

ESAME DI STATO

INGEGNERE SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SEZ A

I SESSIONE 2014

I Prova Scritta

Il candidato illustri, anche con un esempio, un problema ingegneristico di ingegneria edile, civile o ambientale considerando che alcune informazioni di base risultano insufficienti o incerte.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA**

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

**ANNO 2014 – I SESSIONE
Cagliari 18 giugno 2014**

II PROVA SCRITTA - INGEGNERIA AMBIENTALE - SEZ. A

Il candidato evidenzi in un progetto di massima per la realizzazione di un'opera d'ingegneria per l'ambiente e il territorio, le maggiori criticità connesse alla realizzazione e/o all'esercizio dell'opera prescelta e gli interventi che occorre prevedere per minimizzare l'impatto in osservanza della normativa di riferimento.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CA
GLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA**

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

**ANNO 2014 – I SESSIONE
Cagliari 3 luglio 2014**

PROVA PRATICA - INGEGNERIA AMBIENTALE - SEZ. A

Tema di Georingegneria:

Un giacimento di granito idoneo alla produzione di blocchi per segheria si presenta in forma di cupola con asse verticale e sezione orizzontale circolare.

La parte superiore affiorante è assimilabile a una calotta sferica avente un raggio di 40 m. Le pareti della sottostante parte conica sono inclinate di 45° rispetto al piano orizzontale.

La corrispondente topografia è rappresentata da un rilievo collinare con pendenza di circa 30° costituito dall'accumulo di detriti di falda contenente trovanti sepolti (misto terra-roccia) asportabile con mezzi meccanici.

La produzione annuale in blocchi commerciali è prevista in 5.000 m³ lavorando con un solo turno di lavoro.

Il valore unitario del materiale estratto (di prima scelta) è di 500 €/m³ franco cava.

La resa conseguibile nell'ipotesi di recupero ideale è di 40 % che si riduce in relazione alle tecnologie impiegate.

Si chiede di:

- scegliere il metodo di coltivazione e descriverne gli aspetti rilevanti (geometria dei fronti di cava, infrastrutture necessarie, etc.);
- definire il metodo di asportazione dello sterile (dimensionamento delle macchine, organizzazione del lavoro);
- scegliere le tecnologie di taglio e indicare attrezzature necessarie (tipo e numero)
- studiare l'organizzazione del lavoro;
- ricostruire i costi di produzione compreso l'ammortamento delle macchine e presentare il bilancio economico complessivo;
- calcolare il valore limite economico del tasso di ricoprimento e definire le riserve coltivabili e la vita utile ai ritmi di produzione previsti;
- progettare gli interventi di recupero ambientale, ipotizzando anche una valorizzazione degli sfridi di cava e blocchi informi/non commerciali.

Il Candidato assuma le opportune ipotesi per gli aspetti non specificati.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA

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

ANNO 2014 – I SESSIONE
Cagliari 3 luglio 2014

PROVA PRATICA - INGEGNERIA AMBIENTALE - SEZ. A

Tema di Ambiente

Si proponga uno schema di trattamento

- per la depurazione di un liquame urbano derivante da una popolazione **P** di **160000 abitanti equivalenti** da recapitare in un corso d'acqua superficiale;
- per la stabilizzazione dei fanghi prodotti.

Si dimensionino le varie fasi secondo i dati di seguito riportati.

Dotazione idrica	$d = 0,28 \text{ [m}^3/\text{ab}\cdot\text{gio]}$
Coefficiente di apporto in fogna	$a = 0,8$
Carico pro-capite di solidi sospesi	$C_{SS,ab} = 0,09 \text{ [kgSS}/\text{ab}\cdot\text{gio]}$
Carico pro-capite di solidi sospesi sedimentabili	$C_{SSS,ab} = 0,06 \text{ [kgSSS}/\text{ab}\cdot\text{gio]}$
Carico pro-capite di $(BOD)_5$	$C_{(BOD)_5,ab} = 0,06 \text{ [kg(BOD)}_5/\text{ab}\cdot\text{gio]}$
Carico pro-capite di TKN	$C_{TKN,ab} = 0,011 \text{ [kgTKN}/\text{ab}\cdot\text{gio]}$
Carico pro-capite di P	$C_{P,ab} = 0,0018 \text{ [kgP}/\text{ab}\cdot\text{gio]}$

I dati non precisati siano assunti dalla letteratura specifica.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA

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

ANNO 2014 – I SESSIONE
Cagliari 3 luglio 2014

PROVA PRATICA - INGEGNERIA AMBIENTALE - SEZ. A

Tema di Difesa del Suolo 1

Dimensionamento di un canale di gronda a protezione di un abitato

Sono noti:

Le caratteristiche dei tre bacini scolanti:

bacino A)

superficie: 5 km² pendenza media: 0.06 lunghezza dell'asta principale: 6.1 km

bacino B)

superficie: 1.7 km² pendenza media: 0.07 lunghezza dell'asta principale: 0.9 km

bacino C)

superficie: 12 km² pendenza media: 0.04 lunghezza dell'asta principale: 9.0 km

La curva di possibilità pluviometrica della zona, che è data dall'espressione:

$$h = h_1 t^{0.31-0.005 u} \quad , \quad \text{con} \quad \log(h_1) = 1.284 + 0.176 u$$

ove si è indicato con h l'altezza di pioggia in mm, con t la durata in ore, mentre u rappresenta il frattile della distribuzione normale corrispondente alla probabilità degli eventi a cui la curva si riferisce.

Le caratteristiche del tracciato su cui dovrà essere realizzato il canale:

tratto A-B) (dalla parte iniziale del canale, punto di innesto del bacino A, al punto di immissione del bacino B)

lunghezza: 300 m pendenza del terreno: 5%

tratto B-C) (idem)

lunghezza: 1000 m pendenza del terreno: 1.1%

tratto C-mare)

lunghezza: 3500 m pendenza del terreno: 1.2%

Si richiede il calcolo della portata di piena dei 3 bacini ed il dimensionamento di massima dei tre rami del canale, il disegno delle sezioni, con l'indicazione dei materiali, il tracciamento schematico del profilo, con l'indicazione della quota del terreno, del fondo del canale e del livello idrico all'interno.

Il candidato assuma liberamente tutti gli altri dati necessari allo svolgimento del tema



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA**

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

**ANNO 2014 – I SESSIONE
Cagliari 3 luglio 2014**

PROVA PRATICA - INGEGNERIA AMBIENTALE - SEZ. A

Tema di Difesa del Suolo 2

Sistemazione di un alveo montano con correzione della pendenza

Un corso d'acqua montano sottende un bacino con le seguenti caratteristiche:

superficie: 8 km² pendenza media: 0.07 lunghezza dell'asta principale: 4.5 km

La curva di possibilità pluviometrica della zona è data dall'espressione:

$$h = h_1 t^{0.31-0.005 u} \quad , \quad \text{con} \quad \log(h_1) = 1.284 + 0.176 u$$

ove si è indicato con h l'altezza di pioggia in mm, con t la durata in ore, mentre u rappresenta il frattile della distribuzione normale corrispondente alla probabilità degli eventi a cui la curva si riferisce.

La sezione dell'alveo è assimilabile ad una sezione trapezia larga 3.00 m sul fondo e con pendenza delle pareti laterali pari a 0.5 (2 m di base per ogni metro di altezza).

L'alveo presenta una pendenza longitudinale pari al 4.2% ed occorre provvedere ad una correzione della pendenza del fondo per portarlo alla pendenza del 2.5%.

Si dimensionino, verifichino e disegni una briglia-tipo e si definisca lo schema della sistemazione indicando la distanza tra una briglia e l'altra.



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2014 - I SESSIONE
INGEGNERIA CIVILE-TRASPORTI N.O. SEZ. A**

SECONDA PROVA

TEMA

Il candidato descriva il concetto e le procedure metodologico-scientifiche più idonee alla determinazione del livello di servizio di un'infrastruttura stradale in ambito urbano.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2014 - I SESSIONE -
INGEGNERIA CIVILE-TRASPORTI
PROVA PRATICA N.O. SEZ. A

Tema di Trasporti

Un'intersezione stradale disomogenea a quattro bracci in piano in area urbana deve essere regolata da un impianto semaforico a ciclo e tempi di fase fissi. Nota la domanda dell'ora di punta e le caratteristiche geometriche dell'incrocio, si determini:

1. l'organizzazione delle corsie di ciascun accesso (manovre consentite, dimensioni delle corsie) con un grafico esplicativo;
2. il piano di fasatura con gli schemi grafici relativi;
3. la durata del ciclo semaforico minimo;
4. la durata del ciclo semaforico di minimo perditempo globale medio;
5. la durata dei verdi, dei gialli e dei rossi (veicolari e pedonali) di ogni fase;
6. il diagramma di temporizzazione;

in modo da raggiungere almeno il livello di servizio "C".

Si precisa che:

- Il FhP (medio per tutta l'intersezione) è pari a 0,90.
- L'intersezione è situata in un'area urbana periferica.
- La sosta è consentita solo in prossimità dell'accesso Sud (9 manovre/h).
- Il numero di pedoni è pari a 45 ped/h attraverso entrambi gli assi.
- Non vi sono fermate di bus in corrispondenza all'intersezione.

La pendenza media di ogni accesso è la seguente:

ramo Nord:	+0,4 %	ramo Est:	-1,1 %
ramo Sud:	-4,1 %	ramo West:	0 %

La percentuale di mezzi pesanti in corrispondenza di ogni accesso è la seguente:

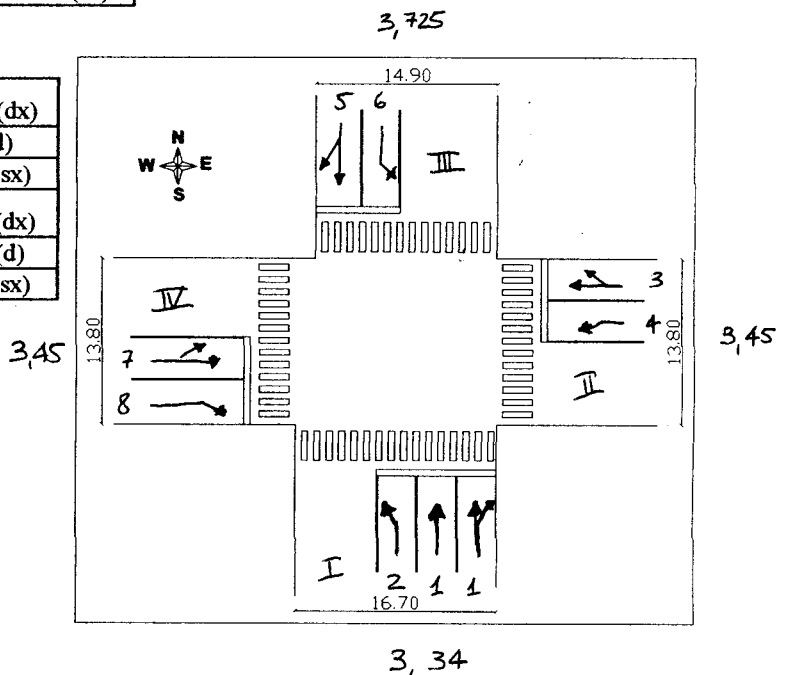
ramo Nord:	N → W	0% (dx)	ramo Est:	E → N	0% (dx)
	N → S	0% (d)		E → W	0% (d)
	N → E	7,95% (sx)		E → S	0% (sx)
ramo Sud:	S → E	0% (dx)	ramo West:	W → S	1,70% (dx)
	S → N	2,96% (d)		W → E	1,80% (d)
	S → W	2,00% (sx)		W → N	0% (sx)

I flussi, espressi in vei/h, sono i seguenti:

ramo Nord:	N → W	20 (dx)	ramo Est:	E → N	42 (dx)
	N → S	83 (d)		E → W	96 (d)
	N → E	12 (sx)		E → S	23 (sx)
ramo Sud:	S → E	45 (dx)	ramo West:	W → S	350 (dx)
	S → N	100 (d)		W → E	160 (d)
	S → W	320 (sx)		W → N	17 (sx)

Le dimensioni geometriche sono le seguenti:

- carreggiata accesso N 14,90 m;
- carreggiata accesso E 13,80 m;
- carreggiata accesso S 16,70 m;
- carreggiata accesso W 13,80 m.



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2014 - I SESSIONE -INGEGNERIA CIVILE-STRUTTURE
Nuovo Ordinamento Sez. A
Seconda prova STRUTTURE**

Tema

Ritiro e viscosità nelle strutture in calcestruzzo: metodi e tecniche per controllarne gli effetti.

**ESAME DI STATO - I SESSIONE -SEZIONE A
Giovedì 3 luglio 2013 - PROVA PRATICA
INGEGNERI CIVILI STRUTTURE**

Dimensionare un portale in acciaio, di un edificio industriale sito a Cagliari in area portuale, avente la trave di 5m di luce ed i pilastri alti 4m, soggetto ai seguenti carichi uniformemente distribuiti:

$$G_2 = 4 \text{ kN/m}$$

$$Q_k = 10 \text{ kN/m,}$$

Lo schema statico è a scelta del candidato.

È facoltativo il dimensionamento dei collegamenti.

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

SEZ. A
Ingegneria Edile – Ingegneria Edile Architettura
(afferenza Architettura)

2^a Prova scritta del 18 giugno 2014

**Il candidato illustri geometria, componenti e modalità di realizzazione di una scala a 2 rampe
parallele in legno o in metallo.**

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

NUOVO ORDINAMENTO SEZ. A e SEZ. A proveniente da
SEZ. B

PROVA PRATICA
3 LUGLIO 2014

INGEGNERIA EDILE (Afferenza Architettura) INGEGNERIA CIVILE - EDILE (Afferenza Architettura) EDILIZIA (Afferenza Architettura)

All'interno di un lotto piano con affaccio su strada su un unico lato, il candidato progetti un edificio plurifamiliare su pilotis di otto piani identici (escluso il piano pilotis).

Il piano tipo è composto da quattro unità:

- due unità identiche di circa 120 mq (lordi) ciascuna
- due unità identiche di circa 60 mq (lordi) ciascuna.

Tipo edilizio: isolato

Dimensioni del lotto 45,00x45,00 m.

Geometria del piano tipo: libera.

Accesso carrabile e pedonale su un unico lato.

Distacchi dai fronti strada: minimo 10,00 m.

La residenza è destinata a due tipologie di nuclei familiari:

- famiglia di quattro/cinque persone;
- single o coppie.

Dovrà prevedere la distinzione tra zona giorno e zona notte.

Sono richiesti i seguenti elaborati:

Planimetria generale del lotto con pianta della copertura con definizione degli accessi e delle sistemazioni esterne (1:200);

Pianta del piano pilotis e del piano tipo con quote di massima e schema di arredo (1:100);

Almeno una sezione, che comprenda i primi tre livelli, passante nel vano scala del fabbricato (campita) e con piano di sezione parallelo alla linea di percorrenza delle rampe (1:100);

Schema Geometrico - Compositivo dei 4 fronti (1:200);

Schema della maglia strutturale del piano tipo con l'orditura delle chiusure orizzontali.

Gli elementi costruttivi e i materiali sono a scelta del candidato, così come la loro finitura.

Il dimensionamento e la distribuzione degli spazi dovrà rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 13/89.

Tipologia della struttura portante e della copertura a scelta del candidato.

ESAME DI STATO

INGEGNERE SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SEZ A

I SESSIONE 2014

II Prova Scritta - IDRAULICA

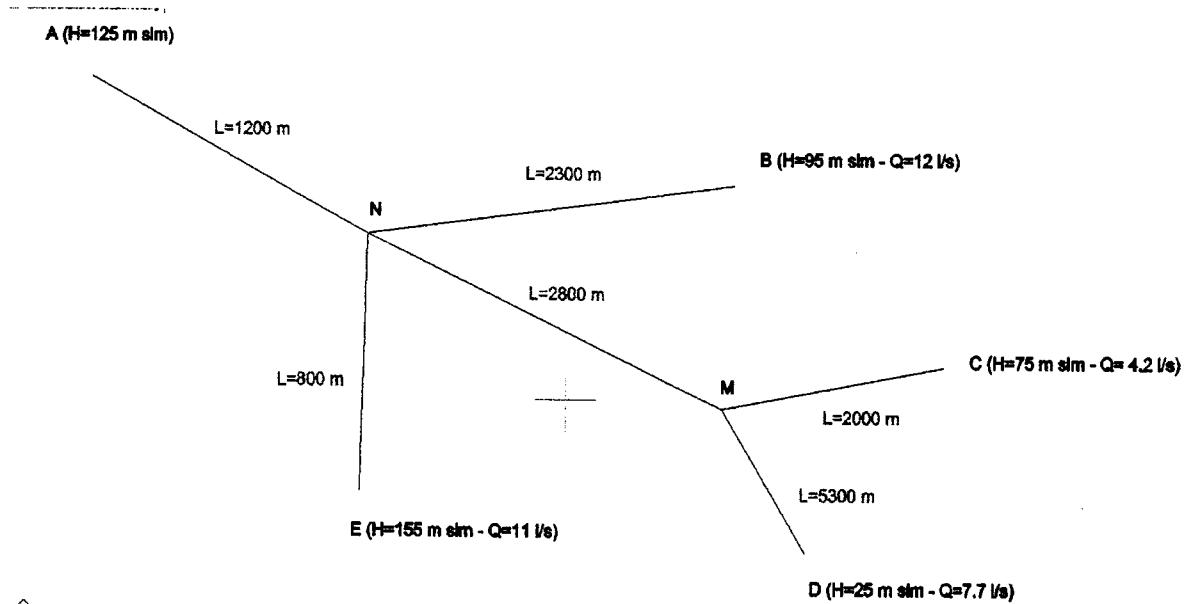
Il candidato evidenzi in un progetto di massima per la realizzazione di un'opera di ingegneria idraulica le maggiori criticità connesse alla realizzazione e/o all'esercizio dell'opera prescelta.

Esame di stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere

Prova pratica - 3 luglio 2014

Sezione idraulica - Sez. B/A

Dimensionare il seguente acquedotto:



Si consideri una scabrezza dei tubi con coefficiente di Strickler pari a 90 e una curva dei costi data da: $C = 39 + 863 D^{1.41}$ €/m

Il candidato assuma a sua discrezione il valore dei parametri mancanti.

2° A

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
TEMA DELLA II PROVA (18 Giugno 2014) – Sezione A
LAUREATI SPECIALISTI O MAGISTRALI, O DEL VECCHIO ORDINAMENTO
QUINQUENNALE (EX LEGE 341/90) DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE, EDILE-
ARCHITETTURA O PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**

Definire e discutere aspetti significativi dell'analisi territoriale e/o della definizione della normativa di uno dei seguenti processi della pianificazione territoriale: piano urbanistico comunale generale, piano attuativo del piano urbanistico comunale, piano di recupero, valutazione ambientale strategica di un piano urbanistico comunale generale.

Condizione necessaria per la valutazione positiva dell'elaborato è che contenga la discussione di almeno un esempio concreto di processo della pianificazione territoriale riferito ad un comune della Sardegna o ad un altro contesto territoriale regionale italiano.

ESAME DI STATO

INGEGNERE SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SEZ B

I SESSIONE 2014

I Prova Scritta

Il candidato illustri i potenziali sbocchi professionali che il mercato del lavoro ritiene possa riservare all'ingegnere civile, edile o ambientale in relazione al proprio specifico curriculum accademico.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
TEMA DELLA II PROVA (25 Giugno 2014) – Sezione B
LAUREATI DI I LIVELLO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE, PER L'AMBIENTE E IL
TERRITORIO

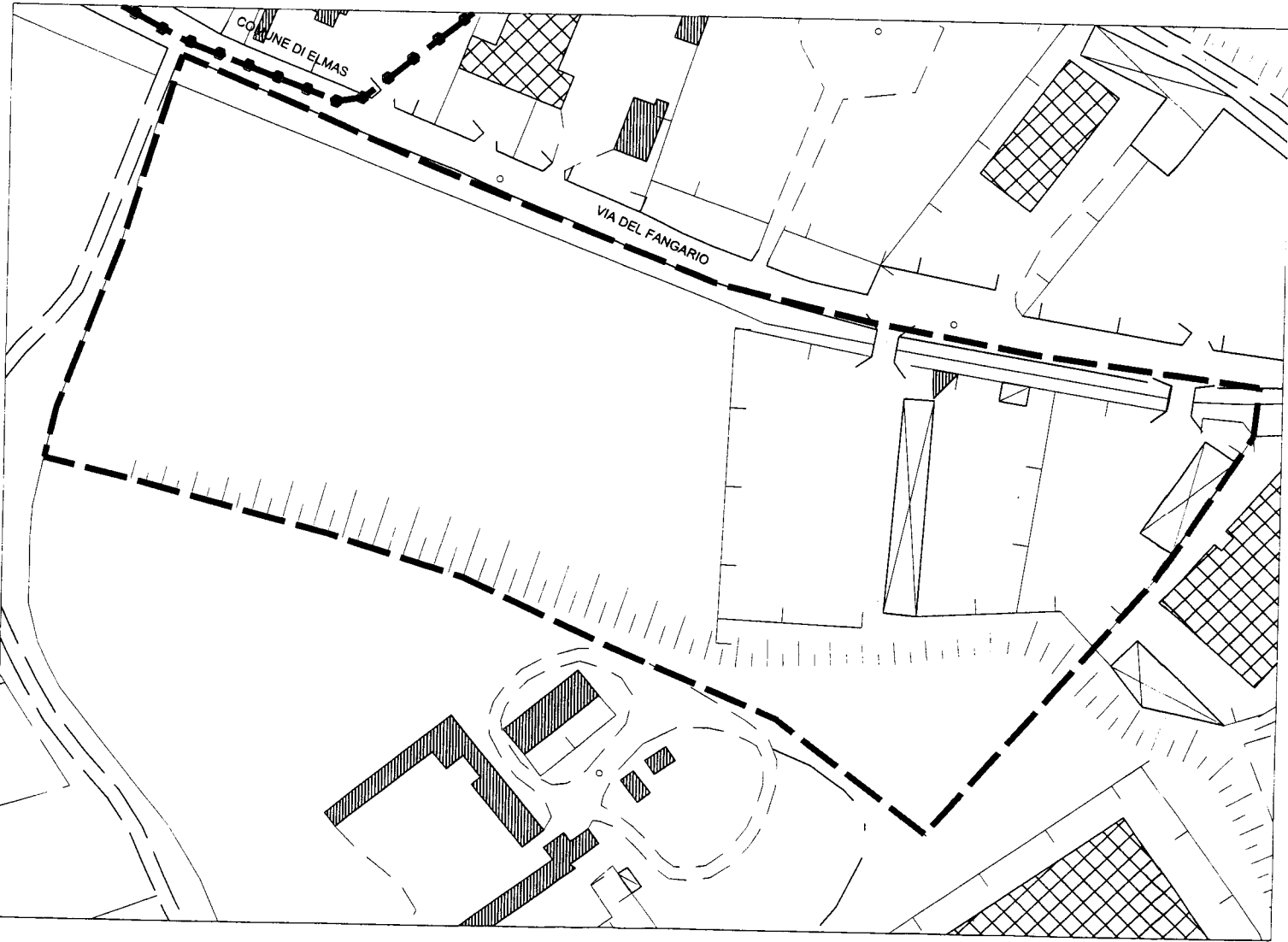
Definire e discutere i contenuti di un piano urbanistico comunale generale o attuativo, oppure della Valutazione ambientale strategica di un piano urbanistico comunale generale.

Condizione necessaria per una valutazione positiva dell'elaborato è che contenga la discussione di almeno un esempio concreto riferito ad un piano urbanistico di un comune della Sardegna o di un altro contesto territoriale regionale italiano.

COMUNE DI ELMAS

VIA DEL FANGARIO

PLANIMETRIA AREA DI INTERVENTO_Scala 1:1000





**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI INGEGNERIA**

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

**ANNO 2014 – I SESSIONE
Cagliari 25 giugno 2014**

II PROVA SCRITTA – SEZIONE IDRAULICA - SEZ. B

La scelta del tempo di ritorno nel dimensionamento di opere idrauliche

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

NUOVO ORDINAMENTO SEZ B

**SECONDA PROVA SCRITTA
1° SESSIONE 2014
25 GIUGNO 2014**

INGEGNERIA EDILE - INGEGNERIA CIVILE (Afferenza Architettura)

Il candidato illustri requisiti e caratteristiche delle chiusure orizzontali di copertura, approfondendo, in particolare, le soluzioni ed i tipi tesi a migliorarne l'efficienza energetica.

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

NUOVO ORDINAMENTO SEZ B

**PROVA PRATICA
3 LUGLIO 2014**

**INGENERIA EDILE (Afferenza Architettura)
INGENERIA CIVILE - EDILE (Afferenza Architettura)
EDILIZIA (Afferenza Architettura)**

In un lotto intercluso il candidato progetti un edificio residenziale unifamiliare rispettando le seguenti indicazioni:

Dimensioni del lotto 20,00x18,00 m.

Accesso carrabile e pedonale da uno solo dei lati corti.

Costruzione in aderenza sui due lati lunghi.

Indice fondiario: 1,80 mc/mq.

Distacco minimo dai confini: 6,00 m.

Rapporto di copertura massimo: 33%

H max = 6,50 m.

La residenza è destinata ad una famiglia di cinque persone e orientativamente dovrà avere, prevedendo la distinzione tra zona giorno e zona notte, i seguenti ambienti: soggiorno, studio, cucina abitabile o angolo cottura, 3 camere da letto, due bagni, più necessari disimpegni e antibagno e servizi in genere.

Sono richiesti i seguenti elaborati:

Planimetria generale del lotto con pianta della copertura con definizione degli accessi e delle sistemazioni esterne (1:100);

Pianta di tutti i livelli con quote di massima e schema di arredo (1:100);

Una sezione, passante nel vano scala del fabbricato (campita) e con piano di sezione parallelo alla linea di percorrenza delle rampe (1:100);

2 Prospetti (1:100);

Schema della maglia strutturale del piano tipo con l'orditura dei solai.

Gli elementi costruttivi e i materiali sono a scelta del candidato, così come la loro finitura.

Il dimensionamento e la distribuzione degli spazi dovrà rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 13/89.

Tipologia della struttura portante e della copertura a scelta del candidato.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
ANNO 2014 - I SESSIONE -INGEGNERIA CIVILE-STRUTTURE
Nuovo Ordinamento Sez. B
Seconda prova STRUTTURE**

Tema

Peculiarità, pregi e difetti delle costruzioni metalliche.

**ESAME DI STATO - I SESSIONE – SEZ. B
Giovedì, 3 luglio 2013
INGEGNERI CIVILI STRUTTURE**

Progettare un solaio di categoria C1 di luce 4,0 m a campata semplice (schema statico e materiale a scelta del candidato).

I carichi applicati, oltre al peso proprio sono:

- massetto 6 cm;
- pavimento in granito spessore 2 cm;

È richiesto:

- Relazione di calcolo con Analisi dei carichi, dimensionamento e verifica SLU;
- Disegni esecutivi in scala adeguata.