



Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
SECONDA SESSIONE 2019

PRIMA PROVA SCRITTA IUNIOR
21 novembre 2019

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR

(Ing. Edile CL.4 –L23; Gestione del Processo Edilizio L-23; Ing. delle Costruzioni L-23; Ing. Civile cl.8-L 7; Ing. Civile e Ambientale L-7; Ing. Ambientale e del Territorio cl.8)

TEMA N.1

Il/La candidato/a descriva le metodologie di rilievo della geomatica applicate alle differenti tipologie di eventi franosi.

TEMA N.2

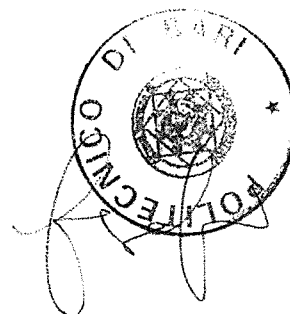
Il/La candidato/a descriva le principali problematiche del drenaggio urbano, con riferimento alla raccolta, convogliamento e smaltimento delle acque meteoriche lungo le reti stradali.

TEMA N.3

Il/La candidato/a illustri in sintesi gli elementi di base della progettazione/organizzazione di un cantiere per opere di ingegneria (civile, edile, ambientale) secondo criteri di sostenibilità ambientale.

TEMA N.4

Il/La candidato/a illustri in sintesi le caratteristiche dei materiali da costruzione impiegabili in edilizia per uso strutturale e ne commenti i criteri di scelta nel progetto, tenendo conto anche degli impatti ambientali.





Politecnico
di Bari

*ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
SECONDA SESSIONE 2019*

*SECONDA PROVA SCRITTA IUNIOR
21 novembre 2019*

*SETTORE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
(Ing. Edile CL.4 -L23; Gestione del Processo Edilizio L-23; Ing. delle Costruzioni L-23)*

TEMA N.1

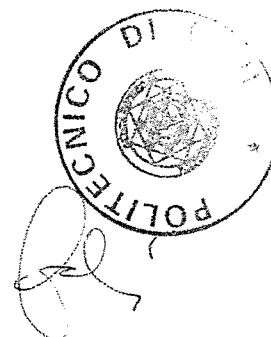
Il/La candidato/a descriva le caratteristiche dei materiali coibenti per la difesa termo-acustica dell'involucro degli edifici e le relative modalità d'impiego.

TEMA N.2

Il/La candidato/a descriva le soluzioni di progetto isolate e ventilate per la copertura degli edifici.

TEMA N.3

Con riferimento al patrimonio edilizio esistente, il/la candidato/a descriva le problematiche relative alla condensazione interstiziale dell'involucro edilizio e ne valuti gli effetti in termini di prestazioni e interventi correttivi.





Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
SECONDA SESSIONE 2019

SECONDA PROVA SCRITTA IUNIOR
21 novembre 2019

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
(Ing. Civile cl.8- L 7; Ing. Civile e Ambientale L-7; Ing. Ambientale e del Territorio cl.8)

TEMA N.1

Il/La candidato/a descriva le metodologie di rilievo satellitare, considerando anche l'ammodernamento con l'introduzione dei sistemi Glonass, Galileo e BeiDou.

TEMA N.2

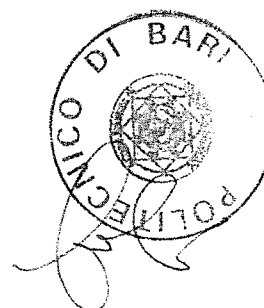
Il/La candidato/a scelga una tipologia di strada extraurbana e descriva criticamente le verifiche planimetriche ed altimetriche che ne consentono la corretta progettazione.

TEMA N.3

Il/La candidato/a descriva uno o più strumenti che consentono di misurare la portata delle correnti in pressione e/o delle correnti a superficie libera, soffermandosi su caratteristiche e principi di funzionamento.

TEMA N.4

Il/La candidato/a descriva analiticamente le principali metodologie e dispositivi per la misura della conducibilità idraulica di un terreno, riferendosi sia alle prove di campagna che alle prove di laboratorio.





Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
SECONDA SESSIONE 2019

PROVA PRATICA IUNIOR
6 febbraio 2020

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
(Ing. Edile CL.4 -L23; Gestione del Processo Edilizio L-23; Ing. delle Costruzioni L-23)

TEMA N.1

In zona di tipo C di un territorio comunale, di espansione con edilizia di tipo estensivo, il/la candidato/a progetti una casa a schiera. Ciascun alloggio della schiera si svilupperà su due livelli per ospitare un nucleo familiare di 4/5 persone. Il primo livello abitabile, per regolamento edilizio comunale, sarà rialzato di 60cm sul piano campagna.

Si consideri l'edificio in un lotto pianeggiante di forma rettangolare, di dimensioni 100mx35m, con i lati lunghi esposti a Nord e Sud, servito da una strada locale su uno dei fronti lunghi e confinante con lotti di analoga dimensione e destinazione. La superficie lorda complessiva del singolo alloggio distribuito su due livelli sarà al massimo pari a 140m²; il fronte libero sarà al massimo pari a 7m.

Si richiedono i seguenti elaborati:

- la planimetria dell'intervento edilizio, in scala 1:500, con indicazione delle superfici a parcheggio e degli spazi attrezzati esterni;
- con riferimento al singolo alloggio di casa a schiera:
 - la pianta arredata dei due livelli abitabili, in scala 1:50, con indicazione della superficie in m² dei singoli ambienti;
 - una sezione significativa (sul vano scale), con indicazione delle fondazioni, in scala 1:50;
 - la carpenteria del secondo livello abitabile, in scala 1:50,oppure
 - un prospetto significativo, in scala 1:50;
 - un particolare costruttivo, in scala 1:10, a scelta tra quelli indicati nel seguito:

parete perimetrale verticale- chiusura orizzontale inferiore
parete perimetrale verticale-partizione interna orizzontale tra livelli abitabili
parete perimetrale verticale-chiusura di copertura

- una sintetica relazione di accompagnamento in cui il/la candidata motiva le scelte progettuali d'insieme, commentando le prestazioni attese in termini di fruibilità e accessibilità/adattabilità dell'edificio, efficienza energetica e comfort, manutenibilità e durata di vita, etc.





Politecnico
di Bari

TEMA N.2

In zona di tipo C di un territorio comunale, di espansione con edilizia di tipo estensivo, il/la candidato/a progetti un edificio su due livelli, con piano terra destinato ad attività artigianale (a titolo esemplificativo, si pensi a sartoria, studio di estetica, etc.) e primo piano destinato a residenza, per un nucleo familiare di 4/5 persone.

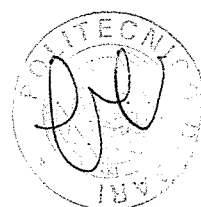
Si consideri l'edificio in un lotto pianeggiante di forma rettangolare, di dimensioni 40mx30m, con i lati lunghi esposti a Nord e Sud, servito da una strada locale su uno dei fronti lunghi e confinante con lotti di analoga dimensione e destinazione. La superficie lorda complessiva di ciascun livello dell'edificio sarà al massimo pari a 150m².

Si richiedono i seguenti elaborati:

- la planimetria dell'intervento edilizio, in scala 1:200, con indicazione d'uso degli spazi attrezzati esterni;
 - la pianta arredata dei due livelli di cui si compone l'edificio, in scala 1:50, con indicazione della superficie in m² dei singoli ambienti;
 - una sezione significativa (sul vano scale) dell'intero edificio, con indicazione delle fondazioni, in scala 1:50;
 - la carpenteria del secondo livello abitabile, in scala 1:50,
- oppure
- un prospetto significativo, in scala 1:50;
 - un particolare costruttivo, in scala 1:10, a scelta tra quelli indicati nel seguito:

parete perimetrale verticale- chiusura orizzontale inferiore
parete perimetrale verticale-partizione interna orizzontale tra piano terra e primo piano
parete perimetrale verticale-chiusura di copertura

- una sintetica relazione di accompagnamento in cui il/la candidata motiva le scelte progettuali d'insieme, commentando le prestazioni attese in termini di fruibilità e accessibilità/adattabilità degli alloggi, efficienza energetica e comfort, manutenibilità e durata di vita, etc.





Politecnico
di Bari

TEMA N.3

Un alloggio per edilizia residenziale, da sottoporre a riqualificazione energetica, è ubicato in zona climatica E. La stratigrafia della chiusura verticale esterna opaca è la seguente, dall'esterno verso l'interno:

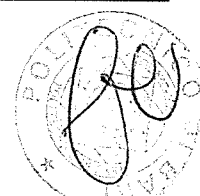
N° strato	Materiale	s	ρ	λ	c	μ
		[m]	[kg/m³]	[W/mK]	[J/kgK]	[-]
1	Intonaco di cemento sabbia e calce per esterno	0.015	1800	0.9	836.8	20
2	Blocchi in tufo	0.3	1600	0.55	1000	20
3	Calce, sabbia	0.015	1600	0.8	1000	6
4	Pannello in EPS	0.08	10	0.036	1452	60
5	Mattoni forati	0.08	775	0.4	1000	10
6	Intonaco interno	0.015	1800	0.9	1000	16

Considerare: resistenza liminare esterna $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$; resistenza liminare interna $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ e $\delta_{aria} = 1.93 \cdot 10^{-10} (\text{kg/m}^3 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})$.

Le condizioni climatiche interne ed esterne medie mensili per la località in esame sono riportate nella tabella seguente. Assumere, per il calcolo delle pressioni di saturazione, in [Pa]:

$$p_{sat} = 610,5 \cdot e^{\frac{17,269 T}{237,3+T}} \quad \text{per } T \geq 0^\circ\text{C}$$

Mese	Temperatura esterna	Umidità relativa esterna	Temperatura interna	Umidità relativa interna
	$T_e [^\circ\text{C}]$	$UR_e [\%]$	$T_i [^\circ\text{C}]$	$UR_i [\%]$
ottobre	14.1	82.1	20	69.8
novembre	7.5	79.2	20	58.4
dicembre	3.5	80.6	20	56.4
gennaio	4	83.9	20	57.8
febbraio	7.1	75.9	20	56.6
marzo	10.6	63.6	20	53.3
aprile	13.4	68.1	20	59.1
maggio	19.4	67.8	19.4	73.2
giugno	22.8	55.7	22.8	59.3
luglio	24.5	57.8	24.5	61.1
agosto	24.3	61.5	24.3	64.8
settembre	19.8	54.8	19.8	59.4



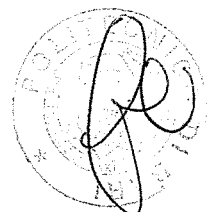


Politecnico
di Bari

Il/La candidato/a dovrà:

1. Verificare se la trasmittanza termica U [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$] del componente opaco oggetto di studio rientri nei limiti previsti dalla normativa vigente, per la zona climatica data.
2. Eseguire la verifica di formazione di condensazione superficiale per il componente opaco oggetto di studio, per tutti i mesi.
3. Eseguire la verifica della formazione di muffe per il componente opaco oggetto di studio.
4. Per il componente opaco dato, eseguire la verifica della formazione di condensazione interstiziale, assumendo come dati i valori presenti nelle tabelle. Calcolare la quantità di vapore condensato mensilmente e verificare in quanti mesi si abbia la completa asciugatura della parete.
5. Per ciascuno dei seguenti mesi (ottobre, novembre, dicembre, gennaio, febbraio, marzo) produrre grafico recante andamento delle temperature, della pressione di vapore e della pressione di saturazione.

Qualora le verifiche dessero luogo alla presenza di fenomeni di condensazione, ipotizzare una soluzione tecnica che elimini il problema, esplicitando la scelta eseguita anche con un'ulteriore verifica termoigrometrica e idonee riflessioni che supportino la scelta operata.





Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
SECONDA SESSIONE 2019

PROVA PRATICA IUNIOR
6 febbraio 2020

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
(Ing. Civile cl.8-L 7; Ing. Civile e Ambientale L-7; Ing. Ambientale e del Territorio cl.8)

TEMA N.1

Si devono raccogliere le acque di prima pioggia in una nuova zona residenziale, per convogliarle ad un vicino corso d'acqua. La portata massima da convogliare è di 150 l/s e si intende impiegare una condotta in acciaio corrugato con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler pari a $50 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$. La pendenza media di questa condotta posta in opera sarà pari al 2%.

Il/la candidato/a: 1) determini il diametro della condotta da utilizzare, ipotizzando un grado di riempimento della stessa adeguato ad evitarne il funzionamento in pressione ed a garantire il passaggio di corpi flottanti; 2) disegni la sezione trasversale tipo dello scavo per la condotta progettata indicandone le dimensioni; 3) disegni infine un pozzetto di ispezione ed un pozzetto di curva.

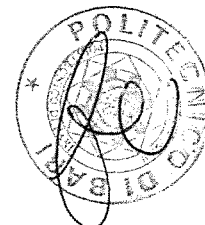
Si faccia riferimento alla seguente tabella in cui si riportano indicazioni geometriche e scala di deflusso normalizzata per la sezione circolare (ove P perimetro, A area, R raggio idraulico; Vr e Qr sono, rispettivamente, velocità media e portata a sezione piena).

h/D	P/D	A/D^2	R/D	V/V_r	Q/Q_r
0.05	0.45	0.015	0.033	0.257	0.005
0.10	0.64	0.041	0.064	0.401	0.021
0.15	0.80	0.074	0.093	0.517	0.049
0.20	0.93	0.112	0.121	0.615	0.088
0.25	1.05	0.153	0.147	0.701	0.137
0.30	1.16	0.198	0.171	0.776	0.196
0.35	1.27	0.245	0.193	0.843	0.263
0.40	1.37	0.293	0.214	0.902	0.337
0.45	1.47	0.343	0.233	0.954	0.416
0.50	1.57	0.393	0.250	1.000	0.500

h/D	P/D	A/D^2	R/D	V/V_r	Q/Q_r
0.55	1.67	0.443	0.265	1.039	0.586
0.60	1.77	0.492	0.278	1.072	0.672
0.65	1.88	0.540	0.288	1.099	0.756
0.70	1.98	0.587	0.296	1.120	0.837
0.75	2.09	0.632	0.302	1.133	0.912
0.80	2.21	0.674	0.304	1.140	0.977
0.85	2.35	0.711	0.303	1.137	1.030
0.90	2.50	0.744	0.298	1.124	1.066
0.95	2.69	0.771	0.286	1.095	1.074
1.00	3.14	0.785	0.250	1.000	1.000

TEMA N.2

Progettare e commentare tre sezioni stradali urbane aventi, rispettivamente, le funzioni di distribuzione, penetrazione e accesso, che soddisfino contemporaneamente la mobilità veicolare, ciclistica, pedonale e di trasporto pubblico, oltre alla funzione di sosta.





TEMA N.3

In un terreno limoso argilloso uniforme è stato eseguito un palo trivellato di diametro 600 mm. Il terreno è caratterizzato dai seguenti parametri geotecnici:

$$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$c_u = 145 \text{ kN/m}^2$$

Il palo ha una lunghezza di 12 m e deve portare un carico di esercizio di 600 kN.

Il/la candidato/a verifichi il coefficiente di sicurezza del palo e progetti la struttura di contrasto per eseguire una prova di carico di collaudo nel rispetto della normativa vigente.

TEMA N.4

Compensare la poligonale chiusa plano-altimetrica avente il seguente libretto delle misure (gradi sessagesimali) sapendo che $\sigma_\alpha = 5''$; $\sigma_l = 0.002 \text{ m}$; $\sigma_\Delta = 0.02 \text{ m}$ ed inoltre in campo si è deciso di orientare lo strumento (asse y) lungo la congiungente dei vertici 100-200

Inoltre si progetti la possibilità di inquadrare nella poligonale chiusa compensata l'edificio in figura.

STAZIONE	ALTEZZA STAZIONE (m)	PUNTI	ANGOLI		DISTANZE INCLINATE (m)	ALTEZZA PRISMA (m)
			AZIMUTALI (°)	ZENITALI (°)		
100	1,663	200	145,7331	89,8579	133,139	1,800
		500	34,9918	88,0418	103,208	1,800
200	1,668	300	300,7751	90,2887	115,132	1,800
		100	159,8545	89,8564	133,139	1,800
300	1,665	400	317,696	89,9982	110,222	1,800
		200	248,8394	90,28	115,132	1,800
400	1,668	500	173,6712	90,295	167,143	1,800
		300	34,4143	90,0091	110,222	1,800
500	1,666	100	267,2466	88,0408	103,208	1,800
		400	187,0243	90,2988	167,143	1,800

