



Politecnico
di Bari

*ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE JUNIOR
SECONDA SESSIONE 2016*

*PRIMA PROVA SCRITTA SENIOR
16 novembre 2016*

*SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
(ambiente e territorio-civile-edile)*

TEMA N.1

Valutazione della sicurezza sismica. Analisi di vulnerabilità e rischio sismico delle strutture nuove in c.a.

TEMA N.2

Il candidato esponga il ruolo del settore edilizio sui cambiamenti climatici e le principali strategie per la riduzione dell'impronta di carbonio degli edifici.

TEMA N.3

Il Candidato illustri le problematiche e i campi di applicazione relativi alla valutazione ambientale strategica di Piani e Programmi introdotta nel nostro ordinamento dal DLGS 152/2006 e dal DLGS 4/2008, in ottemperanza delle direttive Europee in merito.

TEMA N.4

Il candidato illustri le tematiche affrontate a perfezionamento del proprio corso di studi che ritiene di particolare innovazione nel settore dell'ingegneria.

TEMA N.5

Il candidato illustri le metodologie per la valutazione delle piene, con particolare riferimento alla regione Puglia.

TEMA N.6

Il candidato illustri principi e criteri progettuali di strutture sismicamente isolate alla base.

TEMA N.7

Il candidato discuta le modalità di analisi e gestione di una struttura geotecnica.

TEMA N.8

Dopo aver descritto la classificazione tipologica delle intersezioni stradali, si approfondiscano le intersezioni a livelli sfalsati: schemi tipologici, elementi geometrici modulari, velocità di progetto, visibilità. Si elenchino, infine, le principali differenze fra le intersezioni a livelli sfalsati e le intersezioni a raso, dal punto di vista geometrico, funzionale ed ambientale.



Politecnico
di Bari

*ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
SECONDA SESSIONE 2016*

*PRIMA PROVA SCRITTA SENIOR
16 novembre 2016*

*SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
(ambiente e territorio-civile-edile)*

TEMA N.9

Il candidato definisca il fenomeno della frenatura di un veicolo terrestre descrivendo gli elementi che caratterizzano il problema.

TEMA N.10

Il candidato classifichi i modelli di assegnazione alle reti di trasporto definendo e descrivendo le diverse formulazioni del problema per le reti congestionate e non congestionate.



Politecnico
di Bari

*ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
SECONDA SESSIONE 2016*

*SECONDA PROVA SCRITTA SENIOR
16 novembre 2016*

*SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
(edile)*

TEMA N.1

Descrizione e interpretazione dei modelli di calcolo dei solai in latero-cemento

TEMA N.2

Il candidato illustri le soluzioni tecnologiche delle chiusure verticali esterne nell'ambito degli edifici residenziali, con particolare riguardo a quelle soluzioni caratterizzate da minore impatto ambientale. Ne analizzi le prestazioni sulla base del quadro normativo vigente e dei protocolli di valutazione della sostenibilità ambientale.

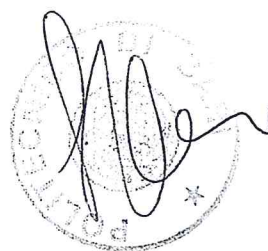
TEMA N.3

La trasformazione del territorio comporta pratiche di impermeabilizzazione delle superfici, perdita di naturalità, modellazione delle pendenze e della morfologia dei terreni, spietramento, che vengono tutte riassunte nel concetto di consumo di suolo. Il candidato tracci una breve descrizione delle problematiche inerenti e indichi possibili strategie per la riduzione della artificializzazione della superficie terrestre

TEMA N.4

Gli Ingegneri edili ed Edili Architetti sono formati per approfondire alla scala della progettazione architettonica e urbanistica, le tematiche ambientali, paesaggistiche, prestazionali da un punto di vista energetico, acustico, strutturale, e per analizzare la fattibilità economica, il valore immobiliare del patrimonio costruito, gli impatti sociali delle opere e delle trasformazioni urbane ecc. Il candidato illustri una delle tematiche elencate approfondendone gli aspetti peculiari.

.....





*ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
SECONDA SESSIONE 2016*

*SECONDA PROVA SCRITTA SENIOR
16 novembre 2016*

*SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
(ambiente e territorio-civile)*

TEMA N.1

Il candidato illustri le principali opere di captazione di un acquedotto.

TEMA N.2

Il candidato illustri i requisiti progettuali e le fasi di progetto relativi alla realizzazione delle opere di fondazione indirette.

TEMA N.3

Il candidato illustri i criteri di progettazione di un ponte a travata continua nei confronti delle azioni sismiche.

TEMA N.4

Si selezionino uno dei seguenti strumenti di pianificazione urbana:

- Piano Urbano della Mobilità;
- Piano Urbano della Sosta;
- Piano Urbano della Mobilità Sostenibile;

descrivendone i riferimenti normativi, le finalità, le procedure di screening, di implementazione e di monitoraggio.

Si conducano degli esempi applicativi del Piano selezionato, riferendosi alla propria città di residenza.

TEMA N.5

Il candidato definisca l'espressione generale della resistenza di rotolamento all'avanzamento di un veicolo terrestre descrivendone le relative componenti.

TEMA N.6

Il candidato, nell'ambito dei modelli di domanda di trasporto a quattro stadi, descriva i modelli di scelta modale evidenziando una loro possibile specificazione.



ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E INGEGNERE IUNIOR

SECONDA SESSIONE 2016

PROVA PRATICA

20 FEBBRAIO 2017



SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SENIOR

(Ing. per l'Ambiente e il Territorio – Ing. Civile)

Traccia n. 1

Si descrivano e rappresentino graficamente (schemi planimetrici, sezioni, ecc.) gli interventi di moderazione del traffico utili a mettere in sicurezza una intersezione urbana a quattro bracci ortogonali fra loro, avente le seguenti caratteristiche:

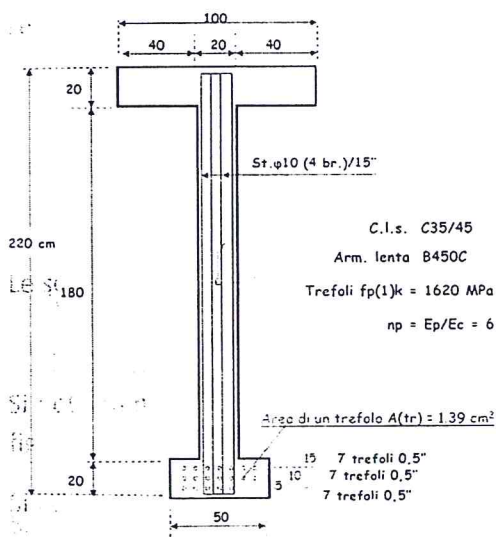
- versi di percorrenza veicolari = senso unico di marcia
- larghezza marciapiedi = 2 m
- stalli parcheggi = in linea, ambo i lati
- corsia di marcia = 4 m

Le soluzioni devono consentire la fruibilità e la sicurezza pedonale e ciclabile, limitando le velocità veicolari.

Traccia n. 2

Si determini la resistenza a flessione e taglio allo SLU della sezione in c.a.p. a cavi pre-tesi rappresentata in figura.

Si adotti uno sforzo di precompressione che, a perdite scontate a tempo infinito, risulti pari ad $N_p = 315,25$ t. Nel calcolo si trascuri l'armatura lenta longitudinale.



Traccia n. 3

Un'automobile, di peso pari a $P = 1200$ [kgf] e con cambio a cinque marce, deve percorrere una tratta lunga $L = 2000$ [m], formata da 4 livellette di lunghezze e pendenze pari a $L_1 = 600$ [m], $i_1 = 6\%$; $L_2 = 450$ [m], $i_2 = 0\%$; $L_3 = 300$ [m], $i_3 = -1\%$; $L_4 = 650$ [m], $i_4 = 3\%$. Conoscendo i seguenti dati

$C_{Nmax} = 9.4$ [kg·m];	(coppia a potenza massima)
$n_{Nmax} = 6100$ [giri/min];	(numero di giri a potenza massima)
$C_{max} = 12$ [kg·m];	(coppia massima)
$n_{Cmax} = 3000$ [giri/min];	(numero di giri a coppia massima)
$C_{nmin} = 8$ [kg·m];	(coppia a numero di giri minimo)
$n_{min} = 1100$ [giri/min];	(numero di giri minimo)
$C_{nmax} = 6.8$ [kg·m];	(coppia a numero di giri massimo)
$n_{max} = 6600$ [giri/min];	(numero di giri massimo)
$R_1 = 24$ [kgf]	(resistenza a rotolamento)
$R_2 = K \cdot S \cdot V^2$	(resistenza del mezzo con V in m/s)
$K = 0.038$ [kgf·s ² ·m ⁻⁴]	(coefficiente di resistenza all'avanzamento nell'aria)
$S = 3$ [m ²]	(area della sezione maestra)
$D = 0.581$ [m]	(diametro della ruota)



il candidato, fissati opportunamente gli altri eventuali dati necessari allo svolgimento dell'esercizio,

- 1) disegni, in scala, la caratteristica di coppia del motore;
- 2) disegni il diagramma qualitativo del moto (velocità – tempo) supposto che l'automobile si debba fermare alla fine della tratta e che sia capace di raggiungere la fase di regime su ciascuna delle quattro livellette;
- 3) noti i seguenti rapporti (m_i) e rendimenti (η_i) totali di trasmissione per ciascuna delle cinque marce $m_1 = 14$, $\eta_1 = 0.90$; $m_2 = 10.5$, $\eta_2 = 0.90$; $m_3 = 8$, $\eta_3 = 0.91$; $m_4 = 6$, $\eta_4 = 0.91$; $m_5 = 4.5$, $\eta_5 = 0.93$, disegni le curve di prestazione del veicolo alle varie marce, Forza di trazione (F) – Velocità (V), note le seguenti relazioni: $F = \eta_i \cdot 2C \cdot m_i / D$; $V = 0.1885 \cdot D \cdot n / m_i$, con C pari alla coppia del motore, n pari al numero di giri al minuto del motore e D pari al diametro in metri della ruota.
- 4) disegni il diagramma del moto per le prime due livellette (supponendo che l'automobile continui la sua corsa senza fermarsi alla fine della seconda livelletta) con il metodo agli elementi finiti Delta T.

Traccia n. 4

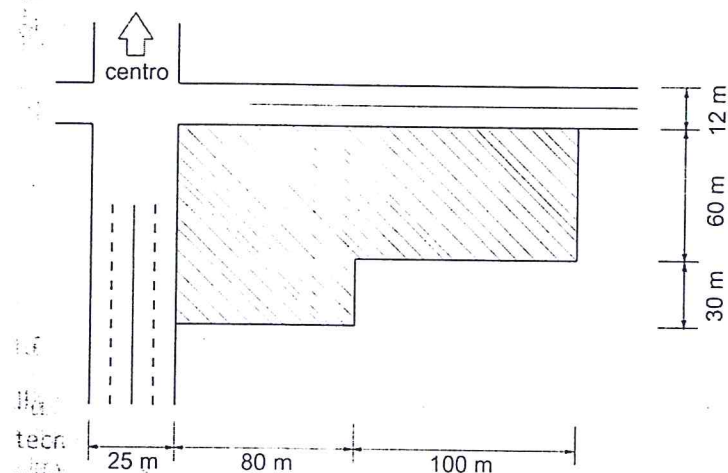
Alla periferia di una città di medie dimensioni si intende istituire un servizio di park & ride con nodo di scambio da realizzarsi su un fondo pianeggiante, riportato in figura, delimitato da due strade definite da carreggiata con una corsia e due corsie per senso di marcia aventi sezione trasversale pari a 12 m e 25 m rispettivamente, comprensivi di marciapiedi su ambo i lati.

Il candidato svolga il progetto preliminare del nodo di scambio considerando che debba prevedersi anche la fermata di almeno tre autobus per il servizio navetta e prevedendo:

- un numero e una distribuzione ottimale degli stalli per autovetture
- la viabilità interna al nodo con i relativi percorsi e regole di circolazione;
- il posizionamento dei varchi di accesso e di egresso parcheggio in relazione alle interferenze con la viabilità esistente e considerando che al varco di accesso è prevista l'esazione del biglietto con possibile formazione di code;

agli eventuali servizi agli utenti.

Il progetto dovrà essere accompagnato, oltre che dagli elaborati grafici necessari anche da una relazione tecnica illustrativa tenendo conto delle opere civili necessarie. Considerando un tempo medio di servizio al varco pari 8 secondi il candidato assuma tutti gli ulteriori dati ed ipotesi strettamente necessarie giustificando le scelte compiute.



Traccia n. 5

Si effettui il dimensionamento della rete cittadina di fognatura nera, il cui schema planimetrico è rappresentato in Figura 1, e le cui caratteristiche specifiche (lunghezze dei tronchi, quote di riferimento e numero di AE) sono riportate in tabella 1. Si assuma una dotazione idrica pari a $350 \text{ l} \cdot \text{ab}/\text{g}$, un coefficiente di punta pari a 2.5, un coefficiente di riduzione pari a 0.9 e una scabrezza delle tubazioni pari a $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (secondo la formulazione di Gauckler Strickler). Si consideri la scala di deflusso normalizzata riportata in Tabella 2. Oltre alla determinazione dei diametri delle condotte costituenti la rete (ipotizzate circolari), si disegnano i profili longitudinali dei tronchi fognari e le opere d'arte più significative.

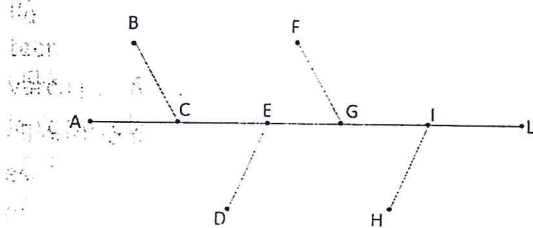


Figura 1 Schema planimetrico della rete di fognatura nera

Tronco	Lunghezza (m)	H monte (m)	H valle (m)	Abitanti
A-C	180	28	27.3	4000
B-C	280	28.2	27.3	4500
C-E	250	27.3	26	3500
D-E	500	28	26	4200
E-G	250	26	25.2	2000
F-G	430	27.5	25.2	3700
G-I	130	25.2	24.6	2000
H-I	200	27.3	24.6	3500
I-L	150	24.6	23.8	3000

Tabella 1 Caratteristiche della rete di fognatura nera

h/r	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
V/Vr	0.257	0.401	0.615	0.776	0.902	1	1.072	1.099	1.119	1.133	1.14	1.137	1.124	1.095	1
Q/Qr	0.005	0.021	0.088	0.196	0.337	0.5	0.672	0.756	0.837	0.912	0.978	1.031	1.066	1.075	1

Tabella 2 Scala di deflusso normalizzata per sezione circolare (formula di Gauckler Strickler)

Traccia n. 6

Eseguire le verifiche allo Stato Limite Ultimo secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC - 08) per una fondazione nastriforme in c.a. su suolo sabbioso – limoso soggetta a significative azioni orizzontali accidentali.

Dati:

Carico permanente verticale centrato per unità di lunghezza trasmesso alla fondazione $G_k = 120 \text{ kN/m}$;

Carico accidentale orizzontale trasmesso alla fondazione $Q_k = 60 \text{ kN/m}$;

Quota di applicazione del carico orizzontale: $h = 7.5 \text{ m}$

Lato della fondazione: $B = 5 \text{ m}$;

spessore della fondazione $s = 1,5 \text{ m}$;

Profondità dal piano di posa della fondazione dal piano campagna $D = 1,5 \text{ m}$;

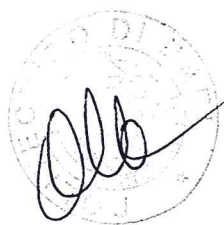
Profondità della falda freatica dal piano campagna $D_w = 4.5 \text{ m}$;

Peso specifico del terreno: $\gamma_k = 20 \text{ kN/m}^3$

Angolo di resistenza a taglio del terreno: $\phi'_k = 44^\circ$;

Modulo edometrico: $E_d = 4 \text{ kN/cm}^2$.

Angolo di attrito fondazione terreno: $\delta_k = 0,75 \phi_k = 33^\circ$



sp

Prof

Prof

Prof

Prof

Prof

Prof

Prof

Prof

Prof

Prof

Prof

Prof

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E INGEGNERE IUNIOR
SECONDA SESSIONE 2016
PROVA PRATICA
20 FEBBRAIO 2017

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SENIOR

(Ing. Edile – Ing. Edile-Architettura – Ing. dei Sistemi Edilizi – Ing. delle Costruzioni)

Traccia n. 1

Nell'ambito di una lottizzazione ubicata in località costiera con orografia pianeggiante, livello di falda mediamente a profondità di 1,50 m. dal livello del piano campagna e piano di sedime a profondità di 3,50 metri, si progettano un'unità abitativa di tipo binato articolata su due livelli, ciascuno di 110 m² lordi:

- piano seminterrato composto da autorimessa, locali tecnici e deposito;
- piano rialzato composto da soggiorno, pranzo e cucina, due servizi igienico-sanitari di cui uno accessibile ai diversamente abili e due camere da letto per un totale di 4 occupanti.

Il candidato consideri un lotto di dimensioni 30x30 m, con il lato a sud confinante con viabilità secondaria e gli altri tre lati confinanti con lotti dello stesso tipo.

Si producano i seguenti elaborati:

- planimetria in scala 1:200;
- piante dei due livelli in scala 1:50;
- un prospetto e una sezione significativa in scala 1:50;
- un particolare costruttivo significativo in scala 1:10;
- relazione tecnico-descrittiva dell'intervento contenente, in particolare, la tipologia e lo schema strutturale nonché le verifiche di conformità allo standard prestazionale di edificio a "energia quasi zero" e al D.Lgs. n.28/2011.

Traccia n. 2

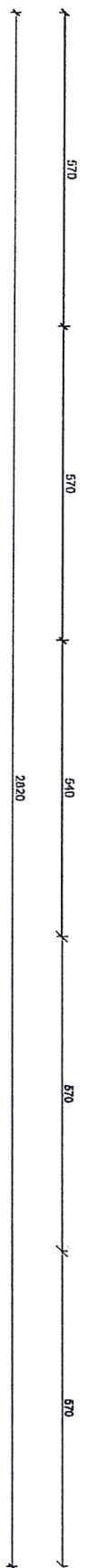
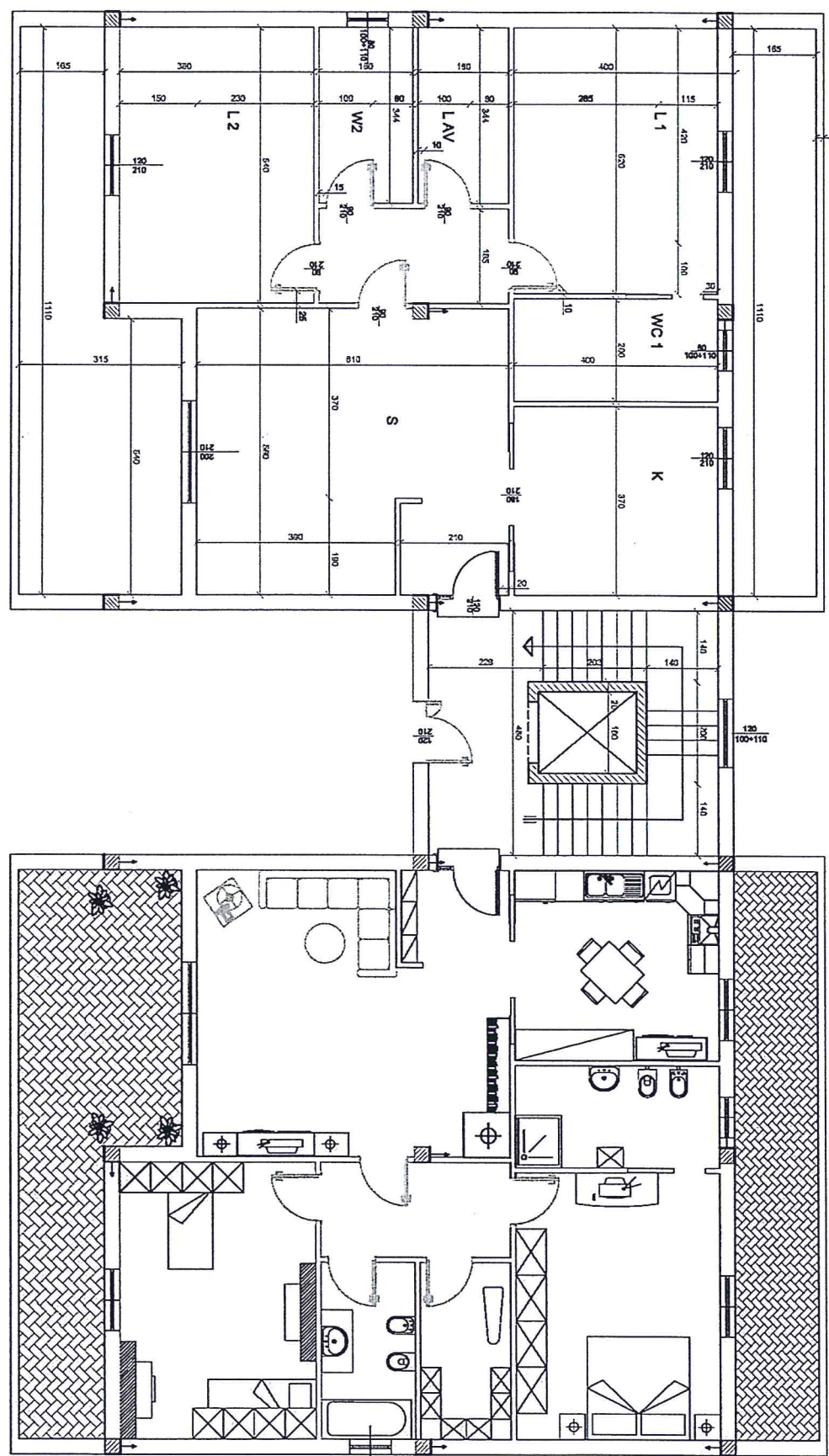
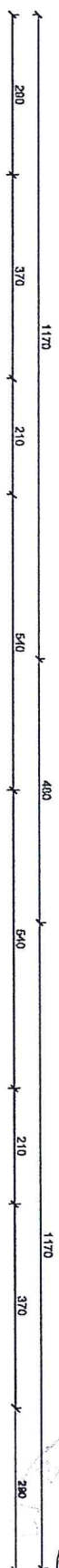
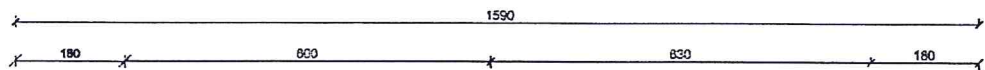
In figura è rappresentata la pianta del piano tipo di un edificio intelaiato in calcestruzzo armato da realizzarsi a Bari (tutte le quote sono in cm). La struttura in elevazione è composta da quattro impalcati fuori terra.

Con riferimento a tale struttura si richiedono:

- Il dimensionamento di massima dei solai e degli elementi strutturali;
- Il progetto di una travata a scelta del primo piano (calcolo, verifiche e disegni esecutivi);
- Il progetto di massima della fondazione del telaio di cui fa parte la travata precedentemente studiata (tipologia a scelta).

La struttura è situata in zona sismica. Il progetto deve essere sviluppato ipotizzando, allo SLV, una $S_d(T_1)=0.10g$ e una classe di duttilità bassa ($CD''B''$) secondo la definizione delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008. Tutti i parametri necessari per lo svolgimento della traccia, e non espressamente indicati, devono essere proposti dal candidato.





Handwritten signature and a circular official stamp.

Traccia n. 3

In figura è rappresentata un'area urbana destinata a espansione residenziale, in un centro urbano di dimensione superiore ai 10.000 abitanti. L'area è urbanizzata e non soggetta a vincoli paesaggistici.

Il candidato progetti un piano particolareggiato di edilizia residenziale pubblica, con i seguenti parametri urbanistici:

- indice di fabbricabilità territoriale 1 mc/mq,
- tipologie consentite monofamiliari e plurifamiliari,
- Rapporto di copertura massimo 60% per l'edilizia monofamiliare e 40% per l'edilizia plurifamiliare,
- numero massimo di piani residenziali 6
- altezza massima non superiore a 7 metri per l'edilizia monofamiliare, e a 25 m per quella plurifamiliare
- l'area fluviale va computata tra gli standard a integrazione del verde pubblico per la parte di riv, che costituisce il 50% della zona contenuta tra la viabilità individuata.

Si producano planimetrie generali dell'area in scala 1: 1000 o 1:2000. Piante schematiche al 200 degli alloggi tipo, e sezioni stradali tipo.

Si argomentino le scelte con breve relazione di accompagnamento

