



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di
Ingegneria

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SECONDA SESSIONE 2017
PRIMA PROVA SCRITTA – Sezione B
23 NOVEMBRE 2017**

**SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore AMBIENTE**

Il candidato discuta il significato e l'importanza dei parametri chimico-fisici e microbiologici più significativi per la caratterizzazione delle acque reflue ai fini degli effetti dello scarico nei corpi idrici recettori.

**SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore EDILE**

Quali auspicabili riconversioni edilizie per la città di domani.

**SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore IDRAULICA**

Il candidato illustri i criteri per l'elaborazione dei dati pluviometrici per la stima della portata da smaltire su un'area adibita a parcheggio di un centro commerciale.

**SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore INFRASTRUTTURE**

Nelle diverse fasi di progettazione di una infrastruttura stradale il progettista ha la necessità di organizzare la sezione trasversale della strada con riferimento sia alle esigenze del tronco stradale oggetto di progettazione sia alla normativa vigente riguardante gli aspetti dimensionali, le attrezzature e gli elementi complementari di arredo. Facendo riferimento, se necessario, ad una sezione autostradale il candidato descriva l'organizzazione della sezione tipo e quanto necessario dal punto di vista progettuale per configurarla nel rispetto della normativa vigente.

**SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore STRUTTURE**

Il candidato illustri i possibili metodi di analisi (calcolo delle caratteristiche della sollecitazione e degli spostamenti) di sistemi di travi coassiali, anche nel caso di vincoli cedevoli.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di
Ingegneria

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SECONDA SESSIONE 2017
SECONDA PROVA SCRITTA – Sezione B
29 NOVEMBRE 2017**

**SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore AMBIENTE**

Il candidato illustri i criteri di progettazione di un impianto di depurazione delle acque reflue urbane con il sistema a fanghi attivi per la rimozione della sostanza organica e nitrificazione.

**SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore EDILE**

Si rediga un progetto preliminare con dimensionamento dei sistemi di facciata, di copertura, degli impianti e delle strutture, di un fabbricato industriale ad un piano fuori-terra, di altezza utile interna pari a 8,00 m., dimensioni in pianta di 15,00 x 40,00 m. e copertura a due falde inclinate. L'edificio dovrà essere realizzato su un terreno pianeggiante sito nella provincia di Firenze impiegando le attuali tecnologie ed applicando le vigenti leggi e normative.

**SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore IDRAULICA**

Il candidato illustri i criteri per progettare un impianto di approvvigionamento per una frazione di 300 abitanti, con alimentazione da una sorgente posta ad una quota di 50 m superiore al piano strada della frazione e distante 2 Km. La sorgente è in grado di fornire una portata costante pari alla portata media richiesta per il giorno di massimo consumo.

Si illustrino i criteri per la scelta dei materiali per le condotte e per dimensionare il serbatoio di compenso giornaliero.

**SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore INFRASTRUTTURE**

Il candidato illustri le funzioni, le tipologie e la composizione di una pavimentazione stradale, facendo anche riferimento ai requisiti necessari per garantire un buon livello di sicurezza della circolazione.

**SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore STRUTTURE**

Il candidato illustri le possibili tipologie di armature a taglio di una trave in calcestruzzo armato, nonché i metodi e i modelli utilizzabili per il loro dimensionamento in accordo con quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008.

**SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore AMBIENTE**

Il candidato deve procedere al dimensionamento di un impianto di depurazione a fanghi attivi a schema semplificato per il trattamento di acque reflue urbane di un centro abitato ai fini dello scarico in corpo idrico superficiale in base alla normativa vigente.

Il candidato facendo riferimento ai valori di tabella 1, dovrà:

1. rappresentare schematicamente la filiera di trattamento con indicazione dei processi e delle principali opere elettromeccaniche necessarie al funzionamento;
2. calcolare la potenzialità dell'impianto;
3. dimensionare in modo speditivo i pretrattamenti;
4. dimensionare del reattore di ossidazione-nitrificazione e del sedimentatore secondario con il criterio dell'età del fango;
5. valutare della richiesta di ossigeno;
6. valutare della produzione di fango;
7. disegnare, in scala opportuna, di una pianta ed una sezione di una delle parti dell'impianto a scelta.

Dato	Unità	Valore
Numero di abitanti	Abitanti	10.000
Tipo di fognatura	-	Unitaria
Coefficiente di afflusso in fognatura	-	0.9
Dotazione idrica pro-capite	L/abitante giorno	250
Produzione specifica di sostanza organica	gBOD ₅ /abitante giorno	65
Produzione specifica di sostanza organica	gCOD/abitante giorno	115
Produzione specifica di azoto	gTKN/abitante giorno	12
Temperatura media dei liquami	°C	19
Temperatura minima dei liquami	°C	14

Tabella 1.

Per il bacino di ossidazione-nitrificazione si esplicitino le questioni di carattere statico legate alla presenza della falda a superficie libera che incide per ad un'altezza pari a i 2/3 dell'altezza complessiva della struttura in elevazione, misurata quest'ultima a partire dalla quota di imposta della fondazione, il tutto considerando le condizioni di bacino vuoto e pieno di fluido sottoposto a trattamento. Per le informazioni non fornite è possibile fare riferimento ai manuali tecnici.

SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore EDILE

Si ipotizzi un edificio rurale a struttura portante in muratura di pietrame (pareti esterne e di spina) e di mattoni pieni ad una testa (restanti murature interne) con copertura a padiglione a struttura lignea su doppia orditura (travi e travetti in legno pieno con scempiato in laterizio e manto in coppi e tegoli) e solai in legno a doppia orditura (travi e travetti in legno di castagno con scempiato laterizio, allettamento e pavimento in cotto).

La superficie utile lorda è pari a 320mq per piano e l'altezza in gronda pari a 7,80m. L'edificio si trova in zona non sismica.

Si ipotizzi un cambio di destinazione da rurale a residenziale con adeguamento funzionale, energetico e consolidamento strutturale. Si proceda ad una analisi dei carichi e si indichino gli interventi strutturali, impiantistici ed edilizi necessari all'adeguamento.

SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore IDRAULICA

Il candidato esegua il dimensionamento di un sistema di alimentazione di acqua potabile per un nuovo insediamento turistico di 2000 abitanti con dotazione media di 300l/ab.giorno.

Il sistema è schematizzato con i seguenti blocchi

- Alimentazione di acqua proveniente da un impianto di trattamento distante 500m dal serbatoio ed alla stessa quota del serbatoio con portata di 8 l/s
- Serbatoio con livello minimo alla quota di + 20 m s.l.m.
- Impianto di sollevamento e condotta premente dal serbatoio alla rete urbana previsto per la portata di punta
- Condotta premente in PEAD di lunghezza 3000 m e con terreno a pendenza uniforme.

Il candidato dimensiona il serbatoio tenendo conto di un volume di riserva ed antincendio di 100 mc e del diagramma dei consumi riportato in tabella 1

Si progetti il serbatoio seminterrato di forma rettangolare e l'annessa stazione di pompaggio con un dimensionamento preliminare delle strutture in calcestruzzo armato si determini la potenza delle pompe e gli schemi idraulici delle condotte e sistemi di controllo interni al serbatoio e della stazione di pompaggio.

Si dimensiona la condotta di adduzione alla rete motivando la scelta del diametro tenendo conto che è richiesta una pressione di 250Kpa nel punto di immissione

E' richiesto il disegno in pianta e sezione verticale, debitamente quotato, dell'insieme serbatoio impianto di sollevamento ed uno schema degli apparecchi idraulici di regolazione e controllo.

Tabella 1

Ora	Consumo [% Qmedia]
0-04	0,5
04-08	0,8
08-12	1,5
12-16	2,0
16-20	0,7
20- 24	0,5

SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore STRUTTURE

Il/la candidato/a progetti gli elementi strutturali di un edificio monopiano a pianta rettangolare avente le caratteristiche indicate di seguito.

Per il progetto strutturale, eseguito in accordo con la normativa vigente, sono ammesse semplificazioni cautelative, purché opportunamente motivate.

Il candidato/a può trascurare gli effetti dell'azione sismica.

Per quanto non espressamente citato, il candidato/a può sviluppare eventuali ipotesi, motivandole opportunamente.

- comune: Firenze;
- altitudine: 55m s.l.m.;
- zona: pianeggiante;
- destinazione d'uso: magazzino;

- dimensioni lorde in pianta: 18×54m;
- altezza utile: ≥ 8 m;
- caratteristiche della copertura:
 - o a doppia falda;
 - o pendenza a scelta del candidato/a, in accordo con le caratteristiche del manto di copertura considerato;
 - o aggetto: 0.80 m;

- materiali (parti strutturali): calcestruzzo armato o acciaio, a scelta del candidato/a;
- tipologia delle fondazioni: a scelta del candidato/a;
- terreno: $q_{lim} = 0.25 \text{ N/mm}^2$ a 1.50 m dal piano di campagna;
- classe di rugosità: B
- parametri sismici: si trascuri l'effetto delle azioni sismiche

SETTORE: CIVILE, EDILE e AMBIENTALE
Sotto-settore INFRASTRUTTURE

Il candidato verifichi il tracciato proposto inserendo le curve di transizione necessarie al collegamento tra i rettili e le curve circolari. Per la geometrizzazione del tracciato faccia riferimento alle prescrizioni dettate dal DM del 05.11.2001 "Norme Funzionali e Geometriche per la costruzione delle strade" per strade extraurbane secondarie Tipo B.

Il candidato:

- effettui le verifiche di rispondenza a norma degli elementi inseriti;
- proponga, laddove necessario, le modifiche atte a rendere il tracciato completamente rispondente a norma;
- realizzi il diagramma delle velocità del tratto di strada progettato nell'ipotesi che i punti A e D siano caratterizzati da velocità di progetto pari a 30 km/h;
- realizzi il diagramma dei cigli dell'intero tracciato;
- rappresenti almeno una sezione tipo in rilevato ed una in trincea comprensiva degli elementi marginali opportunamente quotati.

Nel tratto in esame non è consentito il sorpasso.

N.B.

- il candidato è libero di ipotizzare la scala per ciascuna rappresentazione grafica purché questa consenta di avere una buona rappresentazione di quanto effettuato.
- il candidato è libero di ipotizzare ogni dato mancante e necessario al completamento della traccia data



