



**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 - Prima sessione 2010

**PRIMA PROVA SCRITTA DEL 22 giugno 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

Tema n. 1

Il candidato descriva le principali fasi che caratterizzano la progettazione di un scuola in relazione all'iter amministrativo delle opere pubbliche.

Si approfondiscano inoltre gli aspetti inerenti gli standard edilizi minimi e le possibili tipologie strutturali e degli impianti.



**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 - Prima sessione 2010

**PRIMA PROVA SCRITTA DEL 22 giugno 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

Tema n. 2

Il candidato, in relazione allo sviluppo della normativa nazionale e delle esigenze della pianificazione, illustri le indagini urbanistiche 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 - Prima sessione 2010

**PRIMA PROVA SCRITTA DEL 22 giugno 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

Tema n. 3

Il candidato illustri i processi biologici per la depurazione delle acque reflue e le procedure per il loro monitoraggio.



**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 - Prima sessione 2010

**PRIMA PROVA SCRITTA DEL 22 giugno 2010**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

Tema n. 4

*Il candidato illustri gli aspetti fondamentali relativi alle correnti a superficie libera in condizioni di moto permanente e in alveo prismatico.*



**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 - Prima sessione 2010

**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 23 giugno 2010**

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

Tema n. 1 - ambito INGEGNERIA CIVILE

Si richiede il progetto preliminare di una villetta unifamiliare, con particolare riferimento agli aspetti distributivi, agli standard abitativi minimi.

Si descrivano le soluzioni tecnologiche atte a rispettare i requisiti di norma in relazione al risparmio energetico e all'isolamento acustico.



**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 - Prima sessione 2010

**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 23 giugno 2010**

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

Tema n. 2 ambito ingegneria civile e ambientale

Il candidato dopo aver adeguatamente analizzato le serie storiche (1971-1981-1991-2001) dei dati demografici di seguito allegati proponga alcune considerazioni di sintesi in merito all'evoluzione della popolazione.

Infine il candidato proponga anche alcune considerazioni sui servizi necessaria alla popolazione esaminata.

Popolazione residente al Censimento 1971 per classe				Popolazione residente al Censimento 1981 per classe			
Classe di età	Valori assoluti			Classe di età	Valori assoluti		
	Femmine	Maschi	Totale		Femmine	Maschi	Totale
Fino a 4	171	196	367	Fino a 4	133	116	249
Da 5 a 9	179	180	359	Da 5 a 9	194	188	382
Da 10 a 14	171	164	335	Da 10 a 14	163	187	350
Da 15 a 19	157	166	323	Da 15 a 19	185	172	357
Da 20 a 24	162	162	324	Da 20 a 24	152	155	307
Da 25 a 29	130	152	282	Da 25 a 29	160	151	311
Da 30 a 34	160	167	327	Da 30 a 34	152	183	335
Da 35 a 39	137	135	272	Da 35 a 39	143	162	305
Da 40 a 44	135	146	281	Da 40 a 44	159	169	328
Da 45 a 49	134	142	276	Da 45 a 49	135	120	255
Da 50 a 54	104	69	173	Da 50 a 54	131	136	267
Da 55 a 59	134	83	217	Da 55 a 59	135	124	259
Da 60 a 64	115	81	196	Da 60 a 64	110	54	164
Da 65 a 69	86	55	141	Da 65 a 69	131	56	187
Da 70 a 74	89	28	117	Da 70 a 74	106	39	145
Da 75 a 79	81	15	96	Da 75 a 79	72	20	92
Da 80 a 84	45	8	53	Da 80 a 84	52	10	62
Da 85 a 89	16	5	21	Da 85 a 89	15	1	16
Da 90 a 94	3	2	5	Da 90 a 94	8	2	10
95 e oltre	0	0	0	95 e oltre	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>2.209</b>	<b>1.956</b>	<b>4165</b>	<b>Totale</b>	<b>2.336</b>	<b>2.045</b>	<b>4381</b>

Fonte: elaborazioni Comune di Brescia - Unità di Staff Statistica su dati ISTAT

**Popolazione residente al Censimento 1991 per classe**

Classe di età	Valori assoluti		
	Femmine	Maschi	Totale
Fino a 4	107	111	218
Da 5 a 9	122	130	252
Da 10 a 14	160	132	292
Da 15 a 19	198	203	401
Da 20 a 24	200	197	397
Da 25 a 29	233	224	457
Da 30 a 34	196	201	397
Da 35 a 39	180	193	373
Da 40 a 44	163	194	357
Da 45 a 49	153	163	316
Da 50 a 54	170	177	347
Da 55 a 59	144	114	258
Da 60 a 64	137	120	257
Da 65 a 69	139	98	237
Da 70 a 74	104	32	136
Da 75 a 79	114	33	147
Da 80 a 84	71	11	82
Da 85 a 89	32	5	37
Da 90 a 94	15	1	16
95 e oltre	3	0	3
<b>Totale</b>	<b>2.641</b>	<b>2.339</b>	<b>4980</b>

**Popolazione residente al Censimento 2001 per classe**

Classe di età	Valori assoluti		
	Femmine	Maschi	Totale
Fino a 4	206	226	432
Da 5 a 9	181	174	355
Da 10 a 14	156	152	308
Da 15 a 19	145	171	316
Da 20 a 24	200	154	354
Da 25 a 29	290	281	571
Da 30 a 34	340	337	677
Da 35 a 39	308	362	670
Da 40 a 44	262	251	513
Da 45 a 49	200	228	428
Da 50 a 54	193	224	417
Da 55 a 59	168	172	340
Da 60 a 64	182	180	362
Da 65 a 69	147	106	253
Da 70 a 74	136	111	247
Da 75 a 79	124	74	198
Da 80 a 84	85	21	106
85 e oltre	107	12	119
<b>Totale</b>	<b>3.430</b>	<b>3.236</b>	<b>6666</b>



**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 - Prima sessione 2010

**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 23 giugno 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 le principali problematiche di qualità delle acque sotterranee da destinare all'uso potabile. Il candidato illustri, anche mediante un esempio di calcolo (ipotizzando una popolazione servita di 15000 ab), i criteri per il dimensionamento di un filtro granulare in pressione e le relative modalità di gestione.



**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 - Prima sessione 2010

**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 23 giugno 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 realizzazione di una scala delle portate per un corso d'acqua naturale.*



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 - Prima sessione 2010

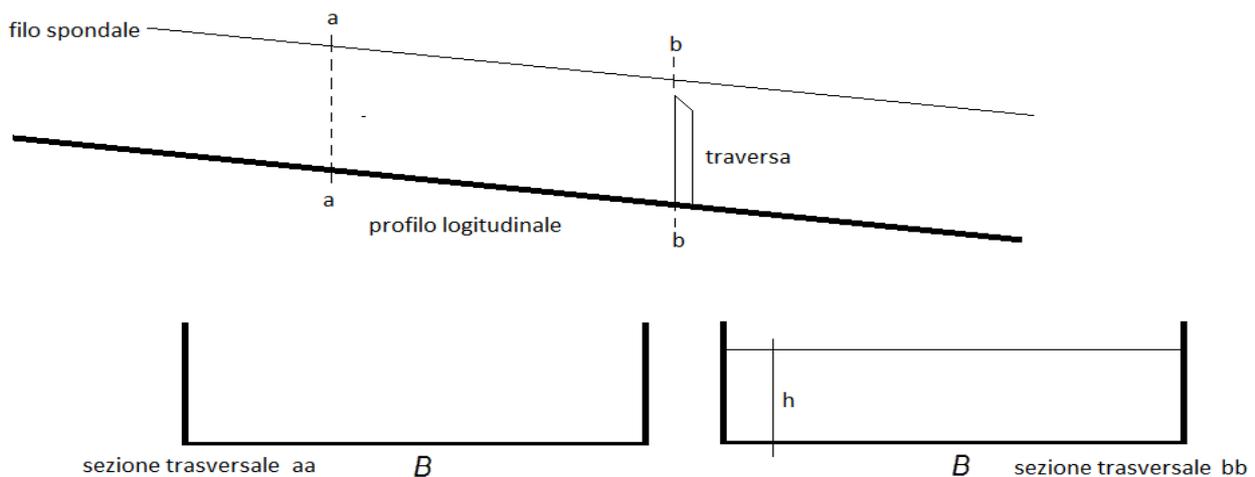
**PROVA PRATICA DEL 12 Ottobre 2010**

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

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

In una canale di larghezza  $B$ , lunghezza infinita, pendenza  $i$  e sezione rettangolare, fluisce una portata  $Q$ . In esso è posta una soglia trasversale assimilabile ad uno stramazzo Bazin. Nota l'altezza della soglia, 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 traversa
- dimensionare la traversa, realizzata in cls armato, in modo che sia in grado di sostenere la sollecitazione determinata, nell'ipotesi di distribuzione uniforme del carico.



$$i = 0.0003 \text{ [m/m]}$$
$$Q = 10 \text{ [mc/s]}$$

$$B = 7 \text{ [m]}$$
$$h = 1.5 \text{ [m]}$$



**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 - Prima sessione 2010

**PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 12 ottobre 2010**

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

Tema n. 1 - ambito INGEGNERIA CIVILE

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

Il lotto edificabile è situato in zona urbana pianeggiante ed ha dimensioni 40x30m, con il lato maggiore a filo strada. La costruzione ha un ingombro in pianta di 10x20m. Ogni piano ospita due unità abitative destinate a nuclei familiari di 4 persone.

Il candidato sviluppi il progetto producendo i seguenti elaborati:

- piante del piano interrato e del piano terra (scala 1/100), con indicazione degli accessi dal fronte stradale e della rampa di accesso al piano interrato;
- schema della maglia strutturale (scala 1/100);
- predimensionamento di un solaio, di una trave di spina, di un pilastro e della relativa fondazione a plinto ( $\sigma_{es} = 0.2$  MPa);
- descrizione dei dettagli costruttivi e tecnologici per la realizzazione dei tamponamenti esterni, considerando le 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 - Prima sessione 2010

**PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 12 ottobre 2010**

**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 66m, confinante ad est con una viabilità principale 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** = residenziale

**Superficie territoriale**  $St = 6.600 \text{ m}^2$

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

**If** =  $3,0 \text{ m}^3/\text{m}^2$  (indice fondiario)

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

**Superficie residenziale** = la destinazione residenziale non potrà essere inferiore al 70% del lotto.

**Standard urbanistici** = gli standard urbanistici previsti per legge; in ogni caso non potranno essere inferiori al 20% della superficie del comparto.

Il candidato dovrà inoltre porre particolare attenzione all'organizzazione degli spazi esterni e delle aree a verde che dovranno essere anche a servizio del tessuto urbano già esistente.

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 - Prima sessione 2010

**PROVA SCRITTA DEL 12 ottobre 2010**

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

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

Si consideri un impianto utilizzato per la potabilizzazione di un'acqua di falda profonda (-120 m) avente una potenzialità di 12.000 abitanti.

Le caratteristiche di qualità dell'acqua grezza sono mostrate nella seguente tabella.

<b>Parametro</b>	<b>Concentrazione</b>
pH	7,80
Alcalinità	44 mgCaCO <sub>3</sub> /L
TOC	2 mg/L
Torbidità	<5 NTU
Assorbenza UV <sub>254nm</sub>	0,008 l/cm
Ferro	0,6 mg/L
Manganese	0,090 mg/L
Ammoniaca	2,5 mgNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /L
Bromuro	220 µg/L
Solfati	18 mg/L
Fuoruri	0,09 mg/L
Silice	0,5 mg/L
Coliformi totali	1200 UFC/100mL
Coliformi fecali	125 UFC/100mL
<i>Escherichia Coli</i>	10 UFC/100mL

Il candidato rappresenti, mediante uno schema a blocchi, la filiera completa dell'impianto di potabilizzazione indicando gli inquinanti rimossi nelle diverse fasi di trattamento.

Si richiede al candidato di:

- dimensionare le fasi di trattamento presenti;
- calcolare il consumo degli eventuali reagenti chimici richiesti;
- disegnare in scala adeguata la planimetria dell'impianto.

Il candidato illustri infine le principali operazioni tecnico-gestionali necessarie a garantire il corretto funzionamento dell'impianto in esame.