

# ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI GEOLOGO

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

Sessione Giugno/Luglio 2006

Tema n° 1

Nel settore indicato con il simbolo X nell'allegato cartografico è presente un sito industriale. Al fine di valutare la presenza di inquinamento nelle acque sotterranee, sono state eseguite nel medesimo pozzo una prova di pompaggio a portata costante di lunga durata (24 ore) e un prelievo di acque per la relativa analisi chimica.

**1a)** La prova di pompaggio è stata realizzata con una portata costante di 5 L/s e in un piezometro distante 10 m dal pozzo di pompaggio sono stati registrati nel tempo gli abbassamenti riportati in tabella 2. Il candidato calcoli con metodologia standard i valori dei parametri idrodinamici dell'acquifero come risultanti dalla prova di pompaggio.

**1b)** Considerando uno spessore di 25 m dell'acquifero saturo, un gradiente idraulico del 5 ‰ (cinque per mille) e una porosità efficace dei depositi costituenti l'acquifero del 20%, il candidato determini inoltre in quanti giorni dal suo arrivo in falda, un inquinante possa giungere ad un pozzo utilizzato per il prelievo di acqua potabile posto 650 m a valle della sorgente di contaminazione, lungo la direzione di scorrimento delle acque sotterranee. Per semplificare, si prenda in considerazione il solo trasporto advettivo in soluzione delle sostanze contaminanti.

**1c)** In base alle risultanze delle analisi chimiche riportate in tabella 1, il candidato indichi, almeno per alcuni, per quali ioni o composti sono superati i limiti stabiliti ai sensi del D.Lgs.31/01.

**1d)** Infine, in funzione della tipologia di acquifero e di inquinamento, il candidato suggerisca opportune metodologie di ulteriore indagine e soprattutto di intervento per la bonifica del sito contaminato, descrivendone sinteticamente almeno il principio su cui si basano, la loro utilità, nonché i vantaggi e svantaggi del loro uso.

Tabella 1 (analisi chimica: vengono riportati soltanto alcuni parametri)

composto/elemento	concentrazione	unità di misura
ARSENICO	11	µg/l
BENZENE	89,1	µg/l
BORO	1,659	mg/L
CADMIO	0,5	µg/l
CALCIO	308,6	mg/l
CROMO	5	µg/l
CIANURO	1	µg/l
FLUORURO	0,82	mg/l
MAGNESIO	812,2	mg/l
MERCURIO	0,05	µg/l
NICHEL	9	µg/l
NITRATO	7,7	mg/l
NITRITO (NO <sub>2</sub> )	0,1	mg/l
OLI MINERALI	2,2	mg/l
TETRACLOROETILENE	13,3	µg/l
TRICLOROETILENE	9,5	µg/l
CLORURO DI VINILE	0,01	µg/l
ALLUMINIO	179	µg/l
AMMONIO	3,35	mg/l
CLORURO	840	mg/l
pH	7,1	Unità pH
FERRO	1085	µg/l
MANGANESE	1072	µg/l
SOLFATO	1520	mg/l
SODIO	521	mg/l

Tabella 2 (prova di pompaggio)

Tempo (in minuti)	Abbassamento (in m)
0,5	0,04
1	0,11
1,5	0,16
2	0,22
3	0,38
4	0,64
5	0,93
7,5	1,47
10	1,85
15	2,39
20	2,77
25	3,07
30	3,31
40	3,69
50	3,98
60	4,23
75	4,52
90	4,76
105	4,97
120	5,14
140	5,35
160	5,53
180	5,68
200	5,82
220	5,95
240	6,06
270	6,22
300	6,36
330	6,48
360	6,60
390	6,71
420	6,80
450	6,90
480	6,98
540	7,14
600	7,28
660	7,40
720	7,52
780	7,62
840	7,72
900	7,81
960	7,90
1020	7,98
1080	8,05
1140	8,13
1200	8,19
1260	8,26
1320	8,32
1380	8,38
1440	8,44

Zusammenhang

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

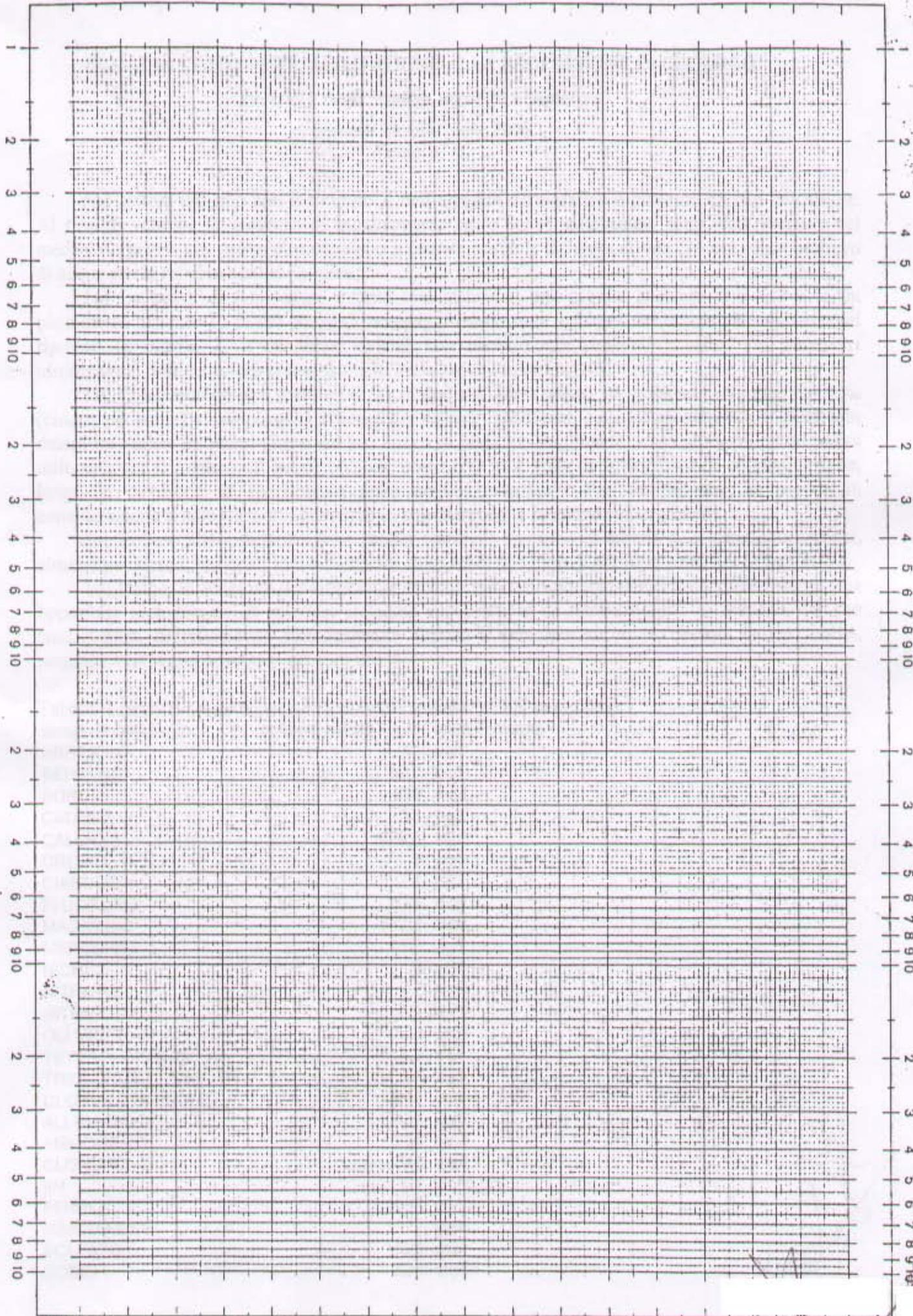
...

...

...

...

...



...

Einm Achse logarith. geteilt von 1 bis 10000. Einheit 62,5 mm, die andere in mm mit Prozentmaßstab