

**Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
II Sessione 2008**

Previgente Ordinamento (Prova Pratica)

(Tema 1)

Il candidato descriva compiutamente l'iter di stesura, adozione ed approvazione locale e regionale di uno strumento urbanistico a livello comunale (PGT).

(Tema 2)

Il candidato dimensioni e verifichi, con particolare riferimento alla fessurazione, la struttura di un ponte-canale in c.a. (caratteristiche dei materiali: cls Rck 30/35, acciaio B450C) a due campate di luce netta 12,00 e 10,00 m, dimensioni della sezione ad U a contatto con l'acqua 2,00x2,00 m., franco 0,30 m., il cui appoggio centrale è costituito da una pila, altezza 4,00 m., nello stesso materiale e di larghezza uguale a quella delle travate sopportate. Le due campate sono divisibili con paratia per escludere la presenza di liquido in una di esse. Esegua poi un computo metrico estimativo dell'opera fornendo anche le relative prescrizioni costruttive.

(Tema 3)

Il candidato dimensioni e verifichi un impianto di depurazione acque reflue, a fanghi attivi, per un insediamento residenziale con popolazione di 12.000 abitanti.

(Tema 4)

Per un'area di lati 30 e 20 m rispettivamente, si progetti, secondo la normativa vigente, una copertura di tipo monopiano, con i seguenti vincoli:

- il lato minore sia completamente accessibile;
- l'altezza utile non sia inferiore a 5 m.

oOo

Note:

1. Il candidato può svolgere uno qualsiasi dei temi proposti.
2. Durante lo svolgimento della prova è *consentita* la consultazione di testi e manuali, ma non l'uso di computer (è consentito l'uso di calcolatrici portatili, previa approvazione di un membro della commissione).
3. La prova deve essere svolta esclusivamente su fogli bollati e siglati da un membro della commissione; l'uso di fogli diversi comporta l'annullamento della prova.
4. Il candidato dovrà *numerare progressivamente* e scrivere *cognome e nome* su ogni foglio, barrando trasversalmente quelli usati per la minuta.
5. Tutti i fogli utilizzati devono essere inseriti nella busta, su cui va apposta la seguente dicitura:

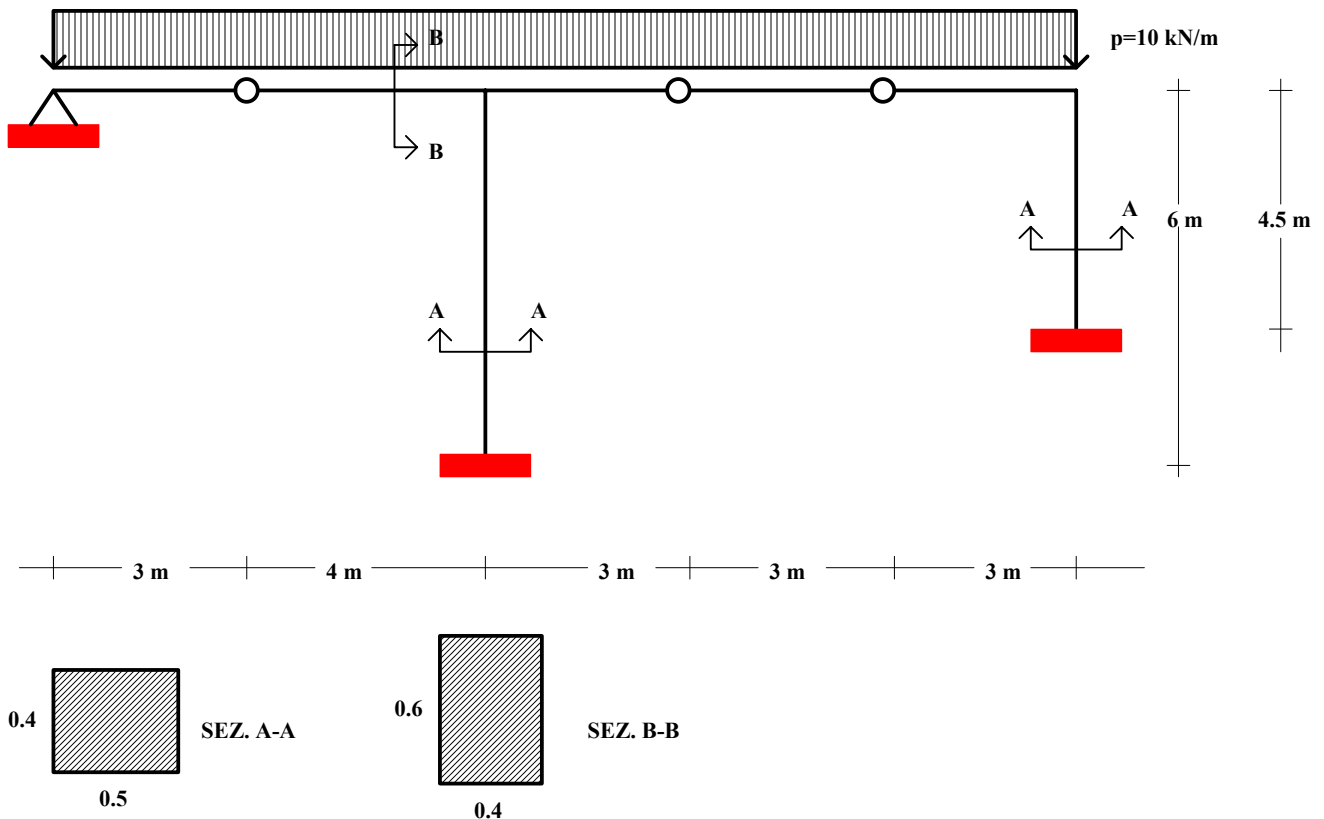
[Cognome e nome]
Previgente ordinamento Prova pratica Tema n° [...]

**Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
II Sessione 2008**

Previgente Ordinamento (Prova Pratica)

(Tema 5)

Risolvere la struttura in C.A. rappresentata in figura, tracciandone i diagrammi delle sollecitazioni e progettandone le armature secondo la normativa vigente. Si supponga che in p sia compreso il peso proprio delle travi e si trascuri il peso proprio dei pilastri.



Note:

1. Il candidato può svolgere uno qualsiasi dei temi proposti.
2. Durante lo svolgimento della prova è *consentita* la consultazione di testi e manuali, ma non l'uso di computer (è consentito l'uso di calcolatrici portatili, previa approvazione di un membro della commissione).
3. La prova deve essere svolta esclusivamente su fogli bollati e siglati da un membro della commissione; l'uso di fogli diversi comporta l'annullamento della prova.
4. Il candidato dovrà *numerare progressivamente* e scrivere *cognome e nome* su ogni foglio, barrando trasversalmente quelli usati per la minuta.
5. Tutti i fogli utilizzati devono essere inseriti nella busta, su cui va apposta la seguente dicitura:

[Cognome e nome]
Previgente ordinamento Prova pratica Tema n° [...]

**Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
II Sessione 2008**

Previgente Ordinamento (Prova Pratica)

(Tema 6)

Si dimensiona il collettore finale di un sistema fognario misto a servizio di un nucleo abitato residenziale lombardo di 10.000 abitanti, con caratteristiche riportate in tabella:

Lunghezza (m)	Pendenza del tratto	Area gravante sul tratto (ha)	Rapporto di impermeabilizzazione (Im)
1000	0.005	3	0.8

Per il calcolo della portata di progetto il candidato faccia riferimento alla curva di possibilità climatica data:

$$h = at^n$$

dove: h = altezza di pioggia [mm/ora]; t = durata della pioggia [ore]; $a=50$ mm/hn, $n = 0.3$.

Il collettore scarica attualmente senza trattamento in un fosso. Tale scarico deve essere convogliato ad un impianto di depurazione che dista 700 m dallo sbocco, con un dislivello geodetico di 5 m. Si dimensiona lo scaricatore di piena e l'impianto di sollevamento che convogli all'impianto di depurazione una portata pari a 750 l/d per abitante equivalente.

Il candidato fissi a discrezione eventuali dati mancanti giustificandone la scelta.

L'elaborato dovrà avere la forma di una sintetica relazione tecnica, contenente un'esauriente motivazione delle scelte operate e una chiara documentazione dei calcoli effettuati corredata dai disegni e grafici a supporto del dimensionamento dell'opera richiesta.

In particolare l'elaborato dovrà contenere almeno :

- il dimensionamento e il profilo altimetrico del collettore ;
- il dimensionamento dello scaricatore di piena
- il dimensionamento dell'impianto di sollevamento
- i particolari del pozzetto di sollevamento

Per la scelta dell'elettropompa si faccia riferimento all'allegato (da richiedere alla commissione).

Note:

1. Il candidato può svolgere uno qualsiasi dei temi proposti.
2. Durante lo svolgimento della prova è *consentita* la consultazione di testi e manuali, ma non l'uso di computer (è consentito l'uso di calcolatrici portatili, previa approvazione di un membro della commissione).
3. La prova deve essere svolta esclusivamente su fogli bollati e siglati da un membro della commissione; l'uso di fogli diversi comporta l'annullamento della prova.
4. Il candidato dovrà *numerare progressivamente* e scrivere *cognome e nome* su ogni foglio, barrando trasversalmente quelli usati per la minuta.
5. Tutti i fogli utilizzati devono essere inseriti nella busta, su cui va apposta la seguente dicitura:

[Cognome e nome]
Previgente ordinamento Prova pratica Tema n° [...]

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
II Sessione 2008

Previgente Ordinamento (Prova Pratica)

(Tema 6)

Si consideri un impianto destinato alla potabilizzazione di un'acqua superficiale avente le seguenti caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche:

Parametro	U.M.	Valore
pH	-	7,7
Antiparassitari	µg/L	1
Torbidità	NTU	10
Nitrito	mg/L	0,16
Nitrato	mg /L	13
Ferro	µg/L	90
Manganese	µg/L	60
Solfati	mg/L	55
Cloruri	mg/L	16
Ammonio	mg/L	0,4
Escherichia Coli	UFC/100mL	10.000

Illustrare, con uno schema a blocchi, la linea di trattamento più idonea giustificando ogni singola scelta. Dimensionare l'intero impianto ipotizzando che serva un centro abitato di 110.000 A.E. (si assuma una DI pari a 280 L/ab·d).

Per il dimensionamento del trattamento su carbone attivo, il candidato tenga conto che i risultati sperimentali ottenuti su due carboni attivi vergini, dopo aver effettuato alcune prove di laboratorio, sono i seguenti:

Dosaggio carbone (mg/L)	Concentrazione finale C_f (µg/L)	
	Carbone A	Carbone B
0	500	500
0,5	97	47
1	19	23
1,5	6	12
2,0	2	7

Il candidato scelga il carbone attivo più efficace dovendo rispettare, per il parametro "antiparassitari", il limite imposto dalla normativa (D.Lgs 31/2001).

Nel caso in cui si verificasse la necessità di un trattamento di chiariflocculazione, si richiede, in aggiunta, il dimensionamento dei sistemi di miscelazione meccanica.

Il progetto di massima dell'impianto deve essere corredato di relazione tecnica.

Note:

1. Il candidato può svolgere uno qualsiasi dei temi proposti.
2. Durante lo svolgimento della prova è *consentita* la consultazione di testi e manuali, ma non l'uso di computer (è consentito l'uso di calcolatrici portatili, previa approvazione di un membro della commissione).
3. La prova deve essere svolta esclusivamente su fogli bollati e siglati da un membro della commissione; l'uso di fogli diversi comporta l'annullamento della prova.
4. Il candidato dovrà *numerare progressivamente* e scrivere *cognome e nome* su ogni foglio, barrando trasversalmente quelli usati per la minuta.
5. Tutti i fogli utilizzati devono essere inseriti nella busta, su cui va apposta la seguente dicitura:

[Cognome e nome]
Previgente ordinamento Prova pratica Tema n° [...]

**Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
II Sessione 2008**

Previgente Ordinamento (Prova Pratica)

(Tema 7)

Si intende eseguire la caratterizzazione elettrica di una partita di transistori MOS, a canale N, misurando in modo sistematico il valore di “transconduttanza” per diversi valori della corrente di drain ($I_D = 100\mu A, 1mA, 10mA$) e per diversi valori della tensione V_{DS} (2V; 5V; 10V), sia a piccolo segnale che in continua.

Si progetti un sistema di misura che consenta di eseguire in modo semplice e accurato le due misure di interesse, consentendo all'operatore di scegliere manualmente il parametro in misura e di selezionare le condizioni elettriche di polarizzazione (valori di I_D e di V_{DS} – ovvero V_{DG}) tra quelle sopra indicate, e fornendo la lettura numerica su apposito display.

Il candidato, dopo avere descritto lo schema elettrico e la modalità di esecuzione delle misure, si soffermi nel valutare le principali cause di imprecisione di misura implicite nella soluzione proposta.

Note:

1. Il candidato può svolgere uno qualsiasi dei temi proposti.
2. Durante lo svolgimento della prova è *consentita* la consultazione di testi e manuali, ma non l'uso di computer (è consentito l'uso di calcolatrici portatili, previa approvazione di un membro della commissione).
3. La prova deve essere svolta esclusivamente su fogli bollati e siglati da un membro della commissione; l'uso di fogli diversi comporta l'annullamento della prova.
4. Il candidato dovrà *numerare progressivamente* e scrivere *cognome e nome* su ogni foglio, barrando trasversalmente quelli usati per la minuta.
5. Tutti i fogli utilizzati devono essere inseriti nella busta, su cui va apposta la seguente dicitura:

[Cognome e nome]

Previgente ordinamento
Prova pratica
Tema n° [...]

**Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
II Sessione 2008**

Previgente Ordinamento (Prova Pratica)

(Tema 8)

Un'azienda con 4 sedi distribuite con distanze relative date (in metri) dalla seguente tabella

1->2	4500
1->3	2700
1->4	3400
2->3	2000
2->4	4000
3->4	2500

vuole collegare le sedi mediante un sistema di ponti radio che supportano sia le applicazioni di telefonia interna che le applicazioni dati.

I collegamenti vengono effettuati nella banda di frequenze ISM 5.470-5.725. Si vuole che il sistema garantisca la banda ai collegamenti telefonici e che per i collegamenti garantisca una minima banda di 100Kbyte/s. Vengono forniti i seguenti parametri per la configurazione del sistema:

- Attenuazione inversamente proporzionale alla distanza con legge d^{-c} con $c=3,5$
- Rumore AWGN con varianza normalizzata pari a 0,01
- Tasso di errore residuo accettabile 10^{-5}
- Il traffico vocale è di 25 Erlang con una probabilità di blocco non superiore all'1% su ciascun collegamento.
- La matrice di traffico tra le varie sedi (espressa in Mbit/s) è data da

	1	2	3	4
1	0	12	10	8
2	10	0	6	10
3	12	10	0	6
4	8	6	8	0

- Per la stima della banda delle connessioni dati si utilizzi la formula

$$B = \frac{2000}{RTT \sqrt{P_i}}$$

dove RTT rappresenta il round trip time e P_i la probabilità di perdita del pacchetto

- Gestione delle code puramente markoviana

Il candidato fornisca una descrizione del sistema dimensionando opportunamente gli apparati di trasmissione in modo da minimizzare la banda e la potenza richieste approfondendo a propria scelta gli aspetti trasmissivi o quelli di rete.

(Richiedere alla commissione la tabella di calcolo).

Note:

1. Il candidato può svolgere uno qualsiasi dei temi proposti.
2. Durante lo svolgimento della prova è *consentita* la consultazione di testi e manuali, ma non l'uso di computer (è consentito l'uso di calcolatrici portatili, previa approvazione di un membro della commissione).
3. La prova deve essere svolta esclusivamente su fogli bollati e siglati da un membro della commissione; l'uso di fogli diversi comporta l'annullamento della prova.
4. Il candidato dovrà *numerare progressivamente* e scrivere *cognome e nome* su ogni foglio, barrando trasversalmente quelli usati per la minuta.
5. Tutti i fogli utilizzati devono essere inseriti nella busta, su cui va apposta la seguente dicitura:

[Cognome e nome]
Previgente ordinamento Prova pratica Tema n° [...]

**Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
II Sessione 2008**

Previgente Ordinamento (Prova Pratica)

(Tema 9)

Il candidato sviluppi il progetto di massima di un sistema di commercio elettronico su web per la vendita al dettaglio di accessori e consumabili per piccoli elettrodomestici tenendo conto sia delle problematiche tecniche che di quelle introdotte dalla normativa sul trattamento dei dati personali e da quella sul commercio elettronico.

Il candidato esamini in dettaglio le problematiche lato server (con particolare riferimento alla gestione della base dati) e quelle lato client (specificando funzionalità e disegno dell'interfaccia utente).

(Tema 10)

(vedere foglio allegato)

Note:

1. Il candidato può svolgere uno qualsiasi dei temi proposti.
2. Durante lo svolgimento della prova è *consentita* la consultazione di testi e manuali, ma non l'uso di computer (è consentito l'uso di calcolatrici portatili, previa approvazione di un membro della commissione).
3. La prova deve essere svolta esclusivamente su fogli bollati e siglati da un membro della commissione; l'uso di fogli diversi comporta l'annullamento della prova.
4. Il candidato dovrà *numerare progressivamente* e scrivere *cognome e nome* su ogni foglio, barrando trasversalmente quelli usati per la minuta.
5. Tutti i fogli utilizzati devono essere inseriti nella busta, su cui va apposta la seguente dicitura:

[Cognome e nome]
Previgente ordinamento Prova pratica Tema n° [...]

**Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
II Sessione 2008**

Previgente Ordinamento (Prova Pratica)

(Tema 11)

Il candidato sviluppi la relazione di progetto di un impianto elettrico per un condominio costituito di dieci appartamenti identici, superficie 100 m², rappresentando lo schema unifilare del quadro elettrico di ogni singolo appartamento e del quadro elettrico dell'impianto condominiale, a partire dai rispettivi punti di consegna Enel: non è richiesta la rappresentazione dello schema elettrico unifilare, a valle dei quadri elettrici di appartamento.

La *cassetta stradale* Enel è disposta nell'atrio seminterrato (atrio cantine) ed è alimentata da una linea trifase, sezione 50 mm², protetta da fusibili, corrente nominale 100 A.

I gruppi di misura Enel sono disposti in un locale seminterrato dedicato.

Il candidato dovrà valutare se i gruppi di misura siano o meno protetti contro i guasti all'interno del contatore; ove il candidato ritenesse non adeguata la protezione dei gruppi di misura, dovrà indicare quali provvedimenti assumere, per la sicurezza dell'edificio contro l'incendio.

Il candidato dovrà inoltre descrivere il funzionamento e le finalità dell'impianto di messa a terra di protezione di ogni appartamento e dell'impianto condominiale.

L'impianto di terra può essere unico per tutte le utenze o è necessario realizzare impianti indipendenti?

Poiché le norme di legge prescrivono la verifica periodica dell'impianto di terra di ogni singola utenza, ogni due anni, come si pone il problema della verifica? Chi ha l'onere di tale verifica?

(Tema 12)

Progetto della cabina di trasformazione di alimentazione di un ospedale, con alimentazione ordinaria, di riserva e di sicurezza.

Potenza massima risultante dall'analisi dei carichi: 800 kVA; fattore di potenza al massimo carico: 0,8.

Il candidato dovrà rappresentare lo schema elettrico unifilare generale; dovrà assumere i parametri caratteristici della rete di alimentazione in media tensione; dovrà scegliere il tipo di generatore di riserva, il tipo di generatore di sicurezza e dovrà effettuare il dimensionamento di trasformatori, cavi, interruttori di protezione; dovrà infine effettuare lo studio della selettività delle protezioni.

oOo

Note:

1. Il candidato può svolgere uno qualsiasi dei temi proposti.
2. Durante lo svolgimento della prova è *consentita* la consultazione di testi e manuali, ma non l'uso di computer (è consentito l'uso di calcolatrici portatili, previa approvazione di un membro della commissione).
3. La prova deve essere svolta esclusivamente su fogli bollati e siglati da un membro della commissione; l'uso di fogli diversi comporta l'annullamento della prova.
4. Il candidato dovrà *numerare progressivamente* e scrivere *cognome e nome* su ogni foglio, barrando trasversalmente quelli usati per la minuta.
5. Tutti i fogli utilizzati devono essere inseriti nella busta, su cui va apposta la seguente dicitura:

[Cognome e nome]

Previgente ordinamento
Prova pratica
Tema n° [...]