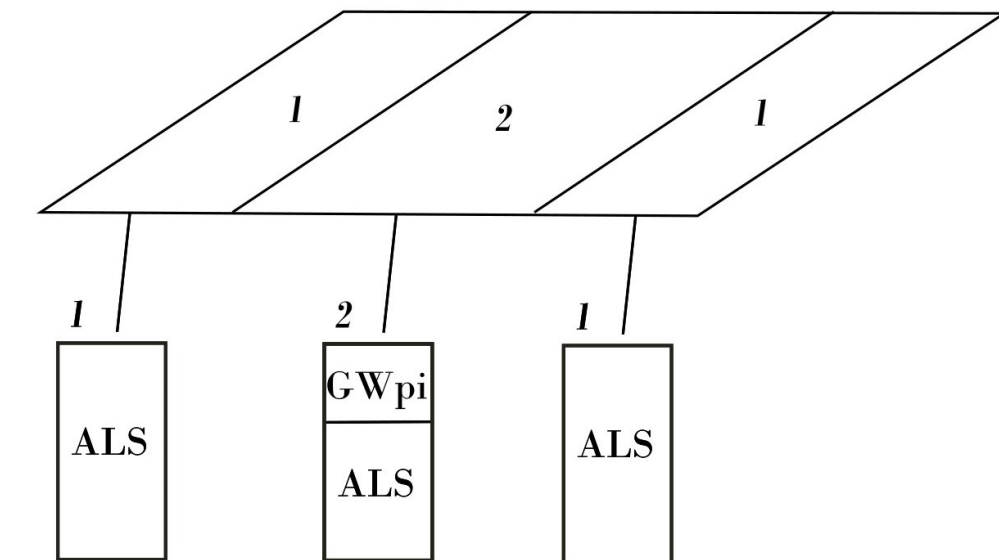
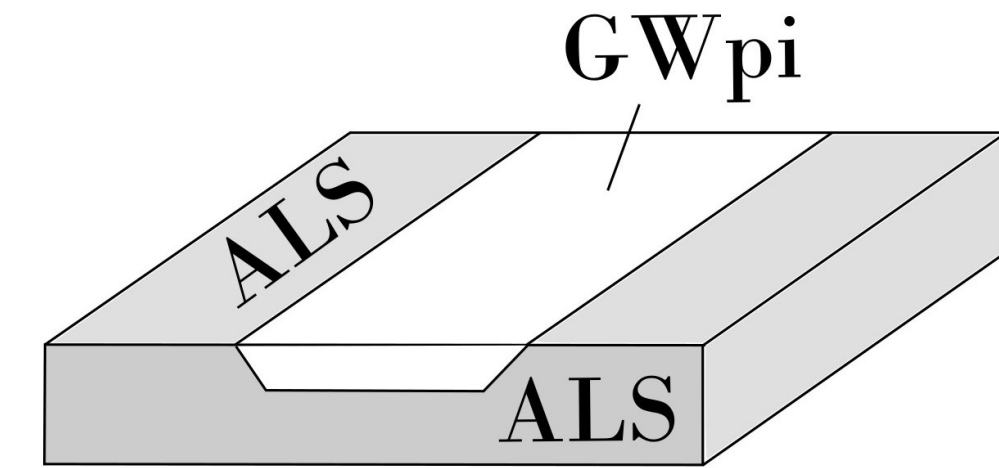
Università di Catania - CentroMS

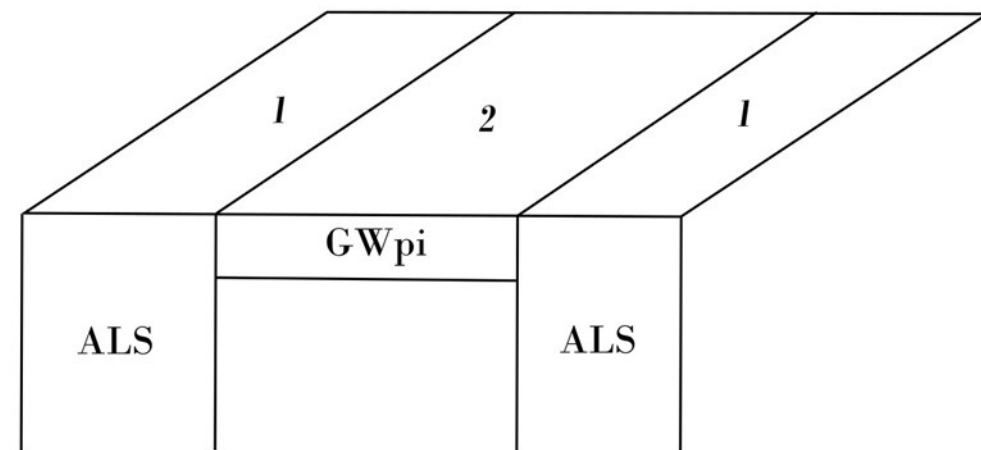
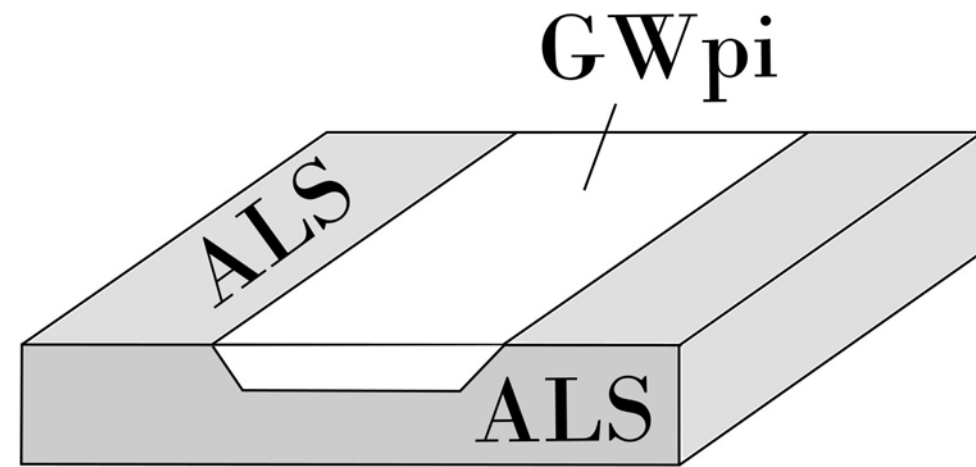


## DALLA REALTA' GEOLOGICA 3D AI MODELLI GEOLOGICI DI SOTTOSUOLO

Le MOPS degli studi di MS sono elementi per spazializzare un valore puntuale, misurato su una verticale stratigraficamente rappresentativa, su un areale ritenuto «omogeneo» e rispondente ai caratteri della verticale analizzata.

Negli studi di MS, il volume di sottosuolo geologicamente omogeneo si ottiene considerando, nel piano X-Y, l'estensione di una MOPS e, nell'asse Z, la configurazione della colonna stratigrafica di riferimento (sequenza di UGT e spessori) utilizzati per la modellazione numerica 1D





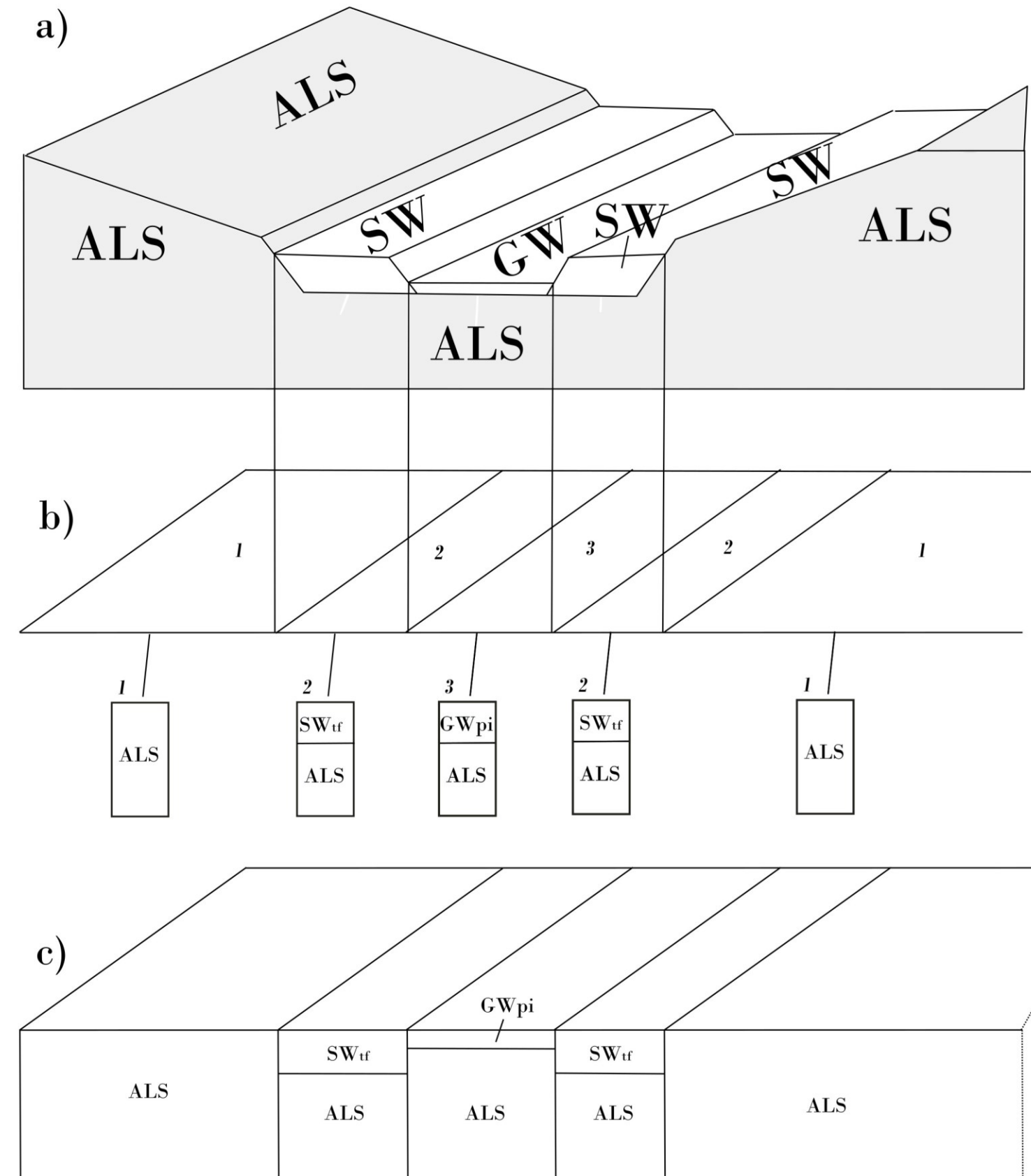
In linea teorica, l'uso delle MOPS sarebbe adeguato a riprodurre realtà 3D estremamente semplici, con **livelli stratigrafici del sottosuolo continui ed orizzontali**, per assicurare in tutto l'areale la omogeneità della dimensione Z riprodotta dalla colonna stratigrafica rappresentativa, **su topografie pianeggianti.**

Queste condizioni richiamano alla mente la normativa NTC che si occupa di volumi di riferimento estremamente ridotti e, pertanto, con caratteri di omogeneità adeguati alla semplificazione del modello

## EFFETTI DELL'ANNULLAMENTO DELLA TOPOGRAFIA.

La modellazione 1D, valida per l'intera MOPS, si avvale di colonne stratigrafiche complete, riferite ad un piano campagna virtualmente uguale per tutta la estensione della MOPS, a prescindere dall'entità di erosione della unità affiorante e della quota topografica, differenti nei diversi punti.

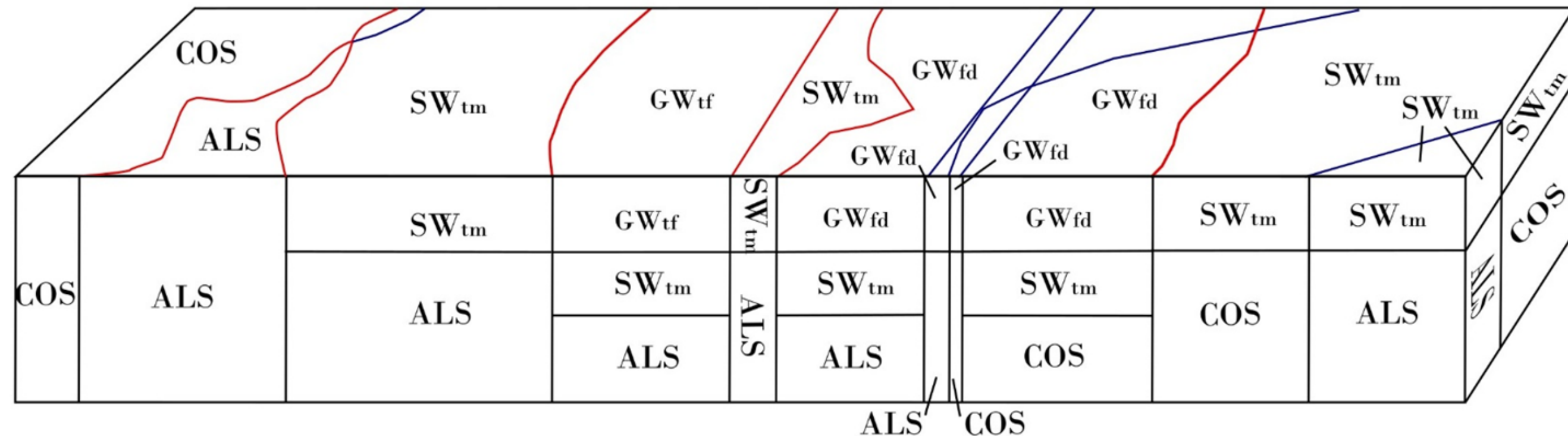
L'annullamento della topografia falsa la posizione relativa tra colonne stratigrafiche di MOPS adiacenti, con il risultato che bassi morfologici vengono riprodotti nel modello come alti stratigrafici





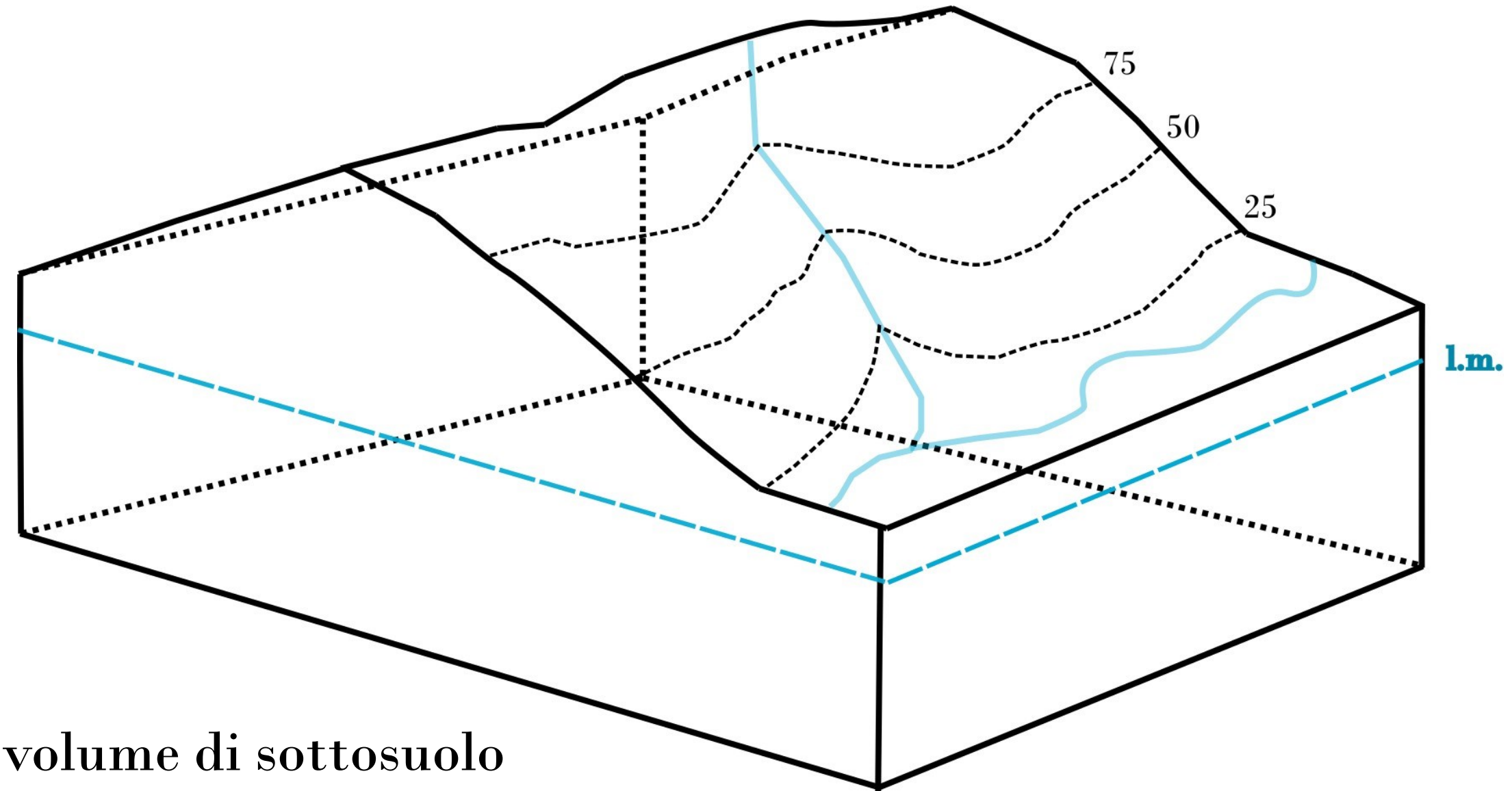
I limiti di MOPS proiettati in profondità costituiscono interruzioni artificiali del principio di continuità stratigrafica che sopravvive solo nella compatibilità tra le configurazioni delle colonne stratigrafiche di MOPS adiacenti.

Le MOPS forniscono pertanto una spazializzazione discontinua dei valori di FA ottenuti dalla modellazione numerica delle relative colonne stratigrafiche, con evidenti approssimazioni nelle aree di contatto tra MOPS adiacenti



Come restituire la continuità al modello di sottosuolo e alla spazializzazione degli FA?

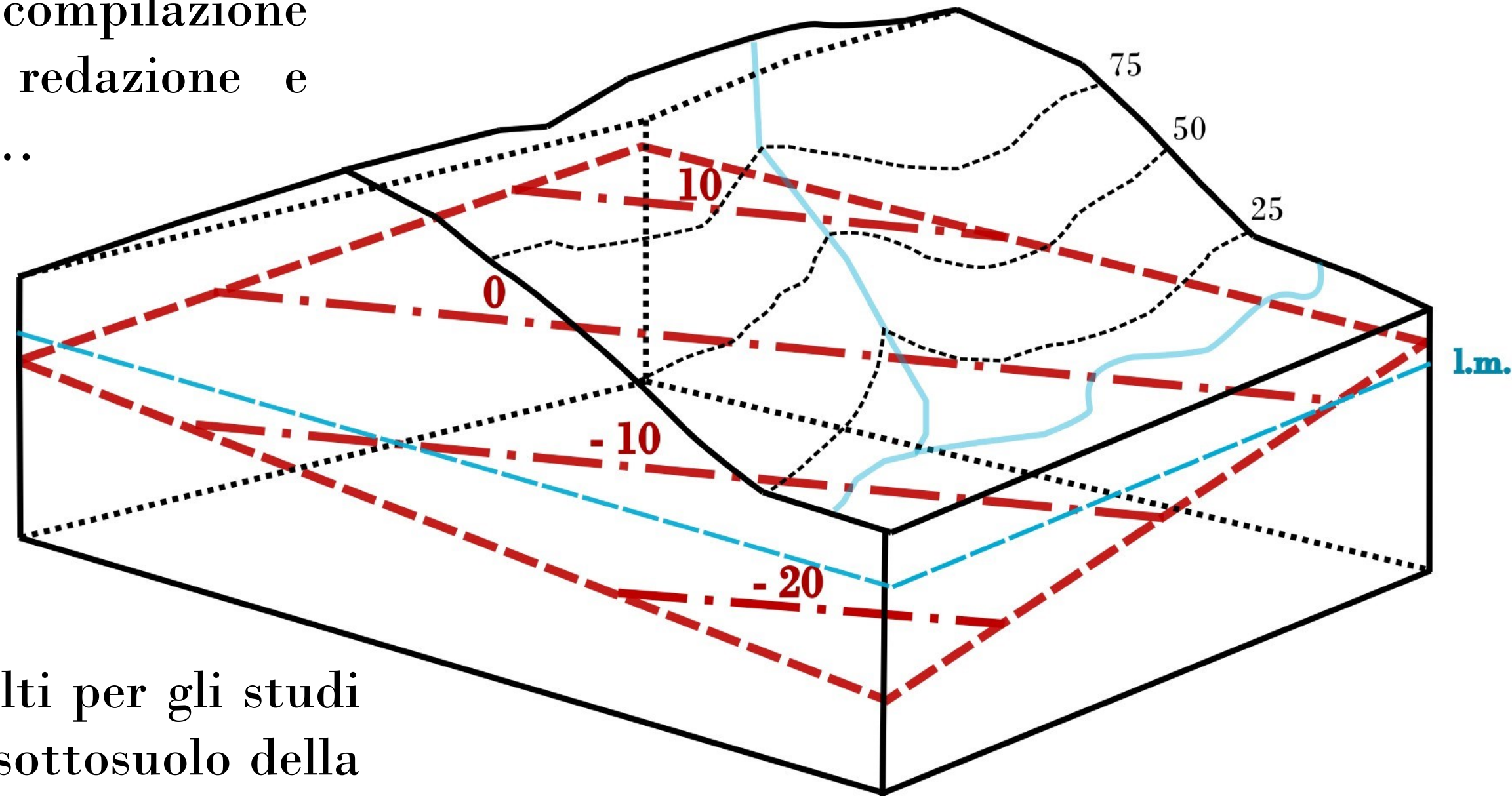
E' necessaria una «rivoluzione copernicana» nell'approccio al problema



Esempio di una analisi di un volume di sottosuolo  
3D delimitato da una topografia che si sviluppa fino  
a circa 100 m al di sopra del livello del mare (l.m.)

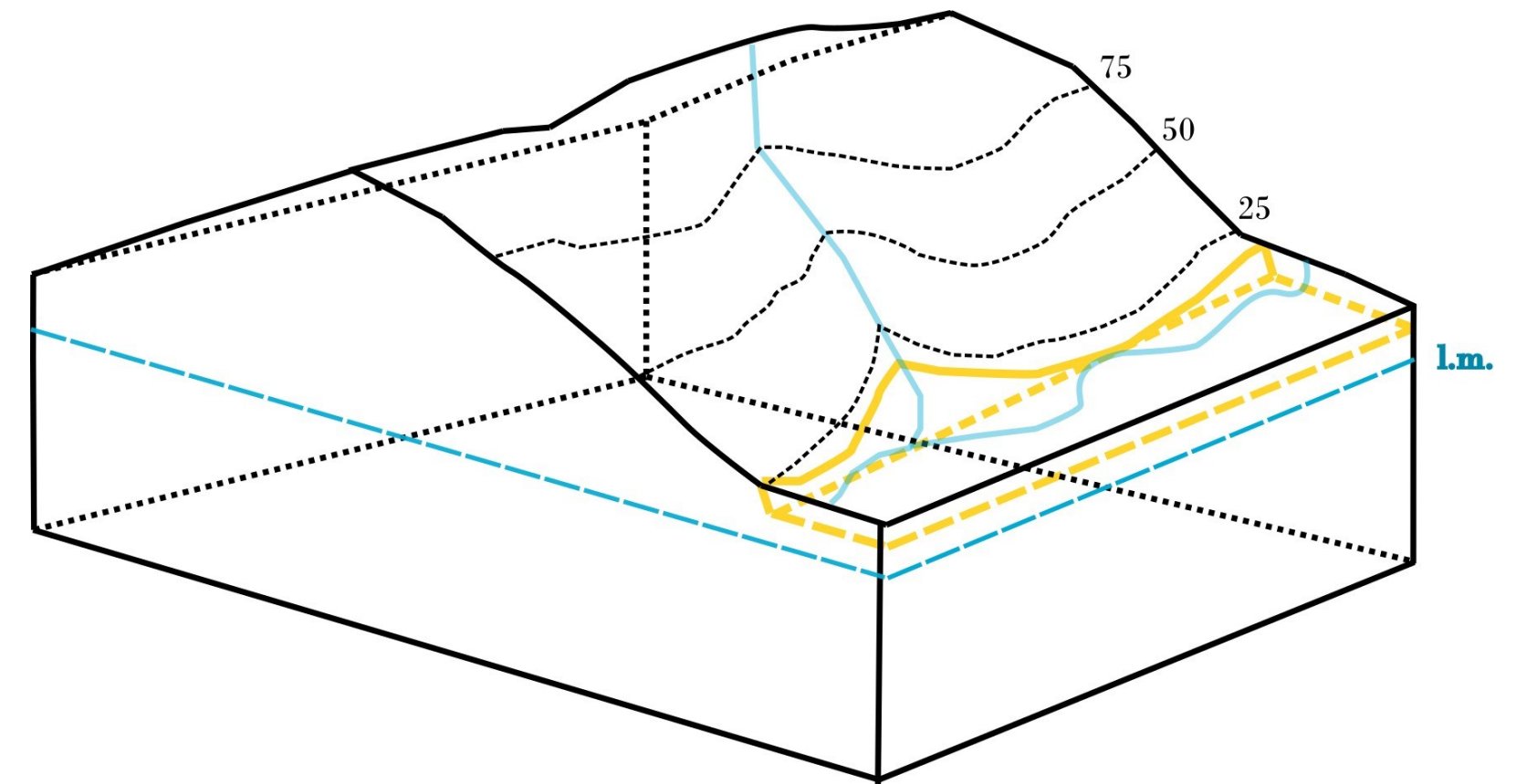
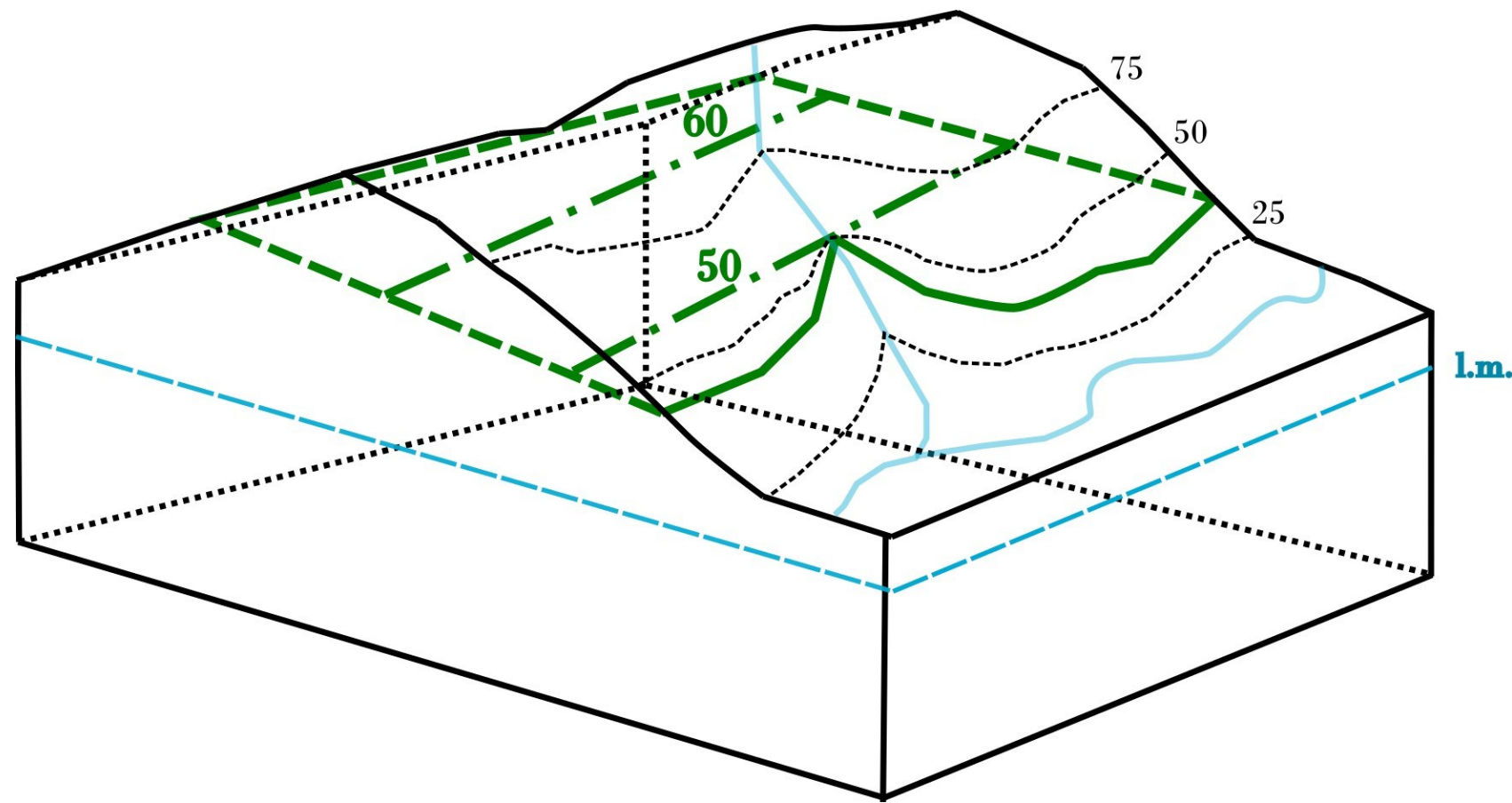


Mantenendo inalterata la procedura di compilazione della Carta Geologico-Tecnica e di redazione e realizzazione del piano delle indagini.....

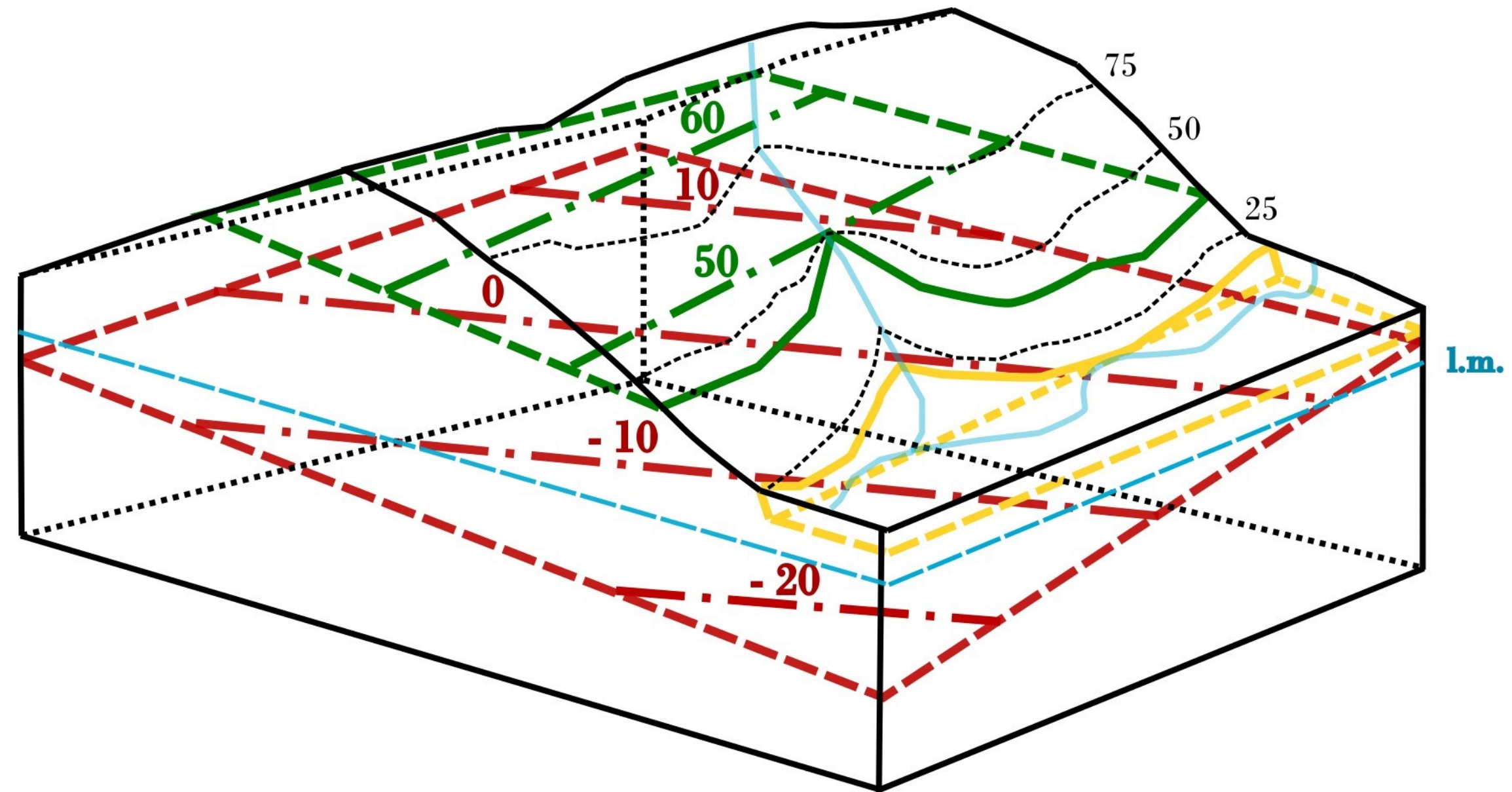


STEP 1: dai dati di sottosuolo raccolti per gli studi di MS si ricostruisce l'andamento in sottosuolo della superficie identificabile come tetto del bedrock sismico.





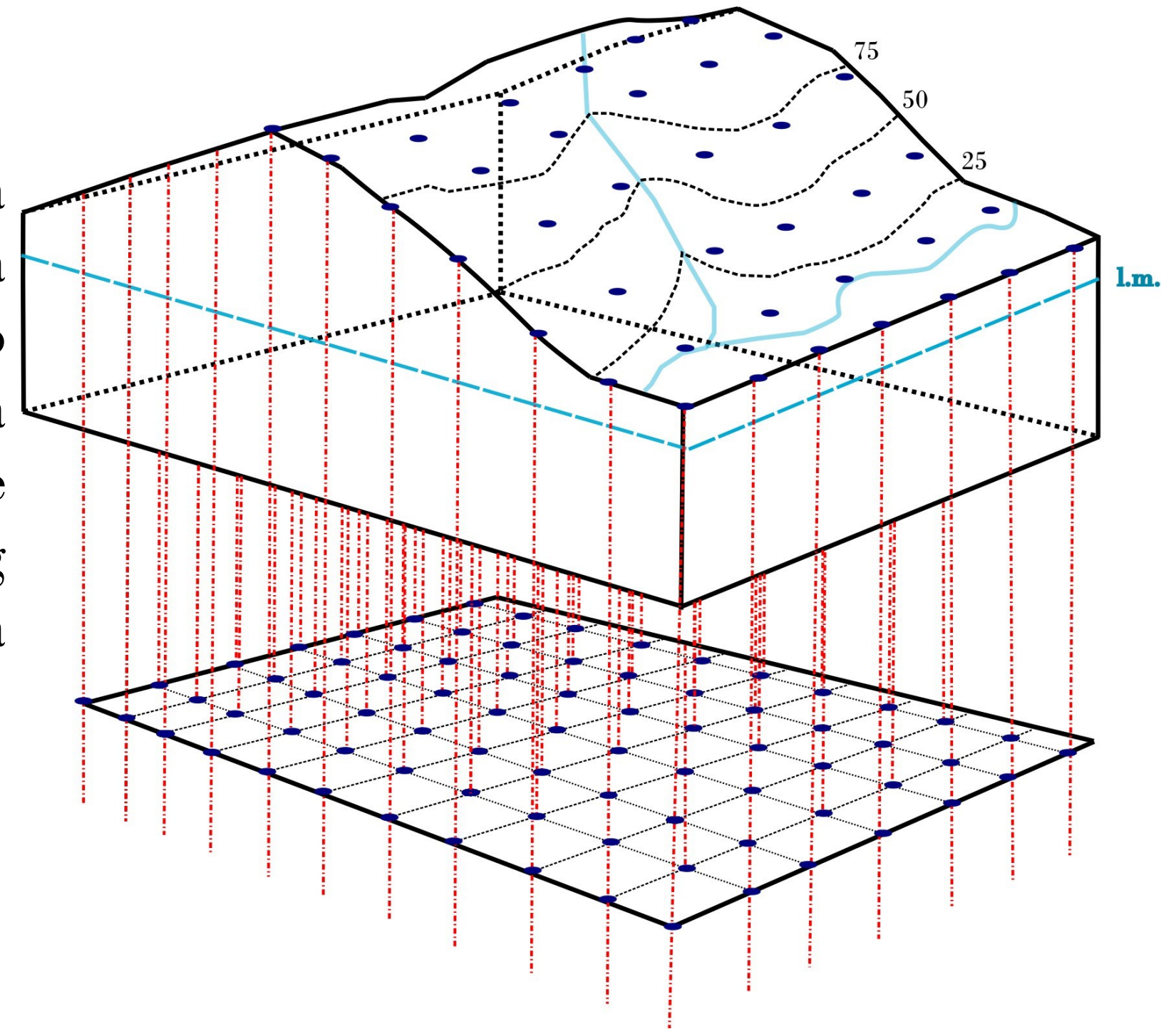
STEP 2: si ricostruisce l'andamento in sottosuolo di altre superfici stratigrafiche rilevanti ai fini della modellazione numerica (contrasti di impedenza, inversioni di velocità, differenze litologiche significative)



STEP 3: si ottiene un modello semplificato del sottosuolo con la presenza di tutte le superfici di interesse per gli studi di MS, opportunamente quotate.



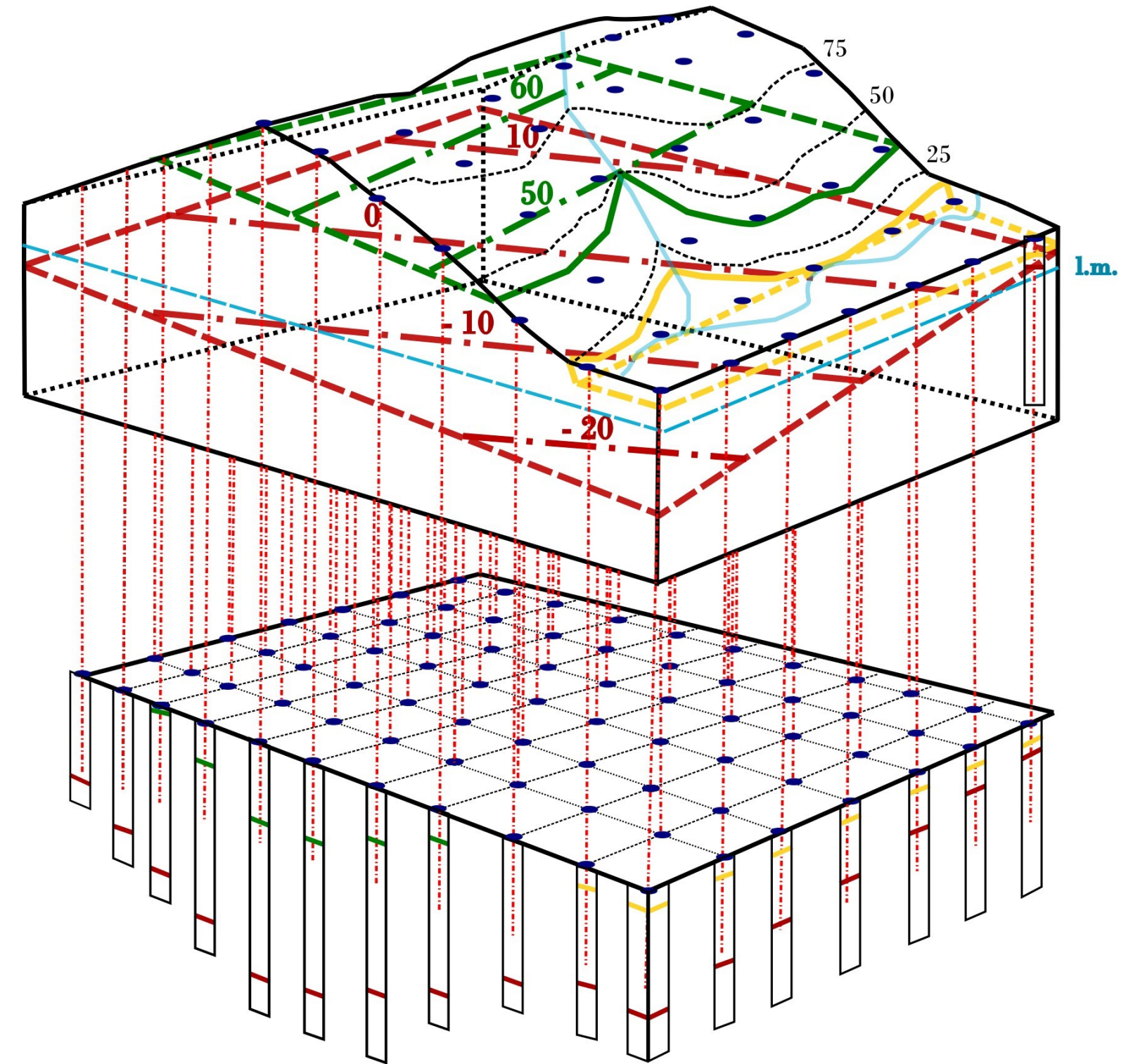
STEP 4: si individua una griglia di punti a maglia quadrata, di dimensioni adeguate a campionare la variabilità degli spessori delle unità di sottosuolo (funzione delle giaciture e delle lunghezze d'onda delle strutture geologiche sepolte), per spazializzare le verticali lungo le quali ricostruire altrettanti log stratigrafici rappresentativi del sottosuolo da investigare.





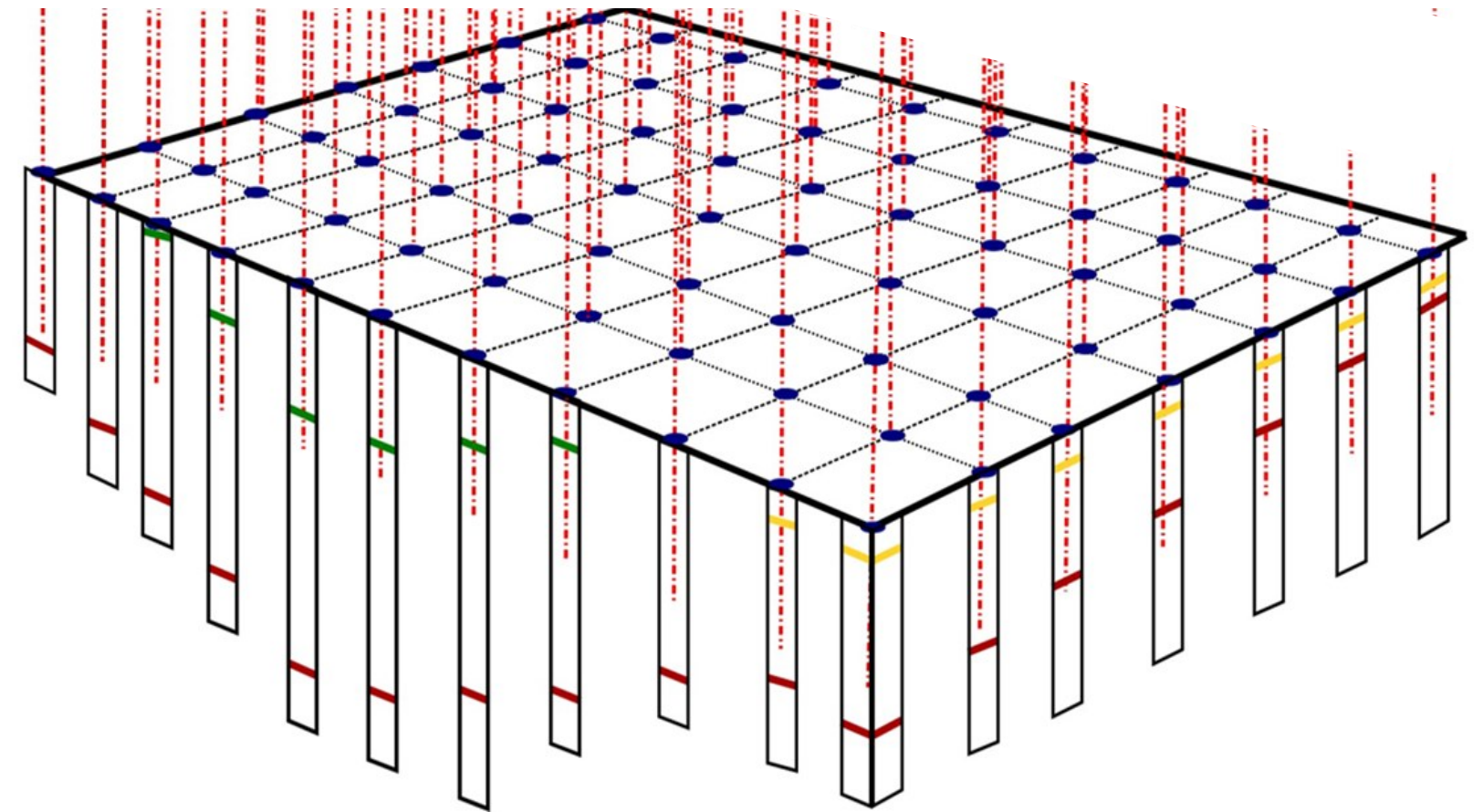
STEP 5: costruzione degli *n* log stratigrafici, in termini di sequenza di UGT desunte dalla Carta Geologico-Tecnica, evidenziando in ognuno di essi la profondità, dal piano campagna nel singolo punto, delle superfici individuate in precedenza.

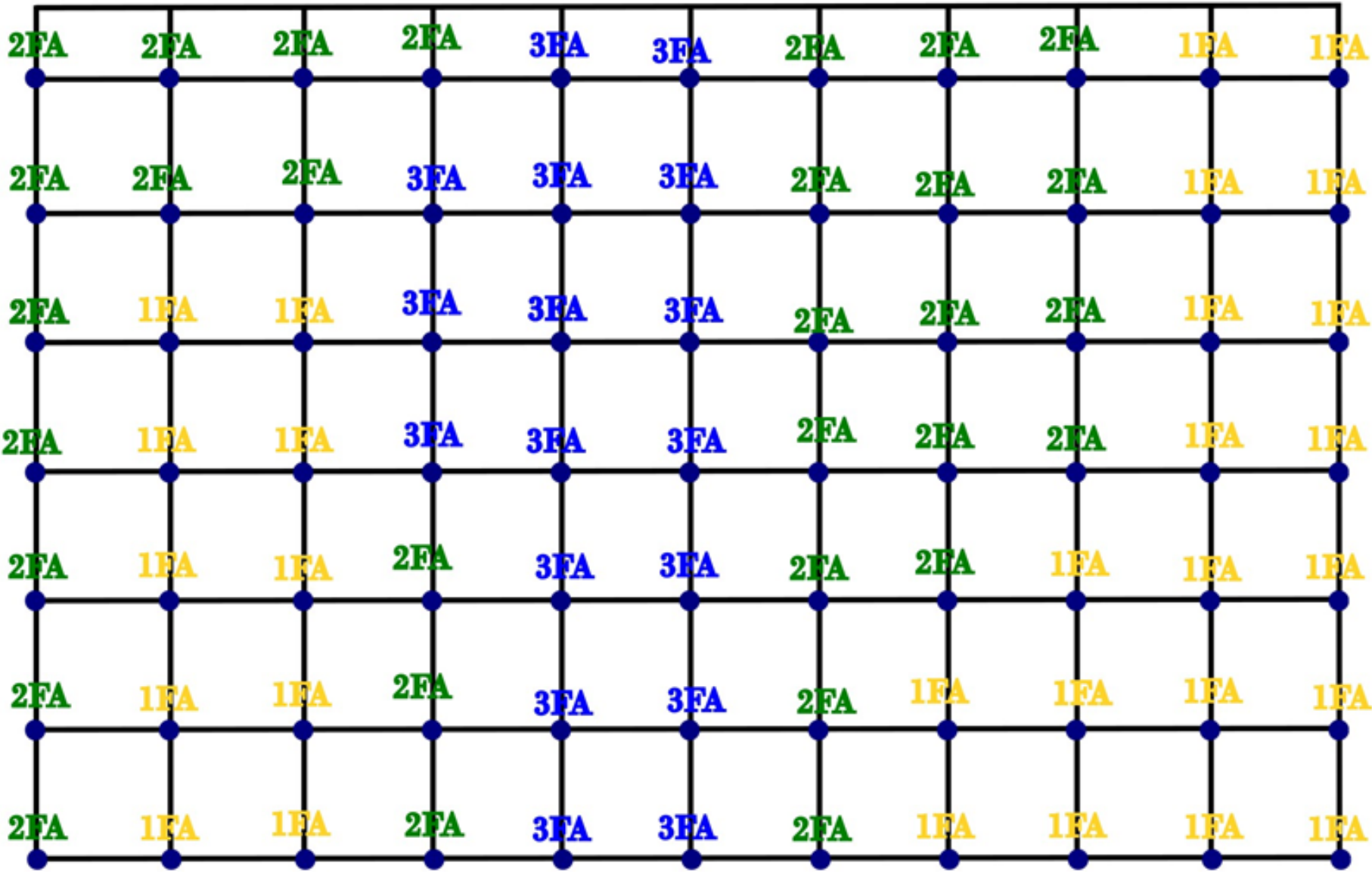
I log ottenuti mantengono la memoria dell'entità variabile da punto a punto degli spessori erosi in superficie, costituendo *n* ricostruzioni reali sulle quali è spalmata arealmente la discontinuità laterale, prima concentrata al limite tra le MOPS



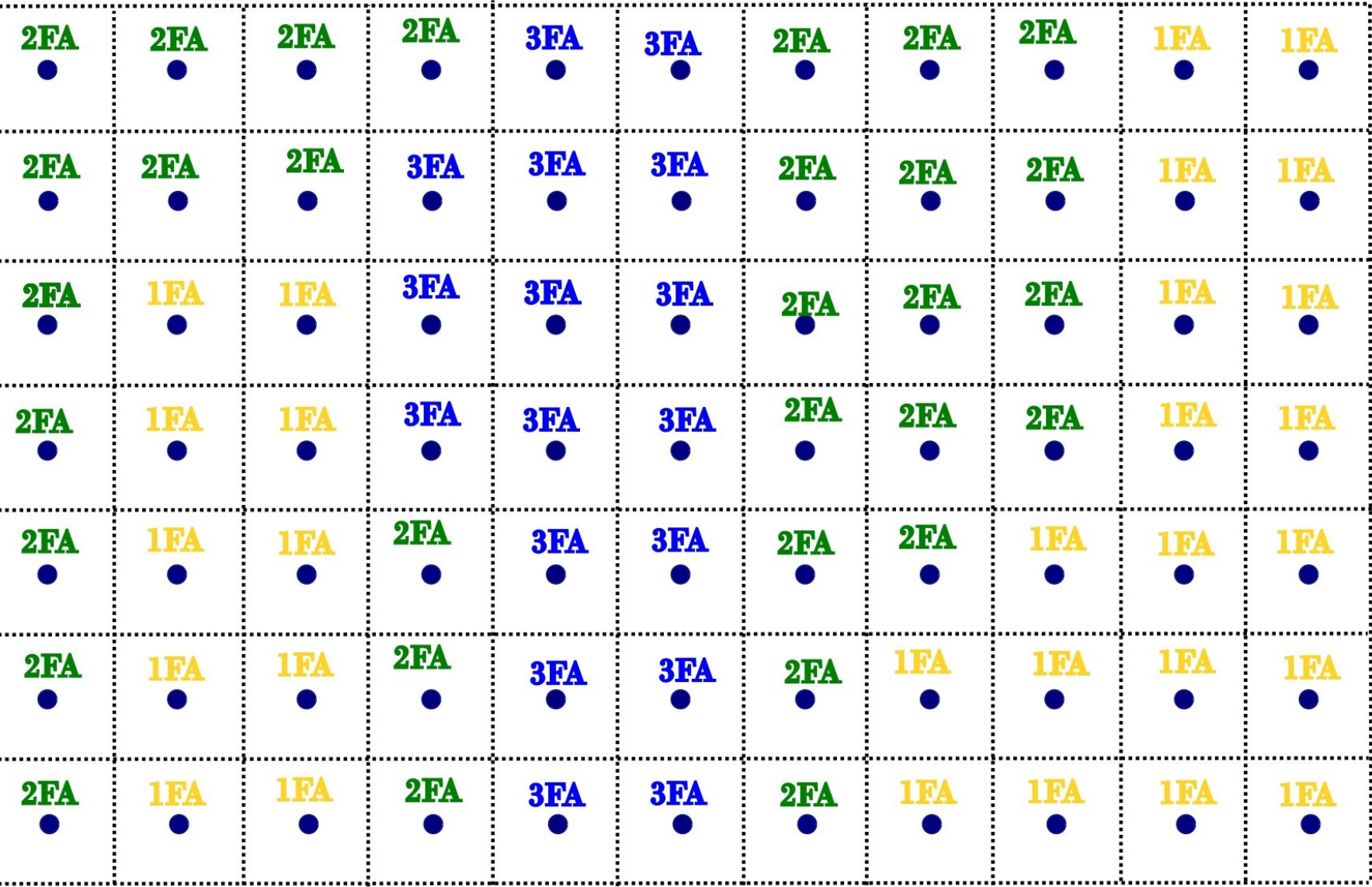


STEP 6: modellazione numerica 1D degli  $n$  log stratigrafici, secondo le modalità già previste negli studi di MS, al fine di ottenere il valore puntuale di FA, per gli intervalli di periodo desiderati.



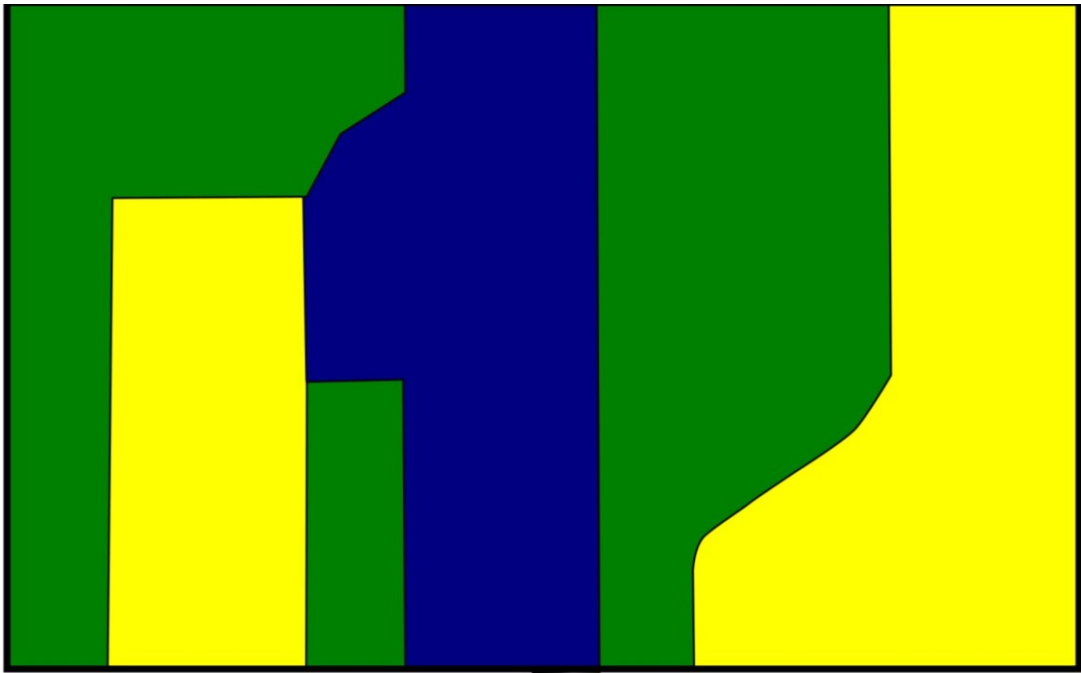


STEP 7: spazializzazione dei FA ottenuti utilizzando i punti di misura come centroidi di una griglia di maglie quadrate



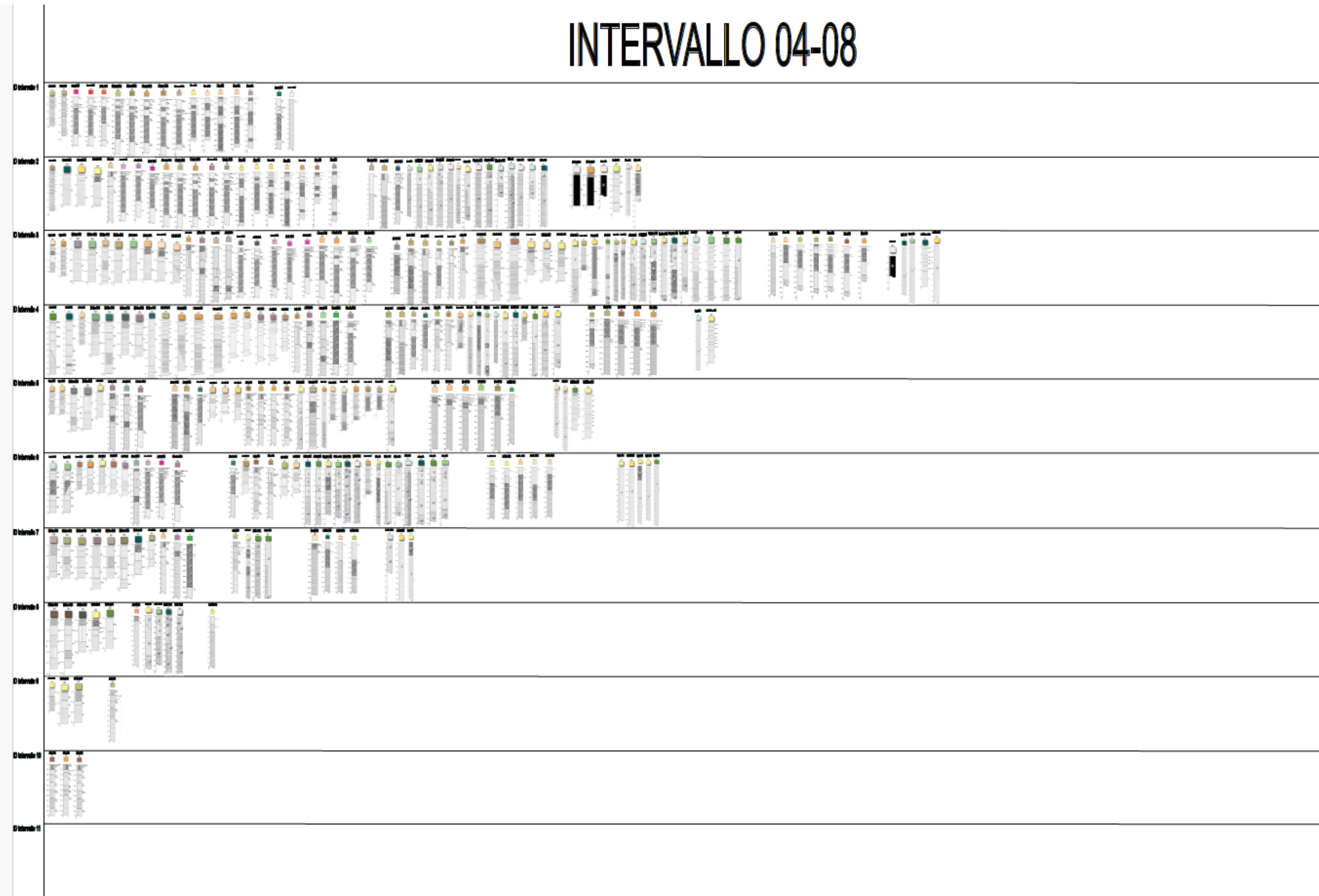


STEP 8: delimitazione delle celle ad uguale FA per ottenere gli areali con comportamento omogeneo in prospettiva sismica, da cui ricostruire le microzone finali.



## DELLE MOPS SOLO UN RICORDO DALL'ETNA

INTERVALLO 04-08







# Thank you for your (attention) patience

Speaker Stefano Catalano

Contacts [catalano@unict.it](mailto:catalano@unict.it)

<sup>th</sup>  
**44<sup>th</sup> GNGTS National Conference**  
**Udine, 10-13 February 2026**

CENTROMS

  
CENTRO PER LA  
MICROZONAZIONE SISMICA  
E LE SUE APPLICAZIONI

