

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI GEOLOGO

Università degli Studi "Sapienza"

Sessione novembre/dicembre 2011

Sezione A, VO - Prova scritta

Sezione A, NO - II Prova scritta

Tema n° 1

Sulla base delle misurazioni ottenute in laboratorio (riportate nell'Allegato 1) e dalla propria interpretazione, il candidato calcoli l'altezza critica di uno scavo verticale eseguito interamente in un litotipo francamente coesivo in condizioni di breve termine.

Verifichi inoltre l'altezza critica di uno scavo con pareti inclinate di 65° , eseguito interamente nella medesima litologia di prima, in condizioni sia di breve termine sia di lungo termine.

Dati utili:

$$1 \text{ kg/cm}^2 = 98,10 \text{ kPa} = 10,0 \text{ t/m}^2$$

$$1 \text{ g/cm}^3 = 9,81 \text{ kN/m}^3 = 1,0 \text{ t/m}^3$$

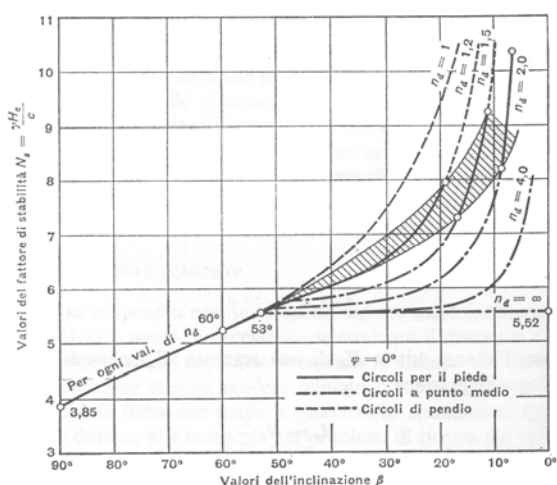
Formula per scavo **verticale** in materiale coesivo

a) *breve termine*
$$H_c = \frac{2 \times C_u}{\gamma}$$

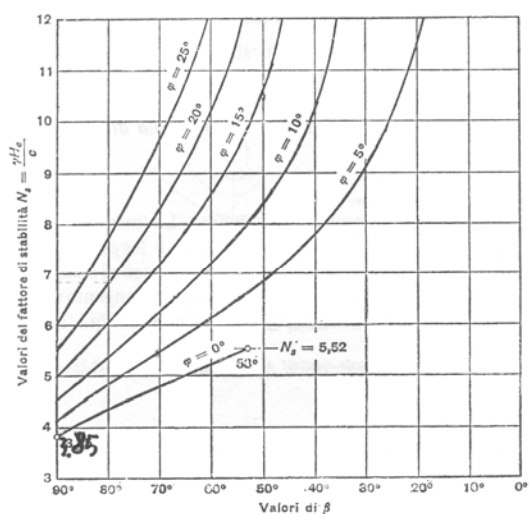
Formula per scavo **inclinato** in materiale coesivo

a) *breve termine*
$$H_c = N_s \times \frac{C_u}{\gamma} \quad (N_s \text{ desumibile dal grafico})$$

b) *lungo termine*
$$H_c = N_s \times \frac{C'}{\gamma} \quad (N_s \text{ desumibile dal grafico})$$



relazione tra inclinazione β e fattore di stabilità N_s per diversi valori del fattore di profondità N_d (Taylor, 1937)



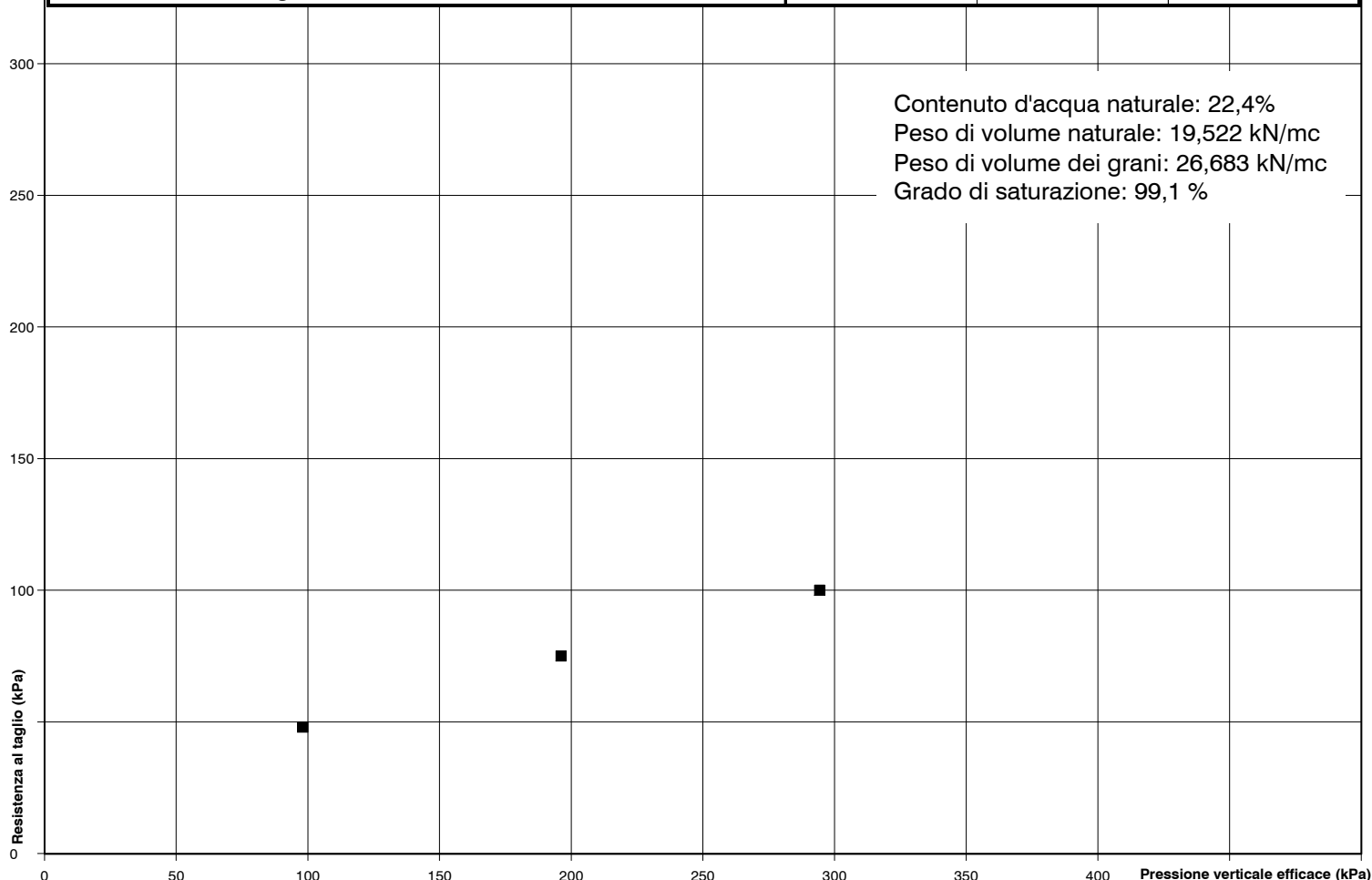
relazione tra inclinazione β e fattore di stabilità N_s per diversi valori di ϕ' (Taylor, 1937)

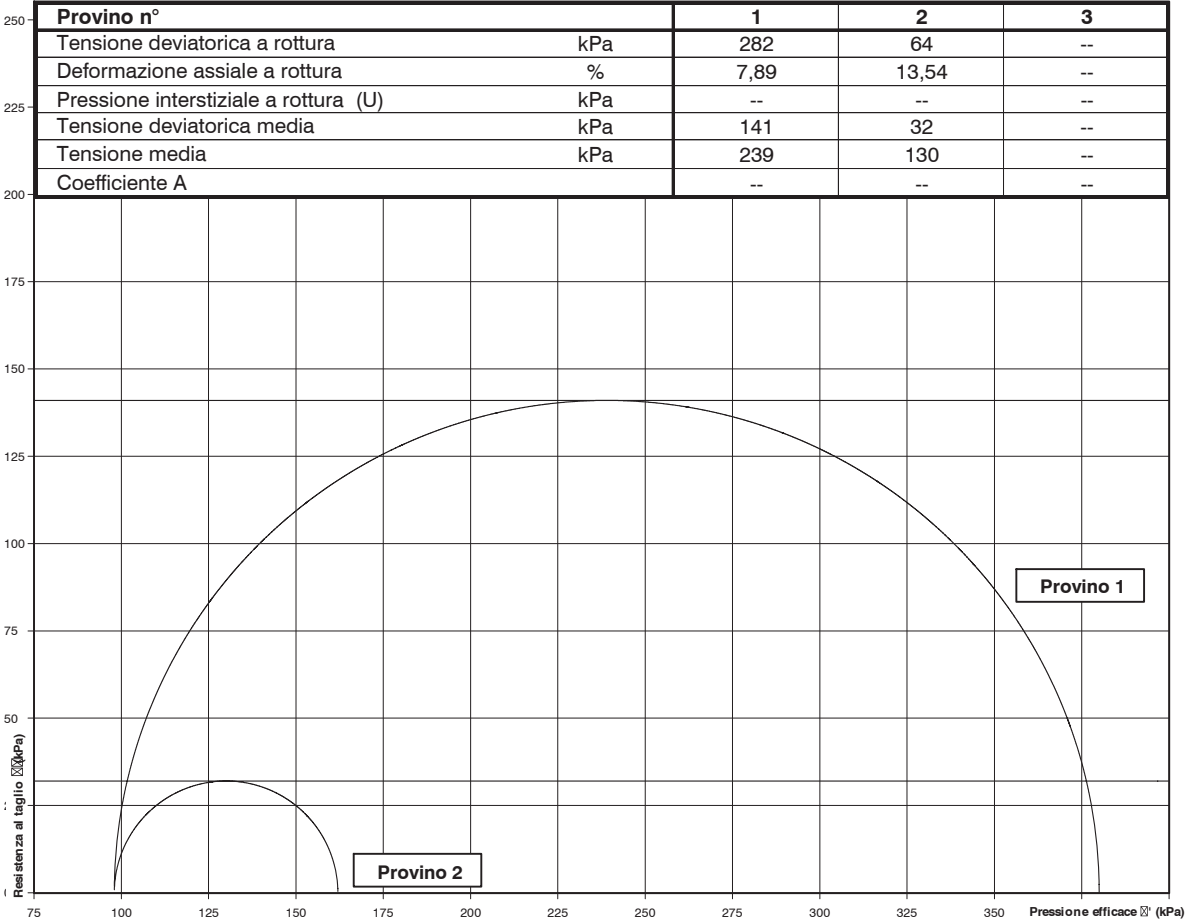
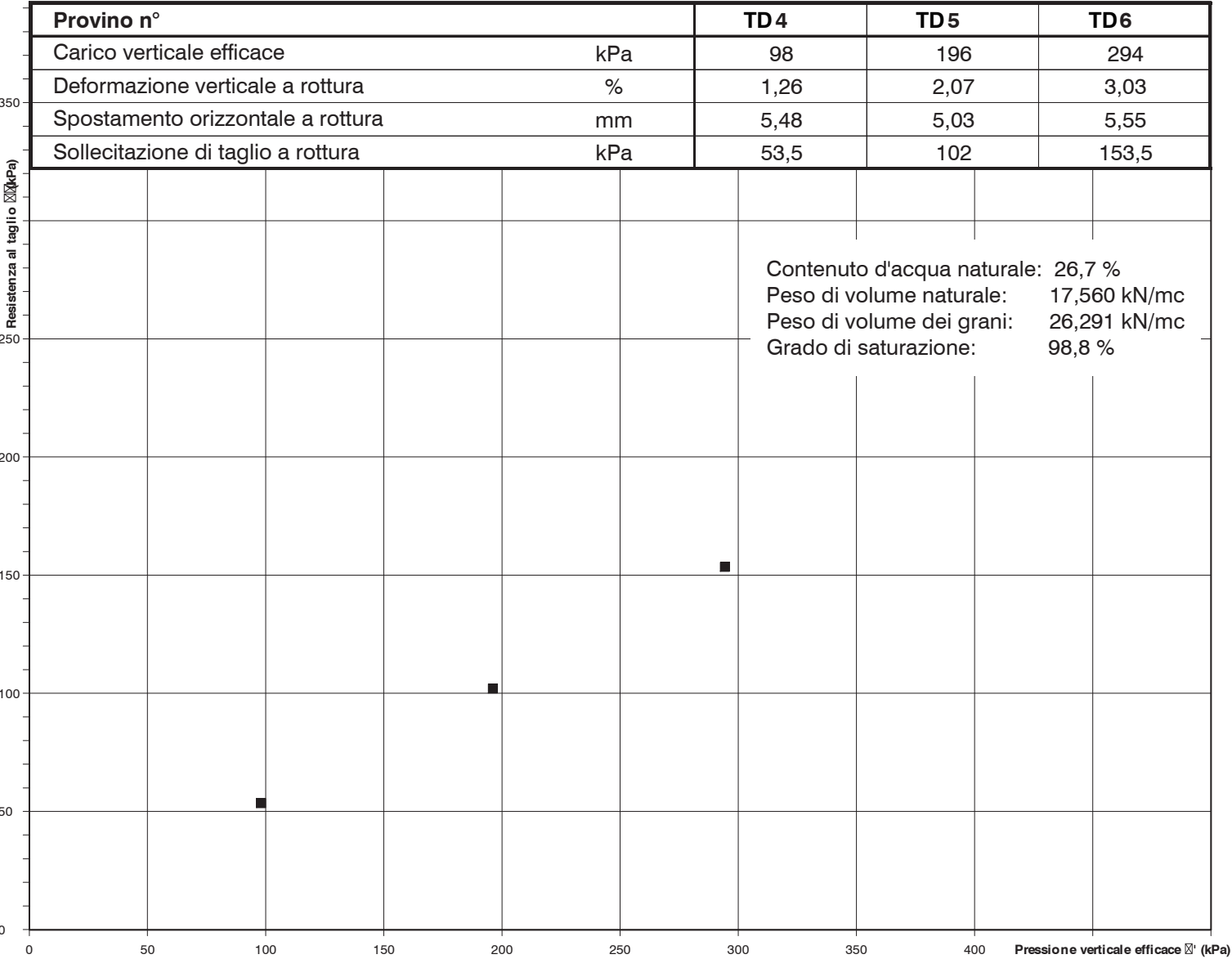
ALLEGATO 1

	LUNGH. cm	POCKET PENETR. kPa (M.I.)	VANE TEST kPa (M.I.)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
SCHEMA DEL CAMPIONE	ALTO				
	10	325	150	W ₁ TD1	Argilla con limo grigio-olivastra, molto consistente, a struttura complessivamente omogenea, non reattiva ad HCl.
	20	310	150	W ₂ TD2	
				W ₃ TD3	
	30			γ _n TxUU1	
	30	(280)		W ₃ TD4	Limo sabbioso ed argilloso avana chiaro-verdastro, molto consistente, a struttura omogenea, plastica ed inattiva relativamente alle caratteristiche mineralogiche, reattiva ad HCl. Sono presenti inclusi ghiaiosi e, verso il basso, si rinviene una certa componente nerastra organica.
	40		20	γ _n TxUU2	
	50	N.D.	N.D.	W ₂ TD5	
				W ₃ TD6	
	60				
	70				
	BASSO				

Note: i valori di pocket penetrometer test riportati tra parentesi stanno ad indicare che durante l'esecuzione di tali test il campione si è fessurato.

Provino n°		TD 1	TD 2	TD 3
Carico verticale efficace	kPa	98	196	294
Deformazione verticale a rottura	%	0,58	1,11	1,97
Spostamento orizzontale a rottura	mm	3,32	3,78	4,01
Sollecitazione di taglio a rottura	kPa	48	75	100





ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI GEOLOGO

Università degli Studi "Sapienza"

Sessione novembre/dicembre 2011

Sezione A, VO - Prova scritta

Sezione A, NO - II Prova scritta

Tema n° 2

Sulla base dei dati misurati e dei punti riportati sulla tabella e sul grafico (vedere Allegato 2) e relativi ad una prova di portata a gradini con risalita, il candidato:

- a) disegni la curva caratteristica del pozzo (unità di misura del grafico: [litri/secondo] e [metri]);
- b) ricavi la portata critica e la portata di esercizio emungibili dal pozzo (unità di misura per esprimere entrambe le portate: [litri/secondo]);
- c) ricavi graficamente i parametri caratteristici "b" e "c" dell'equazione di Jacob (unità di misura del grafico: [litri/secondo] e [metri $\times$ secondo/litri]);
- d) disegni le curve caratteristiche relative agli abbassamenti dovuti sia alle perdite di carico provocate dal deflusso laminare sia alle perdite di carico provocate dal deflusso turbolento (unità di misura del grafico: [litri/secondo] e [metri]);
- e) commenti il diagramma di cui al precedente punto d);
- f) calcoli la trasmissività T dell'acquifero (unità di misura: [m²/secondo])

NB: per i grafici, le unità di misura riportate si riferiscono la prima all'asse delle ordinate, la seconda all'asse delle ascisse.

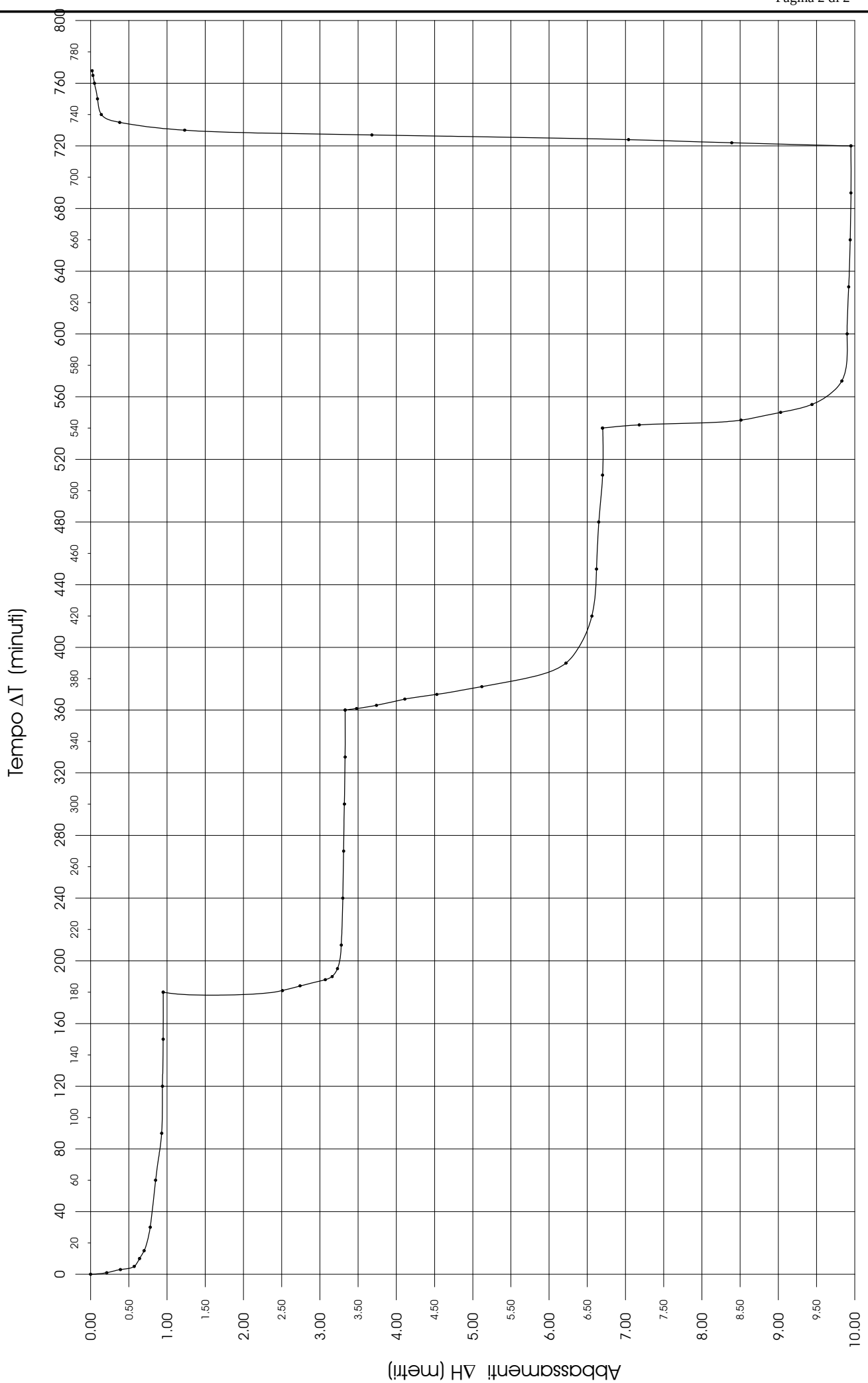
Profondità foro	68 m dal p.c.	Livello statico	35.2 m dal p.c.
Diametro foro	220 mm	Profondità pompa	65.0 m dal p.c.
Profondità filtri	43.0-44.5 e 53.0-55.5 m dal p.c.	N° gradini	4
Data	28/03/2002	Durata totale	12h 48'

DATI SPERIMENTALI DELLA PROVA

Allegato 2

Pagina 1 di 2

Data	Ora	Δt (minuti)	Livello (m)	ΔH (m)	Q (l/sec)	Osservazioni
28/03/2002	5,50	0	35,20	0,00	0,1	Inizio pompaggio step 1
		1	35,41	0,21	"	
		3	35,59	0,39	"	
		5	35,77	0,57	"	
		10	35,84	0,64	"	
		15	35,90	0,70	"	
		30	35,98	0,78	"	
		60	36,05	0,85	"	
		90	36,13	0,93	"	
		120	36,14	0,94	"	
		150	36,15	0,95	"	
	8,50	180	36,15	0,95	"	Fine pompaggio step 1
	8,50	0	36,15	0,95	0,3	Inizio pompaggio step 2
		1	37,71	2,51	"	
		4	37,94	2,74	"	
		8	38,27	3,07	"	
		10	38,36	3,16	"	
		15	38,43	3,23	"	
		30	38,48	3,28	"	
		60	38,50	3,30	"	
		90	38,51	3,31	"	
		120	38,52	3,32	"	
		150	38,53	3,33	"	
	11,50	180	38,53	3,33	"	Fine pompaggio step 2
	11,50	0	38,53	3,33	0,5	Inizio pompaggio step 3
		1	38,68	3,48	"	
		3	38,94	3,74	"	
		7	39,31	4,11	"	
		10	39,73	4,53	"	
		15	40,32	5,12	"	
		30	41,42	6,22	"	
		60	41,76	6,56	"	
		90	41,82	6,62	"	
		120	41,85	6,65	"	
		150	41,90	6,70	"	
	14,50	180	41,90	6,70	"	Fine pompaggio step 3
	14,50	0	41,90	6,70	0,65	Inizio pompaggio step 4
		2	42,38	7,18	"	
		5	43,71	8,51	"	
		10	44,23	9,03	"	
		15	44,64	9,44	"	
		30	45,03	9,83	"	
		60	45,10	9,90	"	
		90	45,12	9,92	"	
		120	45,14	9,94	"	
		150	45,15	9,95	"	
	17,50	180	45,15	9,95	"	Fine pompaggio step 4
	17,50	0	45,15	9,95	0	Inizio risalita
28/03/2002	17,52	2	43,59	8,39	0	Fase di risalita
		4	42,24	7,04	"	
		7	38,88	3,68	"	
		10	36,43	1,23	"	
		15	35,58	0,38	"	
		20	35,34	0,14	"	
		30	35,29	0,09	"	
		40	35,25	0,05	"	
		45	35,23	0,03	"	
	18,38	48	35,22	0,02	"	Fine risalita - Fine prova



ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI GEOLOGO

Università degli Studi "Sapienza"

Sessione novembre/dicembre 2011

Sezione A, VO - Prova scritta

Sezione A, NO - II Prova scritta

Tema n° 3

Calcolare, sulla base delle misurazioni eseguite in laboratorio e riportate di seguito, i valori di peso di volume secco massimo (γ_{drymax}) ed umidità ottima (W_{opt}) relativi ad una prova di compattazione eseguita con energia Proctor Modificata utilizzando i litotipi sabbiosi pliocenici visibili sullo stralcio geologico, prova necessaria per la costruzione di una strada.

Ipotizzando di dover successivamente andate in sito per verificare l'effettivo grado di compattazione raggiunto, e sapendo che il capitolato prevede un valore di densità secca (ovvero peso di volume secco γ_{dry}) in sito non inferiore al 98% del peso di volume secco massimo (γ_{drymax}) ottenuto dalla prova di compattazione, quale sarà il valore di contenuto d'acqua in sito che verosimilmente vi dovreste aspettare di trovare, e perché?

DATI RIASSUNTIVI

Dati \ Provino	1	2	3	4	5
Tara (T) (g)	4088	4088	4088	4088	4088
Peso lordo umido (g)	7379	7533	7660	7679	7710
Umidità (W) % (valore teorico)	(4,5)	(6,0)	(8,1)	(10,3)	(14,0)
Volume (V) (cm ³)	2122	2122	2122	2122	2122
Peso Netto Umido PNU (o Massa - g)					
Densità umida γ_u (g/cm ³)					
Densità secca γ_{dry} (g/cm ³)					

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA (DOPO LA COMPATTAZIONE)

Dati \ Provino	1	2	3	4	5
Contenitore n°	21	75	1A	37	19
Peso lordo umido (g)	564,11	635,45	590,32	608,41	621,77
Peso lordo secco (g)	539,48	600,40	548,92	555,86	556,47
Tara (T) (g)	26,41	25,78	24,93	25,09	25,55
Contenuto d'acqua (%)					