



CANDIDATO \_\_\_\_\_

**ESAMI DI STATO**  
**per l'abilitazione all'esercizio della professione di**  
**INGEGNERE CIVILE-AMBIENTALE**  
**Junior**

**PRIMA SESSIONE 2013**

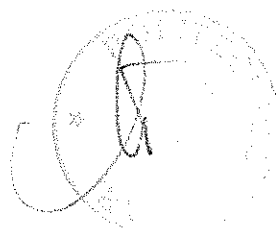
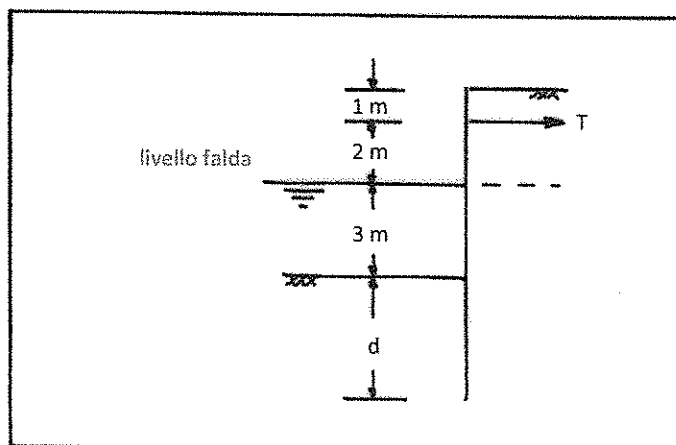
## Prova Pratica

### Traccia 1 (Geotecnica)

Progettare una paratia tirantata per sostenere uno scavo in argilla normalconsolidata. Il peso unitario del terreno saturo è di 20 kN/mc. Sopra la superficie libera della falda, prescindendo dall'ampiezza della falda e dalla variazione del grado di saturazione con la profondità, il peso unitario è mediamente di 18 kN/mc. Un campione di terreno è stato testato in laboratorio mediante tre prove di compressione triassiale del tipo CU, svolte a tre differenti valori della pressione di consolidazione, ottenendo a rottura i seguenti valori delle tensioni principali totali e della pressione neutra:

Prova 1	$\sigma_3 = 200$ kPa	$\sigma_1 - \sigma_3 = 120$ kPa	$u = 110$ kPa
Prova 2	$\sigma_3 = 400$ kPa	$\sigma_1 - \sigma_3 = 240$ kPa	$u = 220$ kPa
Prova 3	$\sigma_3 = 600$ kPa	$\sigma_1 - \sigma_3 = 350$ kPa	$u = 320$ kPa

Assumere l'estremità inferiore della parete libera di ruotare e determinare, limitatamente in questo caso alla sola stabilità della parete a lungo termine, la profondità di infissione richiesta per l'equilibrio limite e la forza agente in ciascun tirante se disposti ad interasse costante di 2,5 m. Si assuma nullo l'angolo di attrito fra terreno e diaframma. Quindi, si discutano le eventuali verifiche geotecniche da eseguire.





CANDIDATO \_\_\_\_\_

## Traccia 2 (Strutture)

Progettare allo SLU la trave di spina (5-6-7-8) di un impalcato intermedio di un edificio per uffici (cat. B2) le cui dimensioni sono rappresentate in figura; si ipotizzi il solaio in laterocemento di spessore strutturale (30+5)cm.

Si assumano i carichi permanenti strutturali  $G_1=4.00 \text{ KN/m}^2$  ed i carichi permanenti non strutturali  $G_2=3.00 \text{ KN/m}^2$

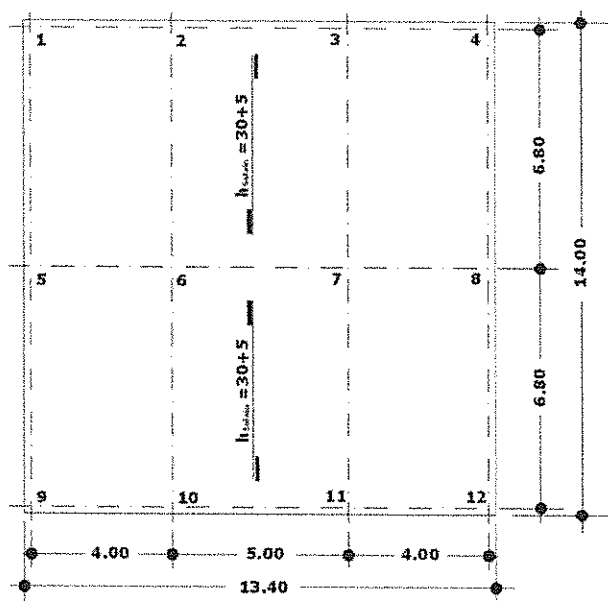
Si ipotizzi, inoltre, che le condizioni ambientali siano **ordinarie**.

Si richiede:

- 1) La valutazione delle azioni secondo le NTC-2008, le sollecitazioni conseguenti ed il dimensionamento delle armature in grado di soddisfare le verifiche agli SLU.
- 2) il disegno completo dell'armatura e dei dettagli progettuali di maggior interesse.

Per il calcolo delle sollecitazioni si adotti uno schema a trave continua con appoggi di estremità e si ipotizzi i pilastri, tutti di dimensioni (40x40)cm.

Si utilizzi calcestruzzo di classe **C25/30** ed acciaio tipo **B450C**.



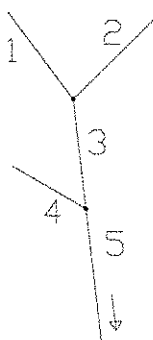


CANDIDATO \_\_\_\_\_

### Traccia 3 (Idraulica)

Il candidato rediga la relazione tecnica inerente al dimensionamento di una fognatura nera nei tratti stradali indicati in Figura 1, utilizzando i dati forniti nella tabella che segue ed assumendo una dotazione idrica lorda di 300 l·ab/giorno ed un coefficiente di punta pari a 2.5.

Si allegghi alla relazione tecnica il relativo foglio di calcolo, utilizzando per la valutazione delle grandezze connesse allo svolgimento dei calcoli le scale di deflusso in allegato.



**Figura.1** Schema planimetrico della rete di fognatura nera da dimensionare.

N. tronco	Lunghezza (m)	H monte (m)	H valle (m)	N. abitanti
1	120	57.2	55.3	6000
2	122	56.8	55.3	6000
3	119	55.3	54.0	5800
4	100	54.9	54.0	3500
5	190	54.0	52.9	3000



CANDIDATO \_\_\_\_\_

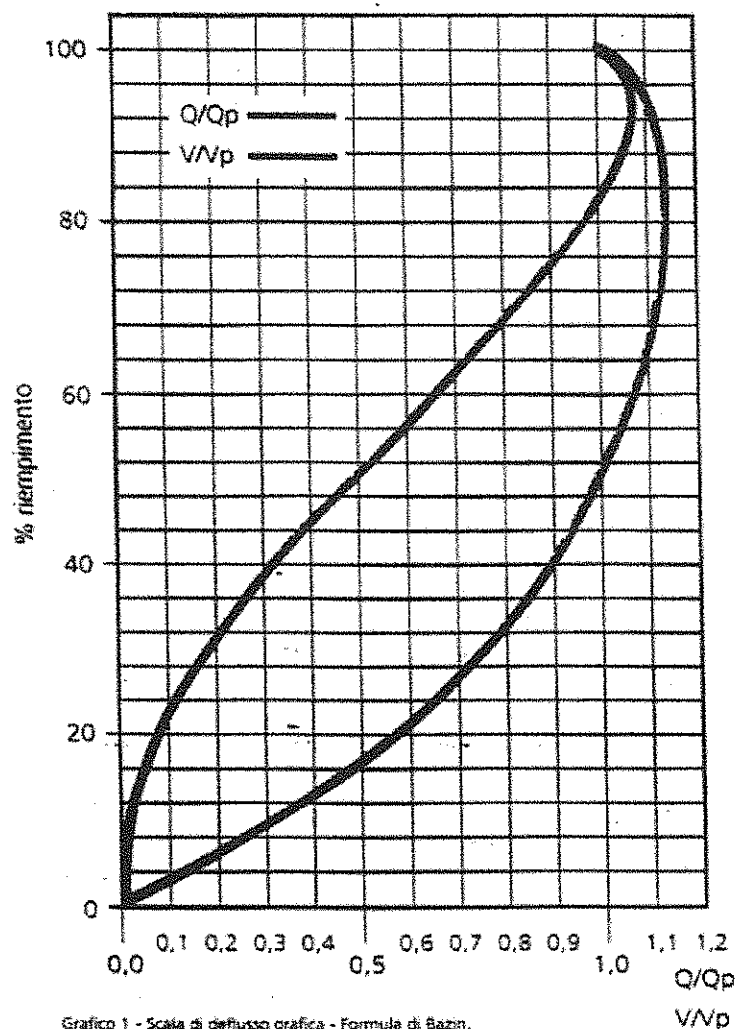


Grafico 1 - Scala di deflusso grafica - Formula di Bazin.

Grado di riempimento [%]	$Q/Q_{piena}$	$V/V_{piena}$
1	0.0001	0.0573
2	0.0005	0.1044
3	0.0013	0.1464
4	0.0025	0.1849
5	0.0041	0.2207
6	0.0062	0.2543
7	0.0088	0.2860
8	0.0119	0.3162
9	0.0154	0.3450
10	0.0194	0.3726
12	0.0289	0.4245
14	0.0402	0.4728
16	0.0535	0.5178
18	0.0686	0.5601
20	0.0855	0.5999
22	0.1040	0.6375
24	0.1243	0.6731
26	0.1461	0.7068
28	0.1694	0.7388
30	0.1942	0.7692
32	0.2203	0.7980
34	0.2476	0.8255
36	0.2761	0.8515
38	0.3057	0.8763
40	0.3363	0.8998
45	0.4163	0.9534
50	0.5003	1.0000
55	0.5864	1.0400
60	0.6729	1.0735
65	0.7577	1.1006
70	0.8388	1.1213
75	0.9138	1.1350
80	0.9793	1.1413
85	1.0324	1.1390
90	1.0878	1.1258
95	1.0763	1.0963
100	1.0000	1.0000

Tabella 2 - Coefficienti adimensionali delle scale di deflusso. Formula di Bazin.

*[Handwritten signature]*



CANDIDATO \_\_\_\_\_

### **Traccia 4. (Trasporti)**

Il candidato disegni una le sezioni tipologiche in rilevato, sterro e mezzacosta di una strada extraurbana di categoria CI.  
Disegni anche una sezione tipologica in mezzacosta con muro di controripa.  
I disegni dovranno essere corredati di tutte le indicazioni necessarie per una completa definizione delle opere.  
Il candidato assuma tutti i dati che ritiene necessari per lo svolgimento del tema.



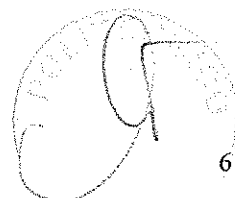
CANDIDATO \_\_\_\_\_

### Traccia 5. (Edile)

Il candidato progetti una CASA UNIFAMILIARE ISOLATA di un solo piano avente la superficie lorda complessiva di circa mq 110 (si intendono incluse le chiusure verticali esterne e i tramezzi interni, sono escluse le eventuali pertinenze esterne).

Dovranno essere prodotti i seguenti elaborati:

- 1 PIANTA PIANO TERRA, in scala 1:50.  
Riporti, inoltre una tabella contenente, per ciascun alloggio, le superfici parziali degli ambienti con il relativo rapporto RAI (Rapporto aeroilluminante) e la superficie totale dell'intero alloggio;
- 1 PROSPETTO a scelta in scala 1:50;
- 1 SEZIONE, in scala 1:50
- 1 PARTICOLARE COSTRUTTIVO, a scelta dello studente, in cui dovranno essere esplicitati i materiali impiegati, gli spessori parziali e lo spessore totale della soluzione scelta.
- 1 CARPENTERIA di massima del piano tipo in scala 1:100 o 1:50





CANDIDATO \_\_\_\_\_

### **Traccia 6. (Urbanistica)**

Il candidato ipotizzi di dovere realizzare un piano di edilizia Economica e Popolare in un'area di 250x250 metri considerando che l'Indice di fabbricabilità territoriale è di 1,5 mc/mq e uno dei due lati confina con una strada di 15m. L'area è localizzata in un contesto periferico svantaggiato. Il candidato simuli l'organizzazione della partecipazione: ne definisca le finalità, individui le procedure e i soggetti che riterrrebbe indispensabile coinvolgere, e descriva alcuni esiti attesi.