

ALLEGATO n° 1

GEOLOGO SEZIONE A – PRIMA PROVA SCRITTA

Il candidato svolga uno dei seguenti temi:

1) Si descrivano le metodologie di indagine e di classificazione di versanti potenzialmente instabili in contesti lapidei.

2) Descrivere l'utilizzo delle indagini geofisiche in contesti applicativi e gli eventuali parametri fisico-meccanici che da esse possono essere dedotti.

3) Con riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (NTC08), descrivere i fenomeni di instabilità da considerare ai fini della "Risposta sismica e stabilità del sito".

4) La cartografia geomorfologica ad indirizzo applicativo.

5) Criteri e metodi per la valutazione della vulnerabilità degli acquiferi. Descrivere in dettaglio almeno un metodo.

ALLEGATO N° 4 - II PROVA

PROVA 1

Una discarica ha il piano di imposta della barriera di fondo su un banco di argilla. E' composta da barriera di base – corpo rifiuti – copertura finale.

Barriera di base: 1,5 metri di argille, 0,7 m di ghiaia;

corpo rifiuti: 13 m;

copertura finale: 1 m ghiaia, 0,8 m argilla 1 m terreno vegetale.

Il peso di volume dell'argilla riportata è 18 kN/m^3 , della ghiaia è 20 kN/m^3 ; dei rifiuti è 10 kN/m^3 e del terreno vegetale è 15 kN/m^3 .

Calcolare il sovraccarico sul tetto delle argille:

1. in fase di collaudo della barriera di fondo;
2. in fase di esercizio con uno strato di rifiuti 6,5 m;
3. in fase di collaudo finale a chiusura della discarica con copertura completa

Da una prova edometrica si è calcolato per le argille in situ un valore $C_c = 0,209$, $e_0 = 0,85$ e peso di volume pari a 18 kN/m^3 . Noto il sovraccarico, calcolare il cedimento totale considerando lo strato argilloso naturale di spessore pari a 5 metri e poggiante su ghiaia addensata.

PROVA 2

Si consideri la successione di terreni medio fini in area alluvionale riportata nella seguente tabella;

litotipo	Profondità	Peso volume (kN/m ³)	Peso di volume saturato
Sabbia ghiaiosa	Da p.c. a 5,0 m	17	19
Argilla-limosa	Da 5 m a 8 m	-	21
Sabbia	Da 8 m a 15 m	-	20

La falda è freatica con livello statico a 3,0 m dal p.c.

Si calcoli:

la pressione totale (σ_{vo}), la pressione neutra (u) e la pressione efficace (σ'_{vo}) a metà dello strato di argilla.

Considerando di voler realizzare uno scavo planimetricamente esteso, fino alla profondità di 3,0 m dal p.c. calcolare:

il grado di consolidazione OCR conseguente allo scavo, a 6,5 m dal p.c..

Conoscendo inoltre il gradiente idraulico della falda, pari a 0,025, e che la permeabilità della sabbia ghiaiosa è pari a $4,3 \times 10^{-2}$ cm/s, si faccia una prima valutazione della portata della falda in l/s lungo una sezione lunga 10 m ortogonale alla direzione di flusso.

PROVA 3

Si consideri un pendio con acclività $\beta=45^\circ$ terminante al piede con un fronte roccioso verticale di altezza 10m su cui affiorano una formazione di marne calcaree di spessore 5 m soprastante una formazione di argilliti. Il contatto tra le due formazioni segue un piano di uguale direzione e inclinazione del versante.

La due formazioni presentano un indice RMR, in condizioni anidre, pari a 65 per il la formazione calcarea e 40 per la formazione di argillite.

Da prove di laboratorio si sono individuati i seguenti parametri in accordo con la legge di Hoek-Brown:

	Calcare	Argillite
σ_{ci} (MPa)	90,0	30,0
m_i	5,0	3,0

Si chiede di:

- calcolare i valori dell'angolo di attrito e di coesione secondo il criterio di Hoek-Brown (si assuma uno stato tensionale $\sigma_{3max}=0,4$ Mpa e un fattore di disturbo $D=0$);
- eseguire una stima di massima iniziale della stabilità del fronte lungo il piano di contatto tra le due formazioni;
- in caso di instabilità descrivere brevemente gli interventi più idonei per il consolidamento.

Per i valori dell'angolo di attrito e di coesione il candidato, una volta individuato il metodo di calcolo, può richiedere alla commissione le formule per i parametri necessari.

PROVA 4

Il geologo fa parte di un team di progettisti all'interno di un intervento di "verifica strutturale ed idraulica di un'opera di sbarramento fluviale a servizio di una centrale idroelettrica" realizzata agli inizi del 1900. Il corpo diga è in calcestruzzo.

Il compito del geologo sarà quello di definire le condizioni geologiche al contorno che garantiscono e che hanno garantito negli anni la stabilità del manufatto.

Nel corso della campagna geologica, eseguito un sondaggio a ridosso ed esterno al corpo diga, si è riscontrata una modesta risalita d'acqua pur essendo il terreno permeabile, con l'invaso al massimo colmo e con un battente d'acqua di 8 m.

I progettisti ritengono probabile la presenza di un taglione, peraltro non deducibile osservando i documenti progettuali dell'epoca; tuttavia è necessario accertare l'effettiva presenza del taglione che tra l'altro potrebbe portare un notevole contributo anche statico a beneficio della stabilità del corpo diga che, in prima analisi, non presenta garanzie di stabilità accettabili.

Il candidato suggerisca ed illustri nelle sue linee generali le metodologie di indagine a suo avviso idonee all'accertamento della presenza di un possibile taglione ed alla stima della sua profondità di imposta, soprattutto tenendo conto che l'Ente gestore non vorrebbe, per ovvi motivi economici, procedere allo svuotamento dell'invaso.

Trattandosi di metodologie deduttive, sarebbe giusto indicare due o più tecniche al fine di verificare la convergenza quantitativa del risultato ricorrendo anche a metodologie di tipo geofisico.

PROVA 5

Di seguito sono forniti i dati di una prova edometrica (ad incremento di carico controllato) eseguita con unico ciclo di carico e scarico.

Dati del provino:

altezza iniziale H_0	= 20 mm
sezione del provino A	= 20 cm ²
peso netto del provino ad INIZIO prova P_{ui}	= 81.69 g
peso netto del provino a FINE prova P_{uf}	= 81.38 g
peso secco netto del provino P_s	= 67.06 g
peso specifico dei grani costituenti il provino γ_s	= 2.7 g/cm ³

1) Utilizzando i dati precedenti il candidato calcoli :

contenuto d'acqua ad inizio prova w :	= _____ %
contenuto d'acqua a fine prova w_f :	= _____ %
peso di volume iniziale γ :	= _____ g/cm ³
indice dei vuoti iniziale e_0 :	= _____ (-)
saturatione a inizio prova Sat :	= _____ %

2) Dai dati di seguito forniti della prova edometrica (carico applicato (kPa), deformazione ultima misurata (mm)) il candidato calcoli per ogni carico (o scarico) applicato:

deformazione relativa ϵ (%)

indice dei vuoti relativo alla fine del processo di consolidazione del carico applicato $e(-)$

il candidato calcoli, inoltre, il Modulo Edometrico E_{ed} espresso in MPa

(i dati ottenuti devono essere inseriti direttamente nella tabella che segue)

	Carico applicato	deformazione misurata	deformazione relativa	indice dei vuoti	modulo edometrico
carico	σ'_v	δh	ϵ	e	Eed
	kPa	mm	%	-	MPa
	12,5	0,142			--
	25	0,289			
	50	0,484			
	100	0,774			
	200	1,14			
	400	1,925			
	800	2,755			
	1600	3,6			
	3200	4,42			
	6400	5,235			
scarico	800	5,084			--
	200	4,875			--
	50	4,647			--
	12,5	4,422			--

3) Il candidato disegni i grafici:

deformazione relativa – carico applicato: ϵ (%) – σ'_v (kPa) quest'ultimo in scala logaritmica

indice dei vuoti – carico applicato : e (-) – σ'_v (kPa) quest'ultimo in scala logaritmica

Modulo edometrico – carico applicato : Eed (MPa) – σ'_v (kPa) tutti e due in scala logaritmica

4) Dal grafico e/o dai dati:

e (-) – σ'_v (kPa)

il candidato calcoli:

l'indice di ricomprensione C_r , relativo al tratto di ricomprensione : _____

l'indice di compressione C_c , relativo al tratto di compressione : _____

5) Dai dati delle misure del cedimento in funzione del tempo, relative ai carichi di σ'_v 100 e 200 kPa il candidato calcoli il coefficiente di consolidazione C_v

(nel grafico la suddivisione tratteggiata vale 0.005 mm)

1° determinazione			
carico applicato		carico applicato	
100 kPa		100 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,10	0,500	200,0	0,749
0,20	0,504	400,0	0,762
0,40	0,512	800,0	0,771
1,00	0,528	1500,0	0,774
2,00	0,545		
4,00	0,569		
8,00	0,600		
15,00	0,635		
30,00	0,673		
60,00	0,710		
100,00	0,733		

2° determinazione			
carico applicato		carico applicato	
200 kPa		200 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,10	0,800	200,0	1,124
0,20	0,807	400,0	1,131
0,40	0,816	800,0	1,136
1,00	0,834	1500,0	1,140
2,00	0,856		
4,00	0,886		
8,00	0,940		
15,00	0,996		
30,00	1,044		
60,00	1,085		
100,00	1,107		

C_v al carico di 100 kPa: _____ cm^2/s

C_v al carico di 200 kPa: _____ cm^2/s

σ'_v (kPa)

10000

1000

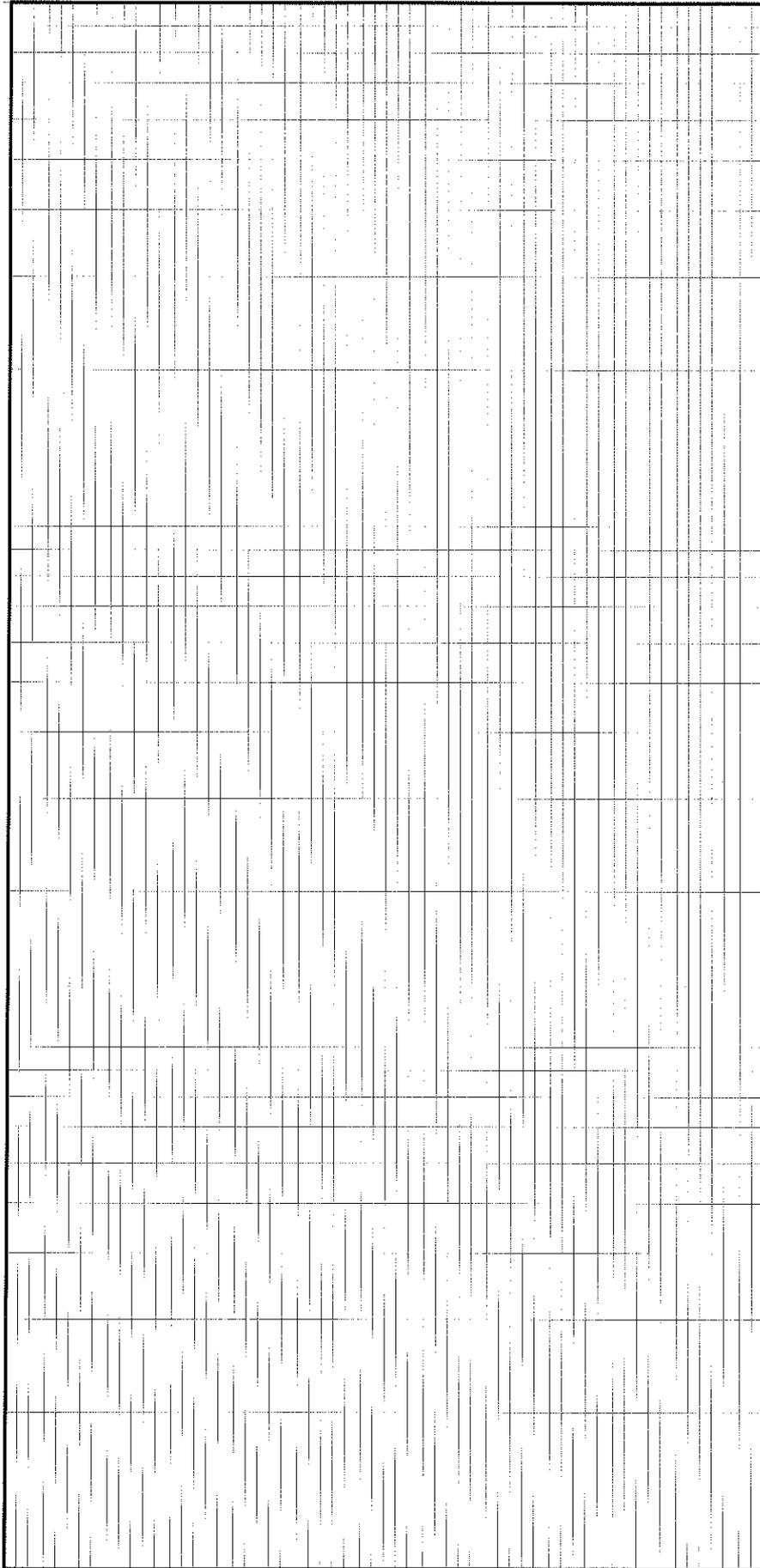
100

10

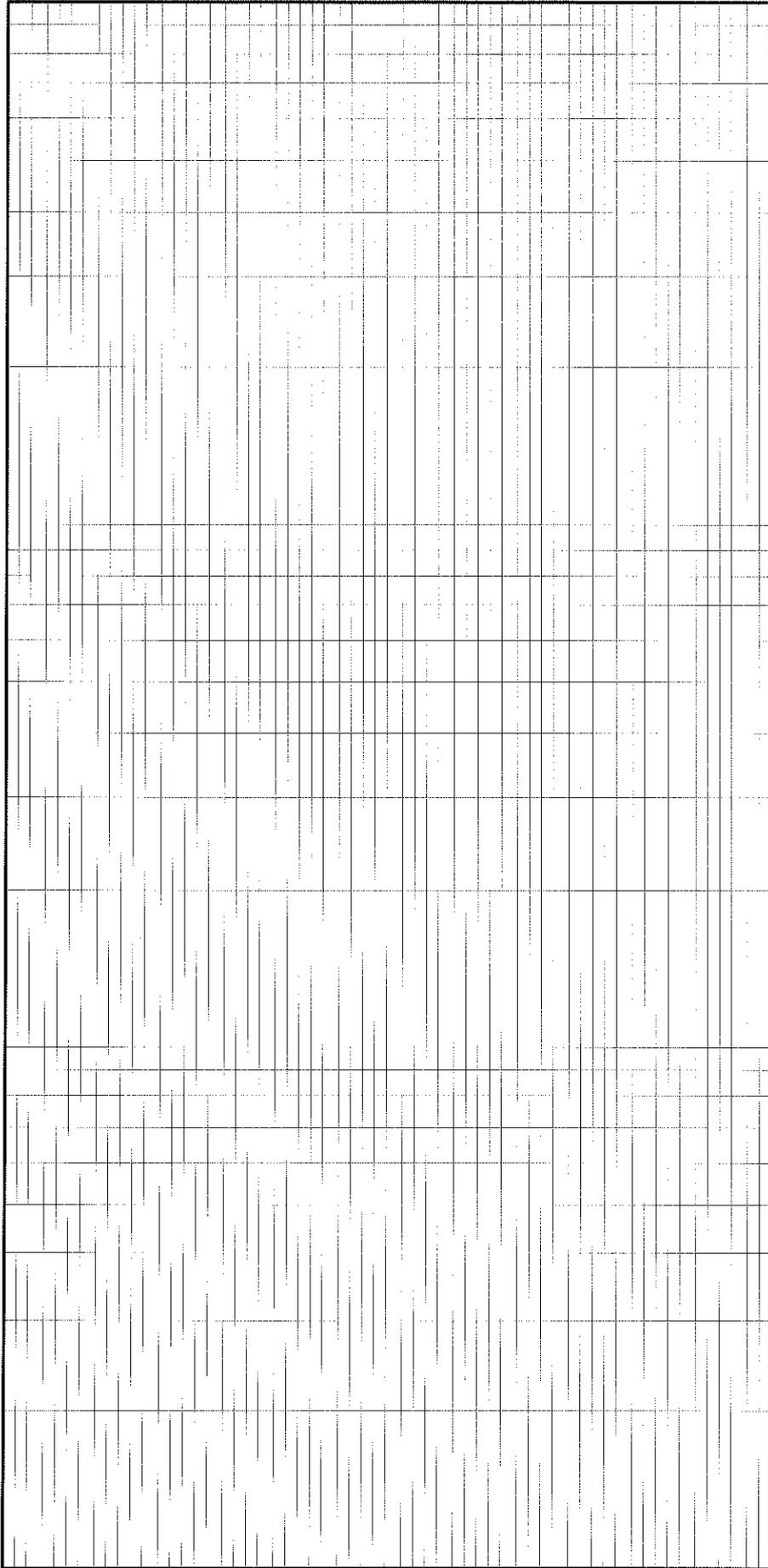
0,0
2,0
4,0
6,0
8,0
10,0
12,0
14,0
16,0
18,0
20,0
22,0
24,0
26,0
28,0
30,0

(%)

3



e (-)



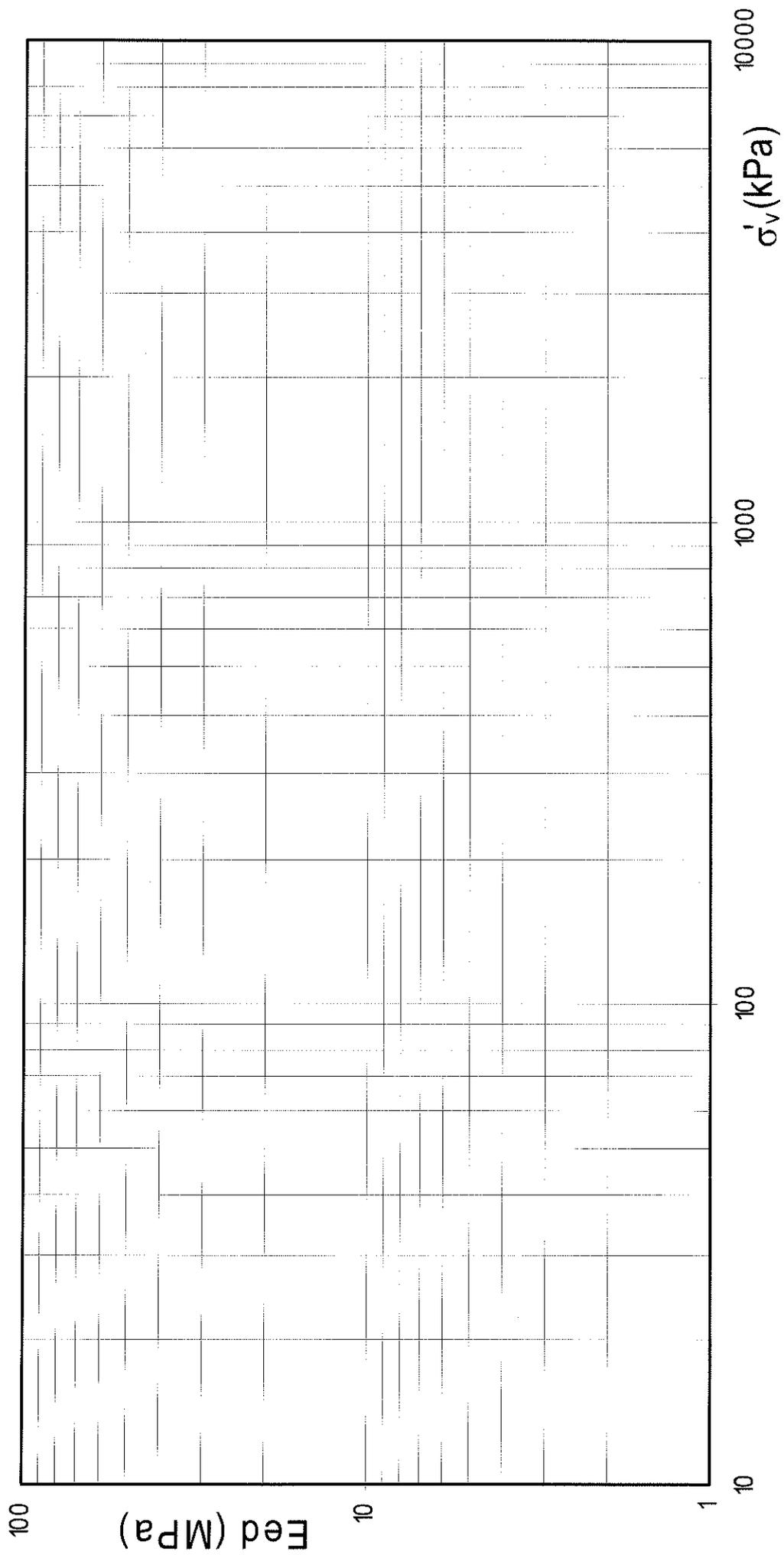
10

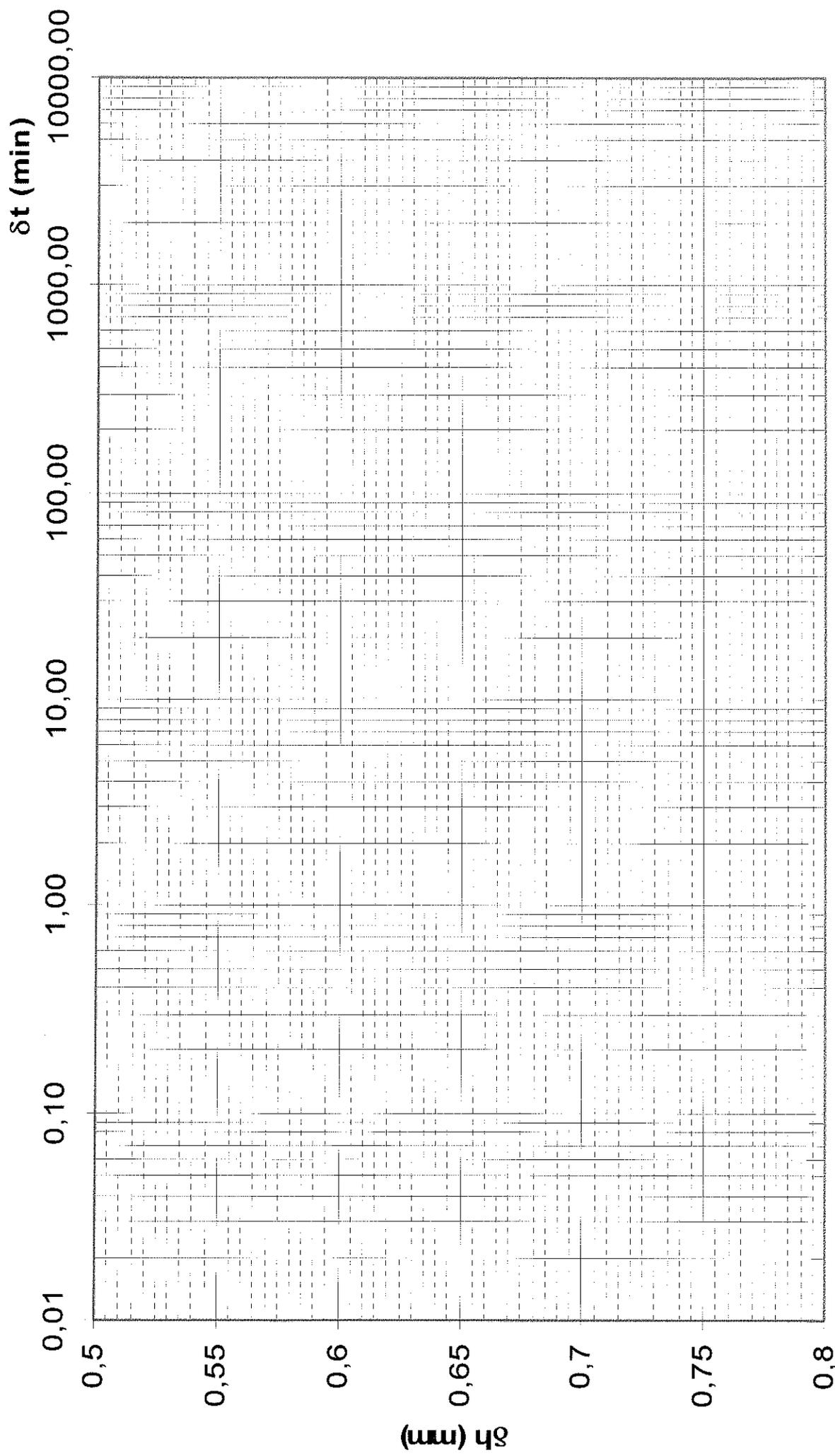
100

1000

10000

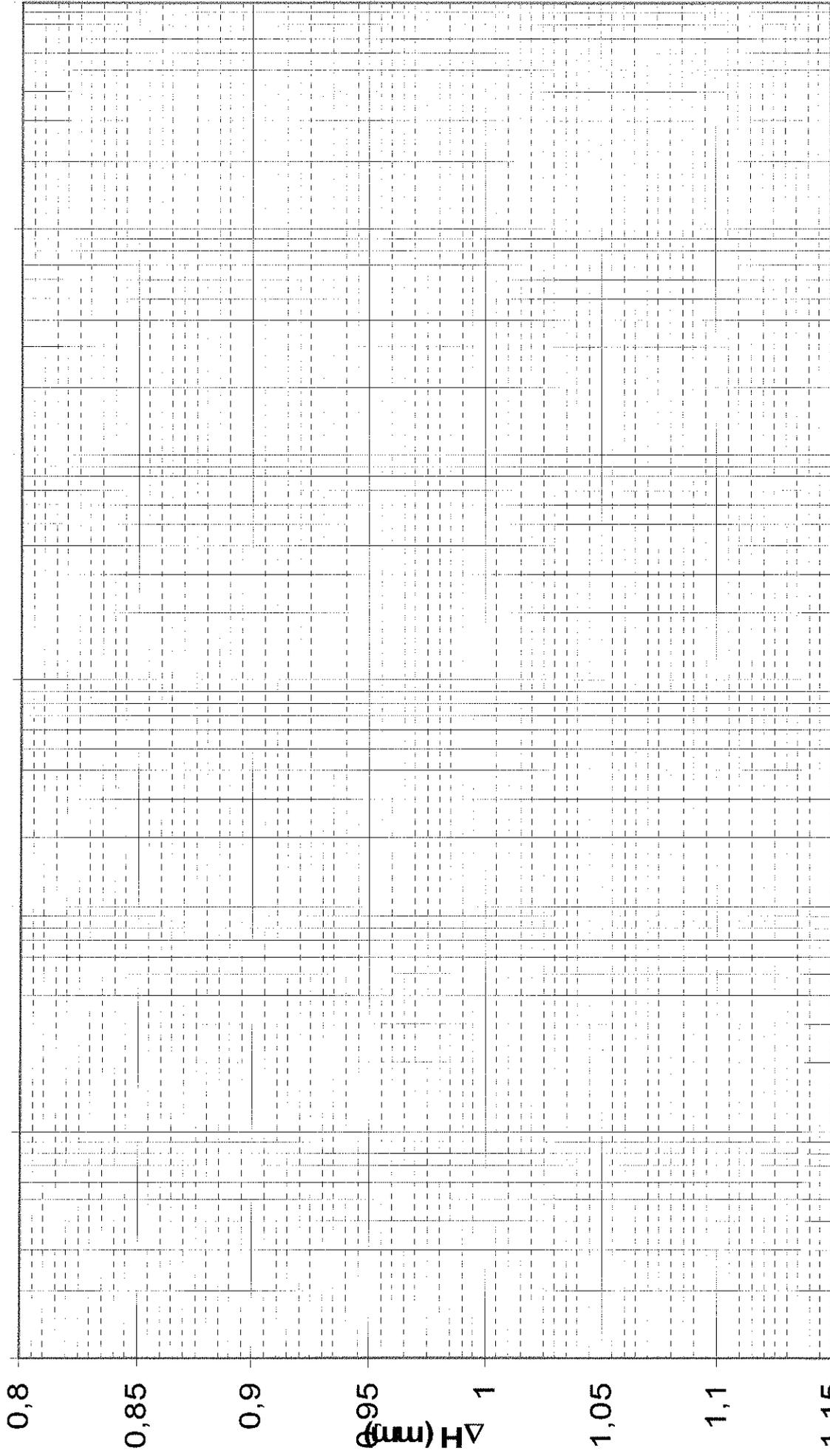
σ'_v (kPa)





$\sigma'_v: 100 \text{ kPa}$

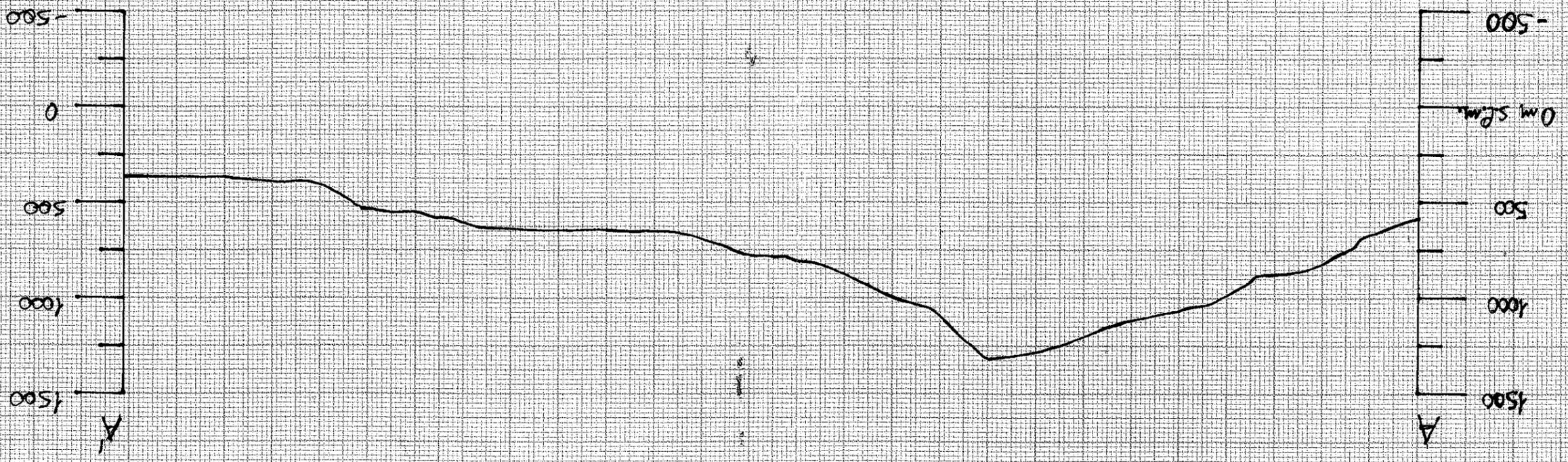
ΔH (mm) vs $1000,00 \Delta t$ (min) 60000,00



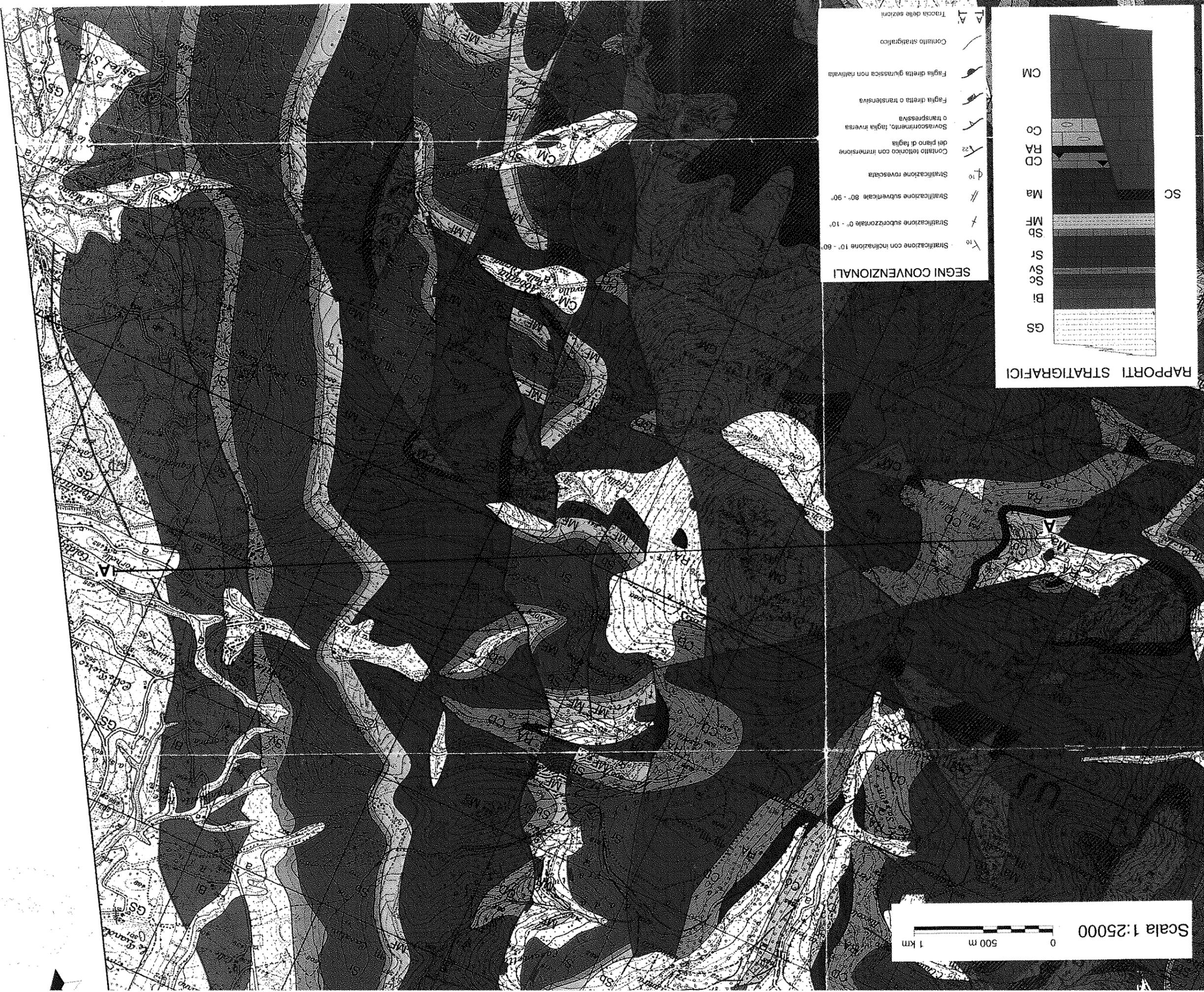
$\sigma'_v: 200 \text{ kPa}$



PROVA PRATICA :
REALIZZARE LA SEZIONE GEOLOGICA LUNGO LA TRACCIA A-A'
ESTRARLANDO IN PROFONDITA' PER ALMENO 300 M.



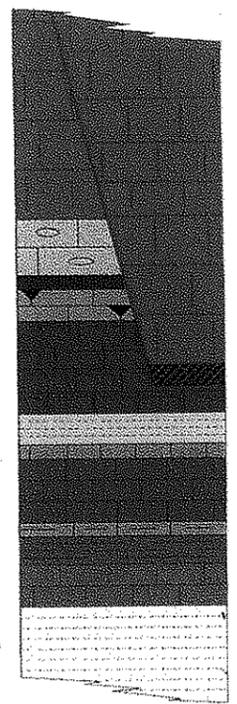
ALLEGATO N° 7



LEGENDA

	Detriti di falda
	Aluvioni attuali e recenti
	GESSOSO SOLFERA - Mame siliceo giallastro, mame diatomiche e diatomiti in strati sottili, sovrastate da arenarie con graptolite da media a fine. Messiniano inf.
	BISCIAIO E MARNE CON CERRIGNA - Mame e calcari marnosi alternati a mame ed argille silicee grigie.
	SCAGLIA CINEREA - Mame e mame calcaree grigie e verdastre.
	ECOCENE SUP. - Oligocene sup. grigio chiaro.
	SCAGLIA VAREGATA - Mame e mame calcaree variegata, di colore rosato, biancastro e grigio.
	ECOCENE MED. - ECOCENE SUP.
	SCAGLIA ROSSA - Calcari marnosi e mame calcaree di colore rosato, con interstrati marnosi, late e noduli di selce.
	SCAGLIA BIANCA - Calcari marnosi, con late di selce nera.
	CENOMANIANO - Scaglia Rossa e presente il Livello Bonarelli.
	MARNE A FUCOIDI - Calcari e calcari marnosi con late e noduli di selce rosea ed interstrati marnosi verdastri nella parte superiore, mame polifoniche, con interstrati calcareo marnosi nella parte basale.
	MAIOLCA - Calcari marnosi biancastri con late e noduli di selce scura con interstrati di calcareniti e calcilutiti.
	TIRONIANO INF. - Neocomiano.
	CALCARI DIASPRI - Calcari siliceo, calcari marnosi e diaspri in associazione variabile.
	ROSSO AMMONITICO - Calcari e calcari marnosi nodulari di colore rosso e mame rossastre con ammoniti.
	CORNIOLA - Calcari marnosi di colore grigio o nocciolo, con abbondanti noduli di selce, scisti e noduli di selce.
	SUCCESIONE CONDENSATA - Sequenze litostратigrafiche simili a quelle complete con riduzione di spessore e possibili noccioli o calcari nodulari nocciola o grigiasitiformi domiti.
	PIENSBACHIANO - Tironico inf.
	CALCIARE MASSICCIO - Calcari biancastri e nocciola, suddivisi in grosse bancate.

RAPPORTI STRATIGRAFICI



SEGNI CONVENZIONALI

- Stratificazione con inclinazione 10° - 80°
- Stratificazione suborizzontale 0° - 10°
- Stratificazione subverticale 80° - 90°
- Stratificazione rovesciata
- Contatto tettonico con immersione del piano di faglia
- Sovrascorimento, faglia inversa o traspressiva
- Faglia diretta o trasensiva
- Faglia diretta giurassica non rattivata
- Contatto stratigrafico
- Traccia delle sezioni A-A