



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

Esame di Stato per l'Abilitazione alla Professione di

Ingegnere Iunior (sez. B)

Seconda Sessione – 2019

Prova pratica

Il candidato scelga ed esegua il progetto in dettaglio di uno degli argomenti di seguito indicati e relativi ad uno degli ambiti disciplinari caratterizzanti la classe di laurea corrispondente al proprio percorso formativo:

Classe di Laurea L-7 e Classe di Laurea 8 (Ingegneria Civile e Ambientale)

- a) Progettazione idraulica di una rete idrica urbana (Allegato B1);
- b) Progetto di un servizio di trasporto pubblico ferroviario (Allegato B2);
- c) Progetto di un edificio adibito ad uffici aperti al pubblico (Allegato B3);
- d) Calcolo dei cedimenti indotti nel sottosuolo dalla realizzazione di un rilevato e dal posizionamento e riempimento di serbatoi (Allegato B4);
- e) Progetto di intersezione a raso a tre bracci (Allegato B9);
- f) Dimensionamento di Piano Regolatore di un comune lucano (Allegato B10);
- g) Studio di impianto di trattamento di acque reflue (Allegato B11).

Classe di Laurea 4 (Scienze dell'Architettura e dell'Ingegneria Edile)

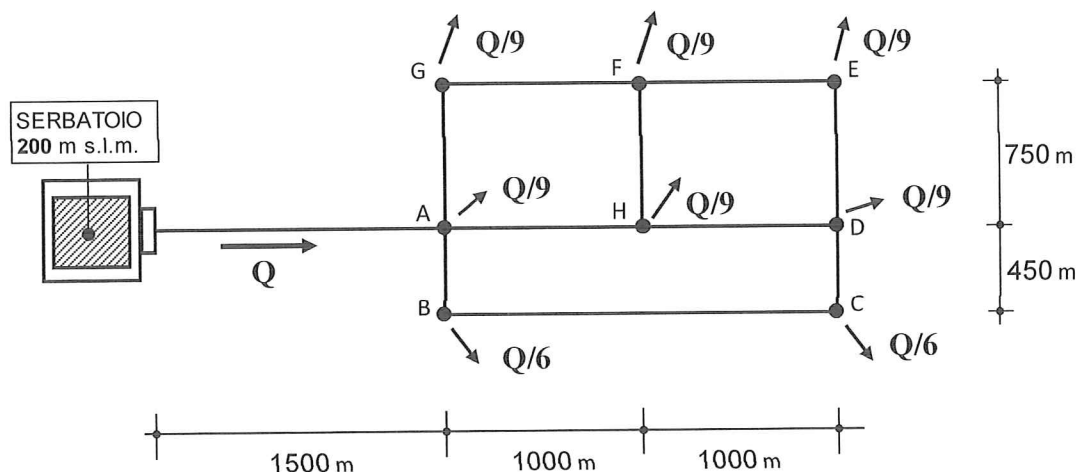
- a) Progetto di una unità abitativa di 5 case a schiera (Allegato B5);
- b) Dimensionamento di Piano Regolatore di un comune lucano (Allegato B10).

Classe di Laurea 10 (Ingegneria Industriale)

- c) Studio di fattibilità di un impianto per la produzione di birra (Allegato B6);
- d) Progettazione di piattaforma manutentiva per azienda del settore acciaio (Allegato B7);
- e) Lavorazioni meccaniche per la realizzazione di una flangia (Allegato B8).

ALLEGATO B1

Si consideri la seguente rete di distribuzione idrica a servizio di un piccolo centro urbano di **3000** abitanti.



Si assuma che le condotte siano in PEAD (Polietilene ad Alta Densità) e che diametri nominali (Φ), relativi a ciascun tratto, siano i seguenti:

Tratto	Φ
Serbatoio – A	200
A – B	150
B – C	150
C – D	100
A – G	150
G – F	150
F – E	100
E – D	100
A – H	100
H – D	100
H – F	80

Nell'ipotesi che la dotazione idrica sia abbastanza elevata e pari a **400 l/(Ab·g)**, si verifichi il funzionamento idraulico della rete con particolare attenzione alle quote piezometriche. A tal fine, si assuma pari a **130 m s.l.m.** la quota terreno del centro abitato (da considerarsi praticamente pianeggiante) e pari a **20 m** la massima altezza degli edifici da servire.

ALLEGATO B2

Si progetti un servizio di trasporto pubblico lungo una linea ferroviaria di metropolitana regionale di 42 km, con profilo pianeggiante e velocità massima consentita di 120 km/h. Il servizio prevede complessivamente 8 fermate (compresi i capolinea), è erogato soltanto nei giorni feriali dalle ore 6 alle 23 con una frequenza minima di 1 corsa ogni 60 minuti ed è finalizzato a servire una domanda espressa dalle seguenti matrici O/D fra le fermate:

Matrice della domanda nell'ora di punta 7,30 - 8,30											
D \ O	1	2	3	4	5	6	7	8	Saliti		
									Verso 1-->8	Verso 8-->1	
1	0	125	275	300	375	225	125	75	1500	0	
2	100	0	175	325	300	175	150	25	1150	100	
3	40	75	0	375	525	150	100	75	1225	115	
4	50	50	175	0	400	300	175	50	925	275	
5	40	75	200	175	0	225	150	50	425	490	
6	15	25	35	150	250	0	75	75	150	475	
7	20	60	75	75	300	100	0	25	25	630	
8	10	35	75	225	275	200	75	0	0	895	
Discesi	Verso 1-->8	0	125	450	1000	1600	1075	775	375	5400	
	Verso 8-->1	275	320	560	625	825	300	75	0		2980

Matrice della domanda nell'ora di punta 13,30 - 14,30											
D \ O	1	2	3	4	5	6	7	8	Saliti		
									Verso 1-->8	Verso 8-->1	
1	0	125	75	30	50	25	20	25	350	0	
2	125	0	100	75	25	25	50	50	325	125	
3	275	225	0	175	150	75	50	75	525	500	
4	275	300	425	0	175	225	75	225	700	1000	
5	425	250	475	425	0	400	375	325	1100	1575	
6	200	125	100	300	200	0	75	125	200	925	
7	100	75	175	150	75	100	0	100	100	675	
8	50	25	25	40	75	25	50	0	0	290	
Discesi	Verso 1-->8	0	125	175	280	400	750	645	925	3300	
	Verso 8-->1	1450	1000	1200	915	350	125	50	0		5090

Matrice della domanda media nell'ora di morbida											
D \ O	1	2	3	4	5	6	7	8	Saliti		
									Verso 1-->8	Verso 8-->1	
1	0	50	70	66	85	50	29	20	370	0	
2	45	0	55	80	65	40	40	15	295	45	
3	63	60	0	110	135	45	30	30	350	123	
4	65	70	120	0	115	105	50	55	325	255	
5	93	65	135	120	0	125	105	75	305	413	
6	43	30	27	90	90	0	30	40	70	280	
7	24	27	50	45	75	40	0	25	25	261	
8	12	12	20	53	70	45	25	0	0	237	
Discesi	Verso 1-->8	0	50	125	256	400	365	284	260	1740	
	Verso 8-->1	345	264	352	308	235	85	25	0		1614



Si richiede:

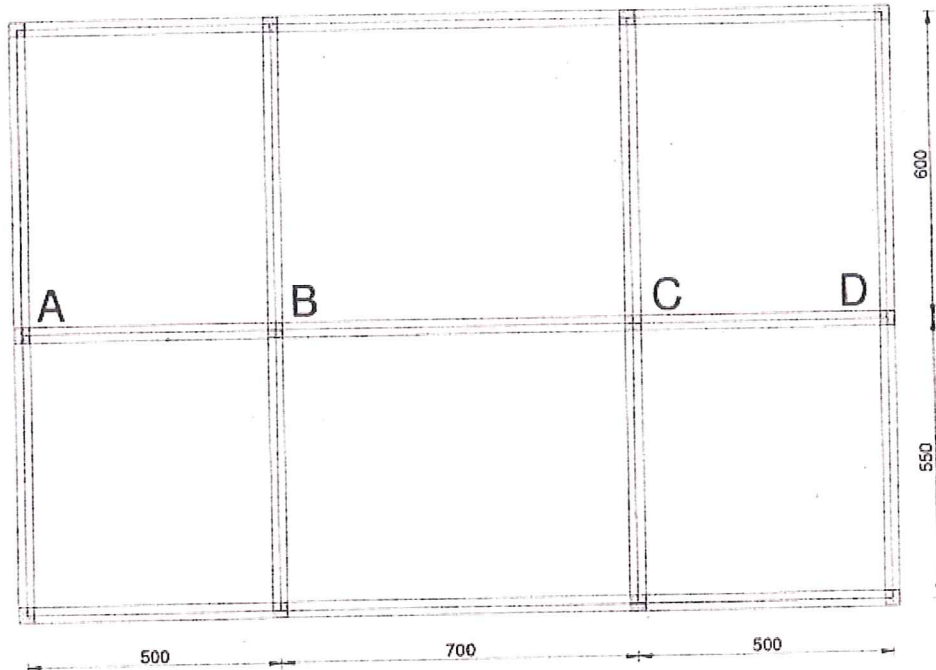
1. Il diagramma di carico della linea per ciascun senso di marcia, in ognuna delle ore di punta e di morbida.
2. Il diagramma del moto fra due fermate successive con il vincolo di una accelerazione massima tollerabile dai passeggeri di $\pm 1,5 \text{ ms}^{-2}$.
3. Il dimensionamento del servizio in base alla domanda data ed alla frequenza minima assegnata, in termini di numero di corse o frequenza in ciascuna delle due ore di punta e nell'ora di morbida, velocità commerciale, composizione, tipologia e numero di treni necessari, percorrenza chilometrica annua;
4. La tariffa media da applicare per raggiungere un coefficiente di esercizio (rapporto ricavi/costi) pari a 0,35 (valore obiettivo), considerando la domanda rigida ed un costo del servizio di 15,00 Euro/treno.km.

Nello svolgimento si assumano a discrezione i dati non forniti giustificandone i valori.

ALLEGATO B3

In figura è rappresentata la pianta e la sezione di un edificio adibito ad uffici aperti al pubblico e avente struttura portante realizzata in c.a. o acciaio.

I solai di interpiano e di copertura sono in latero cementizio (con piano di copertura non praticabile).



Con riferimento a tale struttura, si richiede:

- La definizione della struttura portante (travi e pilastri) e dei materiali con cui è realizzata
- Il progetto e la verifica della trave A-B-C-D
- Il progetto e la verifica di almeno un pilastro e una trave in elevazione
- Alcuni disegni (anche a mano libera) degli elementi strutturali significativi (travi, pilastri, etc)

Per i calcoli e le verifiche si faccia riferimento al solo stato limite ultimo e si trascurino le azioni sismiche e le azioni del vento. Le quote e i dati non indicati devono essere ragionevolmente assunti dal candidato.

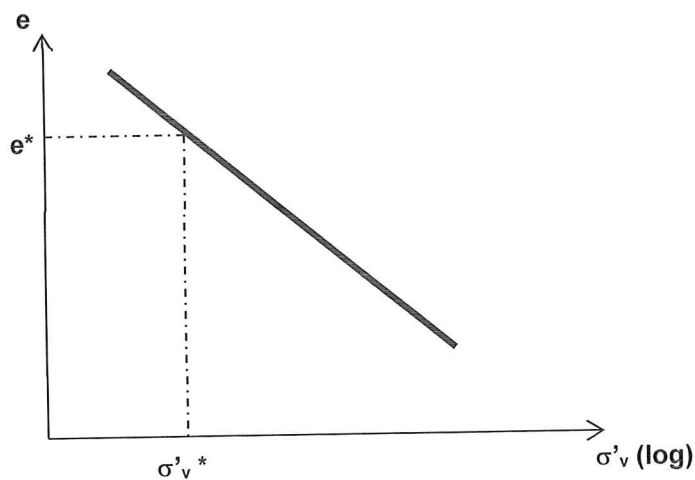
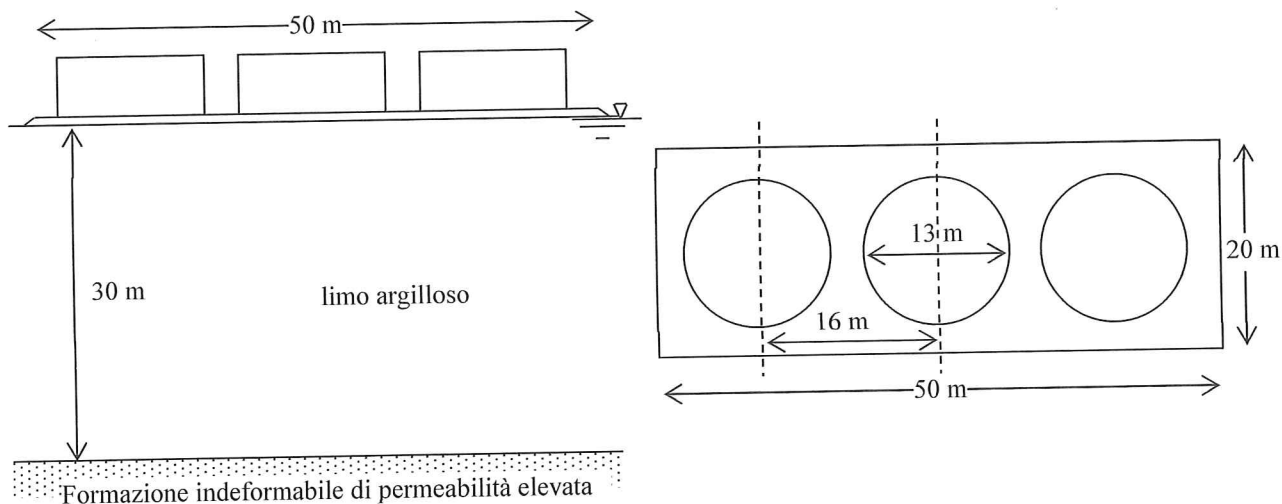


ALLEGATO B4

Al di sopra di un banco di limo argilloso (v. figura) si devono posizionare tre serbatoi cilindrici di diametro $D = 13 \text{ m}$ e altezza $H = 5 \text{ m}$, contenenti carburante ($\gamma_c = 8.5 \text{ kN/m}^3$). Per motivi di funzionalità, i serbatoi poggeranno su un rilevato a pianta rettangolare, di lati $50 \text{ m} \times 20 \text{ m}$ e altezza 1 m , realizzato con ghiaia avente peso dell'unità di volume di 20 kN/m^3 . I serbatoi saranno in acciaio ($\gamma_a = 78 \text{ kN/m}^3$), con pareti di spessore 2 cm .

Il limo argilloso è normalmente consolidato. La sua retta vergine è rappresentata in figura, con $e^* = 1.0$; $\sigma'_{v*} = 100 \text{ kPa}$; $C_c = 0.25$. Il suo peso dell'unità di volume è di 19 kN/m^3 , la conducibilità idraulica è $k = 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$, il modulo edometrico ha un valore medio di 15 MPa .

Si calcoli il cedimento finale in asse a ogni serbatoio. Si valuti inoltre l'evoluzione temporale dei cedimenti utilizzando, in prima approssimazione, la teoria della consolidazione monodimensionale di Terzaghi.



Handwritten signatures in blue ink.

ALLEGATO B5

Progettare una unità abitativa di **5 case a schiera**, in un lotto di dimensioni 50m x 30m. La superficie netta delle unità abitative, da progettare per 4 persone, non dovrà essere superiore a 120mq e l'altezza della gronda dovrà essere inferiore a 7,50mq. L'ambito urbano in cui si inserisce il progetto è a scelta libera del candidato che dovrà tener conto di un sistema viario esistente e di un'esposizione ottimale.

Redigere:

- breve relazione tecnica descrittiva in cui delineare gli obiettivi di progetto, i riferimenti architettonici, le normative utilizzate per la progettazione, le soluzioni strutturali, tecniche-costruttive e tecnologiche adottate ai fini della sostenibilità della costruzione, eventuali fonti di approvvigionamento energetico;
- planivolumetrico in scala 1:200 del lotto con sistemazione del corpo di fabbrica, la viabilità interna, la sistemazione dello spazio verde, il disegno delle coperture adottate, le distanze dai confini;
- piante quotate/arredate, sezioni significative (almeno una sulla scala) e prospetti (eventualmente corredati di ombre) in scala 1:100 del singolo modulo dell'unità di abitazione a schiera;
- profilo prospettico su strada, in scala 1:200, di tutto il corpo di fabbrica, in cui riportare eventuali recinzioni, cancellate, e piantumazioni di arredo dei giardini;
- eventuali schizzi a mano libera, prospettive intuitive, rappresentativi della contestualizzazione del costruito con l'ambiente esterno.



ALLEGATO B6

Il candidato effettui uno studio di fattibilità tecnico-economica per la realizzazione di un impianto dedicato alla produzione di Birra Artigianale da localizzare nella regione Basilicata.

Viene richiesto di: fissare una determinata capacità produttiva di sistema – eventualmente accennando opportune strategie di previsione; definire prodotto e distinta base; caratterizzare tipologie di risorse e numerosità; ipotizzare schemi di procedimento e flusso e plant layout; definire principali indici di caratterizzazione economica sulla base di ipotesi opportunamente fissate; quantificare indici di valutazione finanziaria e soluzioni di project risk management .

ALLEGATO B7

Il candidato effettui la progettazione di una piattaforma a supporto delle decisioni strategiche manutenzione per un'azienda operante nel settore della produzione in continuo di acciaio da costruzione. Viene richiesto di identificare le principali caratteristiche del processo di lavorazione, le principali strategie di intervento e tracciabilità/codifica delle risorse di lavoro. Viene richiesto di: modellare le principali grandezze affidabilistiche avendo cura di indicare la fonte dei dati e la modalità di estrazione delle informazioni strategiche; di progettare soluzione di intervento con opportuni cenni ai rischi rilevanti; di modellare soluzioni per approccio predittivo.



ALLEGATO B9

Nell'ipotesi di terreno pianeggiante, il Candidato progetti l'intersezione a raso a tre bracci tra le due strade C1 e F1, che corrono a quota +0,70m rispetto al piano di campagna.

Al candidato si richiedono i seguenti elaborati:

- 1) Planimetria dell'intersezione in scala 1:500 o 1:1000;
- 2) Schema funzionale dell'intersezione;
- 3) Sezione tipo in rilevato delle due strade in scala 1:100 o 1:50;
- 4) Studio di dettaglio delle tricentriche e delle eventuali corsie di accelerazione e decelerazione.
- 5) Calcolo analitico di tutti gli elementi progettuali impiegati nella redazione dell'intersezione a raso.
- 6) Relazione dell'intervento

Si lascia al candidato la scelta dei dati relativi al traffico e di tutti gli eventuali ulteriori parametri necessari allo svolgimento del tema, motivandone opportunamente la scelta.



The image shows several handwritten signatures in black ink. A prominent circular blue stamp is visible, containing the text "Università degli Studi della Basilicata - POTENZA" and "1961" around a central emblem. The stamp is partially overlaid by a signature.

ALLEGATO B10

Per la redazione del nuovo Regolamento Urbanistico del Comune Scanzano Jonico (MT) si considerino le seguenti ipotesi:

1. Andamento demografico

Anno	1971	1981	1991	2001	2011
Popolazione residente	5.131	5.959	6.210	6.711	7.171

Fonte: Dati ISTAT

2. Il piano regolatore vigente ha una zona d'espansione non ancora attuata con una Superficie Territoriale di 1800 mq ed un Indice Territoriale: 1.3 mc/mq.

Il candidato effettui il dimensionamento del nuovo Piano Regolatore determinando:

- La proiezione demografica al 2021.
- Il dimensionamento di eventuali nuove aree di espansione e dell'indice di edificabilità territoriale ovvero ipotesi di riduzione della superficie territoriale e/o dell'Indice Territoriale in quelle non attuate.
- Il dimensionamento delle superfici a standard per l'intero comune ai sensi del Decreto interministeriale 2 aprile 1968, sulla base della popolazione stimata al 2021

Per l'elaborazione della prova il candidato consideri i seguenti parametri:

- Dimensione del Vano medio compresa tra: $60 \text{ m}^3 < V_m < 90 \text{ m}^3$
- Un indice di affollamento obiettivo: $I_{\text{aff_ob}} = 0,85 \text{ ab/vano}$



The image shows several handwritten signatures in black ink. To the right, there is a blue circular stamp of the University of Basilicata. The stamp contains the text "Università degli Studi della Basilicata" around the perimeter and "1861" in the center. A large, stylized blue signature is written over the stamp.

ALLEGATO B11

Una piccola comunità di 500 abitanti deve essere servita da un impianto di trattamento delle acque reflue, provenienti da fognatura separata.

Si espongano le tecniche di trattamento utilizzabili da letteratura per piccole comunità, fornendo anche gli schemi illustrativi delle diverse possibili configurazioni impiantistiche.

Si ipotizzino e si confrontino almeno due diversi schemi impiantistici e si dimensionino le unità di trattamento di entrambi gli schemi, valutando, tra le altre cose, i rendimenti depurativi ed il consumo di suolo ottenibili in entrambi i casi, ponendo particolare attenzione anche alle questioni inerenti lo smaltimento dei fanghi.

Si considerino, come limiti allo scarico, quelli prescritti dalla normativa italiana vigente. Per tutti i valori dei parametri, cinetici e non, e dei carichi unitari necessari al dimensionamento, si faccia riferimento ai valori tipici di letteratura.



The bottom right of the page contains four handwritten signatures in black ink and a blue circular official stamp. The stamp is from the University of Basilicata (Università degli Studi della Basilicata) and includes the text "UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA" and "1964".