



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A - Prima sessione 2010

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 15 giugno 2010

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema n. 1

Il candidato illustri le principali problematiche strutturali per la realizzazione dell'ampliamento di un edificio scolastico di due piani ubicato nell'area di Salò. L'ampliamento è realizzato mediante costruzione in aderenza di un nuovo volume contenente 4 aule, i servizi e alcuni locali tecnici.

Si discutano inoltre le problematiche inerenti la sicurezza nel cantiere nell'ipotesi che l'uso della scuola permanga inalterato durante i lavori.

Il candidato illustri sinteticamente le peculiarità del capitolato speciale d'appalto e descriva brevemente alcune voci significative relative a qualche opera da eseguire.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A - Prima sessione 2010

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 15 giugno 2010

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema n. 2

Il candidato illustri contenuti, elaborati e iter dello strumento urbanistico generale comunale in una Regione a sua scelta. (Nel caso della Regione Lombardia il riferimento è il Piano di Governo del Territorio introdotto dalla L.R.L. 12 del 2005 e s.m.i)

Il candidato nella descrizione argomenti anche quali ruolo hanno il reticolo idrico minore e la perizia geologica nel PGT.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A - Prima sessione 2010

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 15 giugno 2010

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema n. 3

Il candidato illustri, alla luce della normativa vigente, i criteri costruttivi e gestionali per le discariche destinate allo smaltimento dei rifiuti solidi.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A - Prima sessione 2010

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 15 giugno 2010

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema n. 4

Il candidato illustri gli aspetti idraulici fondamentali, sia qualitativi che quantitativi, relativi alla progettazione dei canali e al tracciamento in tale contesto dei profili di corrente a superficie libera in moto permanente. Nella esposizione si esponano anche le considerazioni costruttive, geotecniche ed economiche che possono condizionare la progettazione di queste opere.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A - Prima sessione 2010

SECONDA PROVA SCRITTA DEL 23 giugno 2010

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

**(classi di laurea appartenenti al settore: 4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile;
38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)**

Tema n. 1: valido per tutte le classi del settore

Con riferimento al progetto di una scuola materna il candidato descriva gli accorgimenti e le soluzioni tecniche usualmente adottati per l'involucro e per gli impianti tecnici in relazione alle prestazioni energetiche, al comfort ambientale e alle qualità acustiche dell'edificio.

Si propongano le stratigrafie per le pareti perimetrali, la copertura e gli impalcati.

Con riferimento alle normative vigenti in materia di abbattimento delle barriere architettoniche, si descrivano i criteri per rendere accessibile l'edificio.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A - Prima sessione 2010

SECONDA PROVA SCRITTA DEL 23 giugno 2010

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

**(classi di laurea appartenenti al settore: 4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile;
38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)**

Tema n. 2 valido per tutte le classi di settore

Dato un intervento di edilizia mista con un carico urbanistico di 9900 mc, il candidato definisca:

- la popolazione insediabile, tenendo presente uno standard minimo di 150 mc/ab per volume residenziale e di 80 mc/ab per volume commerciale;
- le quantità minime di superficie da destinare a servizi pubblici in relazione a quanto stabilito dalla normativa nazionale e alla dotazione minima di verde pubblico di 25 mq ad abitante

Infine il candidato individui un indice di fabbricabilità fondiaria a sua scelta e stabilisca la superficie minima del lotto proponendo, con una breve descrizione, una tipologia edilizia adatta.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A - Prima sessione 2010

SECONDA PROVA SCRITTA DEL 23 giugno 2010

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

**(classi di laurea appartenenti al settore: 4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile;
38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)**

Tema n. 3: classe classe 28/S - Ingegneria Civile e classe 38/S - Ingegneria per l'ambiente e il territorio

Il candidato illustri i processi biologici applicabili per il trattamento dei fanghi prodotti dalla depurazione delle acque reflue urbane. Il candidato esegua inoltre, mediante un esempio di calcolo, il dimensionamento di un digestore anaerobico in un impianto di depurazione a fanghi attivi avente una potenzialità di 100.000 AE. Il candidato illustri sinteticamente le peculiarità del capitolato speciale d'appalto e descriva brevemente le voci relative all'opera di cui si è richiesto il dimensionamento.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A - Prima sessione 2010

SECONDA PROVA SCRITTA DEL 23 giugno 2010

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

**(classi di laurea appartenenti al settore: 4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile;
38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)**

Tema n. 4: 28/S - Ingegneria Civile; 38/S - Ingegneria per l'ambiente e
il territorio; 4/S - Architettura e ingegneria Edile

*Il candidato illustri i criteri generali di dimensionamento degli sfioratori laterali nei tronchi di fognatura con
funzionamento a superficie libera.*



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A - Prima sessione 2010

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 12 ottobre 2010

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

(classi di laurea appartenenti al settore: 4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile; 38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)

Tema n. 1: valido per tutte le classi del settore

In Figura 1 è illustrato il lotto entro il quale è inserita la sagoma di una palazzina per civile abitazione. L'edificio è costituito da tre piani fuori terra e un piano interrato. Ogni piano ospita 4 unità abitative. Il candidato esegua la progettazione di massima, architettonica e strutturale, dell'edificio sviluppando i seguenti elaborati:

- uno schema degli accessi dal fronte stradale e la rampa di accesso al piano interrato;
- pianta in scala del piano tipo;
- schema della maglia strutturale (in scala), compatibile con le esigenze distributive;
- nell'ipotesi che l'edificio sia collocato in una zona a media sismicità si discutano i criteri per l'organizzazione sismica della struttura e si proceda al predimensionamento delle strutture sismoresistenti;
- predimensionamento del solaio e di una trave di spina dell'orizzontamento tipo, di un pilastro e della relativa fondazione superficiale, ricorrendo a formule approssimate per il calcolo delle sollecitazioni;
- schema dell'armatura di una trave di spina e verifica di una sezione significativa allo stato limite ultimo.

Per la resistenza del terreno si adotti una pressione in esercizio $\sigma_t = 0.18 \text{ N/mm}^2$.

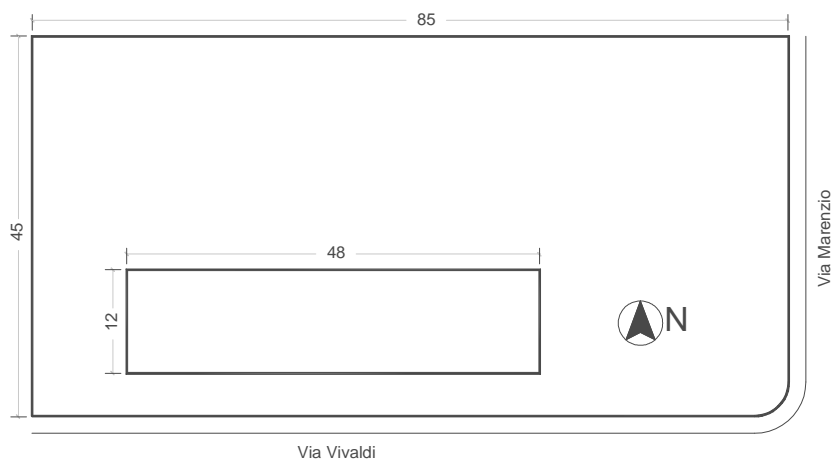


Figura 1. Misure in metri.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A - Prima sessione 2010

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 12 ottobre 2010

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

**(classi di laurea appartenenti al settore: 4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile;
38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)**

Tema n. 2 valido per tutte le classi di settore

Il candidato progetti l'assetto dell'area di completamento individuata nell'area perimetrata nella planimetria allegata (scala 1:5.000) , ipotizzando una densità abitativa territoriale di 80 abitanti/ha.

N.B. Si introducano ipotesi di lavoro per quanto non definito nel testo del tema e nella planimetria allegata.

Elaborati richiesti

1. dimensionamento delle superfici delle singole zone a diversa destinazione funzionale (zone abitative, zone a verde, zone per servizi e per impianti), in scala 1:5.000
2. progettazione del quartiere inserendo le zone per servizi sociali e le zone residenziali, in scala 1:2.000
3. dettaglio dei centri di vita specificando i criteri seguiti nelle scelte progettuali. Particolare attenzione dovrà essere posta al disegno degli spazi pubblici urbani (scala adeguata).



**Area:
Ha 23,45**

4



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A - Prima sessione 2010

PROVA SCRITTA DEL 12 ottobre 2010

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

(classi di laurea appartenenti al settore: 4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile; 38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)

Tema n. 3: classe classe 28/S - Ingegneria Civile e classe 38/S - Ingegneria per l'ambiente e il territorio

Il candidato esegua il dimensionamento della linea acque e della linea fanghi di un impianto di depurazione a fanghi attivi che riceve i reflui provenienti da un centro urbano di 10.000 abitanti. Si assumano:

- dotazione idrica: 180 L/ab*d
- produzione procapite di solidi sospesi sedimentabili: 65 g/ab*d
- produzione procapite di COD: 130 g/ab*d
- produzione procapite di BOD: 65 g/ab*d
- produzione procapite di N: 11 g/ab*d
- produzione procapite di P: 1,8 g/ab*d

L'impianto di depurazione deve essere dimensionato con una portata massima Q_{max} pari a 3 volte la Q_{24} , tenendo conto dei seguenti limiti allo scarico:

- BOD = 25 mg/L
- COD = 125 mg/L
- SST = 35 mg/L
- $N_{tot} = 10$ mg/L (di cui $N-NH_4^+ = 3$ mg/L)
- P = 3 mg/L

L'impianto dovrà in futuro ricevere anche le acque di scarico di un'industria alimentare. I carichi derivanti da tale lavorazione sono i seguenti:

- $Q=200$ m³/d;
- COD=2000 mg/L;
- BOD=1200 mg/L.

Il contributo in termini di carico di azoto e fosforo risulta trascurabile.

Il candidato determini l'incremento in termini di popolazione equivalente dovuto al nuovo scarico, valuti le problematiche introdotte dal carico organico ed idraulico del caseificio e proponga interventi impiantistici o gestionali atti a rendere l'impianto di depurazione originario adeguato al trattamento di tali carichi aggiuntivi.

Il candidato disegni inoltre in scala adeguata la planimetria dell'impianto e una sezione significativa di uno dei comparti che costituiscono la linea acque.

In merito agli aspetti gestionali, il candidato indichi anche quali sono gli elementi da considerare per la valutazione tariffaria dello scarico industriale.

Infine, il candidato illustri le peculiarità del capitolato speciale d'appalto e descriva sinteticamente le voci relative ad un comparto di trattamento significativo all'interno dell'opera di cui si è richiesto il dimensionamento.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A - Prima sessione 2010

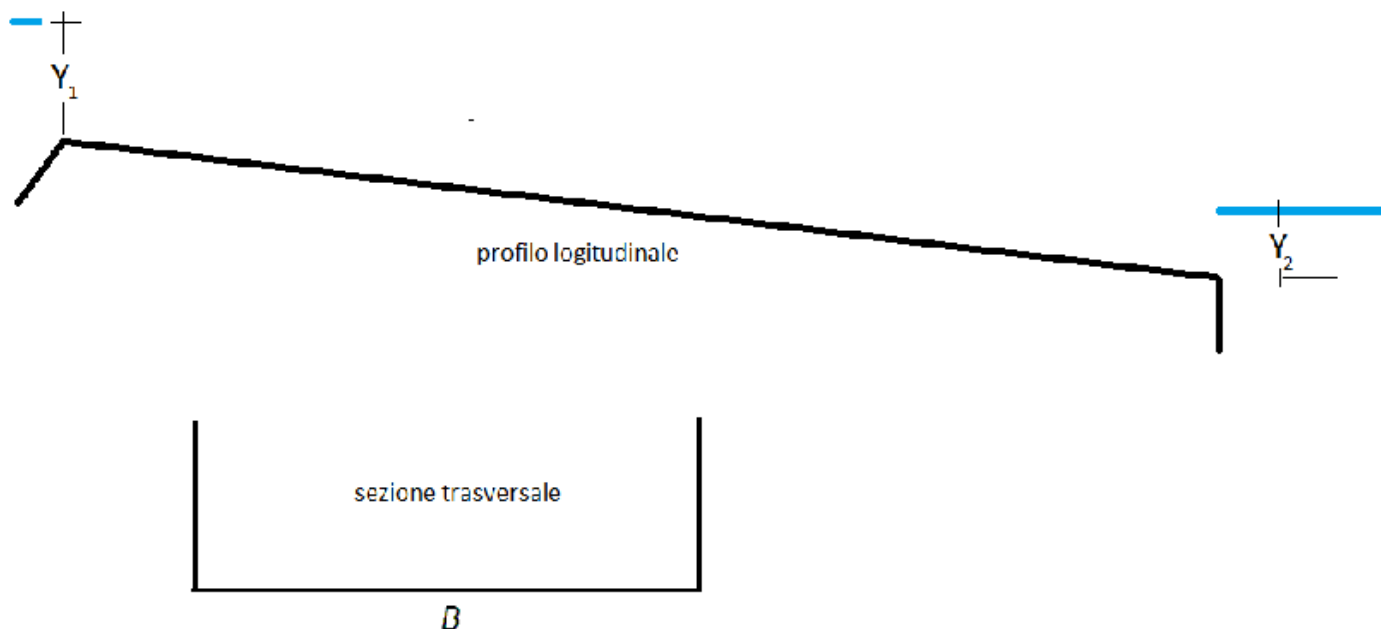
PROVA PRATICA DEL 12 Ottobre 2010

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

(classi di laurea appartenenti al settore: 4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile;
38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)

Tema n. 4: 28/S - Ingegneria Civile; 38/S - Ingegneria per l'ambiente e
il territorio; 4/S - Architettura e ingegneria Edile

Un canale di lunghezza L congiunge due serbatoi. L'alveo, a debole pendenza, è rivestito in calcestruzzo, ha pendenza i e sezione rettangolare avente le caratteristiche sotto indicate. Posto che il livello del serbatoio di monte è costante nel tempo e che quello di valle può variare tra un livello $Y_2=0$ e un livello $Y_2=1.57$ m, si chiede di calcolare il possibile campo di variazione delle portate transistanti nel canale. Posto inoltre che il canale sia scavato in una zona in cui la falda freatica circostante può emergere fino a raggiungere la superficie del terreno, si chiede di discutere il dimensionamento della



ricopertura del canale in cls alla luce delle sollecitazioni presenti.

$$i = 0.0001 \text{ [m/m]}$$

$$B = 7 \text{ [m]}$$

$$L = 1000 \text{ [m]}$$

$$Y_1 = 1.5 \text{ [m]}$$