

POLITECNICO DI TORINO
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
RAMO IDRAULICO - GEOTECNICO
VECCHIO ORDINAMENTO

II SESSIONE 2011

Prova scritta del 23 novembre 2011

Il Candidato svolga uno a scelta fra i seguenti tre temi proposti

Tema n. 1

S'intende scavare una galleria idraulica all'interno di una formazione rocciosa costituita prevalentemente da gneiss. La massima copertura è di 600 m.

L'indagine geotecnica effettuata a supporto dell'attività progettuale include dati provenienti da perforazioni di sondaggio, rilievi lungo stendimento e sperimentazione di laboratorio. L'RQD ottenuto dalle perforazioni di sondaggio è pari a 60%. Sono anche disponibili risultati di prove di laboratorio di tipo monoassiale e triassiale effettuate su campioni di gneiss di diametro 50 mm che hanno fornito i seguenti risultati:

GNEISS	
σ_3 (MPa)	σ_1 (MPa)
0	70
0	90
4	145
8	160
16	175
16	190

I dati del rilievo lungo stendimento sono invece allegati al termine del testo. Lo scavo della galleria avverrà con metodo meccanizzato, utilizzando una TBM scudata di 8 m di diametro.

Si chiede al candidato di dimensionare il rivestimento della galleria avendo cura di descrivere:

- l'interpretazione dei dati del rilievo lungo stendimento con opportuni diagrammi stereografici;
- i parametri assunti rappresentativi del comportamento meccanico della formazione rocciosa interessate dallo scavo della galleria sulla base dei risultati delle indagini;
- l'entità della fascia plastica eventualmente presente e lo spostamento di equilibrio atteso;
- le soluzioni progettuali adottate, con riferimento alle tipologie di sostegni e al loro dimensionamento strutturale.

e di giustificare eventuali assunzioni di parametri aggiuntivi.

Infine, poiché la galleria idraulica in esercizio lavorerà con una pressione interna di 0.5 MPa si chiede di indicare la storia tensionale a cui è soggetto un elemento di roccia in parete a partire dalle condizioni che precedono lo scavo fino a quelle di esercizio, facendo le opportune considerazioni in merito.

RILIEVO STRUTTURALE

Cantiere XXXXXX Data XX/XX/2011 Rilevatore FJ

Stendimento n° 1 Lunghezza X Direzione NS

Ubicazione Affioramento

Note: altezza di osservazione 10 m

Legenda:

Numero: numero della discontinuità

Distanza: distanze tra le discontinuità in cm

DIP: inclinazione

DIPDIR: direzione di immersione

Tipo: tipo di discontinuità

Dimensione: lunghezza approssimata della parte visibile della discontinuità in metri

Scabrezza

Apertura

CLV = clivaggio
CNT = contatto formazioni
FGL = faglia
FIL = filone o lente
GIU = giunto
STR = piano di strato
SCI = scistosità

RUG = rugosa
LIS = liscia
LEV = levigata

CHI = chiusa (0-0.5 mm)
GAP = accostata (0.5-10 mm)
APE = aperta (>10 mm)

Riempimento
Natura di eventuale riempimento

H₂O: venute d'acqua
ASC = asciutta
SCA = venuta scarsa
ABB = venuta abbondante

Numero	Distanza	Tipo	DIP	DIPDIR	Dimensione	Scabrezza	Apertura	Riempimento	H ₂ O	Note
1	0	GIU	35	180	10	RUG	CHI	Assente	ASC	
2	15	GIU	50	84	10	LIS	CHI	Assente	ASC	
3	17	GIU	40	192	10	LIS	CHI	Assente	ASC	
4	10	GIU	30	300	10	LEV	GAP	Limoso	SCA	Lembi alterati
5	14	GIU	38	176	10	RUG	CHI	Assente	ASC	
6	12	GIU	55	87	10	LIS	CHI	Assente	SCA	
7	8	GIU	25	310	10	LEV	CHI	Assente	SCA	
8	22	GIU	36	179	10	RUG	CHI	Assente	SCA	
9	12	GIU	45	88	10	LIS	CHI	Assente	SCA	
10	15	GIU	32	290	10	LEV	GAP	Assente	15 l/min	Lembi alterati
11	5	GIU	56	80	10	RUG	CHI	Assente	ASC	
12	5	GIU	45	285	10	LEV	CHI	Assente	SCA	