

**ESAME DI STATO ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE
DI INGEGNERE
1ª SESSIONE 2024**

**Sezione A
Prova scritta per l'abilitazione alla professione di ingegnere**

Settore Civile e Ambientale

(Classi: 4/S, LM-4, LM23, LM-35)

Tema unico

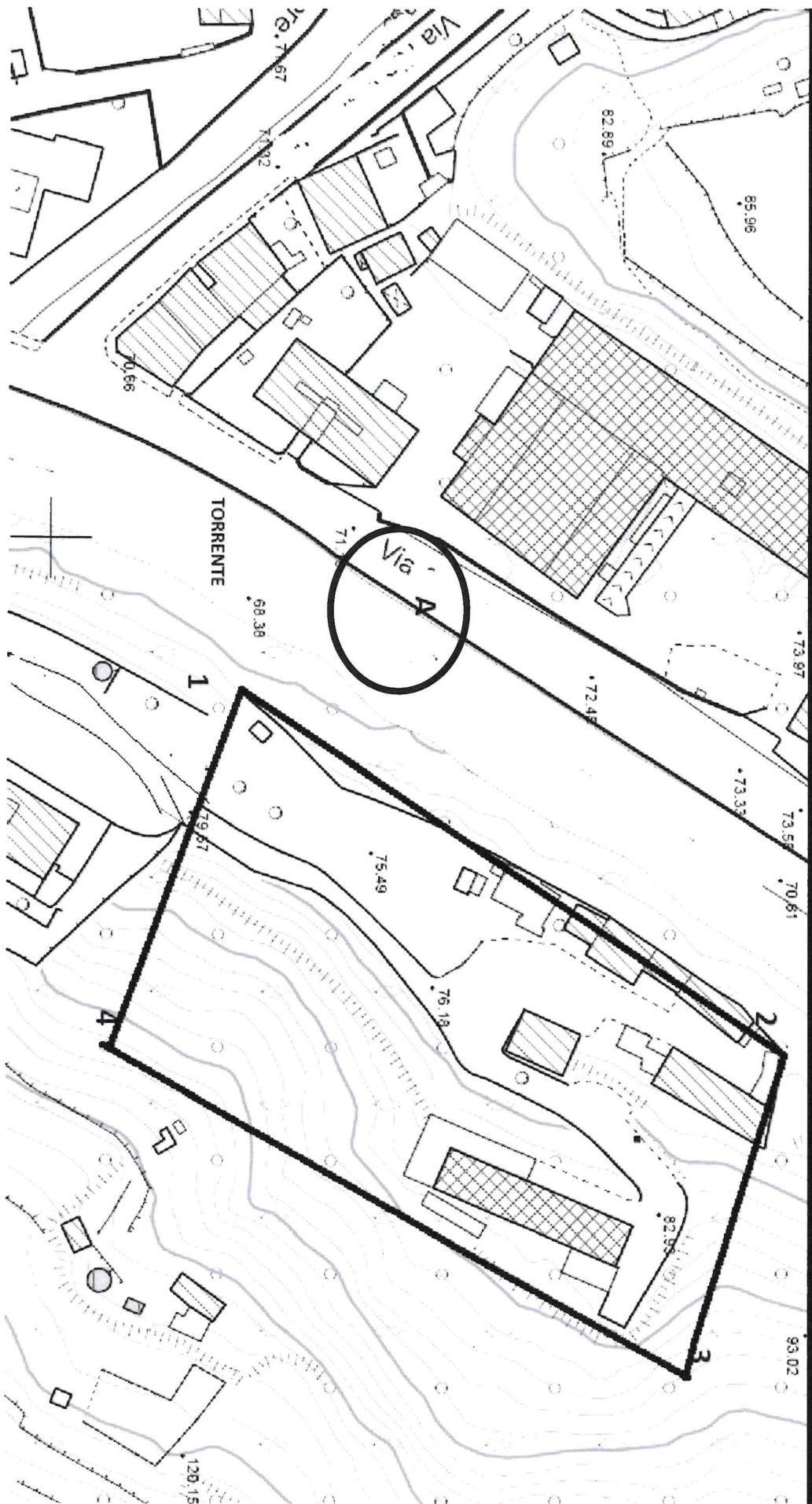
Si vuole riqualificare l'area contornata in nero individuata dai punti 1,2,3,4 di circa 32.000 mq, di fondo valle, per la realizzazione di una piscina olimpionica coperta e relativi servizi di gradinate, spogliatoi, locali tecnici ed accessori, viabilità (anche pedonale e percorsi per disabili) e parcheggi con accesso carrabile dal punto A.

Tutti i candidati dovranno inquadrare la progettazione dal punto di vista di volumi da edificare, posizionamento, logistica di accesso, normative da rispettare e relative verifiche progettuali da svolgere, individuando le problematiche esistenti e suggerendo possibili soluzioni fattibili. Dovranno individuare una volumetria (dimensioni in pianta ed in altezza) e forma da costruire che soddisfi tutti i requisiti degli aspetti tecnici di dettaglio di seguito indicati.

Successivamente il candidato secondo la propria cultura di base dovrà approfondire almeno uno dei seguenti temi indicando un macro dimensionamento e schemi di massima da attuare in successiva fase progettuale, motivando ogni scelta ed individuando le verifiche da fare.

- Distribuzione spazi interni ed esterni, logistica dei percorsi interni, spazi tecnici ed accessori destinati ad impianti, parcheggi, viabilità, volumi da costruire, schema delle coperture, aspetti architettonici di inserimento urbanistico e paesaggistico. Pratiche necessarie per effettuare la rettificazione dell'alveo, enti da contattare
- Volumi da realizzare e schema strutturale da adottarsi, macro dimensionamento della struttura, tipologia dei materiali scelti, aspetti fondazionali e di contenimento sia a monte sia a valle, eventuale tipologia di ponte da eseguirsi per l'accesso.
- Aspetti idrogeologici relativi alla vicinanza del torrente, franchi da mantenere, indagini e ricerche di dati da effettuare sulla base delle verifiche ritenute necessarie da condursi successivamente in fase progettuale, schema di massima delle defluenze delle acque piovane, nere e di approvvigionamento idrico, eventuali riserve di acqua, opere di difesa e di regimazione da realizzare. Pratiche necessarie per effettuare la rettificazione dell'alveo, enti da contattare
- Aspetti ambientali di gestione del nuovo complesso, trattamento delle acque ed aspetti sanitari connessi, rifiuti, inquinamento acustico, requisiti energetici dei volumi e degli impianti da realizzarsi, aspetti illuminotecnici degli spazi sia interni sia esterni. Gestione delle demolizioni dei fabbricati esistenti, normative da rispettare, indagini da svolgere, dettagliare la corretta separazione dei rifiuti.

Saranno oggetto di valutazione la completezza delle informazioni, la chiarezza dell'esposizione, l'utilizzo di adeguata terminologia tecnica e la capacità di sintesi.



SCALA 1:2000

Handwritten notes and signatures in blue ink, including a signature that appears to be 'gab' and several scribbles.

Handwritten initials 'AN' and 'MY' in blue ink.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
1ª SESSIONE 2024**

**Sezione A
Prova scritta per l'abilitazione alla professione di ingegnere**

Settore dell'Informazione

(Classi: LM-29, LM-32)

Tema

Parcheggio multipiano automatizzato

Il candidato è invitato a predisporre una relazione progettuale per la realizzazione di un parcheggio multipiano automatizzato destinato ad accogliere le seguenti tipologie di mezzi: auto, moto e camper. I piani sono così organizzati: piano terra riservato ai camper, primo piano riservato alle moto e secondo e terzo piano riservato alle auto. Il sistema dovrà gestire in maniera automatizzata l'accesso al parcheggio attraverso il varco di ingresso, l'assegnazione del piano, la movimentazione dei veicoli e i pagamenti, le informazioni sulla capienza e disponibilità dei posti in funzione della tipologia del mezzo, garantendo sicurezza ed efficienza. Il progetto dovrà prevedere un'interfaccia utente per l'emissione dei biglietti in caso di posti liberi, la prenotazione e gestione dei posti, i pagamenti in uscita, nonché un sistema di sensori e attuatori per il rilevamento e la movimentazione dei tre tipi di veicoli. Si ipotizza che il sistema sia dotato di un sistema di letture e riconoscimento targhe sia in ingresso sia in uscita.

Nel seguito vengono forniti alcuni esempi di specifiche in due dei diversi settori dell'ingegneria dell'informazione (Ingegneria Informatica, Ingegneria Elettronica). Il candidato sviluppi il progetto del sistema in un settore a scelta, considerando le specifiche fornite a titolo di esempio.

Sezione: Ingegneria Informatica

Il candidato descriva:

1. Architettura Software del Sistema:
 - Diagramma progettuale di massima dell'intero sistema;
 - Architettura software che include un server centrale, eventuali client (a scelta del candidato), e l'infrastruttura di rete;
 - Specifiche dei moduli software necessari per la gestione delle prenotazioni, controllo degli accessi, monitoraggio dello stato del parcheggio e gestione dei pagamenti.
2. Database Management:
 - Progettazione del database per la memorizzazione delle informazioni relative agli utenti, veicoli (targhe), prenotazioni, pagamenti e dati storici;
 - Diagramma Entity-Relationship (ER) del database.
3. Gestione dei Pagamenti:



- Descrizione delle modalità di riscossione delle tariffe per auto, moto e camper;
 - Integrazione con sistemi di pagamento elettronico.
4. Sicurezza e Privacy:
- Misure per garantire la sicurezza dei dati, la privacy degli utenti e il rispetto delle normative vigenti.
5. Tecnologie Utilizzabili:
- Descrizione delle tecnologie e dei linguaggi di programmazione utilizzabili (ad es. Python, Java, SQL).

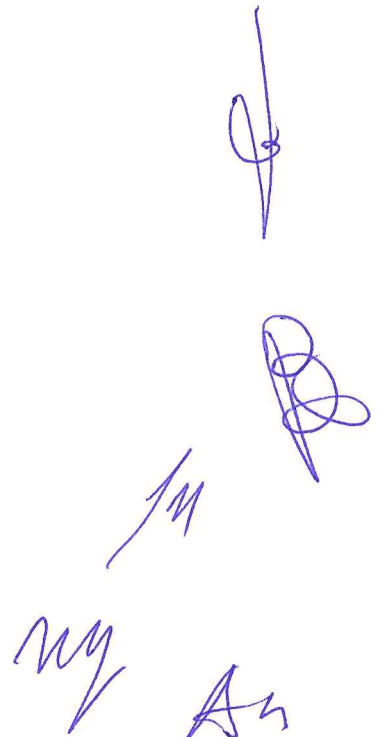
Sezione: Ingegneria Elettronica

Il candidato descriva:

1. Componenti Elettronici:
- Selezione e dimensionamento dei sensori per
 - il rilevamento dei veicoli e dei posti liberi;
 - garantire la sicurezza del parcheggio (per esempio, rivelatori di fumo/ gas/ temperatura).
 - Tipi di attuatori utilizzati:
 - per la movimentazione dei veicoli (per esempio, motori, sistemi idraulici);
 - per le operazioni di salvaguardia della sicurezza (per esempio, sirene, luci, avvisi, erogatori di acqua).
2. Schema Circuitale del Sistema:
- Diagramma che includa i collegamenti tra sensori, attuatori e unità di controllo.
3. Conversione dei Segnali:
- Descrizione dei convertitori analogico-digitale (ADC) e digitale-analogico (DAC) utilizzati.
4. Affidabilità e Manutenzione:
- Strategie per garantire la sicurezza, l'affidabilità del sistema e la facilità di manutenzione.

Il candidato dovrà presentare una relazione strutturata, non ridondante, precisa e completa, che includa i diagrammi richiesti, le motivazioni delle scelte progettuali e le possibili tecnologie utilizzabili per la realizzazione del sistema descritto.

Saranno oggetto di valutazione la completezza delle informazioni, la chiarezza dell'esposizione, l'utilizzo di adeguata terminologia tecnica, eventuali riferimenti normativi e la capacità di sintesi.



Handwritten signatures in blue ink, including a large stylized signature at the top right, a signature below it, and two smaller signatures at the bottom right.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
1ª SESSIONE 2024**

**Sezione A
Prova scritta per l'abilitazione alla professione di ingegnere**

Settore Industriale

(Classi: 37/S, LM-22, LM-26, LM-31, LM-33, LM-34)

Tema n. 1

Nel contesto della transizione energetica verso fonti rinnovabili e della riduzione delle emissioni di CO₂ si vuole realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica e termica destinato ad una comunità energetica.

Il candidato è invitato a descrivere le principali tecnologie utilizzate nell'industria chimica per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica e termica con fonti rinnovabili, indicando per ciascuna di esse:

- il principio di funzionamento
- i criteri di dimensionamento
- gli impatti energetici ed ambientali
- i sistemi di controllo e gestione
- gli eventuali aspetti legati alla sicurezza del processo
- gli aspetti economici e normativi

Infine, si richiede al candidato di fare una comparazione delle diverse tecnologie descritte evidenziando i punti di forza e i punti critici.

Saranno oggetto di valutazione la completezza delle informazioni, la chiarezza dell'esposizione, l'utilizzo di adeguata terminologia tecnica e la capacità di sintesi.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
1ª SESSIONE 2024**

**Sezione A
Prova scritta per l'abilitazione alla professione di ingegnere**

Settore Industriale

(Classi: 37/S, LM-22, LM-26, LM-31, LM-33, LM-34)

Tema n. 2

Si scelga un tipo di unità navale o nautica e se ne illustrino le esigenze operative discutendo i conseguenti requisiti progettuali, con particolare attenzione agli aspetti di sostenibilità e impatto ambientale.

Si inquadri la progettazione dal punto di vista degli impianti da installare a bordo dell'unità scelta (sicurezza, propulsione, servizi) indicando le principali componenti e le loro funzionalità.

Successivamente, si dettagli il progetto di un impianto a propria scelta (ad esempio, impianto di propulsione, impianto antincendio, impianto di climatizzazione, impianto del carico, impianto di trattamento delle acque, etc.) illustrando i principi di funzionamento, i componenti principali, le sfide progettuali e le soluzioni adottate al fine di garantire il soddisfacimento dei requisiti progettuali facendo riferimento, quando opportuno, alle normative del settore.

Si proceda, infine, con il dimensionamento preliminare di un componente dell'impianto a scelta, secondo il proprio campo di competenza, indicando lo schema funzionale e rispettando le normative vigenti per la scelta degli elementi che potrebbero soddisfare le specifiche di progetto.

Saranno oggetto di valutazione la completezza delle informazioni, la chiarezza dell'esposizione, l'utilizzo di adeguata terminologia tecnica e la capacità di sintesi.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
1ª SESSIONE 2024

Sezione A
Prova scritta per l'abilitazione alla professione di ingegnere

Settore Industriale

(Classi: 37/S, LM-22, LM-26, LM-31, LM-33, LM-34)

Tema n. 3

Si vuole realizzare una piscina olimpionica in un contesto di periferia urbana costruendo un fabbricato assimilabile ad un parallelepipedo di dimensioni 70x50x8 m attorniato da un'area piana per mq 15.000. Non vi sono ombreggiamenti apprezzabili nell'intorno dell'edificio.

La superficie vetrata è 500 mq. La copertura piana è utilizzabile ai fini tecnici. L'impianto ospita sino a 500 persone di pubblico su gradinate disposte lungo il lato lungo della pianta. Sotto le gradinate vi sono spogliatorio, docce e servizi.

Tutti i candidati dovranno inquadrare la progettazione dal punto di vista degli impianti da inserire nel fabbricato (climatizzazione, sicurezza, illuminazione, di servizio, gestione delle acque, confort acustico, energie rinnovabili) indicando schematicamente gli spazi ed i volumi ritenuti necessari con gli ingombri di massima delle parti impiantistiche da adottare, tenendo conto anche della corretta possibilità di manutenzione. Tale inquadramento dovrà indicare le verifiche normative da rispettare e le soluzioni di massima adottate dovranno essere fattibili.

Successivamente il candidato **secondo la propria cultura di base** dovrà approfondire **almeno uno dei seguenti temi** indicando un macro dimensionamento e schemi di massima da attuare in successiva fase progettuale, **motivando ogni scelta ed individuando le verifiche da fare.**

- Impianti a fluido: indicazione e macro dimensionamento degli impianti a fluido necessari per la climatizzazione, la gestione delle acque di piscina, delle docce, la filtrazione e depurazione e riscaldamento dell'acqua della piscina
- Fabbisogno energetico: indicazione normative da rispettare e corretta macro progettazione energetica dell'involucro (trasmittanze, ponti termici, superficie vetrate, apporti gratuiti, soluzioni a verde) con calcolo della trasmittanza di elementi opachi e vetrati in osservanza alle disposizioni normative
- Fabbisogno energetico: indicazioni normative da rispettare e corretta macro progettazione energetica dell'impianto di climatizzazione (contributi, sensibili, latenti, ricambi d'aria; macro dimensionamento dell'impianto (scelta del fluido termovettore, e dei sistemi di produzione, distribuzione, regolazione emissione del calore: macchine e potenze)
- Fabbisogno energetico: indicazioni normative da rispettare e corretta macro progettazione energetica dell'impianto di produzione acqua calda scelta del combustibile dei sistemi di produzione, distribuzione, accumulo e suo macro dimensionamento, emissione del calore: macchine e potenze
- Sicurezza: indicazioni normative da rispettare e macro progettazione delle misure di prevenzione incendi da inserire nell'edificio con riferimento alla specifica attività, al lay-out, alla destinazione d'uso dei locali (locali a rischio specifico), alla tipologia di occupanti (Strutture, materiali, esodo, impianti elettrici, impianti

Don Bu

OP

Au

My

m

d

B

idrici antincendio, impianti di rilevazione ed allarme incendio, spazi calmi, luoghi sicuri, illuminazione di sicurezza, gestione della sicurezza). Indicazione e motivazione della metodologia che si intende adottare;

- Confort: scelta ragionata dei parametri di confort di progetto da adottarsi in funzione dei carichi sensibili e latenti nell'edificio, indicazione di massima dei volumi d'aria necessari per la corretta gestione del vapore, scelta ragionata delle stratigrafie degli elementi opachi e normative da rispettare per il confort acustico nell'edificio sia per rumori interni sia per eventuali rumori esterni
- Illuminotecnica: indicazione motivata e ragionata di massima in termine di tipo e numero di lampade loro macro posizionamento e potenza installata da adottarsi per soddisfare i requisiti delle normative agonistiche di : illuminamento, uniformità abbagliamento. Illuminazione di servizio e di sicurezza, macro dimensionamento
- Energetica e rinnovabili: indicazioni fattibili per una scelta green e decarbonizzato dell'edificio e degli impianti in tema di climatizzazione, illuminazione, produzione acqua calda con analisi ragionata dei macro bilanci energetici dei fabbisogni, profili orari di utilizzo, copertura da rinnovabili, eventuali sistemi di accumulo e macro dimensionamento delle scelte progettuali sull'invoucro da effettuare e degli impianti rinnovabili da adottarsi;
- Costruzioni di Macchine: indicazione motivata e ragionata della scelta (tipologia) e del dimensionamento degli elementi meccanici (cuscinetti) dei ventilatori delle macchine degli impianti a fluido necessari per la climatizzazione indicando i metodi di fissaggio dell'albero, forme di supporto, soluzioni di tenuta con riferimento alla semplicità di montaggio e smontaggio, all'affidabilità e lunga durata di esercizio, con poca o nessuna manutenzione, capacità di operare in presenza di disallineamento e strutture di supporto flessibili;
- Gestionale: l'impiego dell'analisi costi benefici per la valutazione della congruità dei costi per la realizzazione e conduzione dell'opera in un contesto di finanziamento con partenariato pubblico-privato (project financing). Il candidato ponga l'attenzione sull'equilibrio economico-finanziario, dato dalla coesistenza di convenienza economica (capacità di creare valore nell'arco dell'efficacia del contratto e di generare un livello di redditività adeguato al capitale investito) e di sostenibilità finanziaria (capacità del progetto di generare dei flussi monetari sufficienti a garantire il rimborso dei finanziamenti).

Saranno oggetto di valutazione la completezza delle informazioni, la chiarezza dell'esposizione, l'utilizzo di adeguata terminologia tecnica e la capacità di sintesi."

Don Bae

An

my