



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 2011

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 23 NOVEMBRE 2011

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema n. 1

Il candidato illustri i tipi edilizi residenziali.
Si discutano inoltre le principali relazioni tra tipologie edilizie e morfologie urbane.
Si richiede, infine, di descrivere i significati dei termini: “tipo”, “carattere” e “modello”.

Tema n. 2

Il candidato descriva le proprietà meccaniche dei principali materiali utilizzati per uso strutturale. Si discutano inoltre i criteri e le metodologie per il controllo della loro qualità.

Tema n. 3

Il candidato illustri i livelli di pianificazione urbanistica e territoriale previsti dalla normativa nazionale e regionale.
Illustri inoltre un esempio di strumento di piano di area vasta, descrivendone in particolare le finalità e i contenuti.

Tema n. 4

Il candidato illustri le problematiche normative e tecniche associate alla bonifica di un sito industriale dismesso, eventualmente aiutandosi con esemplificazioni.

Tema n.5

Scelte tipologiche e indagini preliminari finalizzate alla progettazione di una rete acquedottistica in un ambiente urbano di pianura.



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 2011
SECONDA PROVA SCRITTA DEL 02 DICEMBRE 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)

Temi validi per la classe 38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio

Tema n. 1A

Con riferimento al progetto di riqualificazione di un immobile antico realizzato nell'800 con dimensioni in pianta di 10mx30m, alto 2 piani con struttura portante verticale in muratura, solai in legno e con copertura a falde inclinate in legno, il candidato proponga e discuta le soluzioni tecniche strutturali per il miglioramento sismico dell'edificio e della capacità portante ai carichi verticali degli impalcati.

Il candidato si soffermi anche sulla descrizione delle campagne diagnostiche necessarie per la valutazione della vulnerabilità dell'edificio.

Tema n. 2A

Il candidato, con riferimento al tema della città pubblica, ed in particolare dei servizi e degli spazi pubblici, illustri l'evoluzione che ha portato dal concetto di "standard urbanistico" al concetto di "standard prestazionale", con particolare riferimento al contesto regionale lombardo.

Il candidato supporti la trattazione con espliciti riferimenti, in particolare, al DM 1444/68, alla L.R.L. 51/75 e successive modifiche ed integrazioni, e alla L.R.L. 12/2005.

Con riferimento ad un piano attuativo, i cui parametri urbanistici sono riportati nella tabella che segue, si calcoli e si spieghi il significato dei seguenti parametri:

- volume edificabile
- popolazione teorica insediabile
- standard urbanistici minimi da cedere all'amministrazione comunale.

Parametri urbanistici di piano attuativo:

Superficie territoriale	2000 mq
Indice di utilizzazione territoriale	s.l.p. = 1800 mq
Altezza massima consentita	H <= 10,00 mt.

Tema n. 3A

Il candidato illustri, anche mediante esempio di calcolo, i criteri per il dimensionamento del processo biologico SBR di un impianto di depurazione di reflui urbani (si assuma una popolazione servita di 50.000 AE).

Il candidato disegni inoltre, in scala adeguata, la pianta del comparto in esame.

Tema n. 4A

Descrivere un procedimento per la determinazione della portata di progetto di un collettore inserito in un sistema di drenaggio urbano. Determinare quindi la scala delle portate di moto uniforme per un collettore fognario costituito da uno scatolare rettangolare (base $B = 2$ m, altezza $H = 1$ m, pendenza $i = 0.003$ m/m e coefficiente di Gauckler—Strickler $K_s = 50 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$) sul cui fondo, al centro, sia stata ricavata una savanella semicircolare (raggio $R = 0.2$ m, coefficiente di Gauckler—Strickler $K_s = 50 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$) per il deflusso delle portate nere in periodo asciutto.



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 2011
SECONDA PROVA SCRITTA DEL 02 DICEMBRE 2011

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Temi validi per le classi di laurea appartenenti al settore:
4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile

Tema n. 1C

Il candidato elabori uno schema in scala di un progetto di massima di un edificio residenziale a pianta rettangolare con complessivi 30 appartamenti misti (bivani, trivani e quadrivani).

In particolare, si richiedono: le piante del piano terra e del piano tipo, con indicazione di massima anche sulla tipologia strutturale adottata, e una sezione significativa.

Infine, si descrivano le soluzioni tecniche adottate in materia di isolamento acustico.

Tema n. 2C

Con riferimento al progetto di riqualificazione di un immobile antico realizzato nell'800 con dimensioni in pianta di 10mx30m, alto 2 piani con struttura portante verticale in muratura, solai in legno e con copertura a falde inclinate in legno, il candidato proponga e discuta le soluzioni tecniche strutturali per il miglioramento sismico dell'edificio e della capacità portante ai carichi verticali degli impalcati.

Il candidato si soffermi anche sulla descrizione delle campagne diagnostiche necessarie per la valutazione della vulnerabilità dell'edificio.

Tema n. 3C

Il candidato, con riferimento al tema della città pubblica, ed in particolare dei servizi e degli spazi pubblici, illustri l'evoluzione che ha portato dal concetto di "standard urbanistico" al concetto di "standard prestazionale", con particolare riferimento al contesto regionale lombardo.

Il candidato supporti la trattazione con espliciti riferimenti, in particolare, al DM 1444/68, alla L.R.L. 51/75 e successive modifiche ed integrazioni, e alla L.R.L. 12/2005.

Con riferimento ad un piano attuativo, i cui parametri urbanistici sono riportati nella tabella che segue, si calcoli e si spieghi il significato dei seguenti parametri:

- volume edificabile
- popolazione teorica insediabile
- standard urbanistici minimi da cedere all'amministrazione comunale.

Parametri urbanistici di piano attuativo:

Superficie territoriale	2000 mq
Indice di utilizzazione territoriale	s.l.p. = 1800 mq
Altezza massima consentita	H <= 10,00 mt.

Tema n. 4C

Descrivere un procedimento per la determinazione della portata di progetto di un collettore inserito in un sistema di drenaggio urbano. Determinare quindi la scala delle portate di moto uniforme per un collettore fognario costituito da uno scatolare rettangolare (base $B = 2$ m, altezza $H = 1$ m, pendenza $i = 0.003$ m/m e coefficiente di Gauckler—Strickler $K_s = 50 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$) sul cui fondo, al centro, sia stata ricavata una savanella semicircolare (raggio $R = 0.2$ m, coefficiente di Gauckler—Strickler $K_s = 50 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$) per il deflusso delle portate nere in periodo asciutto.



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 2011

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 09 febbraio 2012

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: tema valido per tutte le classi del settore

Il candidato esegua il progetto delle strutture in cemento armato della palazzina di cinque piani fuori terra di cui alla pianta tipo e sezione riportate negli allegati.

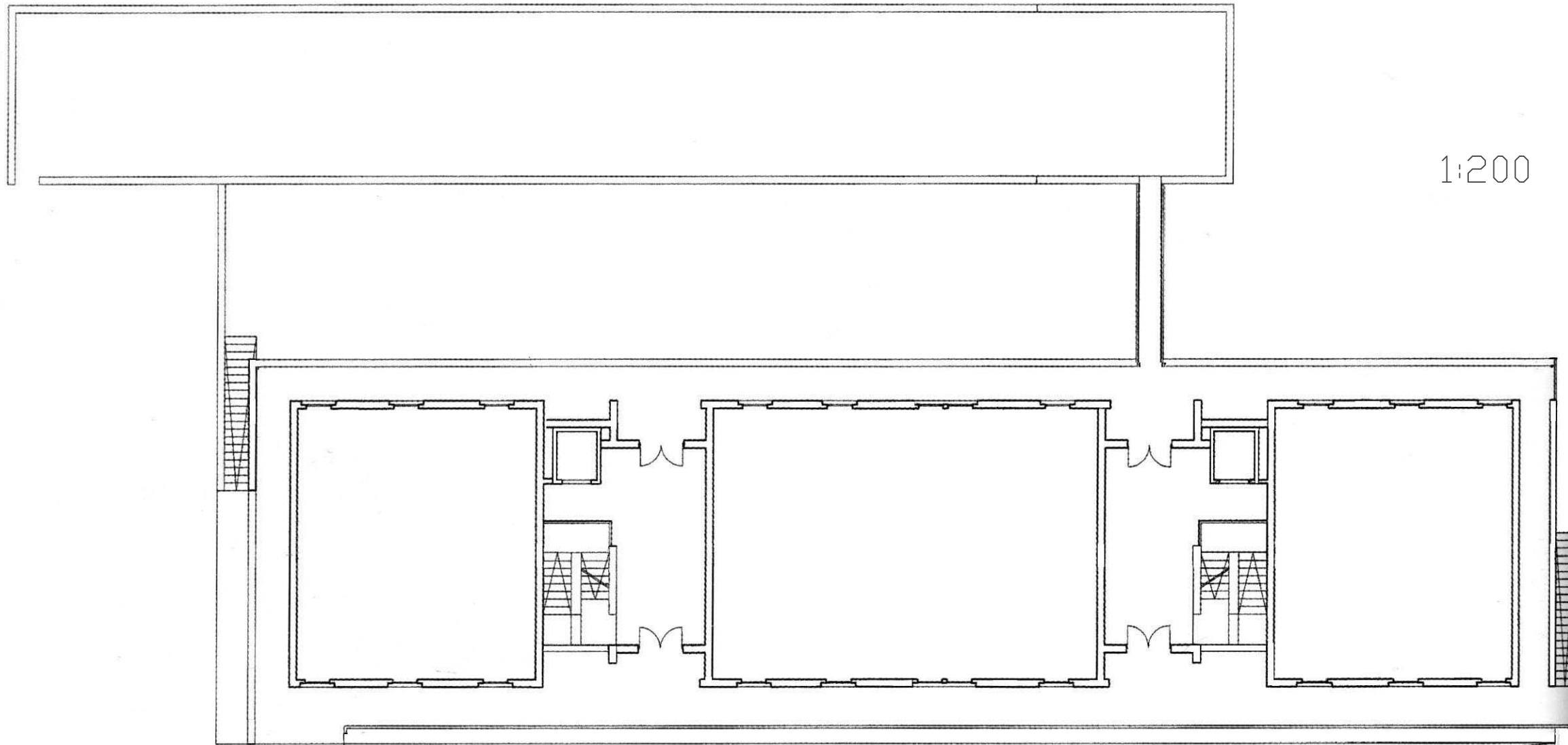
Il candidato esegua:

- uno schizzo in scala della pianta della struttura portante impostando l'organizzazione sismica dell'edificio; si assuma che l'edificio sia collocato in una zona a media sismicità (accelerazione di progetto S_d pari a 0,12 g); la maglia strutturale deve essere compatibile con le esigenze distributive, considerando anche che il piano interrato è adibito ad autorimessa;
- il dimensionamento dei principali elementi strutturali dell'impalcato tipo, schizzandoli in pianta e in sezione (soffitto, trave di spina, trave di bordo, pilastri); i valori delle azioni interne possono essere calcolati anche con formule approssimate;
- la verifica a flessione e a taglio allo stato limite ultimo della campata più sollecitata e il disegno esecutivo di una trave a scelta del candidato;
- un disegno esecutivo delle stratigrafie dei tamponamenti esterni e della copertura con riferimento alle problematiche inerenti al risparmio energetico.
- Si esegua uno schizzo dell'organizzazione delle fondazioni. Si adotti una pressione di progetto del terreno $\sigma_t = 0.25 \text{ N/mm}^2$.

I disegni devono essere in scala.

Le azioni negli elementi strutturali possono essere calcolati anche con formule approssimate.

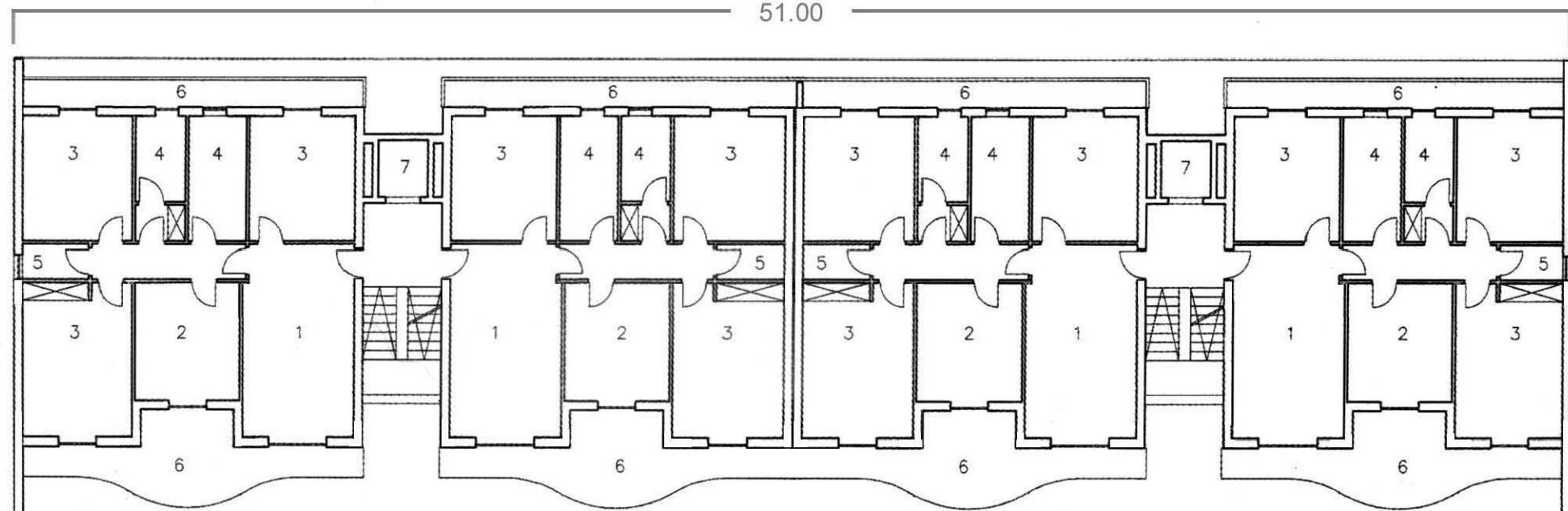
La maglia strutturale, deve essere compatibile con le esigenze distributive.



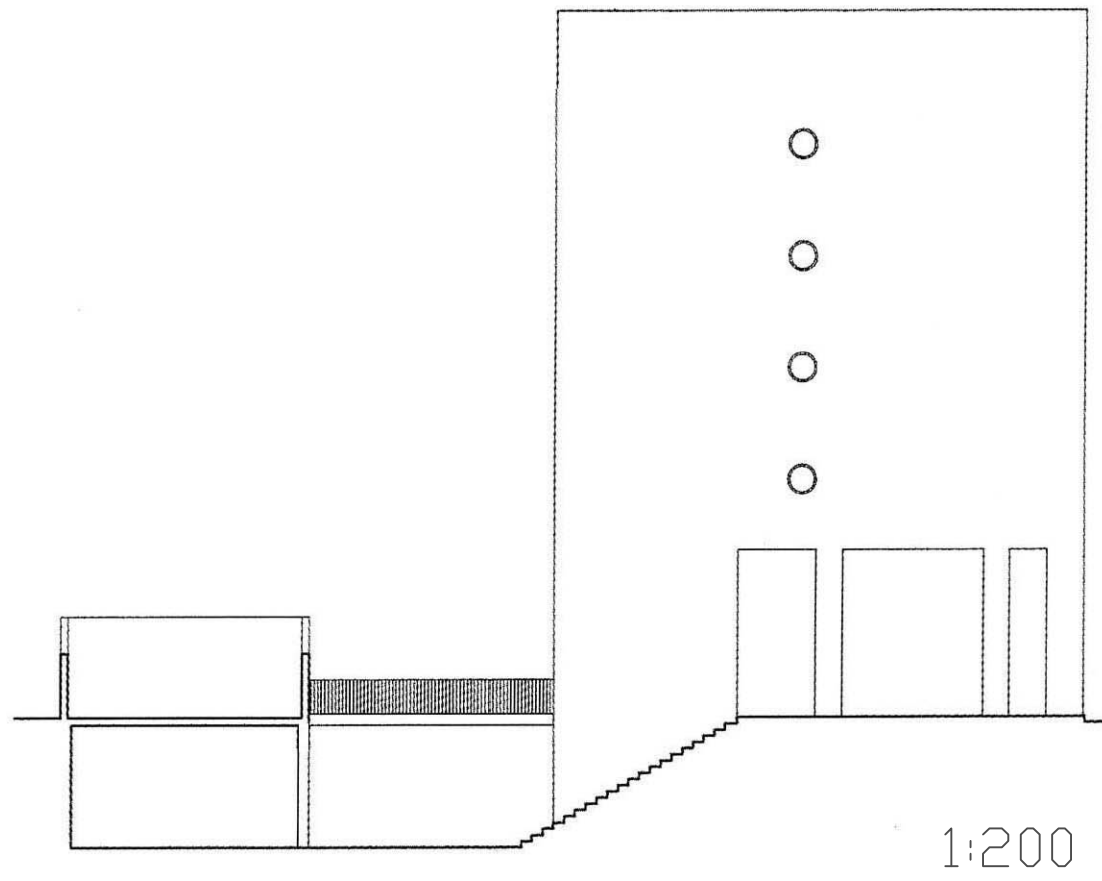
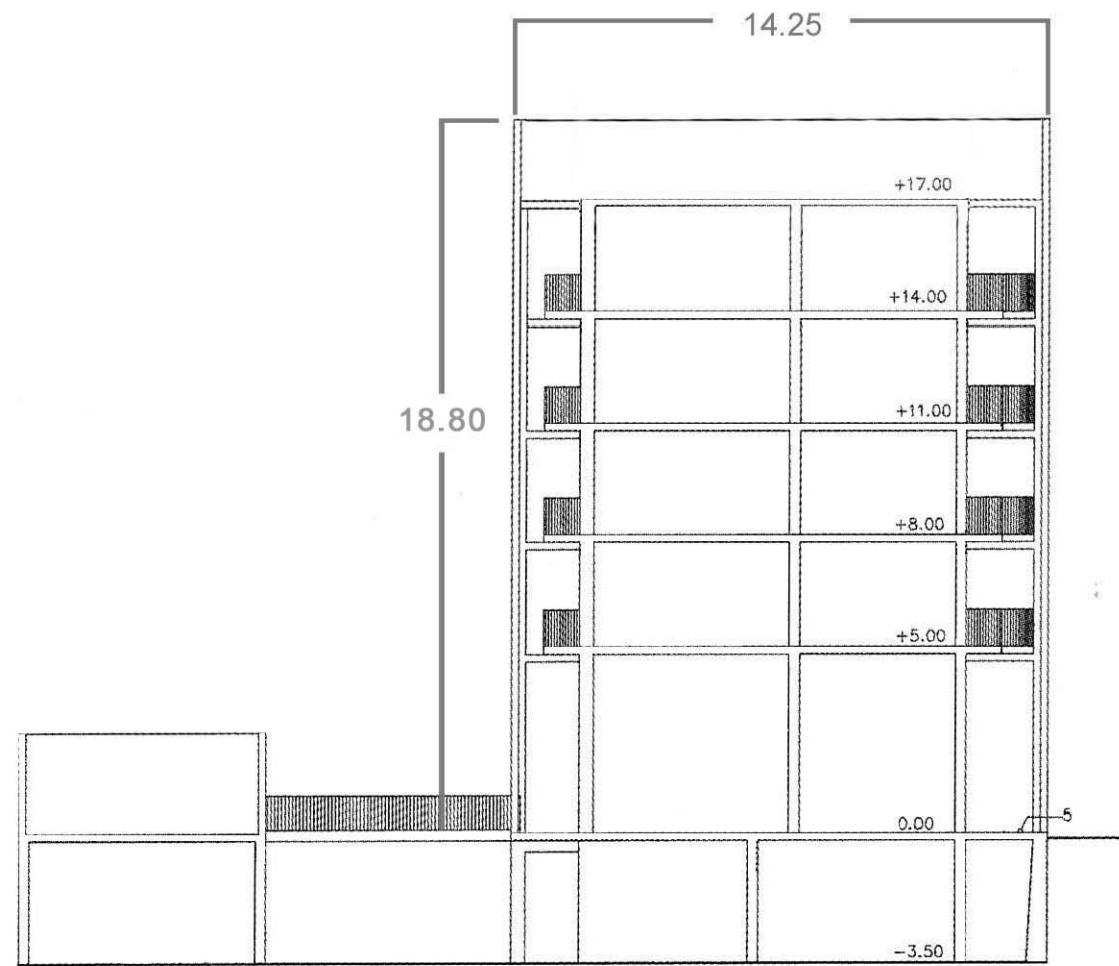
Legenda

- 1 soggiorno/pranzo
- 2 cucina
- 3 camera
- 4 bagno
- 5 ripostiglio
- 6/9 balcone
- 7 vano ascensore
- 8 locale collettivo

Piano terra



Piano tipo





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 2011

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 9 febbraio 2012

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 del settore

Il candidato:

1. progetti, **in scala 1:2.000 (allegato 2)**, l'assetto del quartiere residenziale interessante l'area perimetrata sulla planimetria allegata ed avente una superficie territoriale di 224.400 mq. Si assuma una densità abitativa territoriale di 35 abitanti/ha. Si redigano (in scala 1:2000) sia una tavola di azzonamento sia una tavola di unità urbanistica, dimensionando le superfici delle diverse zone del quartiere stesso (abitative, verdi, di impianti e di servizi), ponendo particolare attenzione alla pedonalità e alla ciclabilità.
2. contestualmente allo sviluppo del punto 1), progetti, sulla cartografia **di inquadramento territoriale (allegato 1)**, la viabilità di accesso al quartiere, tenendo conto del contesto complessivo in cui il quartiere si colloca.

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



Allegato 1

Avenida 2





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 2011

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 9 febbraio 2012

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: valido per le classi 4/S - Architettura e ingegneria Edile, 28/S - Ingegneria Civile e 38/S - Ingegneria per l'ambiente e per 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 55.000 abitanti. Si assumano:

- dotazione idrica: 300 L/ab*d
- produzione procapite di solidi sospesi sedimentabili: 65 g/ab*d
- produzione procapite di COD: 120 g/ab*d
- produzione procapite di BOD: 60 g/ab*d
- produzione procapite di N: 12 g/ab*d
- produzione procapite di P: 3 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
- Ntot = 15 mg/L (di cui N-NH₄⁺ = 5 mg/L)
- P = 2 mg/L

Il candidato illustri, con uno schizzo, la planimetria dell'impianto.

Il candidato calcoli anche il profilo idraulico della linea acque dell'impianto, assumendo che la quota massima del pelo libero del corpo idrico recettore raggiunga 70 m s.l.m.

Infine, indichi il candidato le principali disfunzioni che si possono presentare nel comparto biologico e gli interventi correttivi che il gestore può attuare.



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 2011

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 9 febbraio 2012

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 valido per le classi di laurea 4/S - Architettura e ingegneria Edile, 28/S - Ingegneria Civile e 38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio

Per un comune di pianura di 20 000 abitanti, il candidato sviluppi il progetto di una parte di un sistema di drenaggio urbano unitario. In particolare il candidato esegua il dimensionamento del collettore fognario principale, lungo 1300 m, che deve raccogliere le acque provenienti da un bacino con estensione di 35 ettari, frazione impermeabile pari al 25% e popolazione residente, omogeneamente distribuita, di 5000 abitanti. La pendenza del collettore deve essere $i = 0.0006$. Detta d la durata dell'evento meteorico di progetto, espressa in ore, ed h l'altezza di precipitazione, espressa in millimetri, le curve di possibilità climatica puntuali di progetto, con tempo di ritorno decennale, abbiano equazione $h = 35 d^{0.5}$.

All'uscita dal centro abitato, la portata viene immessa in uno scatolare con base pari a quella del collettore precedentemente dimensionato. Dopo avere verificato se la condotta sia a forte o a debole pendenza per la portata di punta stimata, il candidato tracci il profilo di moto permanente conseguente alla presenza di una sezione ristretta dall'accumulo materiale di riporto. Il passaggio tra le due sezioni possa in prima approssimazione essere schematizzato come una riduzione concentrata e ben raccordata di larghezza pari al 30% della sezione iniziale. Agli effetti del calcolo del profilo si tratti lo scatolare come se fosse una sezione aperta, salvo poi verificare che un profilo come quello individuato possa effettivamente avere luogo nella condotta.

Il candidato specifichi il materiale che ritiene più idoneo alla progettazione della condotta, indicandone vantaggi, svantaggi e criteri di posa in opera. Si rappresenti, in scala adatta, una sezione tipo e il profilo di moto permanente.