



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**PRIMA PROVA SCRITTA DEL 30 novembre 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

Tema n. 1

Si descriva l'iter burocratico e gli adempimenti da ottemperare per l'ottenimento dell'autorizzazione all'edificazione di un edificio residenziale.

Si illustrino le mansioni e le responsabilità delle figure tecniche che intervengono nella progettazione e realizzazione dell'opera.



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**PRIMA PROVA SCRITTA DEL 30 novembre 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

Tema n. 2

Il candidato, in relazione allo sviluppo della normativa nazionale e delle esigenze della pianificazione, illustri l'importanza ed il ruolo delle indagini storiche nella pianificazione urbanistica comunale. In particolare si focalizzi l'attenzione su quelle che devono essere svolte per la stesura dello strumento urbanistico generale di livello comunale.



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

**ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**PRIMA PROVA SCRITTA DEL 30 novembre 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

Tema n. 3

Il candidato illustri le caratteristiche di qualità delle acque per approvvigionamento idropotabile e i criteri per la scelta dei trattamenti di potabilizzazione al fine di raggiungere i requisiti di potabilità richiesti dalla normativa vigente.



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

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

(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**PRIMA PROVA SCRITTA DEL 30 novembre 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

Tema n. 4

*Il candidato illustri gli aspetti fondamentali relativi alle correnti in pressione in moto permanente e vario.*



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 1 dicembre 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**  
**(classe di laurea 8 - Ingegneria civile e ambientale)**

Tema n. 1 - ambito Ingegneria Civile e Ingegneria Ambientale

Si descrivano le fasi esecutive relative alla realizzazione di una villetta unifamiliare.

Si descrivano gli adempimenti necessari al controllo di qualità dei materiali impiegati nella costruzione.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA  
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B – Seconda sessione 2010

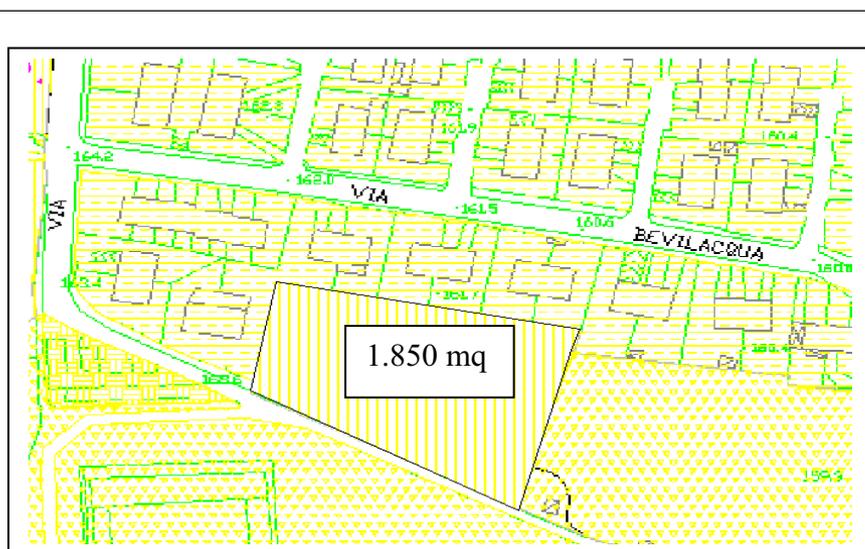
**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 1 dicembre 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE  
(classe di laurea 8 - Ingegneria civile e ambientale)**

Tema n. 2 ambito ingegneria civile e ambientale

Il candidato spieghi in cosa consistono i fattori edilizi approfondendo in particolare i rapporti parametrici (rapporti interni – misurati sui parametri degli alloggi - ed i rapporti esterni – misurati sui parametri dei lotti e degli isolati).

Il candidato con riferimento all'area soggetta a Piano Particolareggiato (1.850mq) individuata in cartografia calcoli il volume edificabile, la popolazione teorica insediabile, gli standard urbanistici da cedere all'amministrazione comunale



ESTRATTO N.T.A.

**ART. 27 - ZONA "C 4" - NUOVE ESPANSIONI A VOLUMETRIA O S.I.P. DEFINITA**

L'edificazione è subordinata alla preventiva approvazione di Piano Particolareggiato o P.E.E.P. o P.L..

Qualora entro cinque anni dall'approvazione del P.R.G. non venisse approvato il Piano per l'edilizia economico popolare, l'attuazione delle previsioni di piano relativamente agli ambiti assoggettati a P.E.E.P. potrà avvenire mediante Piano di lottizzazione.

**Sono ammesse le seguenti destinazioni:**

- residenza;
- studi professionali fino a 150 mq. di s.l.p. in edifici con almeno il 75% di s.l.p. a residenza;
- artigianato di servizio non nocivo e non molesto con s.l.p. fino a 200 mq. comprese le destinazioni accessorie.

- utilizzazione territoriale:	<b>s.l.p. = 2000 mq</b>
- distanza dalle strade:	<b>5,00 mt. (minimo)</b>
- distanza dai confini:	<b>D=H/2</b> con un minimo di mt. <b>5,00</b> rispetto alle aree esterne al piano esecutivo
- distacco tra edifici:	<b>D=H</b> e mai inferiore a mt. <b>10,00</b> rispetto agli edifici esterni al piano esecutivo
- altezza massima:	<b>H &lt;= 10,00 mt.</b>
- aree per standard urbanistici:	come da DM 1444/68



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

**ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 1 dicembre 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**  
(classe di laurea **8 - Ingegneria civile e ambientale**)

Tema n. 3: ambito ING. CIVILE; ambito ING. AMBIENTE E TERRITORIO

Il candidato illustri, anche mediante esempio di calcolo, il criterio per il dimensionamento del sedimentatore secondario in un impianto di depurazione a fanghi attivi (si assuma una popolazione servita di 150.000 AE).  
Disegni inoltre, in scala adeguata, pianta e sezione della vasca di trattamento in esame.



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

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

(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 1 dicembre 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**  
**(classe di laurea 8 - Ingegneria civile e ambientale)**

Tema n. 4: ambito ING. CIVILE e INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

*Il candidato esponga le problematiche e le scelte da operare nella sistemazione d'alveo di un torrente montano in corrispondenza del suo passaggio attraverso un centro abitato.*



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione

**PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 17 febbraio 2011**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

Tema n. 1 - ambito INGEGNERIA CIVILE

Il Candidato esegua la progettazione di massima, architettonica e strutturale, di una **schiera di 5 villette** costituita da due piani fuori terra e un interrato, adibito a cantine e garage.

Il lotto edificabile ha dimensioni 80x30m, con il lato maggiore a filo strada. La costruzione ha un ingombro in pianta di circa 40x8m.

Il candidato sviluppi il progetto producendo i seguenti elaborati:

- piante del piano interrato e del piano terra e primo della **villetta tipo** (scala 1/100), con indicazione degli accessi pedonale e carrabile dal fronte stradale;
- schema della maglia strutturale (scala 1/100);
- predimensionamento di un solaio, di una trave di spina, di un pilastro e della relativa fondazione ( $\sigma_{es} = 0.2$  MPa);
- stratigrafie dei tamponamenti esterni e della copertura con riferimento alle problematiche inerenti al risparmio energetico.



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**PRIMA PROVA SCRITTA DEL 30 novembre 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

Tema n. 2

Il candidato, in relazione allo sviluppo della normativa nazionale e delle esigenze della pianificazione, illustri l'importanza ed il ruolo delle indagini storiche nella pianificazione urbanistica comunale. In particolare si focalizzi l'attenzione su quelle che devono essere svolte per la stesura dello strumento urbanistico generale di livello comunale.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA  
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B – Seconda sessione 2010

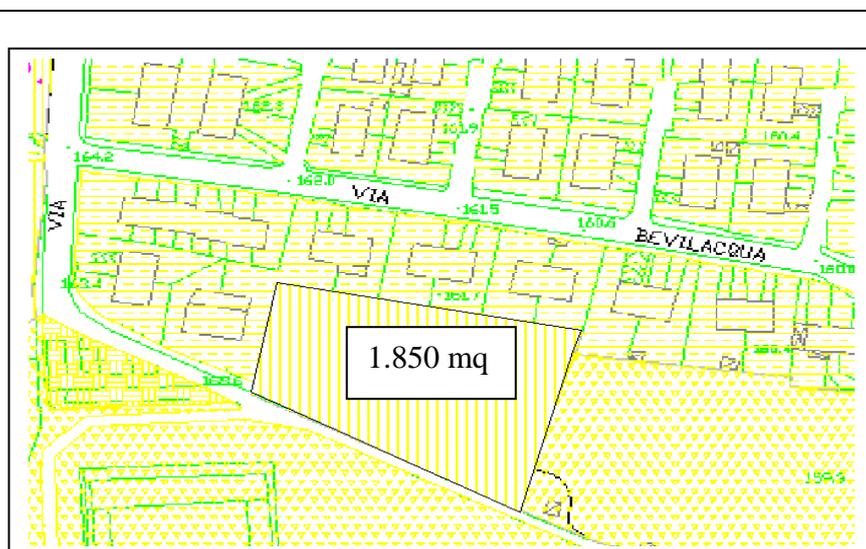
**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 1 dicembre 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**  
**(classe di laurea 8 - Ingegneria civile e ambientale)**

Tema n. 2 ambito ingegneria civile e ambientale

Il candidato spieghi in cosa consistono i fattori edilizi approfondendo in particolare i rapporti parametrici (rapporti interni – misurati sui parametri degli alloggi - ed i rapporti esterni – misurati sui parametri dei lotti e degli isolati).

Il candidato con riferimento all'area soggetta a Piano Particolareggiato (1.850mq) individuata in cartografia calcoli il volume edificabile, la popolazione teorica insediabile, gli standard urbanistici da cedere all'amministrazione comunale



ESTRATTO N.T.A.

**ART. 27 - ZONA "C 4" - NUOVE ESPANSIONI A VOLUMETRIA O S.I.P. DEFINITA**

L'edificazione è subordinata alla preventiva approvazione di Piano Particolareggiato o P.E.E.P. o P.L..

Qualora entro cinque anni dall'approvazione del P.R.G. non venisse approvato il Piano per l'edilizia economico popolare, l'attuazione delle previsioni di piano relativamente agli ambiti assoggettati a P.E.E.P. potrà avvenire mediante Piano di lottizzazione.

**Sono ammesse le seguenti destinazioni:**

- residenza;
- studi professionali fino a 150 mq. di s.i.p. in edifici con almeno il 75% di s.i.p. a residenza;
- artigianato di servizio non nocivo e non molesto con s.i.p. fino a 200 mq. comprese le destinazioni accessorie.

- utilizzazione territoriale:	<b>s.i.p. = 2000 mq</b>
- distanza dalle strade:	<b>5,00 mt. (minimo)</b>
- distanza dai confini:	<b>D=H/2</b> con un minimo di mt. <b>5,00</b> rispetto alle aree esterne al piano esecutivo
- distacco tra edifici:	<b>D=H</b> e mai inferiore a mt. <b>10,00</b> rispetto agli edifici esterni al piano esecutivo
- altezza massima:	<b>H &lt;= 10,00 mt.</b>
- aree per standard urbanistici:	come da DM 1444/68



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 17 febbraio 2011**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**  
**(classe di laurea 8 - Ingegneria civile e ambientale)**

Tema n. 2 ambito ingegneria civile e ambientale

Dato un lotto di terreno pianeggiante, di forma rettangolare e di dimensioni pari a 100m x 70m, confinante ad est con una viabilità principale, a sud con un'area artigianale e sugli altri lati con edilizia residenziale, il candidato ne elabori lo schema di utilizzazione, tenendo presente che nel lotto deve essere realizzato un intervento di nuova edificazione a prevalente uso residenziale, nel rispetto dei seguenti parametri.

**Destinazione d'uso prevalente** = residenziale

**Superficie territoriale**  $St = 7.000 \text{ m}^2$

**Rc** = 40% (rapporto di copertura)

**If** =  $2,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$  (indice fondiario)

**H max** = 10 m (altezza massima edifici)

**Superficie residenziale** = la destinazione residenziale non potrà essere inferiore al 50% del lotto.

**Standard urbanistici** = gli standard urbanistici minimi sono quelli previsti per legge; lo standard a verde invece non potrà essere inferiore a  $20 \text{ m}^2/\text{ab}$ .

Il candidato dovrà porre particolare attenzione all'organizzazione delle aree a verde nel tessuto urbano, tali aree potranno servire anche gli ambiti residenziali confinanti con l'area di espansione.

N.B.: l'altezza dei fabbricati venga assunta dalla quota del terreno fino all'intradosso del solaio di copertura dell'ultimo piano abitabile; il calcolo della volumetria dei fabbricati si effettui considerando il volume effettivo compreso fra la quota del terreno e l'intradosso del solaio di copertura dell'ultimo piano abitabile (ovvero al netto degli eventuali spazi di sottotetto e degli eventuali spazi al piano interrato).

**Elaborati richiesti:**

- 1. tavola di lottizzazione, in scala 1: 1.000 (o 1:500)**
- 2. ipotesi e verifica degli standard urbanistici**
- 3. computo di superfici e volumi**
- 4. schema planimetrico, in scala 1: 500**



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2011

**PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 17 febbraio 2011**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**  
**(classe di laurea 8 - Ingegneria civile e ambientale)**

Tema n. 3: ambito ING. CIVILE; ambito ING. AMBIENTE E TERRITORIO

Un impianto di depurazione municipale a fanghi attivi è dimensionato per una potenzialità massima di 15.000 AE che attualmente risulta interamente utilizzata.

Al depuratore devono essere conferiti, a seguito di nuovi allacciamenti alla fognatura, i seguenti scarichi:

- lo scarico prodotto da un caseificio che effettua una lavorazione di 250 quintali di latte al giorno e che comporta la produzione dei seguenti carichi inquinanti:
  - 0,75 kgCOD/q latte;
  - 0,45 m<sup>3</sup>H<sub>2</sub>O/q latte;
  - BOD/COD = 55%;
- lo scarico prodotto da un'azienda vinicola che effettua una lavorazione di 600 hl di vino al giorno (senza vinificazione) con la produzione dei seguenti carichi inquinanti:
  - 0,40 kgCOD/hl vino;
  - 0,07 m<sup>3</sup>H<sub>2</sub>O/hl vino;
  - BOD/COD = 65%.

I nuovi reflui comportano variazioni trascurabili ai carichi esistenti nell'impianto per quanto riguarda l'apporto di azoto e fosforo.

Si richiede di:

1. dimensionare l'impianto di depurazione (linea acque+ linea fanghi) nella configurazione esistente;
2. analizzare le problematiche derivanti sui comparti di ossidazione biologica e di sedimentazione finale in seguito all'apporto dei nuovi scarichi;
3. verificare se l'impianto esistente sia in grado di ricevere i nuovi scarichi. In caso negativo, indicare, anche con eventuali esempi di calcolo, quali modifiche di carattere gestionale e/o impiantistico sono necessarie per rendere l'impianto esistente idoneo a ricevere anche i nuovi scarichi.



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 – Seconda sessione 2010

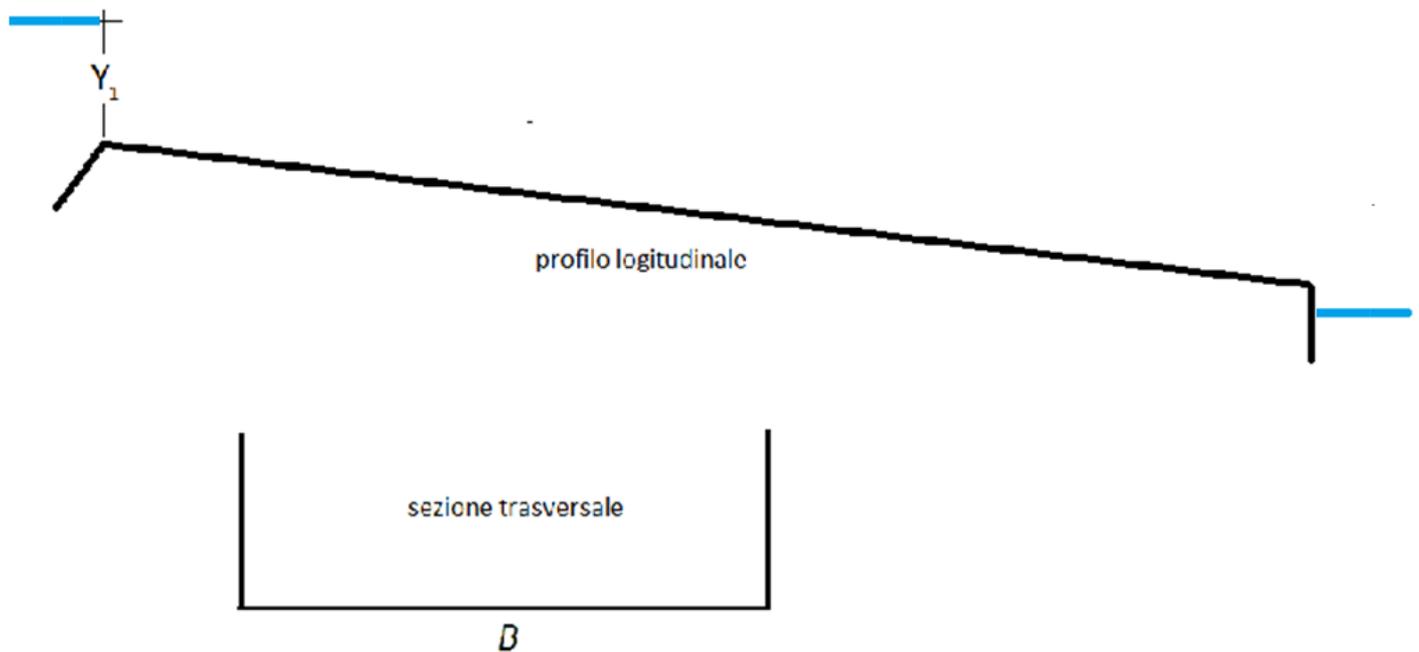
**PROVA PRATICA DEL 17 Febbraio 2011**

**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 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 è inizialmente più basso di 0.5 m del livello del canale entrante, si chiede di calcolare la minima lunghezza del canale affinché la portata transitante non sia influenzata dalla condizione di valle. In tale condizione, posto che l'area del serbatoio di valle (supposto prismatico e privo di emissari) sia  $A$ , si chiede inoltre di dire dopo quanto tempo il livello di valle inizierà a influenzare la portata transitante nel canale.



$$i = 0.0001 \text{ [m/m]}$$
$$A = 100000 \text{ m}^2$$

$$B = 8 \text{ [m]}$$

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

$$Y_1 = 1.95 \text{ [m]}$$



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA  
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

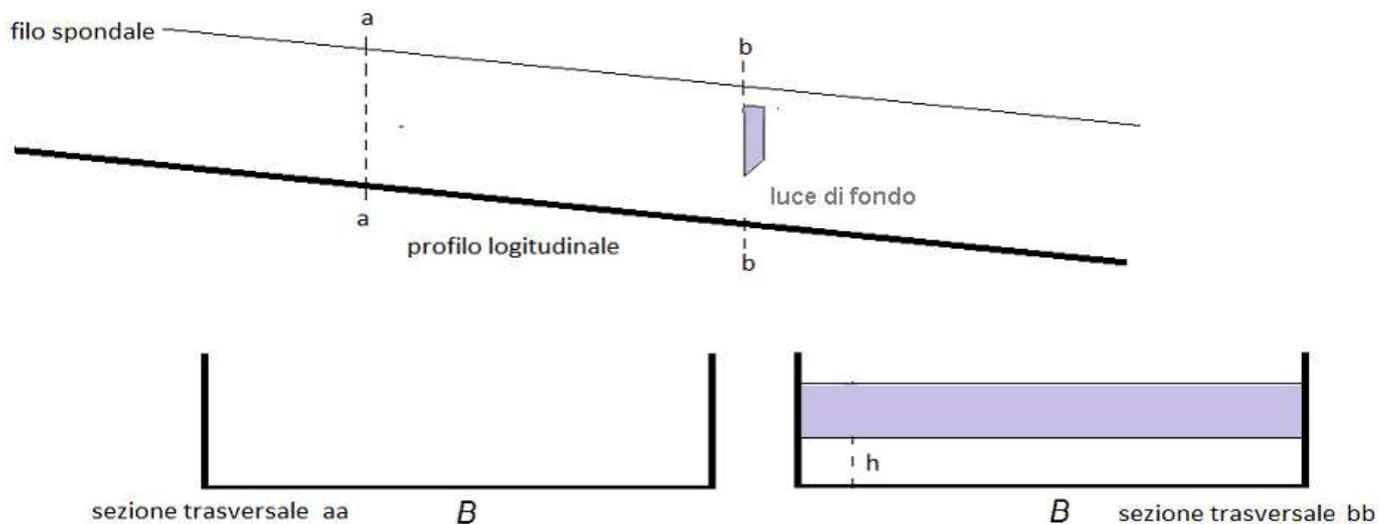
**PROVA PRATICA DEL 17 Febbraio 2011**  
Prima sessione 2010

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**  
(classe di laurea 8 - Ingegneria civile e ambientale)

Tema n. 4: ambito ING. CIVILE e INGEGNERIA AMBIENTE e TERRITORIO

In una canale di larghezza  $B$ , lunghezza infinita, pendenza  $i$  e sezione rettangolare, fluisce una portata  $Q$ . In esso, nella sezione  $bb$ , è posta una paratoia a spigolo vivo che lascia libera una luce sotto battente di altezza  $h$  rispetto al fondo, come da figura sottostante; si chiede di

- determinare l'andamento del profilo della corrente nel tratto di monte del canale e l'altezza da assegnare alle sponde in tale zona
- valutare la spinta che si esercita sulla paratoia



$$i = 0.0003 \text{ [m/m]}$$
$$Q = 12 \text{ [mc/s]}$$

$$B = 9 \text{ [m]}$$
$$h = 0.4 \text{ [m]}$$