



ALMA MATER STUDIORUM | AREA
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA | FORMAZIONE E DOTTORATO

Esame di Stato INGEGNERE Settore CIVILE e AMBIENTALE

Sessione II - 2025

Sezione A - 14 Novembre 2025

2^a Prova Scritta

Durata 2 ore e 30 minuti

Non è ammessa la consultazione di alcun tipo di documentazione

Traccia 1

Il candidato affronti in modo esauritivo uno dei seguenti temi:

Architettura e composizione architettonica

Una fondazione private acquisita un'area occupata da un complesso ospedaliero dismessio, di dimensioni 60x120 m, situate in prossimità del centro urbano di una località romagnola. Il lotto è posto in corrispondenza di un incrocio tra due strade a doppia corsia, con doppio senso di marcia. L'intervento prevede la demolizione dell'ex clinica ospedaliera, costruita negli anni '50 con struttura a salda in c.c.a. e la realizzazione di un nuovo Museo della Scienza e della Cura del Corpo, dedicato alla divulgazione scientifica, alla storia della medicina e alla promozione biotecnologica. Il museo dovrà integrare spazi espositivi, aree per laboratori didattici, workshop e cantine interattive, mostre e scale scivolini.

Il nuovo fabbricato dovrà avere una superficie utile complessiva (SUL) massima pari a 2.000 mq, in cui si potranno aggiungere superficie accessori per un totale di 35% della SUL. Il complesso museale dovrà svilupparsi su due piani fuori terra e due piano interrato, all'interno del lotto affinché sia possibile includere aree all'aperto per lo svolgimento di attività espositive, parcheggi per operatori e visitatori, nel rispetto delle distanze minime dai confini e delle strade.

Prioritaria attenzione dovrà essere riservata all'accessibilità, università, alla fruibilità degli spazi e all'insediamento armonico nel tessuto urbano.

Si richiede al candidato di predisporre, sulla base delle informazioni fornite, una relazione tecnico-descrittiva che sviluppi in modo organico i seguenti contenuti:

1. Scelte progettuali di distribuzione del lotto, con analisi delle modalità di accesso pedonale e carrabile, dell'organizzazione delle aree esterne e dei parcheggi (arso e/o interrato), di ricovero all'interno del lotto, nonché delle relazioni funzionali tra i diversi utenti e il personale addetto.
2. Criteri compositivi e distributivi del nuovo edificio, in rapporto alle caratteristiche morfologiche e funzionali tipiche della funzione assegnata, specificando la configurazione interna degli spazi destinati alle diverse funzioni e le logiche di connessione tra esse.
3. Scelte tecnologiche e costruttive, con riferimento ai sistemi strutturali e ai materiali impiegati per le strutture portanti e per le chiusure verticali e orizzontali, in conformità alle normative edilizie e prestazionali vigenti.
4. Aspetti energetici e ambientali dell'intervento, con particolare attenzione alle strategie bioclimatiche adottate, alla selezione dei materiali in ottica di sostenibilità e decarbonizzazione e all'integrazione dei sistemi impiantistici per il miglioramento dell'efficienza complessiva.

La relazione dovrà essere corredata da schizzi, planimetrie e distribuiti, nonché da rappresentazioni esplicative delle scelte tecnologiche e delle integrazioni dalle parti comuni - realizzabili anche a mano libera - qualora in corrispondenza delle dimensioni più rilevanti di km della leggibilità e veridicità della realtà tecnica, a supporto della valutazione attuale.

Difesa del Suolo

Nel caso di un lotto caratterizzato da problemi di erosione, il candidato rediga una relazione tecnica nella quale vengono analizzati i criteri di dimensionamento e le dinamiche di funzionamento di un sistema di briglie a fascina (torre a fondamento idraulico). Nella relazione si prendano anche in considerazione le problematiche di gestione dei fenomeni erosivi temibili e velle dello sbaramento.

Georisorse

Si rediga una relazione, progettiva che descriva i criteri tecnici e le problematiche ambientali per il trattamento di un materiale inerte proveniente da caveo pedonante.

Idraulica e Costruzioni Idrauliche

Il candidato predisponga una relazione tecnica finalizzata all'impiego di un rete fognaria per la raccolta delle acque reflue di un centro urbano, in una zona di pianura, caratterizzata dalla presenza di circa 10.000 abitanti. Il sistema fognario dovrà essere completo per soddisfare un incremento del centro urbano di circa 5.000 abitanti equivalenti. Il candidato descriva i criteri progettuali per l'impiego di un sistema di pompaggio di sollevamento tramite il quale le acque reflue vengono inviate al depuratore, evidenziando le scelte effettuate anche in relazione ai materiali e ai manufatti necessari.

Strade

La gestione efficiente delle infrastrutture secondarie richiede un programma di manutenzione capace di preservare nel tempo le prestazioni della pavimentazione, riducendo i rischi per la sicurezza e i costi di intervento. Un piano di manutenzione efficace deve basarsi sull'osservazione del comportamento reale dell'infrastruttura in esercizio e sull'analisi sistematica dei dati derivati da rilevè e monitoraggio. Il candidato descriva come si può realizzare un piano di gestione e controllo della pavimentazione, approfondendo in particolare:

1. Le prove e i rilevè da eseguire per il monitoraggio delle prestazioni superficiali della pavimentazione e per la valutazione delle curve di decadimento, in relazione alla programmazione degli interventi di manutenzione.
2. Le tipologie di interventi manutentivi da prevedere, in relazione agli stati delle verticalità e agli obiettivi di sicurezza, efficienza e durabilità dell'infrastruttura.

Strutture

Il candidato discuta le principali tipologie di strutture in acciaio previste dalla Normativa vigente (ITC 11) per la realizzazione di edifici multipiano in C.A. Il candidato illustri, in particolare, i meccanismi relinquenti nei confronti delle azioni orizzontali, la capacità dissipativa e le regole di progetto per tali tipologie strutturali.

Trasporti

Nelle caratteristiche di una rete di trasporto stradale (popolazione e tempi medi di percorrenza degli archi) e la domanda tra le coppie di centri di origine-destinazione (espressa nell'ora di punta del giorno feriali medio in termini di veicoli leggeri), il candidato illustri come procedibile per determinare i flussi sugli elementi della rete mediante una procedura di carico spaziale della rete S.N. (Stochastic Network Loading).

Urbanistica

Gli standard urbanistici rappresentano un elemento essenziale per garantire la qualità della vita, negli insediamenti urbani, assicurando, attraverso il controllo di norme e spazi pubblici. Nel 2018, una comunità a costituzione unilaterale ha adottato un regolamento per la pianificazione urbanistica, anche se negli ultimi anni alcune Regioni hanno avviato processi di revisione e aggiornamento dei parametri e del concetto stesso di standard, anche in chiave qualitativa e sostenibile.

Rispetto a questo tema, il candidato esprima in maniera chiara e precisa (in b. rispondere ad ogni singolo punto, nell'ordine indicato):

1. Che cosa si intende per "standard urbanistici", e quale la loro funzione nella pianificazione territoriale.
2. Quali sono i principali strumenti normativi nazionali ed eventualmente regionali per il controllo e il riferimento a un sistema di standard urbanistici.
3. In che modo gli standard urbanistici incidono sulla realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria in specifici contesti.

RA
RA
RA



ALMA MATER STUDIORUM | AREA
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA | FORMAZIONE E DOTTORATO

Esame di Stato INGEGNERE Settore CIVILE e AMBIENTALE
Sessione II - 2025
Sezione A - 14 Novembre 2025

β⁺ Prova Scritta

Durata 2 ore e 30 minuti

Non è ammessa la consultazione di alcun tipo di documentazione

Traccia 2

Il candidato affronti in modo esaustivo uno dei seguenti temi:

Architetture e composizione architettonica

A seguito della demolizione di un'ex clinica ospedaliera, si prevede la riqualificazione di un'area urbana posta all'interno di un comune romano, mediante la realizzazione di un complesso residenziale composto da cinque villette e esiliere con piccoli giardini privati e spazi comuni-verdi. L'intervento intende restituire al quartiere una scala abitativa più residenziale, favorendo la creazione di un nuovo tessuto urbano a bassa densità.

Il lotto ha dimensioni 10x60m con lato maggiore che affaccia su un'ampia via e doppio scorcio (una corsia per ogni senso di marcia) per un'area di 600mq. La superficie totale comprensiva di 140mq di parco è di 740mq, su cui si può aggiungere una superficie accessoria fino a 100mq. Le due facciate sono in viale, mentre le altre due sono in via di servizio. Le due facciate di viale dovranno ospitare su due piani tre negozi, con piazzuola e degli alloggi fissabili con e coprire i nuclei familiari di diversa composizione.

Il progetto dovrà garantire un equilibrio rapporto tra spazi privati e collettivi, promuovendo soluzioni costruttive sostenibili e con basso impatto ambientale e sistemi di efficientamento energetico. Particolare cura dovrà essere riservata alla qualità degli spazi aperti, all'orientamento e all'illuminazione naturale, nonché all'accessibilità e assenza di barriere architettoniche.

Si richiede al candidato di predisporre, sulla base delle informazioni fornite, una relazione tecnico-descrittiva che sviluppi in modo organico i seguenti contenuti:

1. Scelte progettuali di distribuzione del lotto, con analisi delle modalità di accesso pedonale e carrabile, dell'organizzazione delle aree esterne e dei parcheggi (a raso e/o interrati), della ricezione all'interno del lotto, nonché delle relazioni funzionali tra i diversi utenti ed il personale addetto.
2. Criteri compositivi e distributivi del nuovo edificio, in rapporto alle caratteristiche morfologiche e funzionali tipiche della tipologia assegnata, specificando la configurazione interna degli spazi destinati alle diverse funzioni e la logica di connessione tra esse.
3. Scelte tecnologiche e costruttive, con riferimento ai sistemi strutturali e ai materiali impiegati per le strutture portanti e per le chiusure verticali e orizzontali. In particolare, si richiama l'attenzione sulle strategie bioclimatiche adottate, sulla selezione dei materiali edilizi e ambientali dell'intervento, con particolare attenzione alle strategie bioclimatiche adottate, sulla selezione dei materiali edilizi e ambientali e sulla integrazione del sistema impiantistico per il miglioramento dell'efficienza complessiva.
4. Aspetti energetici e ambientali dell'intervento, con particolare attenzione alle strategie bioclimatiche adottate, sulla selezione dei materiali edilizi e ambientali e sulla integrazione del sistema impiantistico per il miglioramento dell'efficienza complessiva.

La relazione dovrà essere corredata da schemi planimetrici e distributivi, nonché di rappresentazioni esplicative delle scelte tecnologiche e delle strategie delle parti comuni, realizzabili anche a mano libera, i quali, in corrispondenza delle dimensioni più rilevanti, si finiscano leggibilità e verifica della fattibilità tecnica, a supporto della trattazione testuale.

Difesa del Suolo

Il candidato rediga una relazione tecnica inerente alla modellazione idrologica approfondendo, nello specifico, la definizione di un evento di pioggia intensivo da assegnare tempo di ritorno. Considerando il caso di un bacino caratterizzato dalla presenza di più pluviometri, si affrontino i particolari aspetti:

- 1) - ragguaglio all'area della piovra di progetto ai pluviometri;
- 2) - spazializzazione delle precipitazioni a scala di bacino.

Georisorse

Si rediga una relazione che descriva i riferimenti normativi, le tecniche, i macchinari utilizzati e le problematiche ambientali relative ad un impianto di trattamento di riciclo di rifiuti liquidi provenienti da camioni di demolizione.

Idraulico e Costruzioni Idrauliche

Il candidato descriva i principi di funzionamento e le caratteristiche di gestione dei sistemi adottati nelle reti di drenaggio per il contenimento delle portate, e la riduzione dell'apporto di inquinanti al reticolo idraulico naturale (come vasche di laminazione, impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia, e soluzioni di Best Management Practices).

Esame di Stato INGEGNERE Settore CIVILE e AMBIENTALE
Sessione II - 2025
Sezione A - 14 Novembre 2025

Strade

Le prestazioni di una strada dipendono in larga misura dalla corretta progettazione e realizzazione della pavimentazione. La definizione della strategia e la scelta dei materiali devono rispondere alle condizioni di traffico, alle caratteristiche del sottotondo e agli obiettivi di durabilità e sostenibilità dell'opera.

Il candidato illustri il processo di progettazione e costruzione di una pavimentazione flessibile, affrontando in particolare:

1. I criteri adottati per la definizione della stratigrafia della sovrastruttura e per la scelta dei materiali costituenti i diversi strati, in funzione del traffico previsto e delle condizioni del sottotondo.
2. Le principali prove sperimentali e di laboratorio impiegate per la verifica delle proprietà meccaniche e prestazionali dei materiali.

Strutture

Con riferimento alle costruzioni esistenti, il candidato illustri le diverse categorie di intervento previste dalle NTC18 e descriva le tecniche di consolidamento per edifici in calcestruzzo armato, illustrandone i criteri di progetto e modalità di esecuzione.

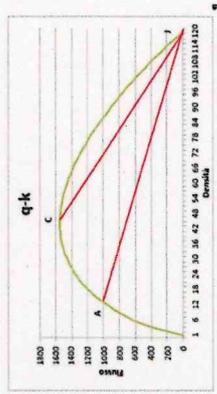
Trasporti

Si consideri un tratto di strada a flusso ininterrotto, in cui il flusso veicolare è descritto macroscopicamente mediante il modello di deflusso di Greenberg.

Si supponga che, a causa di un'operazione di manutenzione, la circolazione di deflusso che si instaura sia suddivisa dal punto A in figura - passino interamente (o dopo un transitorio la cui durata è trascurabile) al punto B (totale congestione) per poi riprendere liberamente, dopo un certo intervallo di tempo t_0 , in condizioni di capacità (punto C in figura).

Il candidato:

1. descriva le caratteristiche e le proprietà del modello di deflusso di Greenberg;
2. descriva le modalità con cui avvengono le transizioni A-B e B-C, con particolare riguardo alle onde di shock che si generano a causa della perturbazione.



Urbanistica

Il concetto di paesaggio ha assunto un ruolo centrale nelle politiche territoriali contemporanee. Esso non è più inteso come mero ambito di tutela e in senso conservativo, ma come componente identitaria, evolutiva e progettuale del territorio, la cui valorizzazione deve orientare le scelte di pianificazione e le strategie di sviluppo sostenibile.

Rispetto a questo tema, il candidato/a esponga in maniera chiara e precisa (n.b. rispondere ad ogni singolo punto, nell'ordine indicato):

1. L'evoluzione normativa della pianificazione paesaggistica in Italia, in relazione al mutato concetto di paesaggio, tracciandone le tappe salienti;
2. A quale livello territoriale si esercita la pianificazione paesaggistica, con quali strumenti e loro contenuti, come si relazionano con gli strumenti di pianificazione agli altri livelli;
3. In quale modo la normativa ha inteso assicurare che un intervento progettuale sia compatibile con i valori tutelati del paesaggio, e con quali procedure.

RA

RY

800



ALMA MATER STUDIORUM | AREA
UNIVERSITA DI BOLOGNA | FORMAZIONE E DOTTORATO

Esame di Stato INGEGNERE Settore CIVILE e AMBIENTALE

Sessione II - 2025

Sezione A - 14 Novembre 2025

2^a Prova Scritta

Durata 2 ore e 30 minuti

Non è ammessa la consultazione di alcun tipo di documentazione

Traccia 3

Il candidato affronti in modo esauritivo uno dei seguenti temi:

Architetture e composizione architettonica

L'interesse riguarda la qualificazione di un'area, sia di seguito alla demolizione di un complesso esistente, mediante la realizzazione di un nuovo edificio, sia di seguito alla demolizione di un edificio esistente, al fine di realizzare uno spazio di incontro e aggregazione sociale. L'obiettivo è restituire al sito un ruolo attivo nel tessuto urbano, favorendo la fruizione pubblica e la rigenerazione economica dell'area.

Il lotto pianeggiante, di dimensioni 120x80 m, con lato minore che affaccia su una strada urbana di quartiere, è inserito nella prima periferia di una località omogenea. La superficie utile lorda complessiva (SUL) è pari a 3.000 mq, a cui si può aggiungere una superficie accessoria fino al 30% della SUL. Il nuovo edificio si dovrà sviluppare su due piani fuori terra e dovrà prevedere spazi modulari e versatili per diversi usi commerciali e di servizio, e spazi aperti e coperti che favoriscano la permeabilità visiva e la relazione con gli spazi circostanti.

Il progetto dovrà garantire una chiara gerarchia degli accessi pedonali e carrabili (sia per operatori che per utenti), la piena accessibilità e l'integrazione di soluzioni sostenibili per l'approvvigionamento energetico. Le scelte compositive e materico-costruttive dovranno assicurare la riconoscibilità architettonica del complesso al corretto inserimento nel contesto urbano e paesaggistico.

Si richiama al candidato di predisporre, sulla base delle informazioni fornite, una relazione tecnico-descrittiva che sviluppi in modo organico i seguenti contenuti:

- 1. Scelte progettuali di distribuzione del lotto, con analisi delle modalità di accesso pedonale e carrabile, dell'organizzazione delle aree esterne e dei parcheggi (o raso e/o interrati), da ricavarsi all'interno del lotto, nonché delle relazioni funzionali tra diversi usi e tipi di personale addetto;
- 2. Criteri compositivi e distributivi del nuovo edificio, in rapporto alle caratteristiche morfologiche e funzionali tipiche della tipologia assegnata, specificando la configurazione interna degli spazi destinati alle diverse funzioni e le logiche di connessione tra esse;
- 3. Scelte tecnologiche e costruttive, con riferimento ai sistemi strutturali e ai materiali impiegati per le strutture portanti e per le chiusure verticali e orizzontali, in conformità alle normative edilizie e prestazionali vigenti;
- 4. Aspetti energetici e ambientali dell'intervento, con particolare attenzione alle strategie bioclimatiche adottate, alla selezione dei materiali in ottica di sostenibilità e decarbonizzazione e all'integrazione dei sistemi impiantistici per il miglioramento dell'efficienza complessiva.

La relazione dovrà essere corredata da schemi planimetrici e distributivi, nonché di rappresentazioni esplicative delle scelte tecnologiche e delle strategie delle partizioni, realizzabili anche a mano libera, quotati in corrispondenza delle dimensioni più rilevanti ai fini della leggibilità e verifica della fattibilità tecnica, a supporto della trattazione testuale.

Difesa del Suolo

Il candidato rediga una relazione tecnica in cui vengono affrontate le problematiche inerenti a un sistema di canali di bonifica. Nell'affrontare la tematica, il candidato tratti in maniera esplicita i seguenti aspetti:

- distribuzione locale delle acque alluvionali e sbocco consentito;
- criteri di dimensionamento di una stazione di un nuovo collettore;
- criteri di verifica di un collettore esistente.

Georisorse

Sull'intero gli aspetti tecnici, ambientali e normativi del trattamento e dell' recupero dei fanghi di lavaggio di materiali inerti da costruzioni.

Ideativa e Costruzioni Idrauliche

Il candidato elabori una relazione tecnica relativa al dimensionamento di un sistema di adduzione idrica che colleghi un'opera di irrigazione in area montana a un serbatoio di compenso ubicato in pianura, destinato all'alimentazione di una rete acquedottistica urbana per circa 50.000 abitanti.

RA 14 [Signature]

Esame di Stato INGEGNERE Settore CIVILE e AMBIENTALE

Sessione II - 2025

Sezione A - 14 Novembre 2025

2^a Prova Scritta

Durata 2 ore e 30 minuti

Non è ammessa la consultazione di alcun tipo di documentazione

Traccia 3

Il candidato affronti in modo esauritivo uno dei seguenti temi:

Strutture

La definizione del tracciato di una strada in cambio-estraurbano costituisce una fase decisiva del processo progettuale, in cui occorre bilanciare requisiti di funzionalità, sicurezza e inserimento territoriale. L'andamento piano-altimetrico, la scelta delle pendenze e la verifica della viabilità condizionano direttamente la qualità e la sicurezza della circolazione.

Il candidato descriva il procedimento di progettazione di un tracciato stradale extraurbano, approfondendo:

- 1. I criteri adottati per la delimitazione dei principali elementi geometrici (planimetria, allineamento, sezioni trasversali e scostamenti);
- 2. Le tre principali configurazioni allometriche del tracciato, evidenziandone le caratteristiche costruttive, gli aspetti di sicurezza e le misure per il corretto inserimento nel contesto paesaggistico e ambientale;

Strutture

Con riferimento alle costruzioni esistenti, il candidato illustri diverse categorie di intervento previste dalle RTCI e descriva le tecniche di consolidamento per edifici in muratura, illustrandone i criteri di progetto e modalità di esecuzione.

La quantificazione della domanda di trasporto in un certo territorio può essere ottenuta ricorrendo a diversi metodi. Il candidato descriva:

- 1) i diversi approcci per la stima diretta e indiretta della domanda, descrivendone i principali vantaggi e svantaggi;
- 2) i diversi approcci per la stima indiretta della domanda, descrivendone i principali vantaggi e svantaggi;
- 3) i diversi approcci modellistici che possono essere utilizzati per implementare un modello di scelta modale per la mobilità delle persone in ambito urbano.

Urbanistica

La pianificazione territoriale di area vasta costituisce un livello intermedio fondamentale per un opportuno governo del territorio. Rispetto a questo tema, il candidato esponga in maniera chiara e precisa:

- Cosa si intende per pianificazione di area vasta e quali livelli territoriali si riferisce, quali finalità perseguire;
- Quali sono gli enti e gli strumenti di pianificazione tipici dell'area vasta secondo la normativa vigente e quali temi sono i principali trattati;
- Quale può essere un esempio in cui la pianificazione di area vasta svolge un ruolo chiave nel migliore utilizzo del territorio o delle sue risorse rispetto a una pianificazione locale.