ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
I SESSIONE 2015 - 24 GIUGNO 2015
SEDE SVOLGIMENTO: **POLITECNICO DI MILANO**

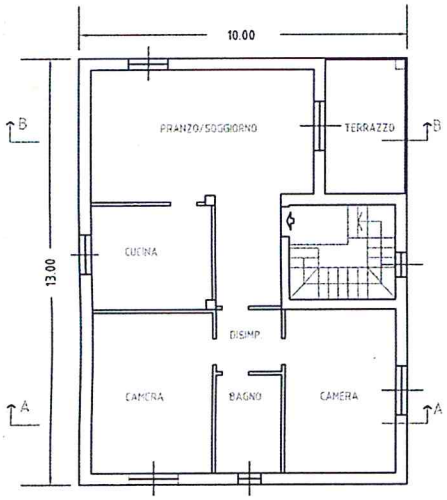
I COMMISSIONE - SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

SEZIONE B

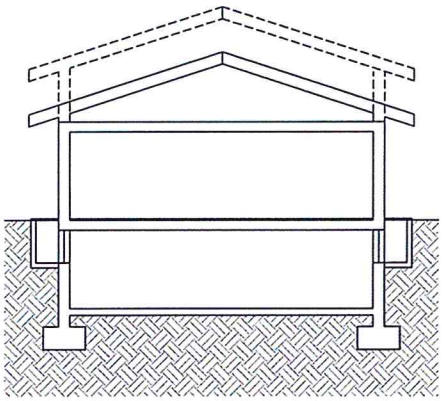
PROVA SCRITTA
(PROVA DI SETTORE)

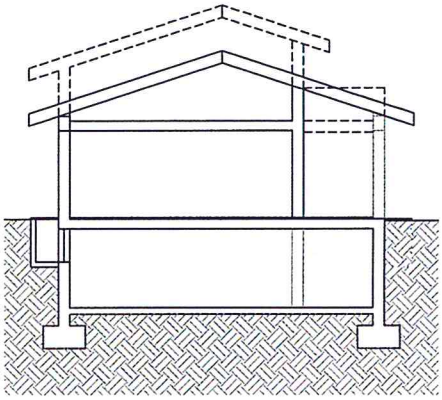
TEMA N. 1

L'edificio rappresentato nello schema sotto indicato deve essere sopraelevato per fini abitativi con pratica di recupero sottotetto.



PREVISIONE PIANO SOTTOTETTO
AD USO RESIDENZIALE


SEZIONE A-A


SEZIONE B-B

Dica il candidato:

1) Quali sono i presupposti perché possa essere eseguito il sopralzo; quali sono le pratiche edilizie-urbanistiche-ambientali e quelle che devono essere sviluppate per garantire il contenimento energetico;

2) Considerato che la struttura di copertura sarà realizzata in legno, rappresentare in modo schematico, anche con semplice schizzo a mano, la sua sezione trasversale rappresentando tutti gli elementi costruttivi indicando gli spessori presunti;

3) Considerato che l'intervento è attuato in zona sismica 4, descrivere quali verifiche minime devono essere effettuate, quali accorgimenti si propone di adottare ed effettuare l'analisi dei carichi sul terrazzo;

4) Rappresentare le modalità di esecuzione e la stratigrafia del nuovo terrazzo scoperto comprese le opere di finitura necessarie sviluppando il computo metrico per tale intervento considerando una porzione di m. 4,00x2,50;

5) Descrivere le attività che devono essere svolte ed attuate al fine di rispettare la sicurezza in cantiere.

20 DOMANDE BREVI

1) Dovendosi realizzare una paratia in calcestruzzo per un futuro sostegno, quale materiale è indispensabile utilizzare per evitare crolli durante lo scavo della paratia stessa?

2) Per aumentare la durabilità di una struttura in cls. armato, a pari resistenza che accorgimenti devo adottare?

3) Quando viene eseguito il collaudo statico di opere strutturali?

4) A chi compete l'obbligo di presentazione della denuncia delle opere strutturali?

5) Quando va depositata la denuncia delle opere strutturali?

6) A quale tipologia di roccia appartiene il Ceppo?

7) Un permesso di costruire rilasciato da un comune può essere revocato se un cittadino non confinante con il lotto da edificare, dovesse ritenere e dimostrare che il progettista abbia leso diritti di terzi?

8) Precisare se l'ausiliario del Giudice viene incaricato o nominato dallo stesso.

9) Qual è il limite temporale per la richiesta danni da parte di un committente nei confronti dell'impresa e del direttore lavori in caso di gravi vizi e difetti?

10) Secondo le norme sulla prevenzione incendi, cosa si intende per luogo sicuro?

11) In un condotto della rete antincendio, a parità di sezione, in genere come si ottiene un aumento di portata?

12) Nella progettazione antincendio quale significato assume il termine di reazione al fuoco?

13) Quale è il grado di riempimento massimo in condizioni di funzionamento ottimale per un condotto circolare di fognatura nera?

14) Quali requisiti devono possedere le aziende operatrici in attività di bonifica dei suoli inquinato ai sensi del testo Unico - Codice dell'Ambiente D.Lgs. 152/06 e seguenti?

15) Quale requisito deve possedere il Capo Cantiere di un intervento di bonifica da amianto?

16) Chi verifica il contenuto del POS (Piano operativo della sicurezza) mettendo il relativo parere di conformità?

17) La stima dei costi della sicurezza viene sempre effettuata in percentuale sull'importo dei lavori?

18) Quale professionista, all'atto dell'emissione di uno Stato di Avanzamento Lavori deve liquidare i costi della sicurezza?

19) Cosa si intende con le diciture PN e DN di una tubazione?

20) Indicare almeno un esempio di organo di regolazione e/o intercettazione in una tubazione in pressione ed in un canale

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
I SESSIONE 2015 - 24 GIUGNO 2015
SEDE SVOLGIMENTO: **POLITECNICO DI MILANO**

I Commissione - Settore Civile e Ambientale

SEZIONE B

PROVA SCRITTA
(prova di settore)

TEMA N. 2

L'intervento edilizio previsto si trova in un comune della Lombardia, in una zona pianeggiante interna ad un centro abitato. Oggetto dell'intervento è un'area industriale dismessa, nella quale l'attività produttiva è ormai cessata da alcuni anni, la cui superficie è pari a 5.000 mq (pianta rettangolare m 100*50). L'attività produttiva ora cessata consisteva in una produzione metalmeccanica. Era anche presente un serbatoio interrato per lo stoccaggio di gasolio da riscaldamento, ora svuotato del suo contenuto ma tuttora in sito.
In sintesi, l'intervento prevede:

- Demolizione degli edifici e di tutti manufatti esistenti.
- Realizzazione di un nuovo edificio commerciale per vendita alimenti (supermercato alimentare). Il nuovo supermercato sarà dotato di un piano interrato adibito a parcheggio per i clienti.
- Su una parte dell'area, per circa 1.000 mq, l'operatore privato richiedente l'autorizzazione dovrà realizzare, a scomputo oneri di urbanizzazione, un'area a verde pubblico attrezzato, con giochi per bambini.

Considerata la precedente destinazione produttiva dell'area, il Comune competente chiede, fra i documenti da presentare ai fini del rilascio dell'autorizzazione, una indagine preliminare ambientale volta a dimostrare l'assenza di contaminazioni del suolo e del sottosuolo.

Dica il candidato:

1. In base a quali risultanze dell'indagine preliminare il sito potrà essere classificato come:
   - ✓ Sito <u>contaminato</u>
   - ✓ Sito <u>non contaminato</u>
   - ✓ Sito <u>potenzialmente contaminato</u>

   Specificare inoltre se i parametri di riferimento sono gli stessi per tutta l'area o se è necessario distinguere l'area a destinazione commerciale da quella destinata a verde pubblico.

2. Nell'ipotesi in cui dall'indagine preliminare il sito sia risultato <u>potenzialmente contaminato</u>, quali sono i successivi adempimenti da mettere in atto da parte dell'operatore privato.

3. Nell'ipotesi in cui dai successivi adempimenti previsti dalla procedura il sito risulti contaminato e sia pertanto necessario procedere ad un intervento di bonifica, dica il candidato:
   - ✓ Come vengono individuati gli obbiettivi della bonifica, intesi come concentrazioni residue da raggiungere nei terreni in sito e se tali obbiettivi possano essere gli stessi per tutta l'area, o se vadano distinti per destinazione d'uso.
   - ✓ Quali sono, secondo la classificazione prevista dalla normativa vigente, le diverse tipologie di intervento di bonifica sui terreni contaminati.
   - ✓ Quali sono le modalità di collaudo di un intervento di bonifica, in base alle quali gli Enti di controllo potranno dichiarare il sito come definitivamente bonificato e quindi chiudere positivamente la procedura di bonifica.

4. A bonifica ultimata, al fine di realizzare le fondazioni dell'edificio ed il piano di parcheggio interrato, si dovrà evidentemente procedere ad uno scavo edile. Dica il candidato quali potranno essere, a norma di legge, le modalità di gestione del terreno di scavo in queste tre ipotesi alternative:
   - ✓ riutilizzo del terreno in sito
   - ✓ riutilizzo del terreno in sito diverso
   - ✓ trasporto a discarica.

   Indichi altresì la stratigrafia della pavimentazione del piano inferiore del nuovo parcheggio.

5. Sviluppi il computo metrico di una porzione di pavimentazione di dimensione m. 2,50 x 4,00 descritta al punto 4.

20 DOMANDE BREVI

1) In una conferenza di servizi per l'approvazione di un'opera pubblica (ad es. una pista ciclabile), che criterio adottereste per predisporre la lista degli enti da convocare?

2) Che cosa si intende per struttura mista in acciaio-calcestruzzo?

3) Da chi può essere eseguito il collaudo statico di un edificio?

4) Quali sono le opere che vengono definite strutturali?

5) In un appalto pubblico quali sono le figure nominate dal R.U.P.?

6) I riferimenti dell'intestatario di un'unità immobiliare ricavati a seguito visura catastale sono probatori per attestarne la proprietà?

7) Cosa si intende per vizi e difetti gravi in una nuova costruzione?

8) La polizza R.C. professionale obbligatoria risponde sia delle responsabilità civili che delle penali del professionista?

9) In una lottizzazione convenzionata è possibile derogare dalla distanza dai confini e verso strada?

10) Secondo le norme sulla prevenzione incendi, cosa si intende per locale filtro?

11) Quale è la differenza tra un idrante NASPO ed un idrante a parete UNI 45 mm?

12) Quale è la funzione di uno sfioratore laterale?

13) Ai sensi del testo Unico - Codice dell'Ambiente D.Lgs. 152/06 e successive modifiche che cosa differenzia le CSC dalle CSR?

14) Chi redige il POS (Piano operativo della sicurezza)?

15) Quali professionisti, in fase di esecuzione, devono verificare l'applicazione del pian di sicurezza e coordinamento?

16) Si indichino gli interventi ritenuti efficaci per contenere le polveri in un cantiere stradale?

17) Cosa si intende per instradamento ferroviario?

18) Quali manufatti vengono realizzati per assicurare funzioni di regolazione e compenso in una rete acquedottistica?

19) Una pompa monovite è una pompa di tipo centrifugo o volumetrico?

20) Chi è tenuto ad aggiornare periodicamente il PSC, adeguandolo all'evoluzione del cantiere?

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
I SESSIONE 2015 - 24 GIUGNO 2015
SEDE SVOLGIMENTO: **POLITECNICO DI MILANO**

I COMMISSIONE - SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

SEZIONE B

SECONDA PROVA SCRITTA
(PROVA DI CLASSE)

TEMA N. 1

Progetto e verifica degli elementi strutturali. Confrontando i principali criteri che caratterizzano l'approccio avente come riferimento le tensioni ammissibili e quello agli stati limite, il candidato presenti le modalità di calcolo di una trave iperstatica su più campate in calcestruzzo armato a semplice armatura.

Presenti inoltre i criteri generali per la valutazione delle azioni sulle costruzioni con particolare riferimento all'azione della neve.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
I SESSIONE 2015 - 24 GIUGNO 2015
SEDE SVOLGIMENTO: **POLITECNICO DI MILANO**

I COMMISSIONE - SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

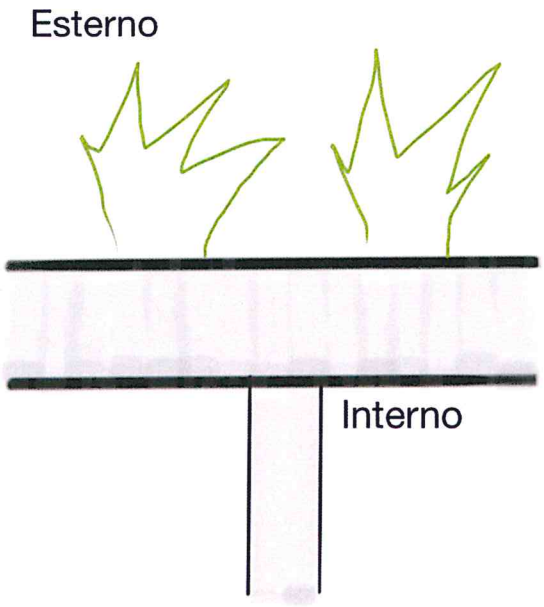
SEZIONE B

SECONDA PROVA SCRITTA
(PROVA DI CLASSE)

TEMA N. 2

Il candidato disegni in scala 1:10 il nodo tecnologico indicato schematicamente nella figura, specificando materiali e spessori scelti sia per la copertura a verde sia per la partizione interna. Della prima si illustri in che modo si può determinare la resistenza termica, fornendo gli elementi per il relativo calcolo.
La connessione deve essere risolta e disegnata per due tipi di partizione interna:

- partizione interna tra due unità immobiliari;
- partizione interna di singola unità immobiliare.



ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
I SESSIONE 2015 - 24 GIUGNO 2015
SEDE SVOLGIMENTO: **POLITECNICO DI MILANO**

I COMMISSIONE - SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

SEZIONE B

SECONDA PROVA SCRITTA
(PROVA DI CLASSE)

TEMA N. 3

IL CANDIDATO DISCUTA IN MANIERA DETTAGLIATA E COMPIUTA ALMENO 3 DEI SEGUENTI 6 ARGOMENTI, POSSIBILMENTE FORNENDO UNA TRATTAZIONE SUCCINTA ANCHE DEI RIMANENTI.

1. Curve di possibilità pluviometrica.
2. Inquinanti atmosferici primari e secondari.
3. Almeno tre diversi modelli di modellazione delle perdite idrologiche.
4. Curva a sacco.
5. Casse d'espansione per il controllo delle piene fluviali.
6. Processi aerobici di trattamento dei fanghi e relativi criteri di dimensionamento.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
I SESSIONE 2015 - 24 GIUGNO 2015
SEDE SVOLGIMENTO: **POLITECNICO DI MILANO**

I COMMISSIONE - SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

SEZIONE B

SECONDA PROVA SCRITTA
(PROVA DI CLASSE)

TEMA N. 4

Si descrivano le analisi che vengono svolte per la realizzazione di una nuova infrastruttura stradale, in ambito extraurbano con particolare riferimento:

- allo studio dei caratteri del contesto territoriale e ambientale;
- al rilievo topografico dei luoghi;
- agli strumenti di pianificazione territoriale e di settore;
- alla normativa vigente;
- alle analisi di previsione del traffico e ai metodi di progettazione geometrica.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
I SESSIONE 2015 - 3 SETTEMBRE 2015
SEDE SVOLGIMENTO: **POLITECNICO DI MILANO**

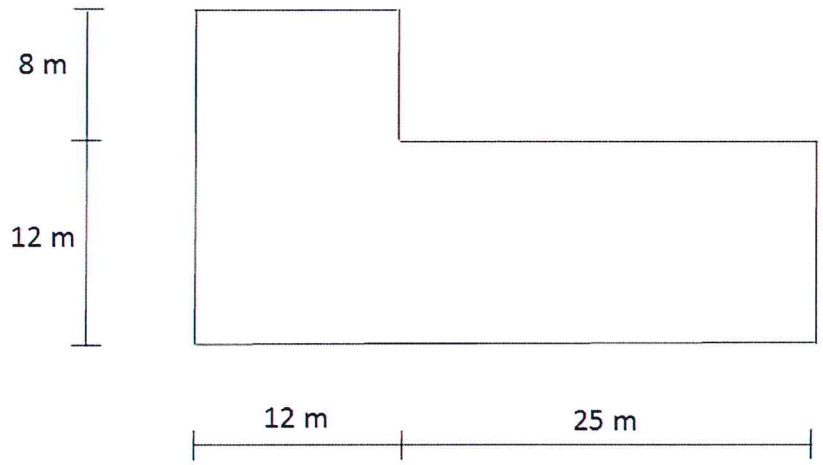
I COMMISSIONE - SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

SEZIONE B

PROVA PRATICA

TEMA N. 1

Si deve realizzare un edificio multipiano destinato a civile abitazione in una località a scelta del candidato. L'edificio presenta un'altezza pari a 10.5 m e la pianta indicata in figura.



Si richiede:

1. La definizione dell'assetto della struttura portante dell'edificio e discussione critica delle scelte adottate
2. La valutazione delle azioni e delle sollecitazioni, anche sulla base di schemi statici parziali opportunamente definiti, di un solaio, di una trave, di un pilastro
3. Dimensionamento e verifica agli stati limite degli elementi strutturali citati al punto 2 (almeno uno per ogni tipologia) ritenuti più significativi nel contesto della struttura studiata
4. L'indicazione dello schema di fondazione con esempio di dimensionamento
5. I dettagli costruttivi per le diverse tipologie di elementi strutturali

Il candidato giustifichi e discuta le scelte progettuali adottate.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
I SESSIONE 2015 - 3 SETTEMBRE 2015
SEDE SVOLGIMENTO: **POLITECNICO DI MILANO**

I COMMISSIONE - SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

SEZIONE B

PROVA PRATICA

TEMA N. 2

Data un'area in una città della cintura milanese, indicata nella planimetria allegata, progettare un edificio ad uso ufficio, con un numero previsto di occupanti pari a circa 200.

L'area su cui dovrà essere previsto l'edificio è quella indicata nella planimetria con apposita campitura.

Il terreno è pianeggiante, in città, con i seguenti indici urbanistici:

- Indice di fabbricabilità $3m^3/m^{2;}$
- Rapporto di copertura pari a 0,5;
- Numero massimo piani fuori terra 6;

All'interno dell'edificio dovranno trovare allocazione le seguenti tipologie di uffici:

- 100 m^2 al netto di servizi;
- 50 m^2 al netto di servizi;

Il/la candidato/a sviluppi i seguenti elaborati:

1. Planimetria generale in scala 1:200 completa degli spazi aperti (percorsi esterni, parcheggi e accessi pedonali e carrali). Con indicazione del disegno delle coperture e scarichi delle acque piovane.
2. Pianta piano terra e pianta piano tipo dell'edificio in scala 1:100
3. Almeno una sezione significativa in scala 1:100
4. Una relazione tecnica accompagnata da schemi grafici che contenga:
   - Descrizione delle scelte architettoniche e funzionali;
   - Descrizione delle scelte tecnologico-costruttive con particolare riferimento alle caratteristiche dell'involucro;
   - Indicazione della schema e della tipologia strutturale;
   - Calcolo dei rapporti aeranti e illuminanti nel piano tipo;
   - Verifica dell'accessibilità e fruibilità per i disabili;

Piante e sezioni dovranno riportare:

- Destinazioni d'uso di ogni ambiente
- Spessore degli elementi costruttivi ed esplicita indicazione grafica delle parti opache e trasparenti
- Quote interne ed esterne
- Maglia strutturale con indicazione degli assi principali

Allegati:

- Planimetria generale del lotto inserita nel contesto urbano scala 1:1000

VIA
DON
A.
DE MICHELI
VIA
PIAZZA
ENRICO
BERLINGUER
VIA
SAN
MARTINO
CALANTA
VIA
VIA
S. ANDREA

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
I SESSIONE 2015 - 3 SETTEMBRE 2015
SEDE SVOLGIMENTO: **POLITECNICO DI MILANO**

I COMMISSIONE - SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

SEZIONE B

PROVA PRATICA

TEMA N. 3

Il candidato sviluppi in modo dettagliato e compiuto uno dei due argomenti qui di seguito esposti, limitandosi a una traccia sommaria del rimanente.

a)

Dimensioni il candidato un impianto per il trattamento reflui civili di un piccolo insediamento di 450 abitanti, tralasciando il dimensionamento della sezione di sollevamento. Il candidato fornisca lo schema di flusso sia della linea acque che della linea fanghi e dia una motivata giustificazione delle scelte progettuali effettuate. In particolare il dimensionamento deve comprendere:

- gli eventuali pretrattamenti;
- il trattamento biologico;
- la linea fanghi, con le corrispondenti produzioni di fanghi da avviare a smaltimento.

I carichi inquinanti e la dotazione idrica sono quelli qui di seguito riportati in Tabella I:

TABELLA I

Parametro	Unità di misura	
dotazione idrica di progetto	l ab^{-1} g^{-1}	280
coefficiente di afflusso	%	85
BOD5	g ab^{-1} g^{-1}	60
COD	g ab^{-1} g^{-1}	110
SS sedimentabili	g ab^{-1} g^{-1}	60

Il BOD5 ammesso allo scarico è pari a 25 mg l^{-1}, i solidi sospesi sono pari a 35 mg l^{-1}.

b)

Si dimensionino i condotti principali (sia per le acque nere che per le acque meteoriche) della rete fognaria di tipo separato che serve il bacino costituito dal piccolo insediamento di 450 abitanti, secondo lo schema e le tabelle di seguito riportati; occorre scegliere per i condotti adeguate pendenze sapendo che il terreno ha una pendenza di circa 3% verso valle nei bacini A e B e di circa il 2% verso valle nel bacino C.

Come ausilio, la Tabella II riporta i rapporti caratteristici adimensionali di tirante idrico h, velocità V e portate Q rispetto alle corrispondenti grandezze a pieno riempimento (ovvero diametro D, velocità a pieno riempimento Vr e portata Qr).

In particolare per il dimensionamento dei tre collettori principali dei bacini A B e C per le portate meteoriche il tempo di ritorno da assumere quale riferimento è T = 10 anni; gli altri dati significativi sono riassunti in Tabella III. Per l'individuazione del coefficiente d'afflusso φ si considerino i contributi delle aree impermeabili e permeabili rispettivamente pari a $\varphi_{imp} = 0,75$ e $\varphi_{perm} = 0,15$. Per i calcoli si utilizzi dapprima il modello di corrivazione con tempo di entrata in rete Te = 3 min e poi il modello dell'invaso con D(n) = 2/3 e volume dei piccoli invasi $w_0 = 10\ m^3/ha_{imp}$. Si consideri una scabrezza di Chézy-Strickler $K_S = 65\ m^{1/3}/s$. La curva di possibilità pluviometrica sia rappresentata dall'espressione $h = a_\mu \cdot (1+V \cdot K_T) \cdot \theta^n$ con $a_\mu = 45,9$ mm/ora^n, V = 0,32 ed n = 0,6, essendo K_T il fattore di frequenza proprio della distribuzione probabilistica di Gumbel. Per i diametri commerciali da scegliere si consideri una serie di tipo D = cm 30, 40, 50, 60, 70 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, ecc.

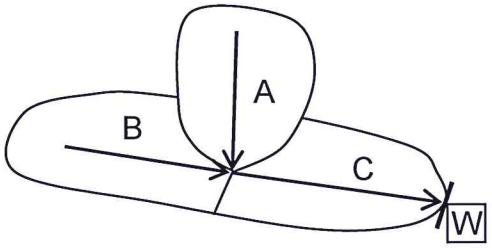
Discutere inoltre lo schema funzionale di una vasca volano W con comparto di prima pioggia al servizio della sezione terminale della rete meteorica, dimensionando il comparto di prima pioggia per un volume di 7,5 mm per ettaro impermeabile e, tramite almeno uno dei metodi concettuali globali di letteratura, la vasca volano per un tempo di ritorno di 20 anni. Per quanto concerne la portata uscente ammessa a valle della vasca volano, si ammetta che le massime portate inviabili al corpo idrico ricettore corrispondano a 20 l/s per ettaro impermeabile.

Tabella II

h/D	V/V_r	Q/Q_r	h/D	V/V_r	Q/Q_r
0,05	0,257	0,005	0,55	1,039	0,586
0,10	0,401	0,021	0,60	1,072	0,672
0,15	0,517	0,049	0,65	1,099	0,756
0,20	0,615	0,088	0,70	1,120	0,837
0,25	0,701	0,137	0,75	1,133	0,912
0,30	0,776	0,196	0,80	1,140	0,977
0,35	0,843	0,263	0,85	1,137	1,030
0,40	0,902	0,337	0,90	1,124	1,066
0,45	0,954	0,416	0,95	1,095	1,074
0,50	1,000	0,500	1,00	1,000	1,000

Tabella III

tratto	area [ha]	abitanti	imp	lungh. [m]
A	8	190	0,45	500
B	7	160	0,40	400
C	6	100	0,50	300



ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI:
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
I SESSIONE 2015 - 3 SETTEMBRE 2015
SEDE SVOLGIMENTO: **POLITECNICO DI MILANO**

I COMMISSIONE - SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

SEZIONE B

PROVA PRATICA

TEMA N. 4

Sia da ampliare la sezione trasversale di un tronco in rettifilo di una circonvallazione a servizio di una cittadina di circa 12000 abitanti. Attualmente la sezione trasversale è composta da due (2) corsie per senso di marcia della dimensione di 2,75 m ognuna. Non sono presenti banchine, è presente uno spartitraffico centrale di larghezza 1,5 m. L'ampliamento richiede la formazione di una nuova sezione conforme al Tipo B, secondo DM 5/11/2001. Il piano della strada è posto a quota costante e pari a +3 m rispetto al piano campagna. Inoltre, nel tratto in oggetto la distanza minima tra l'asse della strada e gli edifici a uso abitativo è circa 13 m.

Al candidato si richiede di:

- descrivere i rilievi topografici necessari per l'adeguamento del tracciato stradale;
- indicare la normativa e gli strumenti di pianificazione di riferimento per la progettazione dell'opera;
- dimensionare e disegnare la sezione trasversale tipo della nuova strada in opportuna scala e secondo le correnti modalità di rappresentazione, tenendo conto della distanza tra l'asse della medesima e gli edifici;
- progettare il pacchetto di pavimentazione;
- indicare la tipologia delle opere di mitigazione ambientale necessarie per un corretto inserimento dell'infrastruttura nell'ambiente e nel paesaggio circostante.

Il candidato assuma eventuali dati mancanti, giustificandone la scelta.