



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 – II SESSIONE – N.O. SEZ. A**

PRIMA PROVA

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

TEMA

LA SICUREZZA NEI CANTIERI PER LA REALIZZAZIONE DI OPERE CIVILI: il candidato illustri sinteticamente i compiti e le attività che debbono essere poste in atto dal *Coordinatore della Sicurezza in Fase di Progettazione* e dal *Coordinatore della Sicurezza in Fase di Esecuzione*, nel caso della realizzazione di un edificio civile ad uso uffici, nel quale opereranno le seguenti imprese:

- Impresa edile affidataria, che si occuperà della realizzazione delle strutture e di tutte le opere di finitura edile;
- Impresa impiantistica elettrica, che si occuperà della realizzazione degli impianti elettrici;
- Lavoratore autonomo termoidraulica, che si occuperà della realizzazione degli impianti idrico-sanitari e di riscaldamento/condizionamento.
- Impresa che si occuperà dei movimenti terra.

Il candidato, se lo ritiene opportuno, formuli delle ipotesi aggiuntive sulle condizioni al contorno.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 - II SESSIONE**

II PROVA SCRITTA – URBANISTICA E PIANIFICAZIONE - SEZ. A

Descrivere criticamente uno strumento urbanistico generale o attuativo, oppure un processo di valutazione ambientale strategica di un piano urbanistico comunale.

Condizione necessaria per la valutazione positiva dell'elaborato è che contenga la discussione di almeno un esempio concreto di processo della pianificazione territoriale riferito ad un comune della Sardegna o ad un altro contesto territoriale regionale italiano.

SESSIONE ESAMI DI STATO – dicembre 2018

Prova pratica di TECNICA E PIANIFICAZIONE URBANISTICA

Dato il seguente comparto, il candidato definisca una proposta di Piano di lottizzazione, prestando particolare cura e sensibilità progettuale

DOCUMENTAZIONE RICHIESTA (distinta per sez. A e B):

• **Sez. A e B** : Planimetria della zona (scala $1:1000$) con le seguenti indicazioni

1. Volumetria prevista dal Piano di Lottizzazione;
2. Indicazione delle aree destinate a parcheggi;
3. Localizzazione delle aree cedute.

• **Sez. A**: Abaco delle tipologie

- 2.1 tipologie residenziali;
- 2.2 sezione volumetriche con l'indicazione dei volumi di tipo C;
- 2.3 sezioni stradali tipo.

3. Sez. A e B: Planimetria delle reti tecnologiche

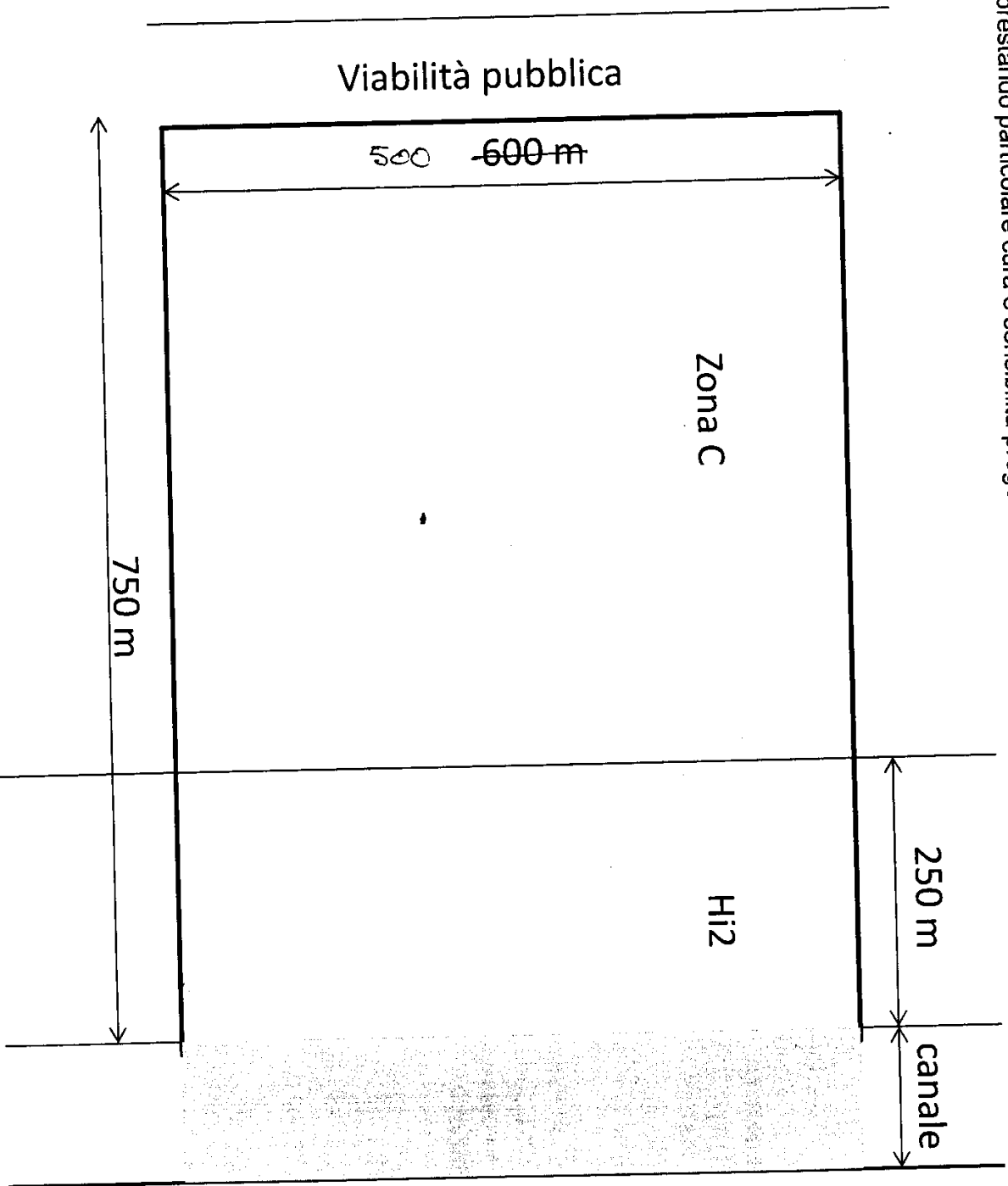
- 3.1 Idrica, fognaria ed illuminazione pubblica.

4. sez. A e B - Piano volumetrico del Piano di Lottizzazione

5. sez. A e B - Relazione tecnica

6 Sez A - Assonometrie o prospettive delle parti considerate più significative del Piano di Lottizzazione

SESSIONE ESAMI DI STATO – dicembre 2018
Prova pratica di TECNICA E PIANIFICAZIONE URBANISTICA
Dato il seguente comparto il candidato definisca una proposta di Piano di lottizzazione,
prestando particolare cura e sensibilità progettuale urbanistica



Zona C: 600*750
INDICE TERRITORIALE
1,2 mc/mq

ALTEZZA MASSIMA EDIFICABILE
15,50 m
CESSIONI ZONA C
25 mq/ab

Pertinenze di zona C:
Parcheggi ai sensi della Legge 24
marzo 1989, n. 122 (Legge Tognoli)

HI2- pericolosità idraulica media
sono consentite (ai sensi dal PAI
Sardegna):
- nuove realizzazioni di insediamenti
produttivi, commerciali e di servizi
- la realizzazione di parcheggi
pertinenziali a raso ai sensi
dell'articolo 9 del 24.3.1989, n. 122

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZ. A
Ingegneria Edile – Ingegneria Edile Architettura
(afferenza **Architettura**)

2^a Prova scritta del 15 novembre 2018

In relazione alla sola accessibilità il candidato illustri, anche con esempi grafici, le problematiche inerenti la progettazione degli spazi interni ed esterni di un'unità residenziale plurifamiliare nel rispetto delle normative vigenti.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZ. A
Ingegneria Edile – Ingegneria Edile Architettura
(afferenza **Architettura**)

2^a Prova scritta del 15 novembre 2018

In relazione alla sola accessibilità il candidato illustri, anche con esempi grafici, le problematiche inerenti la progettazione degli spazi interni ed esterni di un'unità residenziale plurifamiliare nel rispetto delle normative vigenti.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZ. A
Ingegneria Edile – Ingegneria Edile Architettura
(afferenza **Architettura**)

2^a Prova scritta del 15 novembre 2018

In relazione alla sola accessibilità il candidato illustri, anche con esempi grafici, le problematiche inerenti la progettazione degli spazi interni ed esterni di un'unità residenziale plurifamiliare nel rispetto delle normative vigenti.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZ. A
Ingegneria Edile – Ingegneria Edile Architettura
(afferenza **Architettura**)

2^a Prova scritta del 15 novembre 2018

In relazione alla sola accessibilità il candidato illustri, anche con esempi grafici, le problematiche inerenti la progettazione degli spazi interni ed esterni di un'unità residenziale plurifamiliare nel rispetto delle

SEZ. A

INGEGNERIA EDILE - INGEGNERIA CIVILE (Afferenza Architettura)

3^a Prova (pratica) del 05 dicembre 2018

In un lotto intercluso 6,00x24,00 m studiare una residenza unifamiliare a schiera sviluppata su tre livelli fuori terra rispettando le seguenti indicazioni:

Rapporto di copertura massimo: 62,5%

H max alla gronda = 9.50 m.

L'unità dovrà obbligatoriamente prevedere la presenza di un cavedio con dimensione di circa 14,00 m².

Non sono ammessi balconi in aggetto. Eventuali logge dovranno avere profondità massima $\leq 2,50$ m.

Tipologia della copertura: a due falde con pendenza 35%.

L'intero edificio dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Altezza netta dei vani 2,70 m, quota pavimento primo livello +0,50 m.

La residenza è destinata ad una famiglia di sei persone e orientativamente dovrà avere, prevedendo la distinzione tra zona giorno e zona notte, i seguenti ambienti minimi:

Al primo livello soggiorno, cucina abitabile, pranzo, bagno, studio;

Al secondo livello due camere da letto, due bagni.

Al terzo livello una camera da letto, due bagni, zona relax e/o tempo libero.

Sono richiesti i seguenti elaborati:

1. Planimetria generale del lotto con pianta della copertura e sistemazioni esterne (1:200);
2. Piante dei tre livelli con quote di massima e schema di arredo (1:100);
3. Due sezioni (una longitudinale ed una trasversale) di cui una passante nel vano scala del fabbricato e con piano di sezione parallelo alla linea di percorrenza delle rampe, l'altra in corrispondenza del cavedio (1:100);
4. Prospetti (1:100);
5. Schema orditura travetti di un solaio intermedio e di quello di copertura (1:100).

Il dimensionamento e la distribuzione degli spazi dovrà rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 13/89. Sistema strutturale a muratura portante in laterizio alveolare, solai latero-cementizi, scale in cls armato.

NB: Le modalità di rappresentazione sono a scelta del candidato ma gli elaborati relativi alle piante ed alle sezioni dovranno in qualunque caso distinguere e identificare chiaramente le porzioni di edificio sezionate da quelle in vista mediante apposite campiture o ispessimenti dei tratti.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 - II SESSIONE**

II PROVA SCRITTA – INGEGNERIA CIVILE IDRAULICA - SEZ. A

Il candidato descriva i criteri da seguire nella progettazione di un serbatoio cittadino con funzionamento a gravità. Si discutano le problematiche inerenti il posizionamento piano altimetrico e quelle relative al dimensionamento del volume.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 - II SESSIONE

III PROVA Pratica- INGEGNERIA CIVILE IDRAULICA - SEZ. A

Progetto di una fognatura bianca

Il candidato dimensiona i collettori per il drenaggio delle acque meteoriche del bacino urbano schematizzato in Figura 1. Si assuma, per tutti i sottobacini una curva di possibilità pluviometrica di equazione $h = at^n$ [mm] (con $a = 55 \text{ mm/ora}^n$ e $n = 0.45$) e un tempo di accesso in rete $T_a = 5 \text{ min}$. La tabella 1 riassume i dati relativi ai tre sottobacini, la lunghezza dei collettori e la pendenza delle strade.

La tabella 2 riporta la scala delle portate e delle velocità adimensionali per sezioni circolari (il pedice r indica le grandezze a completo riempimento). Il candidato assuma e giustifichi gli altri elementi progettuali necessari alla completa definizione del problema.

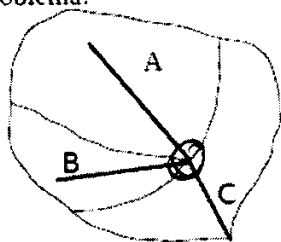


Figura 1

Bacino	Area [ha]	Frazione impermeabile	Pendenza stradale	Lunghezza collettore [m]
A	25	40%	1.00%	1500
B	15	50%	2.50%	1000
C	20	40%	0.50%	700

Tabella 1

Tabella 2

h/D	P/D	A/D ²	R/D	V/V _r	Q/Q _r	h/D	P/D	A/D ²	R/D	V/V _r	Q/Q _r
0.05	0.45	0.015	0.033	0.257	0.005	0.55	1.67	0.443	0.265	1.039	0.586
0.10	0.64	0.041	0.064	0.401	0.021	0.60	1.77	0.492	0.278	1.072	0.672
0.15	0.80	0.074	0.093	0.517	0.049	0.65	1.88	0.540	0.288	1.099	0.756
0.20	0.93	0.112	0.121	0.615	0.088	0.70	1.98	0.587	0.296	1.120	0.837
0.25	1.05	0.153	0.147	0.701	0.137	0.75	2.09	0.632	0.302	1.133	0.912
0.30	1.16	0.198	0.171	0.776	0.196	0.80	2.21	0.674	0.304	1.140	0.977
0.35	1.27	0.245	0.193	0.843	0.263	0.85	2.35	0.711	0.303	1.137	1.030
0.40	1.37	0.293	0.214	0.902	0.337	0.90	2.50	0.744	0.298	1.124	1.066
0.45	1.47	0.343	0.233	0.954	0.416	0.95	2.69	0.771	0.286	1.095	1.074
0.50	1.57	0.393	0.250	1.000	0.500	1.00	3.14	0.785	0.250	1.000	1.000

Il candidato disegni in pianta e sezione la confluenza A-B-C



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018- II SESSIONE**

II PROVA SCRITTA -INGEGNERIA CIVILE STRUTTURE - SEZ. A

Titolo. Considerazioni sulla vetustà del patrimonio edilizio italiano che hanno portato anche al drammatico crollo del Ponte Morandi a Genova, con particolare riguardo alle cause di degrado, alla necessità di manutenzione e prevenzione e di interventi conservativi anche alla luce del Cap 8 delle NTC 2018.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 – II SESSIONE**

III PROVA PRATICA –INGEGNERIA CIVILE STRUTTURE - SEZ. A

Con riferimento alla pensilina di cui alla Fig.1, il candidato esegua quanto di seguito richiesto tenendo conto dei seguenti dati:

- copertura non praticabile;
- carico permanente strutturale della copertura: $G_1 = 2.50 \text{ KN/m}^2$;
- carico permanente non strutturale in copertura: $G_2 = 0.50 \text{ KN/m}^2$;
- carico da neve: $Q_n = 1.50 \text{ KN/m}^2$;
- pressione del vento (al netto del coeff. di pressione): $Q_v = 0.90 \text{ KN/m}^2$;
- azione sismica: $a_g = 0.15g$

Il candidato dovrà entro il tempo assegnato:

- illustrare la scelta della tecnologia e dei materiali utilizzati;
- individuare gli scenari di carico significativi;
- dimensionare pilastri, travi del telaio tipo;
- dimensionare le relative armature ovvero i collegamenti nel caso di acciaio o legno;
- effettuare le necessarie verifiche agli Stati Limite Ultimi;
- produrre gli schemi esecutivi in scala adeguata con attenzione ai dettagli costruttivi (NTC capp.4 e 7);

NOTA: la consegna degli esecutivi sarà condizione necessaria per il superamento della prova.

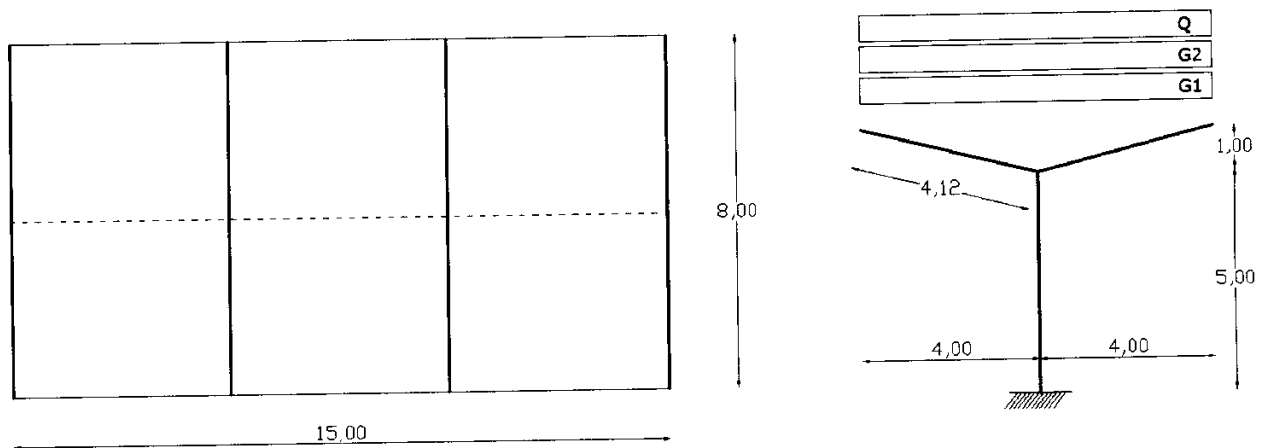


Fig.1. Schema edificio: telaio tipo e planimetria.



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 - II SESSIONE
INGEGNERIA CIVILE-TRASPORTI N.O. SEZ. A**

SECONDA PROVA

TEMA

Il candidato illustri quali sono le principali motivazioni e finalità alla base del processo di pianificazione dei trasporti



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 – II SESSIONE
INGEGNERIA CIVILE-TRASPORTI N.O. SEZ. A**

PROVA PRATICA

TEMA

Un operatore marittimo attestato in un importante scalo europeo deve procedere all'ampliamento del proprio terminal container.

Sono state concepite a tal fine quattro differenti opzioni progettuali, relative a quattro diversi assetti del terminal, che comportano un differente costo di realizzazione, in relazione al numero di ormeggi, al materiale di dragaggio da allocare, etc.

Per poter definire il miglior compromesso progettuale, il terminalista ha come obiettivo quello di limitare il più possibile i costi e gli oneri di manutenzione, i tempi di costruzione, le operazioni di dragaggio e di conferimento dei materiali di risulta (da utilizzare possibilmente in colmata), massimizzando nel contempo il numero di attracchi e i relativi introiti collegati alla movimentazione dei contenitori.

Di seguito si riportano i dati principali delle caratteristiche progettuali delle quattro ipotesi realizzative oggetto della disamina:

		Progetto 1	Progetto 2	Progetto 3	Progetto 4
1	costi di realizzazione (€)	270.000.000	230.000.000	260.000.000	250.000.000
2	tempi di realizzazione (mesi)	80	76	77	76
3	n° ormeggi navi	6	7	6	5
4	volumi di sedime da dragare (m ³)	1.500.000	1.400.000	1.600.000	1.550.000
5	Materiali in esubero da deposito (m ³)	300.000	400.000	150.000	200.000
6	Costi annuali manutenzione (€)	2.450.000	2.520.000	2.000.000	2.500.000
7	Introiti annui della movimentazione (€)	4.200.000	4.600.000	4.900.000	4.000.000

Il candidato valuti quale delle soluzioni è quella mediamente migliore, applicando la tecnica multicriteria dell'analisi concordante.

A tal fine si consigliano

- A. le seguenti ripartizioni in aree di meta:
- Caratteristiche tecnico-dimensionali (funzioni obiettivo 1,2,3)
 - Caratteristiche ambientali (funzioni obiettivo 4,5)
 - Caratteristiche gestionali (funzioni obiettivo 6,7)
- B. i seguenti schemi di pesatura:
- aree di meta con peso uguale;
 - un'area di meta con peso doppio rispetto alle altre
 - altre eventuali configurazioni di pesatura nel caso di instabilità della soluzione.

Prima di procedere allo svolgimento dell'esercizio, il candidato descriva la metodologia utilizzata e descriva gli aspetti essenziali e gli indici sui quali si basa l'analisi concordante.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTÀ DI INGEGNERIA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

ANNO 2018 – II SESSIONE

II PROVA SCRITTA – Ambientali - SEZ. A

Ambiente

Il Candidato illustri quali possano essere le fasi di transizione verso un'economia circolare, individuando gli elementi critici che costituiscono i maggiori ostacoli alla "chiusura del cerchio".
Il Candidato illustri sinteticamente esempi di circuiti di valorizzazione dei materiali di cui è a conoscenza.

Geoingegneria

In riferimento alla realizzazione di una grande opera di scavo, il candidato illustri e discuta in termini sintetici le principali problematiche di impatto ambientale e i principali rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori in cantiere, evidenziando le differenze tra il caso di scavo a cielo aperto e il caso di scavo in sotterraneo. Per una specifica tematica, a propria scelta tra quelle precedentemente menzionate, il candidato illustri la procedura di analisi e valutazione di impatto ambientale o la procedura di analisi e valutazione del rischio per la salute dei lavoratori.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

ANNO 2018 – II SESSIONE

PROVA PRATICA – Ingegneria Ambientale – afferenza AMBIENTE - SEZ. A

Le acque reflue provenienti da un centro abitato di 100.000 abitanti equivalenti devono essere trattate in un impianto di depurazione biologica convenzionale.

Il candidato predisponga una relazione di progetto per il dimensionamento della linea fanghi a servizio del suddetto impianto.

Si assumano i seguenti dati:

Dotazione idrica: 300 [L/ab/d];

Coefficiente di afflusso in fognatura: 0,75 [-];

Produzione pro-capite di solidi sospesi sedimentabili: 60 [g/ab/d];

Produzione pro-capite di BOD: 60 [g/ab/d];

Efficienza del trattamento biologico: 95 [%];

Fattore di carico organico: 0,194 [kgBOD₅/kgSS/d];

Rapporto N₀/C₀ fango primario: 0,102 [-];

Rapporto N₀/C₀ fango secondario: 0,207 [-];

Carbonio organico sul totale della sostanza volatile nel fango primario: c_{sv}=0,567 kg C/kgSSV;

Carbonio organico sul totale della sostanza volatile nel fango secondario: c_{sv}=0,55 kg C/kgSSV;

Temperatura media invernale: 12 [°C]

Si richiede in particolare:

L'individuazione della sequenza di trattamenti più opportuna in relazione alla destinazione finale prevista per i fanghi sottoposti a trattamento, con motivazione delle scelte effettuate.

Il dimensionamento di massima delle principali unità di trattamento.

La definizione dello schema a blocchi con indicazione dei flussi.

Il recupero di energia conseguibile da una fase di stabilizzazione anaerobica.

Sarà cura del candidato stabilire, con riferimento alla letteratura tecnica di settore, gli elementi progettuali necessari alla completa definizione del problema.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

ANNO 2018 – II SESSIONE

III PROVA SCRITTA – Ambientali - SEZ. A

INGEGNERIA PER L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO - INDIRIZZO GEOINGEGNERIA

Si deve realizzare una trincea per ospitare una condotta idraulica in piano con base di 8 m. L'asse dello scavo è orientato N – S.

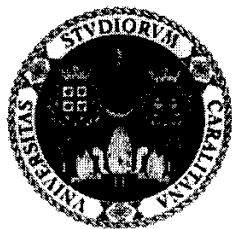
La trincea è lunga 500 m e presenta un'altezza di 5 m che si mantiene per i 400 m centrali e diminuisce linearmente verso le due estremità fino a zero.

La roccia da rimuovere è un granito con resistenza a compressione monoassiale 70 MPa e interessato da famiglie di giunti con spaziatura media di 60 cm e giacitura 090/60.

Si chiede di:

- Scegliere il metodo e le tecnologie di scavo giustificandone i motivi;
- Valutare i problemi di stabilità delle sponde, scegliere il disegno della sezione tipo e identificare le eventuali misure di consolidamento;
- Disegnare il cantiere di lavoro (planimetria e sezioni rappresentative);
- Analizzare il ciclo di lavoro nelle diverse fasi componenti (abbattimento, carico, trasporto, messa a dimora degli scarti in discarica);
- Indicare il tempo di esecuzione e il costo totale dell'opera.

Si assumano i dati non precisati: ritmi di scavo, distanza di trasporto alla discarica, costo dei fattori produttivi (manodopera, energia, forniture, ammortamento macchine etc.).



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 – II SESSIONE – N.O. SEZ. B**

PRIMA PROVA

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

TEMA

LA DIREZIONE DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI OPERE CIVILI: il candidato illustri sinteticamente i compiti e le attività che debbono essere poste in essere dal *Direttore dei Lavori*, nel caso della realizzazione di un edificio condominiale destinato a edilizia residenziale pubblica, individuando alcune fasi critiche sulle quali svolgere una vigilanza puntuale e approfondita, e descriva sinteticamente i contenuti degli elaborati contabili.

In particolare, l'opera presenta le seguenti caratteristiche:

- si tratta di un'opera pubblica, pertanto soggetta alla normativa che regola tale fattispecie;
- l'edificio è di nuova realizzazione;
- nell'ambito della costruzione dell'edificio è necessario prevedere anche la realizzazione degli allacci alle reti pubbliche di fornitura dei servizi elettrici, idrici, fognari, del gas di città.

Il candidato, se lo ritiene opportuno, formuli delle ipotesi aggiuntive sulle condizioni al contorno.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 - II SESSIONE
II PROVA SCRITTA – URBANISTICA E PIANIFICAZIONE - SEZ. B**

Descrivere criticamente uno strumento urbanistico attuativo.

Condizione necessaria per la valutazione positiva dell'elaborato è che contenga la discussione di almeno un esempio concreto di processo della pianificazione territoriale riferito ad un comune della Sardegna o ad un altro contesto territoriale regionale italiano.

SESSIONE ESAMI DI STATO – dicembre 2018
Prova pratica di TECNICA E PIANIFICAZIONE URBANISTICA
ato il seguente comparto, il candidato definisca una proposta di Piano di lottizzazione, prestando particolare cura e sensibilità progettuale

DOCUMENTAZIONE RICHIESTA (distinta per sez. A e B):

•**Sez. A e B** : Planimetria della zona (scala 1:1000) con le seguenti indicazioni

1. Volumetria prevista dal Piano di Lottizzazione;
2. Indicazione delle aree destinate a parcheggi;
3. Localizzazione delle aree cedute.

•**Sez. A**: Abaco delle tipologie

- 2.1 tipologie residenziali;
- 2.2 sezione volumetriche con l'indicazione dei volumi ti tipo C;
- 2.3 sezioni stradali tipo.

3. Sez. A e B: Planimetria delle reti tecnologiche

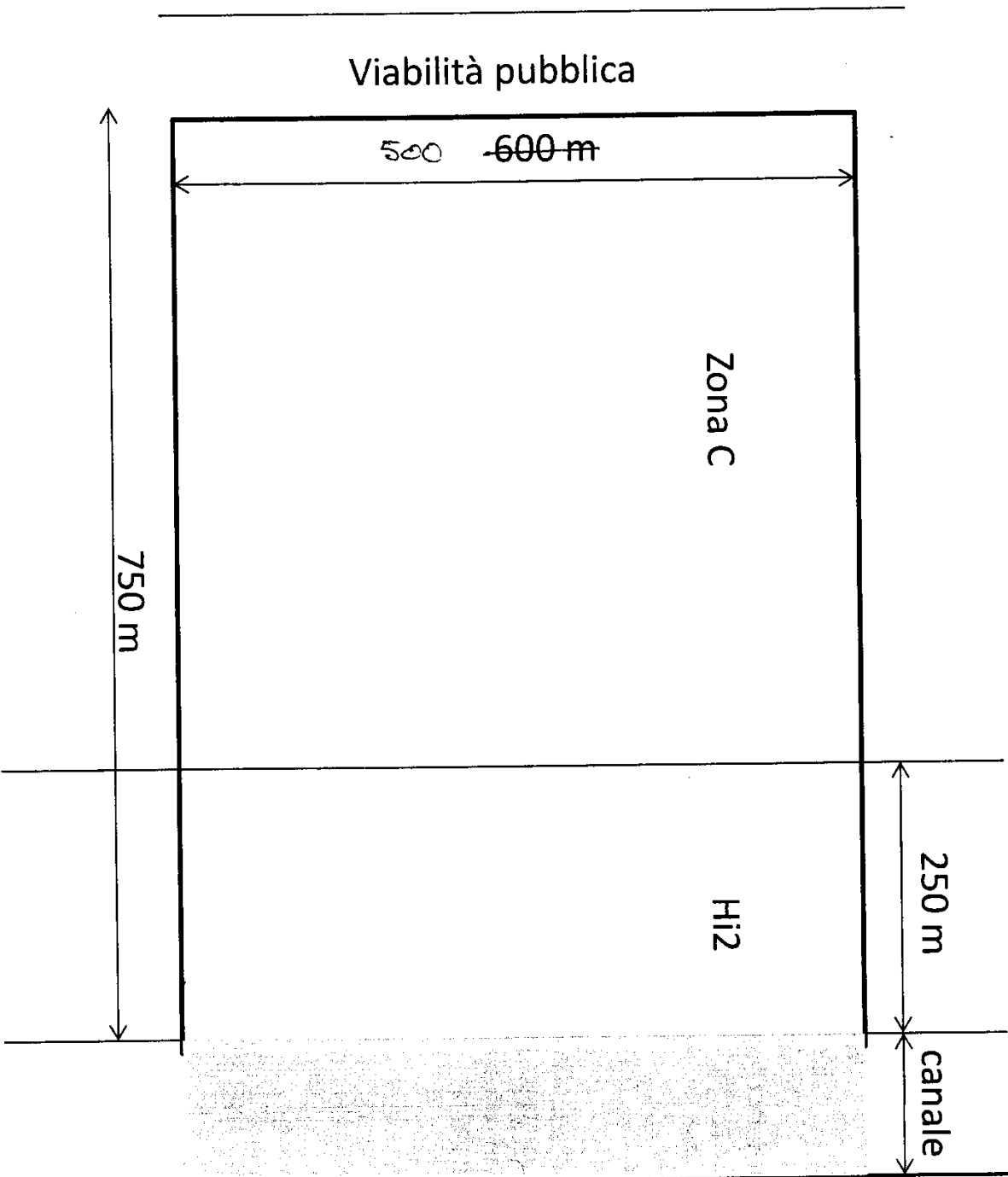
- 3.1 Idrica, fognaria ed illuminazione pubblica.

4. sez. A e B - Piano volumetrico del Piano di Lottizzazione

5. sez. A e B - Relazione tecnica

6 Sez A - Assonometrie o prospettive delle parti considerate più significative del Piano di Lottizzazione

SESSIONE ESAMI DI STATO – dicembre 2018
Prova pratica di TECNICA E PIANIFICAZIONE URBANISTICA
Dato il seguente comparto il candidato definisca una proposta di Piano di lottizzazione, prestando particolare cura e sensibilità progettuale urbanistica



Zona C: 600*750
INDICE TERRITORIALE
1,2 mc/mq

ALTEZZA MASSIMA EDIFICABILE
15,50 m
CESSIONI ZONA C
25 mq/ab

Pertinenze di zona C:
Parcheggi ai sensi della Legge 24
marzo 1989, n. 122 (Legge Tognoli)

HI2- pericolosità idraulica media
sono consentite (ai sensi dal PAI
Sardegna):
- nuove realizzazioni di insediamenti
produttivi, commerciali e di servizi
- la realizzazione di parcheggi
pertinenziali a raso ai sensi
dell'articolo 9 del 24.3.1989, n. 122,

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZ. B
Ingegneria Edile – Ingegneria Civile
(afferenza **Architettura**)

2^a Prova scritta del 22 novembre 2018

Il candidato illustri, su un'ipotesi di interpiano e di ingombro a sua scelta, modalità di calcolo (ad esclusione di quello strutturale), geometria, componenti, problematiche e modalità di realizzazione di una scala a 2 rampe parallele in calcestruzzo armato.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZ. B
Ingegneria Edile – Ingegneria Civile
(afferenza **Architettura**)

2^a Prova scritta del 22 novembre 2018

Il candidato illustri, su un'ipotesi di interpiano e di ingombro a sua scelta, modalità di calcolo (ad esclusione di quello strutturale), geometria, componenti, problematiche e modalità di realizzazione di una scala a 2 rampe parallele in calcestruzzo armato.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZ. B
Ingegneria Edile – Ingegneria Civile
(afferenza **Architettura**)

2^a Prova scritta del 22 novembre 2018

Il candidato illustri, su un'ipotesi di interpiano e di ingombro a sua scelta, modalità di calcolo (ad esclusione di quello strutturale), geometria, componenti, problematiche e modalità di realizzazione di una scala a 2 rampe parallele in calcestruzzo armato.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZ. B
Ingegneria Edile – Ingegneria Civile
(afferenza **Architettura**)

2^a Prova scritta del 22 novembre 2018

Il candidato illustri, su un'ipotesi di interpiano e di ingombro a sua scelta, modalità di calcolo (ad esclusione di quello strutturale), geometria, componenti, problematiche e modalità di realizzazione di una scala a 2 rampe parallele in calcestruzzo armato.

SEZ. B

INGEGNERIA EDILE - INGEGNERIA CIVILE (Afferenza Architettura)

3^a Prova (pratica) del 05 dicembre 2018

In un lotto intercluso 6,00x18,00 m studiare una residenza unifamiliare a schiera sviluppata su due livelli fuori terra rispettando le seguenti indicazioni:

Rapporto di copertura massimo: 67,00%

H max = 6.50 m.

L'unità dovrà obbligatoriamente prevedere la presenza di un cavedio con dimensione di circa 14,00 m².

Non sono ammessi balconi in aggetto. Eventuali logge dovranno avere profondità massima $\leq 2,50$ m.

Tipologia della copertura: piana non praticabile.

L'intero edificio dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Altezza netta dei vani 2,70 m, quota pavimento primo livello +0,50 m.

La residenza è destinata ad una famiglia di tre/quattro persone e orientativamente dovrà avere, prevedendo la distinzione tra zona giorno e zona notte, i seguenti ambienti minimi:

Al primo livello soggiorno, cucina abitabile, pranzo, bagno;

Al secondo livello due camere da letto, due bagni.

Sono richiesti i seguenti elaborati:

1. Planimetria generale del lotto con pianta della copertura e sistemazioni esterne (1:200);
2. Pianta dei due livelli con quote di massima e schema di arredo (1:100);
3. Due sezioni (una longitudinale ed una trasversale) di cui una passante nel vano scala del fabbricato e con piano di sezione parallelo alla linea di percorrenza delle rampe, l'altra in corrispondenza del cavedio (1:100);
4. Prospetti (1:100);
5. Schema orditura travetti di un solaio intermedio (1:100).

Il dimensionamento e la distribuzione degli spazi dovrà rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 13/89. Sistema strutturale a muratura portante in laterizio alveolare, solai latero-cementizi, scale in cls armato.

NB: Le modalità di rappresentazione sono a scelta del candidato ma gli elaborati relativi alle piante ed alle sezioni dovranno in qualunque caso distinguere e identificare chiaramente le porzioni di edificio sezionate da quelle in vista mediante apposite campiture o ispessimenti dei tratti.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 - II SESSIONE**

II PROVA SCRITTA – INGEGNERIA CIVILE IDRAULICA - SEZ. B

Il candidato descriva i criteri da seguire nella progettazione di un serbatoio cittadino con funzionamento a gravità. Si discutano le problematiche inerenti il dimensionamento del volume e la scelta del numero delle vasche.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 - II SESSIONE**

III PROVA Pratica- INGEGNERIA CIVILE IDRAULICA - SEZ. B

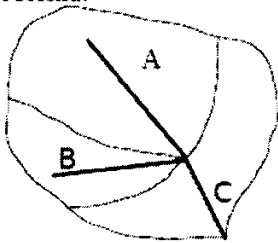
Progetto di una fognatura bianca

Il candidato dimensiona i collettori per il drenaggio delle acque meteoriche del bacino urbano schematizzato in Figura 1. Si assuma, per tutti i sottobacini una curva di possibilità pluviometrica di equazione $h = at^n$ [mm] (con $a = 55 \text{ mm/ora}^n$ e $n = 0.45$) e un tempo di accesso in rete $T_a = 5 \text{ min}$.

La tabella 1 riassume i dati relativi ai tre sottobacini, la lunghezza dei collettori e la pendenza delle strade.

La tabella 2 riporta la scala delle portate e delle velocità adimensionali per sezioni circolari (il pedice r indica le grandezze a completo riempimento).

Il candidato assuma e giustifichi gli altri elementi progettuali necessari alla completa definizione del problema.



Bacino	Area [ha]	Frazione impermeabile	Pendenza stradale	Lunghezza collettore [m]
A	25	40%	1.00%	1500
B	15	50%	2.50%	1000
C	20	40%	0.50%	700

Tabella 1

Figura 1

Tabella 2

h/D	P/D	A/D^2	R/D	V/V_r	Q/Q_r	h/D	P/D	A/D^2	R/D	V/V_r	Q/Q_r
0.05	0.45	0.015	0.033	0.257	0.005	0.55	1.67	0.443	0.265	1.039	0.586
0.10	0.64	0.041	0.064	0.401	0.021	0.60	1.77	0.492	0.278	1.072	0.672
0.15	0.80	0.074	0.093	0.517	0.049	0.65	1.88	0.540	0.288	1.099	0.756
0.20	0.93	0.112	0.121	0.615	0.088	0.70	1.98	0.587	0.296	1.120	0.837
0.25	1.05	0.153	0.147	0.701	0.137	0.75	2.09	0.632	0.302	1.133	0.912
0.30	1.16	0.198	0.171	0.776	0.196	0.80	2.21	0.674	0.304	1.140	0.977
0.35	1.27	0.245	0.193	0.843	0.263	0.85	2.35	0.711	0.303	1.137	1.030
0.40	1.37	0.293	0.214	0.902	0.337	0.90	2.50	0.744	0.298	1.124	1.066
0.45	1.47	0.343	0.233	0.954	0.416	0.95	2.69	0.771	0.286	1.095	1.074
0.50	1.57	0.393	0.250	1.000	0.500	1.00	3.14	0.785	0.250	1.000	1.000



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 - II SESSIONE**

II PROVA SCRITTA – INGEGNERIA CIVILE STRUTTURE - SEZ. B

Titolo. Strutture in c.a.: l'influenza dei dettagli costruttivi e della scelta dei materiali sulla durabilità dell'opera.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2018 – II SESSIONE

III PROVA PRATICA – INGEGNERIA CIVILE STRUTTURE - SEZ. B

Con riferimento alla pensilina di cui alla Fig. 1, il candidato esegua quanto di seguito richiesto tenendo conto dei seguenti dati:

tipologia copertura: soletta piena in cemento armato $s = 150$ mm
localizzazione: comune di Ghilarza
quota s.l.m.: 300 m

il candidato dovrà entro il tempo assegnato:

- sviluppare l'analisi dei carichi permanenti e di esercizio e delle azioni di vento e neve;
- individuare ed argomentare gli scenari di carico di calcolo e le relative combinazioni;
- dimensionare la sezione tipo dello sbalzo ipotizzando un sistema in c.a., acciaio o legno lamellare.

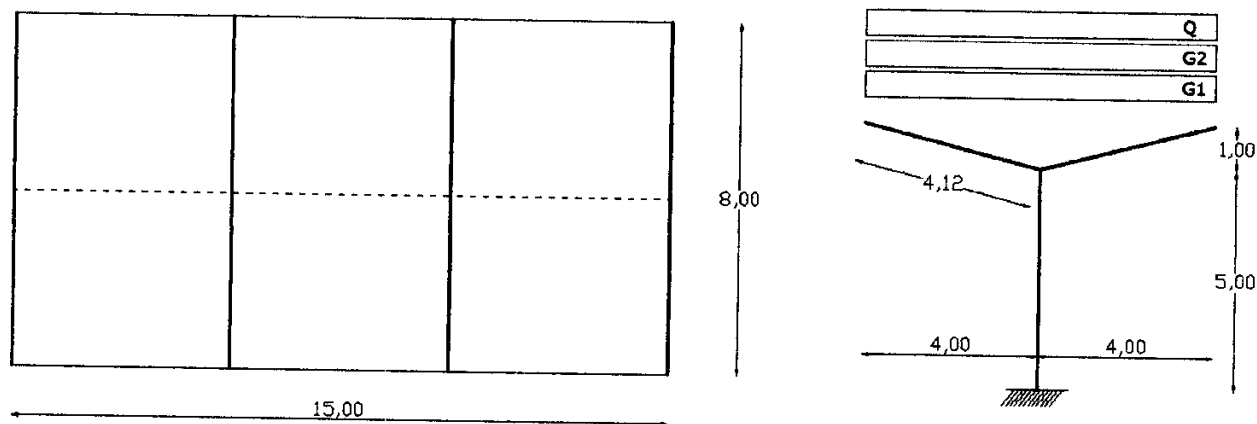


Fig.1. Schema edificio: telaio tipo e planimetria.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

ANNO 2018 – II SESSIONE

II PROVA SCRITTA – Ambientali - SEZ. B

Traccia AMBIENTE

Il candidato discuta i principali parametri di una acqua di scarico civile o industriale in relazione alle possibilità di trattamento per via biologica dello stesso e ipotizzi la tipologia idonea di trattamento.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

ANNO 2018 – II SESSIONE

PROVA PRATICA – Ingegneria Ambientale – afferenza AMBIENTE - SEZ. B

Due liquami caratterizzati dai seguenti parametri chimico fisici:

	L ₁	L ₂
Portata	Q _{L1} = 4 m ³ /s;	Q _{L2} = 4680 m ³ /h;
Temperatura media	T _{L1} = 16°C;	T _{L2} = 18°C;
BOD _{tot}	BOD _{tot L1} = 280 mg/l;	BOD _{tot L2} = 200 mg/l;
O ₂ disciolto	O _{2 L1} = 0 mg/l;	O _{2 L2} = 0 mg/l;
Fosforo totale	P _{tot L1} = 2 mg/l;	P _{tot L2} = 8 mg/l;

Vengono scaricati, ad una distanza di 25 km l'uno dall'altro, in un fiume avente le seguenti caratteristiche:

- velocità media $v_F = 1.3$ km/h;
- portata $Q_F = 79.200$ m³/h;
- temperatura $T_F = 15^\circ\text{C}$;
- BOD₅ = 8 mg/l;
- O₂ disciolto = 10 mg/l;
- P_{tot} = 0 mg/l;

Noti i valori dei seguenti parametri:

- Costante di deossigenazione k_{deo} (a 20°C) = 0,3 d⁻¹ (su base e);
- Coefficiente di temperatura per k_{deo} : $\Theta = 1,135$;
- Costante di ossigenazione (a 20°C): $k_a = 0,7$ d⁻¹ (su base e);
- Coefficiente di temperatura per k_a : $\Theta = 1,024$;
- O₂ disciolto alla saturazione a 15°C $C_s = 10,2$ mg/l;
- O₂ disciolto alla saturazione a 20°C $C_s = 9,2$ mg/l;

Il candidato predisponga una relazione in cui si:

- Determinano in quale sezione del corso d'acqua si presentano le condizioni critiche in termini di deficit di ossigeno;
- Valutano l'ammontare del deficit critico;
- Determinano il BOD_{tot} misurabile in tale sezione del fiume;
- Tracci per punti l'andamento della curva a sacco risultante.

Il fiume precedentemente considerato, dopo aver ricevuto lo scarico dei due liquami, si immette in un lago caratterizzato da: Volume $V = 6,5 \cdot 10^9 \text{ m}^3$; Portata emissario (somma dei contributi di fiume, liquame 1 e liquame 2) $Q = Q_F + Q_{L1} + Q_{L2}$; Profondità media $z = 25 \text{ m}$.

Il candidato predisponga una relazione in cui illustri ed applichi il metodo OECD (figura 1) per valutare:

14115

- ok e) Lo stato trofico del bacino lacustre,
- ok f) Lo stato trofico che si raggiungerebbe mediante diversione dello scarico L_2 attraverso un collettore circumlacuale (Portata emissario $Q = Q_F + Q_{L1}$);
- ok g) Il tempo necessario al raggiungimento della nuova classe trofica.

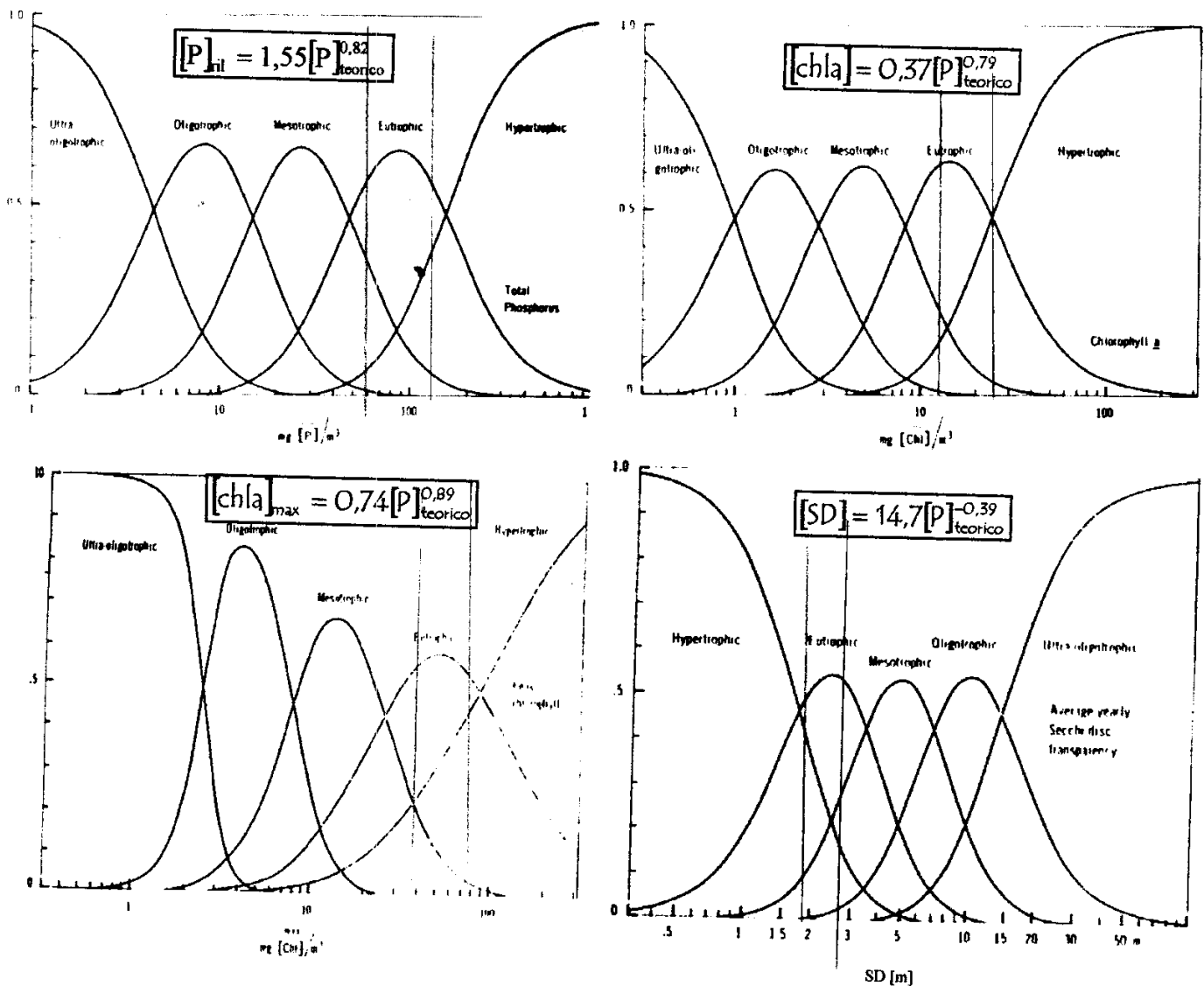


Figura 1: Distribuzione di probabilità per le diverse categorie trofiche