



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

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

(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2012

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 27 NOVEMBRE 2012

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema n. 1:

Il candidato risponda in maniera sintetica alle seguenti richieste, specificando per ogni risposta il numero corrispondente.

- 1) Con riferimento a una trave continua in calcestruzzo armato di quattro campate di luce uniforme, il candidato descriva:
 - 1a) i criteri di dimensionamento della armatura longitudinale e trasversale, esplicitando gli schemi statici adottati e facendo esplicito riferimento alle combinazioni di carico e alle proprietà meccaniche dei materiali.
 - 1b) l'ancoraggio e le giunzioni per sovrapposizione delle barre di armature (descrivendone i dettagli progettuali e i criteri di dimensionamento)
- 2) Descrivere in maniera schematica il computo metrico di una copertura a doppia falda, ventilata, con struttura portante in legno che rispetti i requisiti prestazionali di normativa, rappresentandone graficamente la stratigrafia. È richiesta una valutazione di massima delle quantità per una porzione di copertura significativa a scelta del candidato, facendo riferimento ad una geometria rettangolare in pianta di dimensioni 10x20m, in un edificio sito in Brescia.
- 3) In materia di abbattimento delle barriere architettoniche il candidato discuta le caratteristiche richieste a un edificio residenziale al fine del raggiungimento dei diversi livelli prestazionali previsti dalla normativa vigente.
- 4) Indicare la pressione minima nella rete di acquedotto tale da garantire il servizio per un edificio supposto di quattro piani fuori terra.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

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

(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2012

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 27 NOVEMBRE 2012

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema n. 2

Il candidato discuta l'importanza dell'utilizzo dei sistemi informativi geografici nelle analisi conoscitive propedeutiche alla redazione di strumenti di pianificazione di livello locale, o sovralocale.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

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

(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2012

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 27 NOVEMBRE 2012

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema n. 3

Il candidato illustri, alla luce della normativa vigente, i principali processi di smaltimento/recupero dei rifiuti solidi urbani.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

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

(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2012

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 27 NOVEMBRE 2012

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema n. 4:

Il candidato illustri i criteri di dimensionamento di un serbatoio di compenso a servizio di un sistema di approvvigionamento urbano.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2012

SECONDA PROVA SCRITTA DEL 28 Novembre 2012

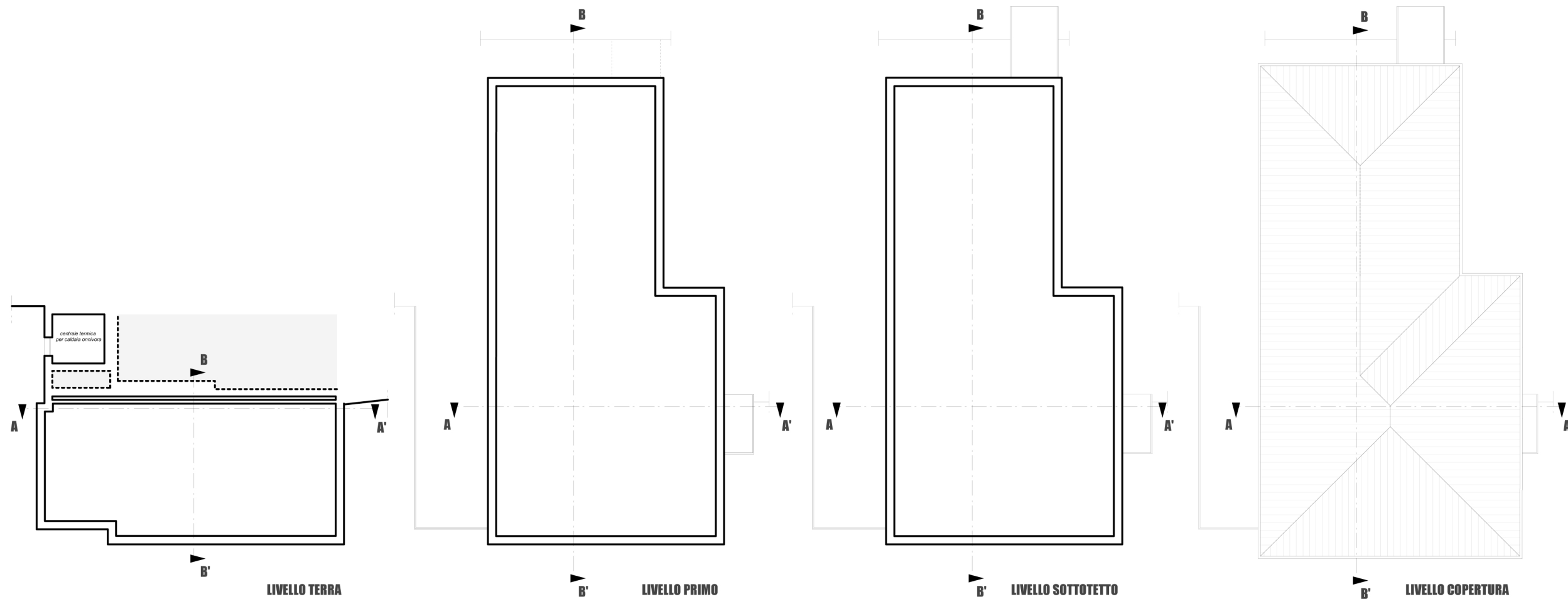
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
(classe di laurea 8 - Ingegneria civile e ambientale)

Tema n. 1 (ambito ING. CIVILE):

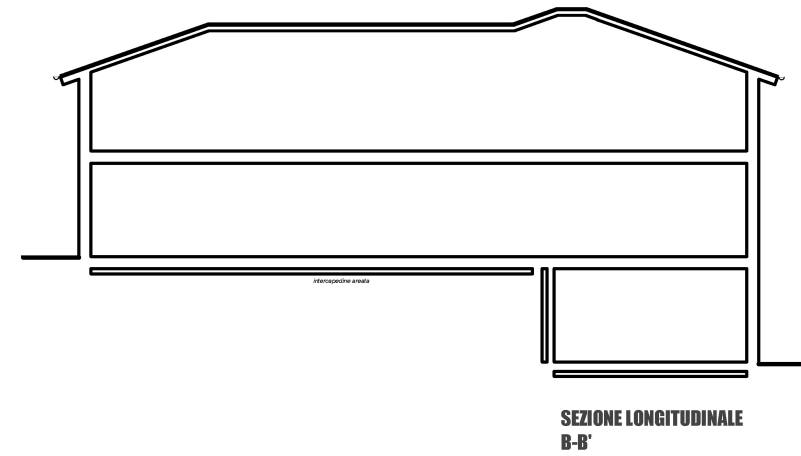
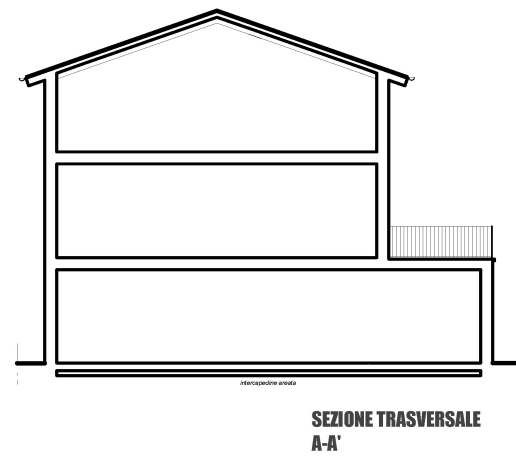
Con riferimento agli elaborati grafici relativi ad un edificio residenziale sito in Brescia, si richiede:

1) L'inserimento nel fabbricato di un vano scala con ascensore, la distribuzione interna di due unità abitative al piano primo e al piano superiore nel rispetto delle normative vigenti. Si richiede inoltre il completamento di almeno due prospetti mediante l'inserimento delle aperture.

2) Il disegno in scala della maglia strutturale (elementi principali e secondari) compatibile con la distribuzione interna progettata.



Tema 2 - Allegato 2



Scala 1:200



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2012

SECONDA PROVA SCRITTA DEL 28 NOVEMBRE 2012

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

Tema n. 2 (ambito ING. CIVILE; ING. AMBIENTALE E DEL TERRITORIO):

Il candidato illustri i criteri per la scelta delle fonti per il reperimento dei dati indispensabili per la redazione di carte di uso del suolo.

Tema n. 3 (ambito ING. CIVILE; ING. AMBIENTALE E DEL TERRITORIO)

Il candidato illustri i criteri progettuali per il dimensionamento della fase di digestione anaerobica del fango prodotto in un impianto di depurazione a fanghi attivi. Si esegua inoltre il dimensionamento semplificato di tale fase in un impianto di depurazione a fanghi attivi avente potenzialità di 50.000 AE.

Tema n. 4 (ambito ING. CIVILE; ING. AMBIENTALE E DEL TERRITORIO)

Il candidato illustri i criteri progettuali per il dimensionamento di una condotta adduttrice che debba convogliare la portata necessaria all'approvvigionamento di un centro urbano di 5000 abitanti dalla sorgente al serbatoio di accumulo che si trova a 2 km di distanza dalla stessa e il cui livello di massimo riempimento si trovi a una quota altimetrica inferiore di 20 m alla quota della sorgente. Si ipotizzino vari possibili tracciati altimetrici della condotta.



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 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE B - Seconda sessione 2012

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 24 GENNAIO 2013

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
(classi di laurea 8 – Ingegneria civile e ambientale)

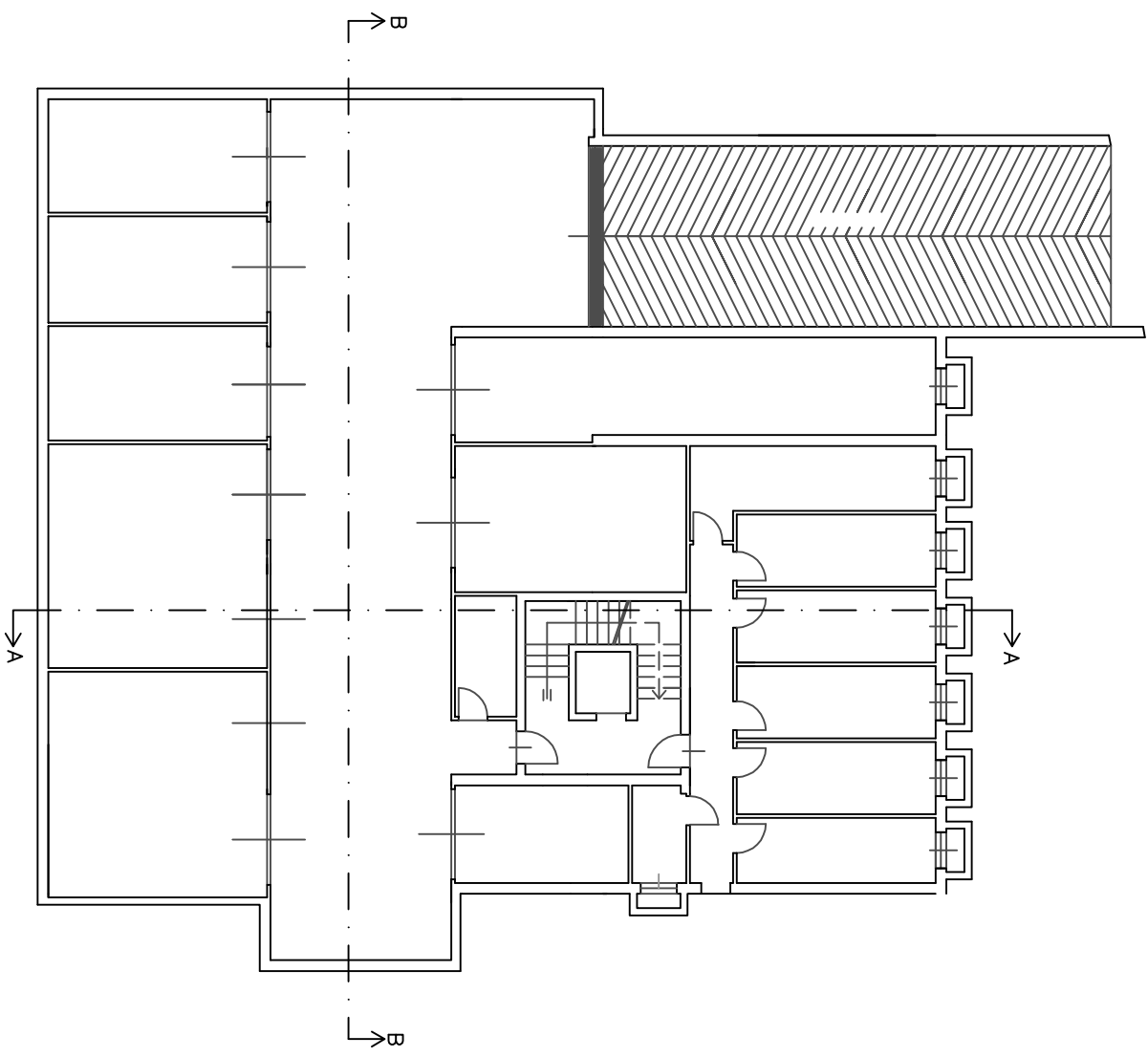
Tema n. 1 (ambito Ingegneria civile, ambito Ingegneria per l'ambiente e il territorio)

Il candidato elabori il progetto delle strutture in cemento armato dell'edificio residenziale descritto in allegato (A).

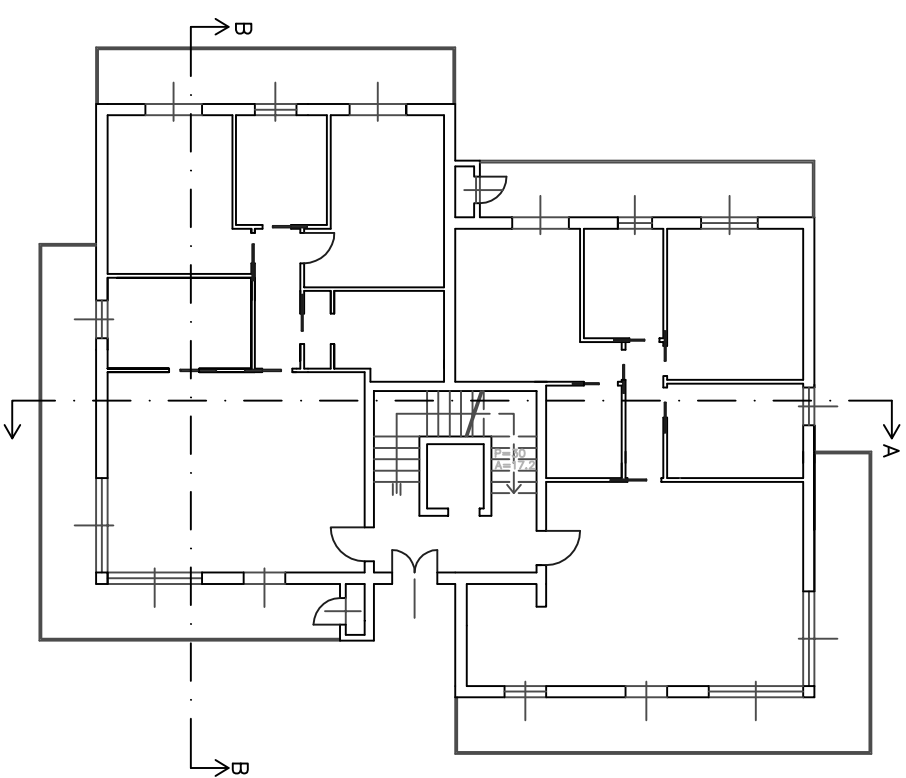
In particolare il candidato esegua:

- uno schizzo in scala della pianta della struttura portante, la maglia strutturale deve essere compatibile con le esigenze distributive, considerando che il piano interrato ospita anche una autorimessa;
- il dimensionamento delle armature nelle sezioni più sollecitate dei principali elementi strutturali di un impalcato tipo (un solaio, una trave di spina) e di un pilastro al piano terra, schizzandoli in pianta e in sezione; i valori delle azioni interne possono essere calcolati anche con formule approssimate;
- limitatamente alla trave di spina, la verifica a flessione e a taglio allo stato limite ultimo della sezione più sollecitata nel rispetto delle norme vigenti e il disegno esecutivo delle armature a partire dal diagramma qualitativo delle azioni interne; per il copriferro si assuma una classe di esposizione ambientale XC2 e una vita nominale di 50 anni.
- un disegno esecutivo delle stratigrafie di un solaio intermedio; si considerino gli ingombri minimi richiesti dagli impianti tecnologici.
- uno schizzo della pianta delle fondazioni e il dimensionamento di un elemento di fondazione a scelta. Si consideri l'approccio di verifica A1-M1-R3 e un terreno incoerente, con un angolo di resistenza a taglio caratteristico $\phi'_k=33^\circ$ e un peso di volume $\gamma_{nat}=1800\text{daN/m}^3$, oppure un carico limite unitario pari a 500kPa.

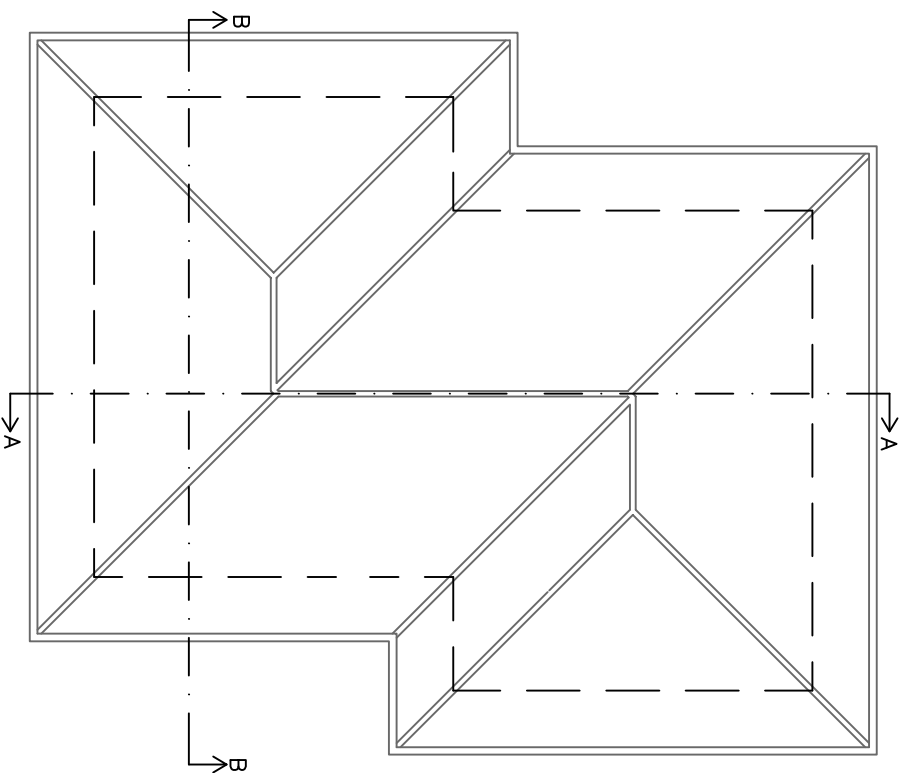
I disegni devono essere in scala, preferibilmente su carta millimetrata o lucida.



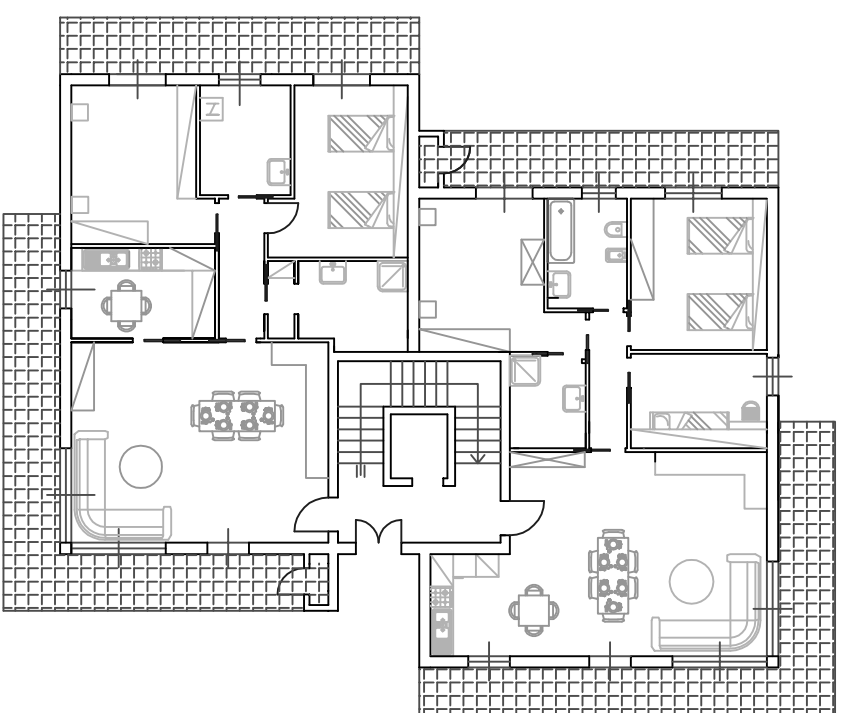
PIANTA INTERRATO 1:200



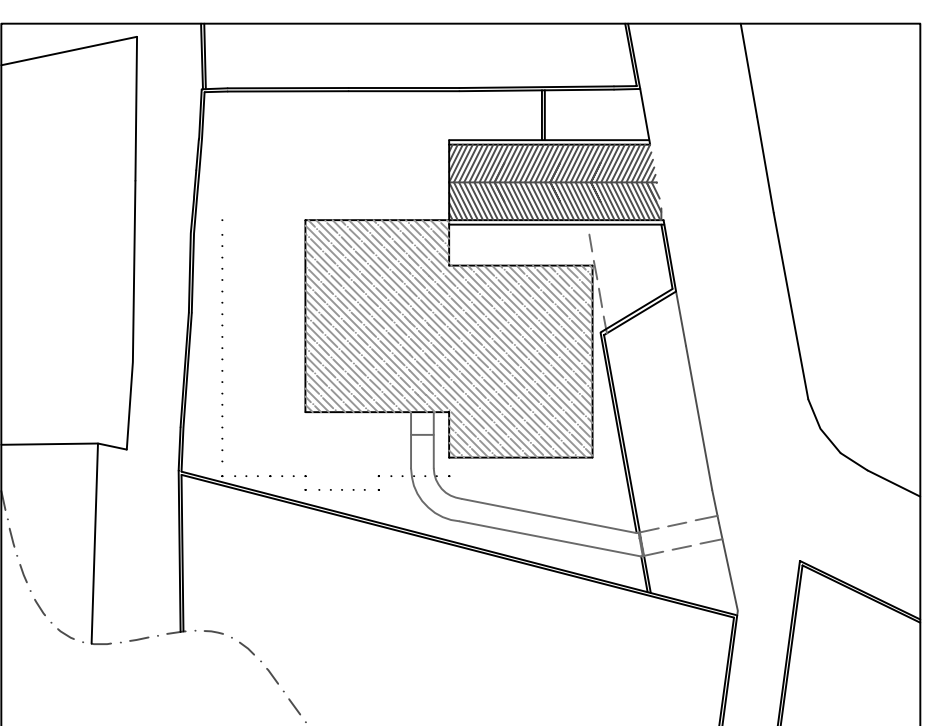
PIANTA PIANO TIPO 1:200



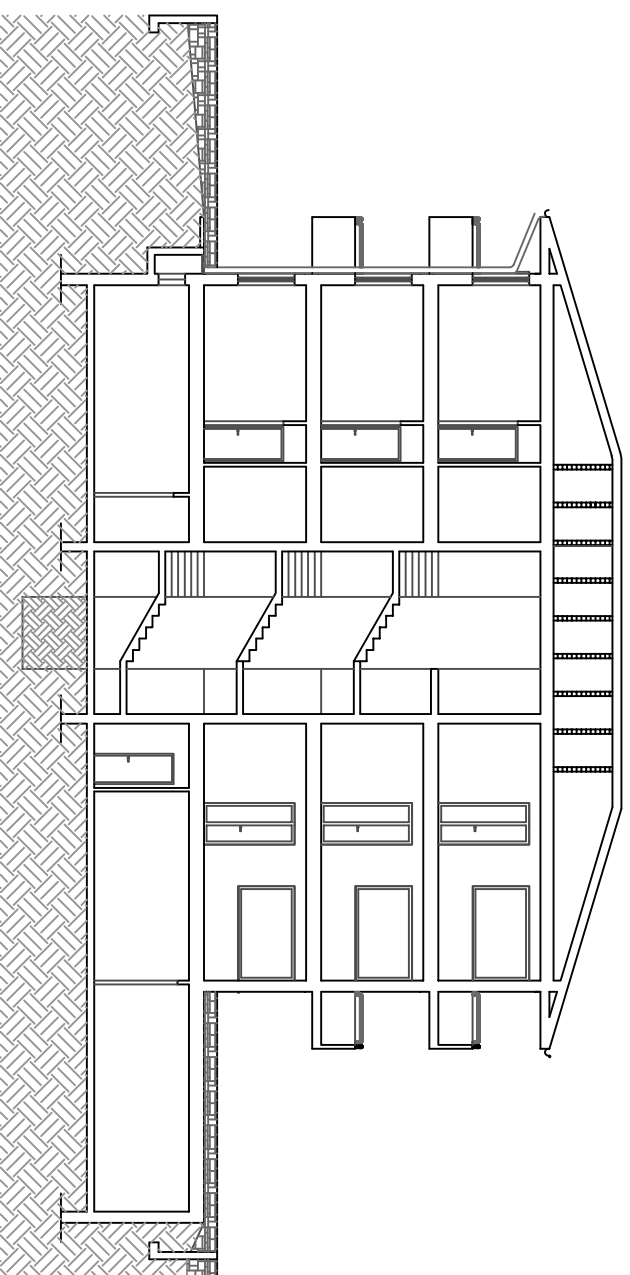
PIANTA DEL TETTO 1:200



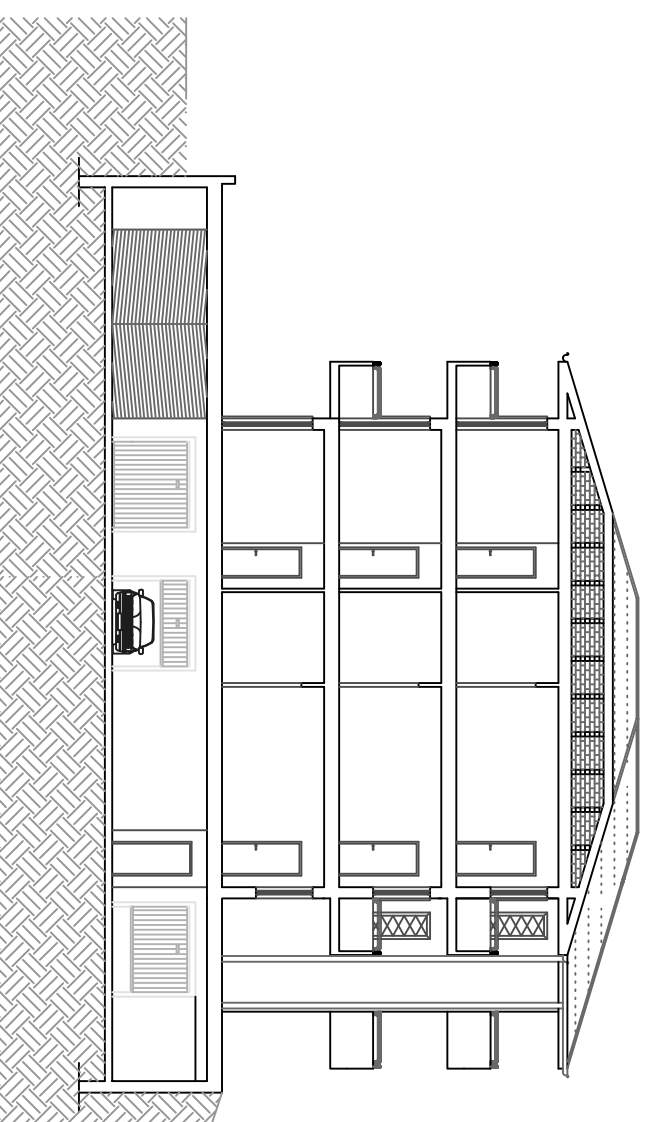
TIPOLOGIA DISTRIBUTIVA DEGLI ALLOGGI 1:200



PLANIMETRIA 1:500



SEZIONE A-A 1:200



SEZIONE B-B 1:200



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2012

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 24 GENNAIO 2013

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

Tema n. 2 (*ambito ingegneria civile, ambito ingegneria per l'ambiente e il territorio*)

Il candidato proponga una soluzione urbanistica per un comparto edificabile rettangolare di lati 150 m e 120 m, incluso in un ambito di trasformazione:

Nella definizione delle soluzioni progettuali si rispettino le indicazioni previste nel PGT per il suddetto ambito di trasformazione:

1. Destinazione d'uso residenziale e commerciale (con superficie lorda di pavimento inferiore a 600 mq)
2. $R_c = 30\%$ (rapporto di copertura)
3. $I_f = 3,5$ mc/mq
4. aree a standard = 800 mq a verde (da reperire all'interno del comparto)
5. parcheggio = 1 mq ogni 20 mc
6. distanze tra edifici = 10 m
7. distanze dai confini = 5 m
8. altezza massima = 3 piani fuori terra

Il candidato specifichi eventuali ipotesi di progetto che ritenesse necessarie.

Sono richieste:

- 1 – tavola di lottizzazione in scala 1:1.000 con indicazione degli spazi edificati, degli spazi per la viabilità e degli spazi a standard
- 2 – indicazione dei volumi e della tipologia edilizia
- 3 – schema planimetrico in scala 1:500 con indicati i sottoservizi delle urbanizzazioni primarie.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2012

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 24 GENNAIO 2013

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

Tema n. 3 (ambito Ingegneria Civile; Ambito Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio)

Si consideri un impianto destinato alla potabilizzazione di un'acqua di falda profonda (-120 m) avente una potenzialità di 25.000 abitanti.

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

Parametro	Concentrazione* (min-max)
pH (-)	7,6-7,9
Durezza (°F)	20-22
Conducibilità (µS/cm)	450-470
Torbidità (NTU)	<5
Ferro (µg/L)	550-600
Manganese (µg/L)	90-120
Ammoniaca (mgNH ₃ /L)	0,1-0,2
Nitrito (mgNO ₂ /L)	0,02-0,03
Nitrato (mgNO ₃ /L)	58-60
Bromuro (µg/L)	<2
Solfati (mg/L)	<5
Tetracloroetilene (µg/L)	18-20
Coliformi a 37 °C (UFC/100mL)	40-80
<i>Escherichia Coli</i> (UFC/100mL)	2-9
<i>Enterococchi</i> (UFC/100mL)	8-15
<i>Conteggio colonie 22 °C</i> (UFC/mL)	120-380

*valori minimi e massimi riferiti ad un periodo di monitoraggio di 1 anno con frequenza di controllo mensile.

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 e la sezione della fase di filtrazione su sabbia.

Il candidato illustri, di massima, la funzione e le generalità del capitolato speciale d'appalto relativo all'opera in esame.



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 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE B - Seconda sessione 2012

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 24 GENNAIO 2013

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
(classi di laurea 8 – Ingegneria civile e ambientale)

Tema n.4 ambito Ingegneria Civile, ambito Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Per un centro abitato di 3000 abitanti, situato in Regione Lombardia e con estensione dell'area urbana di circa 50 ha, il candidato sviluppi il progetto del serbatoio di compenso, considerando che le fonti di approvvigionamento disponibili sono:

- una sorgente, con portata minima di 4 l/s e massima di 8 l/s
- un pozzo con portata massima emungibile di 10 l/s

I censimenti degli ultimi 30 anni evidenziano una situazione demografica stazionaria.

Per il serbatoio di compenso, da realizzarsi con vasca interrata, si calcoli il volume utile necessario e si disegnino, in scala 1:50, pianta e sezione del serbatoio con indicati i dispositivi idraulici necessari al suo corretto funzionamento. Per ricostruire l'andamento della richiesta nelle diverse ore del giorno si possono utilizzare le percentuali riportate nella seguente tabella

ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
%	30	30	35	40	45	70	140	150	110	90	140	150
ore	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
%	150	150	140	80	80	150	150	150	140	110	40	30

Il candidato può infine indicare il diametro della condotta in pressione che alimenta il serbatoio prelevando la portata necessaria dal pozzo distante 100 m, il cui livello dinamico può considerarsi costante per le portate di interesse e pari a 85 m s.l.m.

