

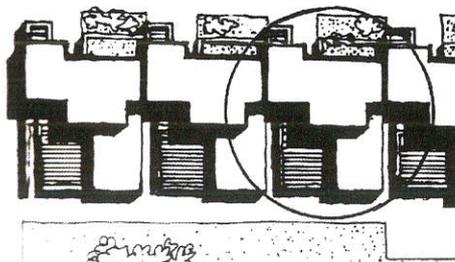
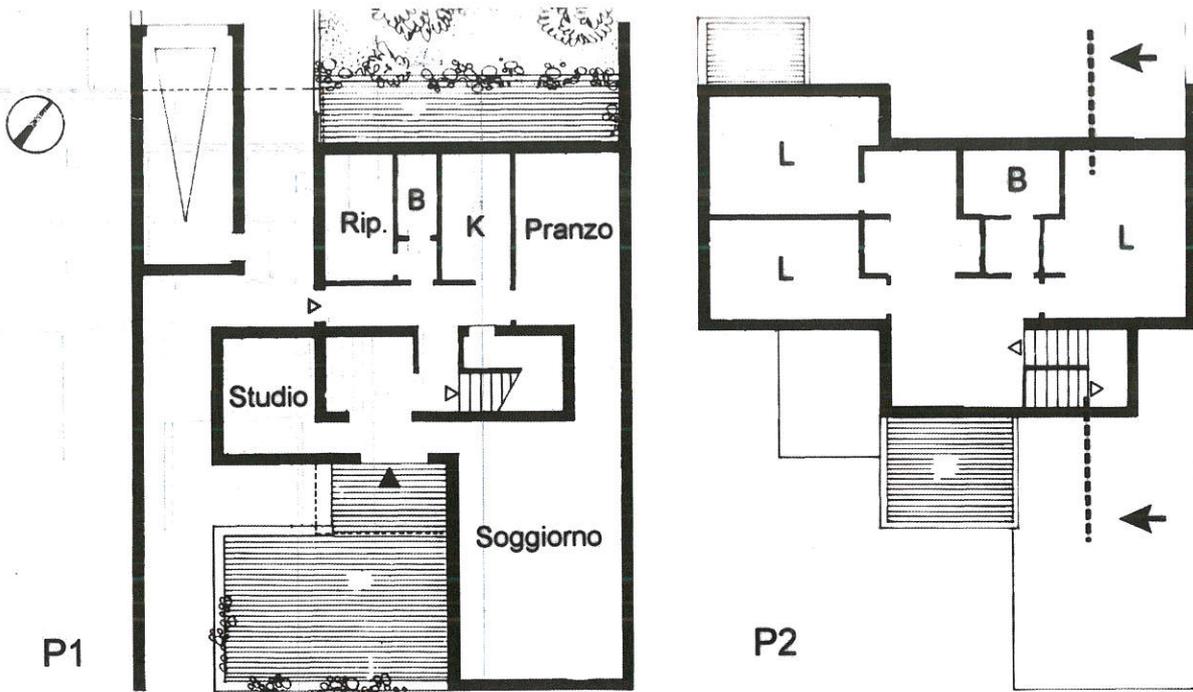
Sapienza Università di Roma
Facoltà di Ingegneria civile e industriale
Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere Iunior
Settore civile e ambientale - Sezione B
II^a sessione novembre 2015 – IV^a Prova

TRACCIA n.1

Dati gli schemi distributivi in figura, relativi a una villa a schiera a due piani per 5/6 posti letto, si richiedono:

- Planimetrie in scala 1:100 quotate e con arredi, con ipotesi di struttura portante e localizzazione di aperture finestrate di dimensione opportuna;
- Calcolo delle superfici degli ambienti e della superficie edificata complessiva dell'unità abitativa;
- Sezione in scala 1:20 secondo il piano sezionante indicato in figura, comprendente una finestra e con esplicitati i nodi della tamponatura con copertura e solai;
- Planimetria schematica della copertura a terrazzo, con indicazione dell'andamento pendenze e localizzazione pluviali, in scala 1:100; planimetria schematica carpenterie secondo piano in scala 1:100;
- Prospetto in scala 1:100 lato soggiorno – strada.

Inoltre si indichino, in una breve relazione, i diversi tipi di fondazione utilizzabili e i relativi criteri per la scelta.



Handwritten signatures and initials:
A
AL
Er 1 J

TRACCIA n.2

La progettazione di un capannone industriale, prevede al suo interno, (vedi Figura 1) la realizzazione di un *tavolo da lavoro*: i carichi variabili previsti (agenti verticalmente) sono di 5 kN/m^2 (Categoria E).

Si progetti e si verifichi la struttura orizzontale del *tavolo da lavoro*: materiali a scelta del candidato. Sono richiesti gli elaborati grafici.

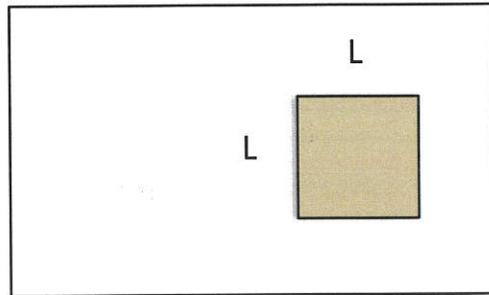


Fig. 1: Pianta della costruzione da progettare

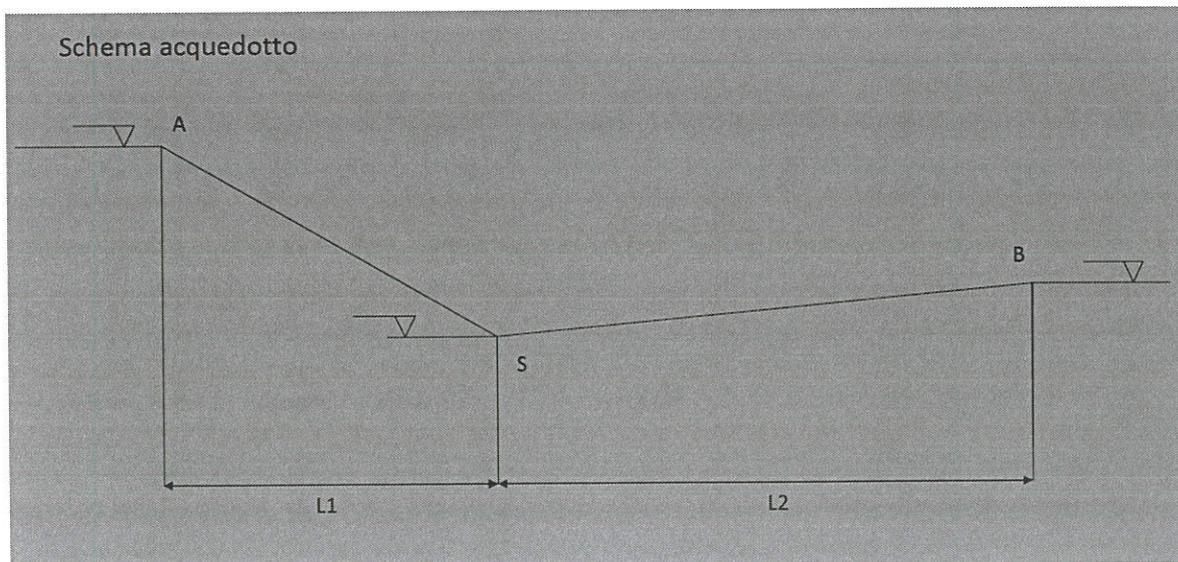


$$H = 1.0 \text{ m}$$

$$L = 5.0 \text{ m}$$

TRACCIA n.3

La sorgente S alimenta i due centri abitati A e B con caratteristiche altimetriche e planimetriche note.



Handwritten notes and signatures in the bottom right corner, including a signature and the number 2.

Dimensionare secondo i criteri di massima economia le condotte di alimentazione e l'impianto di sollevamento.

Adottare i seguenti dati, completandoli qualora necessario, motivandone opportunamente le scelte.

Quota sorgente s.l.m.	140	m
Quota centro A s.l.m.	200	m
Quota centro B s.l.m.	160	m
Costo energia	0.028	euro/KWh
Tasso di capitalizzazione	0.012	
Costo delle condotte	0.50	euro/Kg
Peso tubazione	$250 D^{1.45}$	Kg/m
Rendimento delle pompe	0.68	
Distanza S-A	9000	m
Distanza S-B	15000	m
Abitanti centro A	2200	ab
Abitanti centro B	1600	ab

TRACCIA n.4

Si consideri un impianto a fanghi attivi per il trattamento di reflui civili raccolti mediante fognatura separata. Il candidato dimensiona le seguenti unità:

- Grigliatura grossolana;
- Grigliatura fine;
- Dissabbiatore aerato;
- Sedimentatore primario.

Determinando altresì la portata di aria da fornire nel dissabbiatore aerato, la produzione di fanghi nel sedimentatore primario, la produzione di fanghi e la portata di aria necessaria in assenza di nitrificazione nel reattore biologico.

Si assumano i seguenti dati a base della progettazione:

- $Q_{media} = 350 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $Q_{punta} = 700 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $S_0 =$ concentrazione di BOD₅ in ingresso = 250 mg BOD₅/L;
- $SST_0 =$ concentrazione di SST in ingresso = 250 mg SST/L;
- $S_{effl} =$ concentrazione di BOD₅ nell'effluente = 20 mg BOD₅/L;
- $Y =$ rendimento di crescita della biomassa = 0,6 mg SSV/mg BOD₅;
- $k_d =$ costante di decadimento endogeno della biomassa = 0,04 d⁻¹
- $\theta_c =$ età del fango = 10 d

Il candidato assuma, giustificando le scelte, valori opportuni per i dati non forniti nel testo e necessari all'elaborazione del tema proposto.

TRACCIA n.5

In un impianto ai mezzi densi per il recupero della plastica, alimentato dal prodotto della frantumazione di batterie al piombo esauste, si abbia un'alimentazione (F), del miscuglio proveniente dalla frantumazione e due flussi in uscita, uno del concentrato (C) ed uno dello sterile (S).



F = Alimentazione
C = Concentrato
S = Sterile

Si chiede di esplicitare le grandezze usate per determinare l'efficienza della separazione e di suggerire eventuali strategie di processo finalizzate ad un incremento del recupero (R) della fase utile, senza diminuzione del tenore della fase utile stessa e ad un incremento del recupero (R) a scapito di una diminuzione del tenore della fase utile.

Handwritten signature and initials in blue ink.