



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

1^ PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 1/B1

Il Candidato descriva le tipologie di trasporto interno negli impianti industriali con particolare riguardo ai materiali sfusi. Illustri le principali caratteristiche unitamente agli ambiti tipici di applicazione.





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

1^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 2/B1

Il Candidato descriva in maniera più dettagliata possibile i vari metodi di produzione dell'energia elettrica evidenziandone le diverse problematiche che questi tipi d'impianto comportano





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

1^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 3/B1.

Il candidato dovendo configurare lo studio per introdurre sul mercato una nuova linea di prodotto, elenchi, descriva e giustifichi le azioni che deve intraprendere per acquisire quote di mercato adeguate alle aspettative.





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

2^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 1/B2

Il candidato consideri, a sua scelta, due casi in cui applicare in uno un trasportatore pneumatico in depressione e, nell'altro, un trasportatore pneumatico in pressione. Descriva le motivazioni della scelta e illustri i criteri di progettazione e possibili metodi grafici di aiuto all'ingegnere in fase di dimensionamento. Spieghi poi, con l'ausilio di un esempio numerico di propria invenzione, il funzionamento e l'integrazione dei principali elementi d'impianto che lo costituiscono ed effettui un dimensionamento di massima.





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

2^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 2/B2

Il candidato esegua nella maniera più dettagliata possibile il progetto completo di un impianto elettrico di una villetta di 100 mq. con pianta a sua scelta. Si richiede particolare attenzione alla sicurezza delle persone e dell'impianto.





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

2^ PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 3/B2

Si rediga una relazione tecnica che illustri i principi e i criteri per il dimensionamento di una unità di adsorbimento a carboni attivi per il trattamento finale di acque reflue industriali, svolgendo il dimensionamento di massima di una unità a scelta del candidato. Si assumano opportunamente dati e parametri necessari.





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

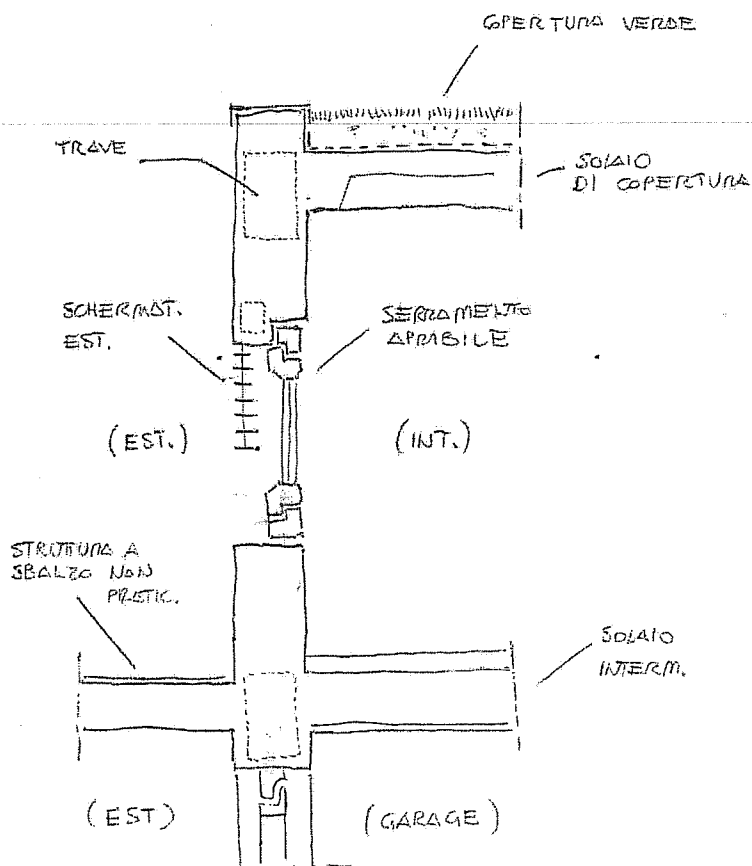
SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE IUNIOR

2^ PROVA SCRITTA

ING/CIV

Tema n. 1/B2

Sulla base della geometria sotto schizzata, il candidato, con riferimento ad un edificio adibito a residenza localizzato in zona periferica a Udine, definisca e giustifichi graficamente attraverso schizzi anche quotati e con l'aiuto di una relazione, i dettagli costruttivi principali utilizzando materiali e soluzioni tecnologiche a sua scelta. Il candidato si senta libero di modificare/completare le indicazioni dello schizzo giustificandole.





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE JUNIOR

2[^] PROVA SCRITTA

ING/CIV
Tema n. 2/B2

Il candidato proceda all'esecuzione del predimensionamento geotecnico e statico di una trave rigida di fondazione soggetta a due carichi verticali di progetto, pari a $P_1 = 1000$ kN e $P_2 = 2000$ kN, posti ad una distanza pari a 6 m, il terreno di fondazione ha i seguenti parametri caratteristici:

angolo di attrito $\varphi' = 30^\circ$

coesione $c' = 0$ kPa

modulo di deformabilità $E = 80$ MPa

coefficiente di Poisson $\nu = 0,30$

peso di volume $\gamma = 18$ kN/m³

falda assente.





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE JUNIOR

2^ PROVA SCRITTA

ING/CIV
Tema n. 3/B2

Si rediga una relazione tecnica che illustri principi e criteri per la progettazione delle fasi di processo per la rimozione del carico organico in un impianto per la depurazione di acque reflue urbane, svolgendo, con un esempio numerico a scelta, il dimensionamento di massima del reattore biologico a fanghi attivi.





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1[^] SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE IUNIOR

1[^] PROVA SCRITTA

ING/CIV

Tema n. 1/B1

- I. Il candidato espliciti attraverso una relazione tecnica-descrittiva e degli schizzi eseguiti a mano libera riguardanti i relativi particolari costruttivi, gli interventi necessari per la riqualificazione energetica di un edificio esistente distribuito su due livelli fuori terra ed uno seminterrato e con vano scale centrale, contenente 4 unità abitative indipendenti realizzato negli anni '60, con pareti in laterizio intonacato senza intercapedine, solai in latero-cemento, solaio di copertura piano non isolato e protetto da doppia guaina.
- II. Eseguire il computo metrico dei lavori necessari per l'eventuale rimozione della copertura esistente e realizzazione di nuova con le caratteristiche individuate al punto I.





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE JUNIOR

1^ PROVA SCRITTA

ING/CIV
Tema n. 2/B1

Il candidato illustri le teorie e le verifiche alla base del dimensionamento geotecnico e statico di un plinto di fondazione di un pilastro di un edificio di civile abitazione.





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

PROVA PRATICA

ING/IND

Tema n. 1/B3

La signora POLISTYLE ha una azienda che produce scatole in polistirolo espanso. Il ciclo produttivo prevede che la materia prima (polistirolo in granuli con $\gamma_{\text{ass}} = 750 \text{ kg/m}^3$, $d_{\text{medio}}=0,7 \text{ mm}$) venga conferita dai fornitori all'esterno dello stabilimento in silos di stoccaggio. Attraverso un sistema pneumatico il materiale viene avviato alla linea di espansione che consta di 2 vasche parallele (dimensioni: 20m x 15m x h3,5m ciascuna) di acqua calda e pentano (trascurabile ai fini del calcolo) mantenuto a 75 °C.

Il riscaldamento dell'acqua necessaria per l'espansione del polistirolo è garantito da una caldaia a cippato di legno ($\gamma_m = 0,8 \text{ t/m}^3$; $H_i = 2,9 \text{ kWh/kg}$, $\eta = 89\%$) alimentata automaticamente da un sistema di coclee che estraggono il combustibile da un deposito interrato. Il deposito (altezza 3 m, superficie di base 20 m), realizzato in calcestruzzo, presenta un'apertura sulla parte superiore (a livello del terreno) chiusa da un portellone movimentato da pistoni (necessario per il riempimento) ed una coclea di estrazione nella parte inferiore che avvia il cippato verso la caldaia.

L'impianto è in funzione 220 giorni all'anno su un turno di 8 h. L'impianto produttivo deve essere dimensionato per soddisfare la domanda di 1.600.000 scatole.

Il Candidato, nell'ambito delle proprie competenze:

- ipotizzi un tracciato e schematizzi il sistema di riscaldamento dell'acqua necessaria per l'espansione nel rispetto delle norme del disegno tecnico;
- dimensioni il sistema di riscaldamento dell'acqua;
- determini il carico d'incendio del deposito di cippato.

Eventuali dati non riportati restano a scelta del candidato.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

PROVA PRATICA

ING/IND

Tema n. 3/B3

Si progetti una colonna di assorbimento a scorrimento di film liquido per il lavaggio di emissioni da combustione contenenti acido solfidrico.

In particolare si richiede di:

- valutare l'altezza necessaria alla colonna di assorbimento tramite bilancio di massa sul trasferimento di acido solfidrico da gas a liquido;
- schematizzare graficamente il layout completo dell'impianto di assorbimento descrivendone funzionamento e principi.

Si imponga il seguente obiettivo di trattamento:

- valore di concentrazione dell'acido solfidrico da raggiungere in seguito a trattamento = 9% della concentrazione di saturazione.

Si assumano i dati numerici che seguono:

- raggio della colonna di assorbimento: $R = 1,0 \text{ m}$;
- coefficiente di diffusione dell'acido solfidrico in acqua: $D = 1,8 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{s}$;
- spessore del film d'acqua: $\delta = 8 \cdot 10^{-2} \text{ cm}$;
- velocità di scorrimento del film liquido: $v = 2,5 \text{ cm/s}$;
- legge di trasferimento di massa (dove x è la generica altezza della colonna):

$$k \cdot x / D = 0,69 (x \cdot v / D)^{1/2}$$



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

PROVA PRATICA

ING/IND

Tema n. 3/B3

Il Candidato esegua la progettazione completa dell'impianto elettrico di una villetta bifamiliare (superficie 100 mq ciascuna) corredato da schemi elettrici e topografici.
Lo schema topografico e i dati di progetto a discrezione del Candidato



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1[^] SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE IUNIOR

PROVA PRATICA

ING/CIV
Tema n. 1/B3

In un'area di espansione a carattere prevalentemente residenziale della periferia udinese, caratterizzata da una tipologia edilizia in linea a 3 livelli fuori terra risalente agli anni '30 (razionalismo), progettare un edificio residenziale di numero 3 piani fuori terra che comprenda almeno due corpi scala con relativi ascensori a servizio ognuno di 3 alloggi per piano (eccetto per il piano rialzato). Prevedere un piano seminterrato per cantine e box auto.

La dotazione dei parcheggi dell'edificio dovrà essere conforme alla normativa vigente.

I tagli tipologici degli alloggi sono a scelta ed andranno comunque giustificati nella relazione tecnica.

Prevedere al piano rialzato anche degli spazi comuni (es: lavanderia, deposito biciclette, sala giochi, ecc.)

Prevedere per ogni alloggio uno spazio di pertinenza esterno (loggia, balcone o terrazzo).

Si lasciano al candidato le scelte impiantistiche che riterrà più opportune.

Il candidato sviluppi i seguenti elaborati:

1. planimetrie generale lotto con indicazione accessi, parcheggi e sistemazioni esterne (scala 1:200);
2. pianta del piano terra, del piano tipo, del piano seminterrato (scala 1:100);
3. almeno una sezione significativa;
4. almeno un prospetto significativo;
5. relazione tecnica eventualmente accompagnata da schemi grafici che contenga:
 - a. descrizione scelte architettoniche e funzionali;
 - b. descrizione scelte tecnologico – costruttive;
 - c. indicazione della tipologia strutturale;
 - d. calcolo rapporti aeroilluminanti per un alloggio;
 - e. verifica accessibilità disabili e della sicurezza antincendio.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE JUNIOR

PROVA PRATICA

ING/CIV
Tema n. 2/B3

Il candidato proceda al progetto della trave di fondazione su suolo elastico su cui si incastrano tre pilastri distanti tra loro 5,00m e 7,00m.

Alla base dei pilastri, nell'unica condizione di carico da esaminare, si scaricano i seguenti carichi (SLE) di cui il 60% è da considerarsi permanente e il 40% accidentale:

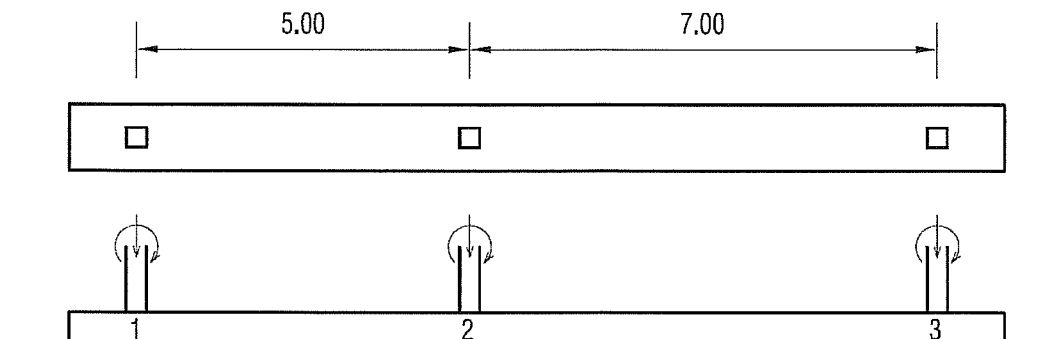
$$\begin{aligned} N1 &= 630 \text{ kN} \\ M1 &= 50 \text{ kNm} \\ N2 &= 1000 \text{ kN} \\ M2 &= 20 \text{ kNm} \\ N3 &= 750 \text{ kN} \\ M3 &= -80 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Il terreno viene caratterizzato da un modulo di Winkler pari a 20 N/cm^3 .

Si proceda al progetto dei pilastri e della trave, riportando il calcolo in una relazione e presentando degli schemi quotati con le geometrie e le armature di progetto.

Si verifichi inoltre la capacità portante del terreno di fondazione; i parametri geotecnici del terreno necessari per questa verifica vengano definiti dal candidato in modo coerente con il valore del modulo di Winkler (terreno incoerente, unico strato omogeneo di terreno e assenza d'acqua).

PIANTA



SEZIONE LONGITUDINALE



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE JUNIOR

PROVA PRATICA

ING/CIV
Tema n. 3/B3

Dimensionare nelle linee generali, con riferimento alla normativa vigente, un impianto di depurazione per acque reflue di tipo civile della potenzialità di 4.000 Abitanti Equivalenti.
Realizzare quindi lo schema di flusso dell'impianto nonché rappresentare graficamente i principali manufatti oggetto del dimensionamento, in modo da chiarirne le modalità di operazione e le particolarità costruttive.
Il candidato assuma in modo opportuno, giustificandone la scelta, tutti i parametri necessari alla soluzione del problema.