

ALLEGATO B



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE
INGEGNERI
DI MATERA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

Esame di Stato 1^a Sessione – 31 Luglio 2025 Sezione B – I Prova

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema 1

Effetti delle pressioni dell'acqua di porosità sul comportamento meccanico dei terreni.

Tema 2

Il candidato descriva i principali parametri (chimici, fisici e microbiologici) per la valutazione dello stato di qualità dei sistemi idrici superficiali.

Tema 3

Descrivere gli strumenti e le scelte progettuali che, nel rispetto della normativa vigente, consentono il controllo della velocità nella progettazione plano-altimetrica dei tracciati stradali.

Tema 4

Descrivi il quadro di riferimento per la valutazione del rischio alluvioni, evidenziando come diversi tipi di opere idrauliche vengano utilizzate per gestire eventi estremi e ridurre il rischio di alluvioni.

Tema 5

Caratteristiche tecniche e prestazioni del sistema di trasporto ferroviario e di quello stradale.

Tema 6

Il candidato elabori un testo tecnico-descrittivo in cui approfondisca il ruolo e il contributo dell'ingegnere junior alla garanzia della qualità e della durabilità delle opere edilizie.

L'elaborato dovrà:

- illustrare i principali criteri di selezione dei materiali da costruzione in relazione alle prestazioni richieste, con particolare attenzione all'isolamento termico, all'isolamento acustico e alla resistenza meccanica;
- descrivere le responsabilità operative dell'ingegnere triennale nel controllo tecnico e nella verifica delle corrette modalità di posa in cantiere, evidenziando le procedure adottate per garantire la conformità esecutiva;
- presentare esempi concreti di soluzioni tecniche finalizzate a migliorare la sostenibilità ambientale e la durabilità degli edifici nel tempo;
- illustrare le modalità di collaborazione e interazione con altri operatori del settore, quali progettisti, direttori dei lavori e imprese esecutrici, al fine di affrontare e risolvere efficacemente le problematiche tecniche emergenti;
- richiamare brevemente le principali normative di riferimento che regolano il controllo



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA



tecnico e la sicurezza in edilizia, con particolare attenzione ai requisiti energetici e alla marcatura CE dei prodotti utilizzati.

Tema 7

Le procedure e le misure da adottare al fine di garantire la tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro sono state oggetto di una costante evoluzione negli ultimi anni. Le regole in merito alla sicurezza sul lavoro e gli obblighi per lavoratori e aziende sono disciplinate dal TUSL con il preciso obiettivo di evitare e ridurre l'esposizione dei lavoratori a rischi legati all'attività lavorativa specifica. Il lavoratore è il soggetto maggiormente esposto a tale rischio e nella maggior parte dei casi il più inconsapevole dei processi legati alla gestione della sicurezza aziendale

Al candidato è chiesto di:

- argomentare i ruoli e le responsabilità dei principali soggetti interessati dalla normativa in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro;
- definire i principali adempimenti contenuti del TUSL a cui si devono adeguare tutte le aziende, anche se aventi un solo dipendente;
- descrivere, facendo riferimento ad un caso specifico, il ruolo del lavoratore nella gestione delle emergenze e le responsabilità oggettive del datore di lavoro;
- descrivere in maniera esaustiva i contenuti minimi del documento di valutazione del rischio

Tema 8

Il candidato sviluppi un tema riguardante il concetto di sicurezza strutturale nelle opere civili, affrontando in particolare i seguenti aspetti:

- i principi generali della progettazione strutturale, con attenzione alla funzione e al comportamento delle strutture;
- i criteri di verifica agli stati limite ultimi e di esercizio, con riferimento essenziale al contesto normativo vigente;
- il ruolo delle azioni ambientali e accidentali, con cenni alle azioni sismiche;
- l'importanza della durabilità dei materiali per garantire la sicurezza nel tempo delle opere civili.

Nella trattazione, il candidato può fare riferimento a esempi pratici o casi di studio coerenti con il livello professionale richiesto dall'esame.

Tema 9

Il candidato illustri i principi fondamentali che guidano la pianificazione strategica, soffermandosi in particolare sulle differenze rispetto alla pianificazione tradizionale, sugli elementi costitutivi del processo strategico, sul ruolo della partecipazione degli attori territoriali e sull'importanza dell'integrazione tra dimensione territoriale e politiche settoriali. È inoltre richiesta una riflessione sulle principali applicazioni della pianificazione strategica a livello urbano e metropolitano, evidenziandone potenzialità e limiti e fornendo esempi pratici di come tali principi si traducano in azioni concrete nel contesto attuale.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

Esame di Stato 1[^] Sessione – 31 Luglio 2025 Sezione B – I Prova

SETTORE INDUSTRIALE

Tema 1

Il candidato descriva i principali meccanismi di trasmissione del movimento e della potenza tra componenti delle macchine evidenziando in linea generale i principali aspetti cinematici e dinamici.

Tema 2

Il candidato discuta delle principali tecniche di pianificazione degli approvvigionamenti evidenziando le differenze, anche in termini di pro e contro, metodologiche e applicative tra strategie di tipo PUSH e PULL.

Tema 3

Il candidato discuta del ruolo che l'ingegnere junior, supportato dalle tecnologie consolidate, assume nell'ambito dei principi di sostenibilità industriale.

ALLEGATO B



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

Esame di Stato 1^a Sessione – 31 Luglio 2025 Sezione B – II Prova

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema 1

Metodi per la previsione dei cedimenti in terreni a grana fine e del loro decorso temporale.

Tema 2

Il candidato descriva gli aspetti teorici del processo a fanghi attivi ed il suo ruolo nell'ambito dei trattamenti di depurazione di acque reflue urbane.

Tema 3

La progettazione delle curve di transizione (clotoidi, iperclotoidi, etc.) nei tracciati e nelle intersezioni stradali.

Tema 4

Riassumi i principali strumenti di misura e metodi di stima della portata e dell'idrogramma di piena, evidenziando il collegamento con il tempo di ritorno e con le altre variabili progettuali utili alla loro applicazione.

Tema 5

Il fenomeno dell'aderenza su strada e le conseguenze sul comportamento del veicolo.

Tema 6

Il candidato descriva, con taglio tecnico-pratico, il processo realizzativo di una parete di tamponamento esterna in laterizio in un edificio con struttura portante intelaiata.

L'elaborato deve includere:

- la composizione tipica della stratigrafia muraria, con indicazione dei materiali utilizzati (laterizio, isolanti, intonaci, eventuali rivestimenti);
- la sequenza delle fasi esecutive e le modalità operative previste in cantiere;
- le verifiche da effettuare per il controllo di qualità durante la posa in opera;
- le principali criticità esecutive (ponti termici, distacchi, umidità) e le soluzioni tecniche per prevenirle;
- considerazioni sulle prestazioni termoigrometriche e acustiche del pacchetto murario.

Tema 7

Il cantiere edile ha un'organizzazione delle attività non programmabile dove spesso intervengono più imprese o lavoratori autonomi i cui interventi incidono in maniera molto negativa sui livelli di

df

S

A

A

df

df



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA



sicurezza del cantiere

Al candidato è chiesto di:

- argomentare le procedure e gli adempimenti per la gestione delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- definire le principali verifiche documentali per la dichiarazione di idoneità tecnico professionale delle imprese e l'autorizzazione all'ingresso in cantiere;
- argomentare il rapporto fra imprese, coordinatore e committente;
- definire gli adempimenti verso gli organi di vigilanza ed il ruolo di questi hanno nella verifica della corretta applicazione dei protocolli condivisi con ASL e INL.

Tema 8

Il candidato descriva le attività fondamentali connesse alla realizzazione e al controllo delle opere strutturali in cemento armato, soffermandosi in particolare su:

- le caratteristiche essenziali degli elementi strutturali principali (travi, pilastri, solai, fondazioni) e la loro funzione nell'ambito dell'organismo strutturale;
- le principali prove sui materiali da costruzione (acciaio per armature, calcestruzzo, ecc.), da eseguire in laboratorio e/o in cantiere, ai fini del controllo di qualità;
- i controlli e le verifiche in corso d'opera che ricadono tra i compiti del direttore dei lavori strutturali (verifica delle armature, casseforme, maturazione del calcestruzzo, documentazione da redigere).

Il candidato può arricchire la trattazione con riferimenti a casi studio significativi, riferimenti normativi, esperienze progettuali e schemi concettuali esplicativi, purché attinenti al tema proposto.

Tema 9

Il candidato illustri in modo dettagliato gli strumenti di pianificazione finalizzati alla salvaguardia ambientale previsti dal sistema legislativo italiano, evidenziandone il quadro normativo di riferimento a livello nazionale e regionale. In particolare, descriva il ruolo dell'integrazione ambientale nei piani urbanistici generali e attuativi, con riferimento alle normative vigenti e alle principali direttive europee recepite nell'ordinamento italiano.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

Esame di Stato 1^a Sessione – 31 Luglio 2025 Sezione B – II Prova

SETTORE INDUSTRIALE

Tema 1

Il candidato descriva gli aspetti relativi alle vibrazioni dei sistemi meccanici ad un grado di libertà, liberi e forzati con particolare attenzione al loro comportamento dinamico.

Tema 2

Il candidato elabori una classificazione delle principali strategie di produzione, non dimenticando di evidenziare attraverso il riferimento ad un contesto ed esempio concreto, orientate al recupero e riciclo di materiale e componenti.

Tema 3

Il candidato, con riferimento a soluzioni tecnologiche per la lavorazione di materiali metallici, elabori una relazione dal contenuto tecnico per la caratterizzazione di soluzioni operative orientate alla qualità della lavorazione e all'efficiamento energetico del contesto produttivo in esame.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

Esame di Stato 1^a Sessione – 30 Settembre 2025 Sezione B – Prova Pratica

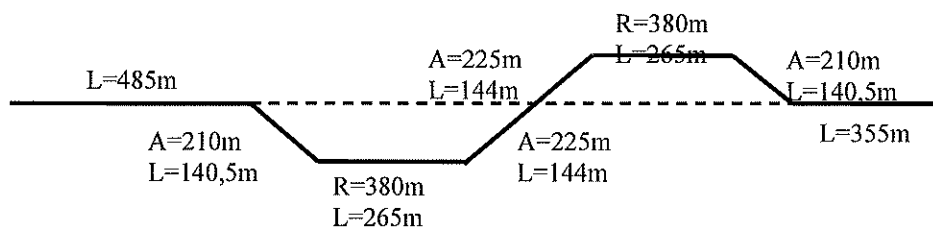
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema 1

Il Candidato esegua il Progetto (*calcolo e rappresentazione grafica*) dei seguenti elementi plano-altimetrici di una strada tipo C1 della vigente normativa:

- clotoide rettilino-cerchio per una curva di raggio $R=295,00\text{m}$ ed angolo al centro $\alpha=125^\circ$;
- clotoide di flesso tra due curve circolari, aventi raggio ed angolo al centro rispettivamente pari a: $R_1=305,0\text{m}$, $\alpha_1=79^\circ$ e $R_2=367,7\text{m}$, $\alpha_2=85^\circ$; si precisa inoltre che $D=9,00\text{m}$ (distanza tra le due curve misurata lungo la congiungente i centri);
- raccordo verticale concavo in presenza di due livellette con le seguenti pendenze $i_1=-1,50\%$ e $i_2=+2,95\%$.

Il Candidato elabori, inoltre, il diagramma delle velocità per il tratto di strada, di categoria C1, riportato nel seguente diagramma delle curvature:



Il candidato assuma tutti gli eventuali ulteriori parametri e/o dati necessari motivandone la scelta in relazione al rispetto della normativa vigente.

[Handwritten signatures and marks]

Tema 2

Dati i seguenti valori medi relativi ai massimi annuali delle piogge di durata stabilita di 1, 3, 6, 12, 24 ore di una stazione di misura in un bacino idrografico:

$t_1 = 27,64$ mm	- Dev. Stnd $\sigma = 11,17$
$t_3 = 37,99$ mm	- Dev. Stnd $\sigma = 16,02$
$t_6 = 46,39$ mm	- Dev. Stnd $\sigma = 20,26$
$t_{12} = 55,7$ mm	- Dev. Stnd $\sigma = 24,13$
$t_{24} = 66,82$ mm	- Dev. Stnd $\sigma = 27,73$

e considerato che il bacino abbia le seguenti caratteristiche:

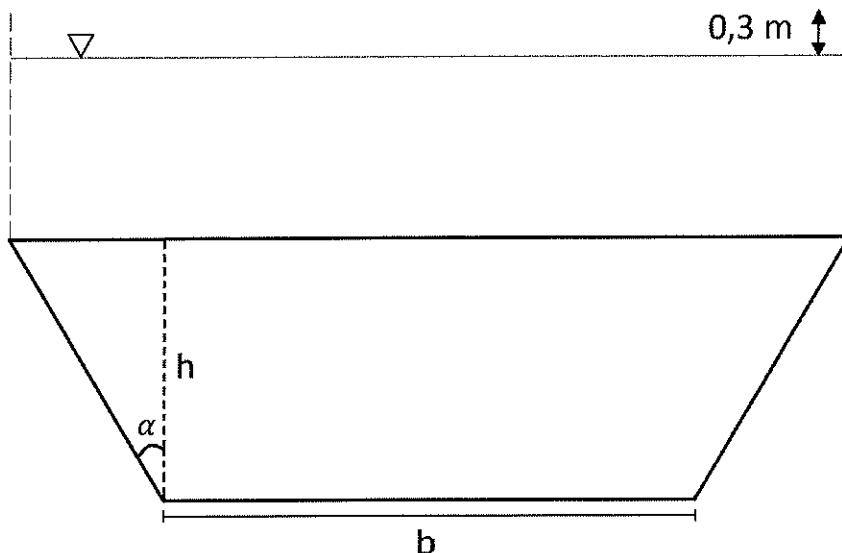
Area del bacino (km ²)	220
Lunghezza asta principale (km)	85
Quota media del bacino (m slm)	700
Quota sezione di chiusura (m slm)	350
Coefficiente di deflusso	0,6
Area geografica:	Italia meridionale

Si stimi, per un Tempo di Ritorno pari a 200 anni, la Curva di Possibilità Pluviometrica utilizzando, ad esempio, il metodo di Gumbel, e si calcoli la portata al colmo, mediante l'applicazione del Metodo Razionale, per una pioggia di durata pari al tempo di corrivazione, da valutare mediante la formula di Giandotti.

Inoltre, considerando un canale artificiale a sezione trapezoidale caratterizzata dalla seguente geometria e schematizzata nella figura nel seguito:

Base minore b (m)	6,00
Altezza h (m)	4,00
Inclinazione sponde del canale α (°)	30
Pendenza di fondo if	0,005 (5 per mille)
Coefficiente di scabrezza χ	90

Si dimensionino l'altezza degli argini in grado di convogliare la portata al colmo (TR = 200 anni), precedentemente calcolata, in modo da garantire un franco di sicurezza di 0,3 m. Descrivere la procedura adottata e argomentare i calcoli atti a fornire la soluzione al problema proposto.



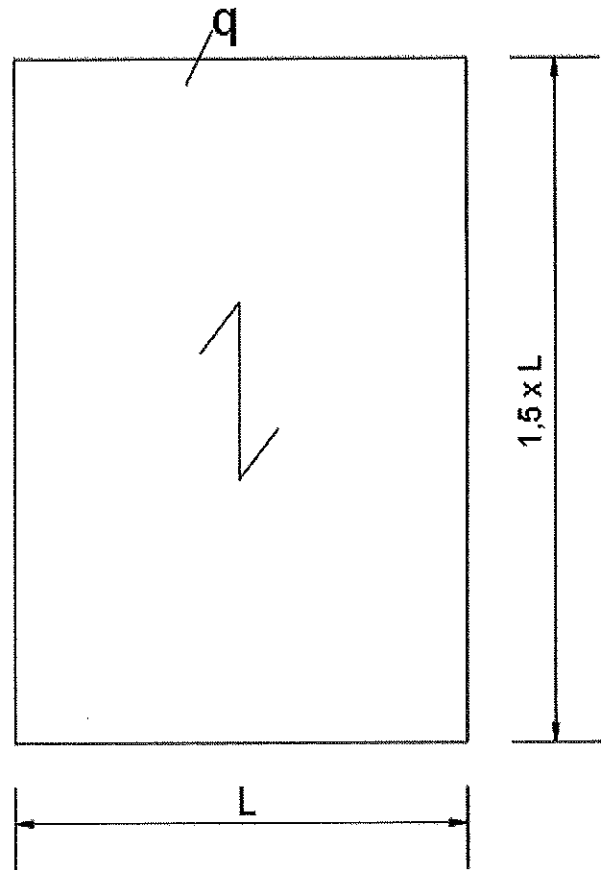
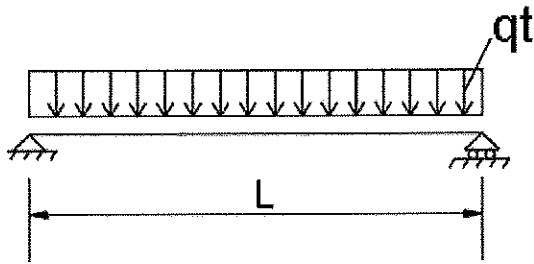
Jr

[Handwritten signatures and scribbles]

Tema 3

Il candidato, facendo riferimento allo schema statico riportato di seguito e considerando una luce $L = 5 \text{ m}$ e un carico distribuito $q = 10 \text{ kN/m}^2$, determini il valore del carico totale q_t agente sulla trave. Si richiede in particolare di:

1. Calcolare le caratteristiche di sollecitazione (reazioni vincolari, diagrammi di taglio e momento flettente).
2. Procedere al dimensionamento e alla verifica della trave in cemento armato.
3. Calcolare in modo esplicito e analitico le proprietà geometriche della sezione impiegata, determinandone il baricentro, il momento d'inerzia e il modulo di resistenza.
4. Fare riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018), utilizzando per l'analisi calcestruzzo con classe di resistenza opportunamente selezionata e acciaio B450C.



Tema 4

Si dimensiona nei confronti delle sole azioni di natura statica una piastra di fondazione a pianta quadrata sottoposta ai seguenti carichi verticali centrati:

$G = 4'000 \text{ kN}$ (azioni permanenti, sfavorevoli)

$Q = 7'000 \text{ kN}$ (azioni accidentali, sfavorevoli)

Si valuti inoltre il decorso dei cedimenti nel tempo, facendo riferimento in prima approssimazione alla teoria della consolidazione monodimensionale di Terzaghi.

Il sottosuolo è costituito, ad esclusione del primo metro di terreno vegetale, da limi argillosi; è possibile assumere condizioni idrostatiche con superficie freatica a 2 m dal piano campagna.

Per la caratterizzazione dei terreni si assumano i seguenti dati:

peso dell'unità di volume

$\gamma_{\text{sat}} = 18.0 \text{ kN/m}^3$ da 0 a 1 m dal p.c.

$\gamma_{\text{sat}} = 19.0 \text{ kN/m}^3$ da 1 a 10 m dal p.c.

$\gamma_{\text{sat}} = 19.5 \text{ kN/m}^3$ da 10 a 40 m dal p.c.

coesione non drenata

$c_u = 100 \text{ kPa}$ da 1 a 10 m dal p.c.

$c_u = 150 \text{ kPa}$ da 10 a 20 m dal p.c.

$c_u = 200 \text{ kPa}$ da 20 a 40 m dal p.c.

coesione efficace e angolo d'attrito

$c' = 0, \phi' = 26^\circ$ da 1 a 40 m dal p.c.

modulo edometrico

$E_{\text{ed}} = 12 \text{ MPa}$ da 1 a 10 m dal p.c.

$E_{\text{ed}} = 16 \text{ MPa}$ da 10 a 20 m dal p.c.

$E_{\text{ed}} = 20 \text{ MPa}$ da 20 a 40 m dal p.c.

permeabilità $k = 10^{-8} \text{ m/s}$



Tema 5

Si vuole predisporre una linea di trasporto pubblico stradale urbano, lunga 2,5 km, con 8 fermate compreso i capolinea e velocità massima consentita di 45 km/h.

Il servizio va erogato soltanto nei giorni feriali, dalle ore 5,30 alle 22,30, con una frequenza minima per senso di marcia di 1 corsa ogni 20 minuti nelle ore di punta e 1 corsa ogni 30 minuti nelle ore di morbida.

La domanda da servire fra le fermate è espressa dalle seguenti matrici O/D:

Matrice della domanda nell'ora di punta 7,30 - 8,30								
O \ D	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	30	50	65	80	40	30	20
2	25	0	40	60	65	30	35	10
3	10	20	0	70	110	25	30	20
4	15	5	30	0	75	65	30	15
5	10	15	35	30	0	40	35	15
6	5	10	10	20	40	0	20	10
7	5	15	10	20	50	15	0	5
8	5	5	15	40	55	45	10	0

Matrice della domanda nell'ora di punta 13,30 - 14,30								
O \ D	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	20	20	15	15	10	5	5
2	30	0	25	10	10	5	15	20
3	50	40	0	35	40	25	15	10
4	50	65	80	0	30	50	20	40
5	80	55	90	80	0	75	70	60
6	45	30	15	55	45	0	20	30
7	25	10	30	35	20	15	0	25
8	15	10	10	5	20	5	5	0

Matrice della domanda media nell'ora di morbida								
O \ D	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	5	7	8	10	5	4	3
2	6	0	7	7	8	4	5	3
3	6	6	0	11	15	5	5	3
4	7	7	11	0	11	12	5	6
5	9	7	13	11	0	12	11	8
6	5	4	3	8	9	0	4	4
7	3	3	4	6	7	3	0	3
8	2	2	3	5	8	5	2	0

Si richiede:

- Il diagramma di carico della linea per ciascun senso di marcia, in ognuna delle ore di punta e di morbida.
- Il dimensionamento del servizio in base alla domanda data ed alla frequenza minima assegnata, in termini di numero di corse o frequenza in ciascuna delle due ore di punta e nell'ora di morbida, velocità commerciale, caratteristiche e numero di veicoli necessari, percorrenza chilometrica annua.

Nello svolgimento si assumano a discrezione tutti i dati necessari giustificandone i valori.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA

Tema 6

Assunti i seguenti dati di dimensionamento:

Abitanti Equivalenti	AE	10.000
Dotazione idrica	Di	250 l/AB*d
Carico Organico pro-capite	C,org	60 gBOD ₅ /AB*d
Carico di azoto pro-capite	C,n	13 gN-NH ₄ /AB*d
Carico di fosforo pro-capite	C,p	2,5 gP/AB*d
Temperatura minima invernale di verifica	T,v	15 °C
Limiti allo scarico		Tab.3 All.5 D.Lgs 152/2006

Il candidato esegua il dimensionamento della fase biologica a fanghi attivi (pre-denitrificazione, ossidazione-nitrificazione, sedimentazione secondaria).

Si determini inoltre la produzione di fanghi di supero.

Per i parametri di dimensionamento ed i coefficienti cinetici di crescita microbica non forniti si assumano i dati comunemente utilizzati nella letteratura tecnica dandone opportuna motivazione.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA

Tema 7

Il Candidato, ingegnere iunior in uno studio professionale di architettura e di ingegneria, è incaricato dal suo coordinatore di proporre la soluzione costruttiva relativa ad un progetto definitivo appena approvato ed oggetto di Permesso di Costruire, in un'area edificabile di un Comune di medie dimensioni della Provincia di Potenza, ad 800 metri s.l.m., zona climatica "E", su terreno in pendio costituito da roccia calcarea affiorante. Si deve edificare un fabbricato nZEB a destinazione d'uso unicamente residenziale di nuova costruzione. Il lotto assegnato è quello rappresentato in figura, con le dimensioni indicate dalle quote. Sul lato nord/est del lotto dovrà essere posizionata la rampa di accesso al piano interrato, dove sono ubicati i parcheggi e le cantine di pertinenza delle singole unità. Il complesso è dotato di un cortile comune.

Sul lotto è ammessa una cubatura di nuova edificazione compresa tra un minimo di 1.800 m³ e un massimo di 3.900 m³, con la possibilità di realizzare superfici non residenziali (Sa) fino a un valore massimo pari al 40% della Su. Rientrano nel computo della Sa le superfici condominiali comuni, quali vani scala, ascensori, ecc.

Le prescrizioni di progetto prevedono:

- realizzazione di due piani fuori terra ed un piano sottotetto;
- obbligo di realizzare 8 unità residenziali;
- richiesta di prevedere nel complesso 3 diverse tipologie abitative (bilocali, trilocali e quadrilocali con metrature differenti per ogni tipologia) per rispondere a nuclei familiari di diverse dimensioni;
- superficie massima edificabile del lotto 600 m²
- altezza massima alla quota di gronda pari a 8.50 m.

Il lotto è dotato di tutte le infrastrutture e urbanizzazioni primarie e secondarie, così come sono già stati rispettati gli indici di urbanizzazione relativamente allo spazio parcheggio esterno.

Relazioni il Candidato sulla classificazione degli organismi edilizi residenziali (case in linea, a schiera, a terrazza, a torre, ecc.) rispetto alle caratteristiche peculiari e agli aspetti dimensionali e morfologici del lotto in cui inserire l'edificio, alla posizione degli accessi, all'orientamento geografico, e motivi la scelta effettuata e la soluzione la lui ritenuta più opportuna.

Inoltre, il Candidato, nel lotto assegnato (considerando la tipologia edilizia scelta, la soluzione strutturale prevista, la distanza minima dai confini e il contesto urbano), sviluppi in scala o schematicamente indicando le misure:

1. planimetria generale del lotto (scala 1:200) con inserimento della pianta della copertura;
2. piante quotate: piano interrato, piano terra, piano primo e piano sottotetto (scala 1:100);
3. un prospetto significativo;
4. almeno una sezione trasversale;
5. schema distributivo interno con pianta arredata per una utenza bifamiliare, prevedendo di insediarvi un nucleo familiare composto da 1 unico genitore lavoratore, 2 nonni, 2 figlio in età scolare e un neonato (scala 1:100 o 1:50);
6. un particolare costruttivo (in scala opportuna e contenete tutte le indicazioni relative a materiali e spessori) da selezionare tra:
 - nodo solaio di copertura e parete esterna
 - nodo solaio contro terra e parete esterna



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

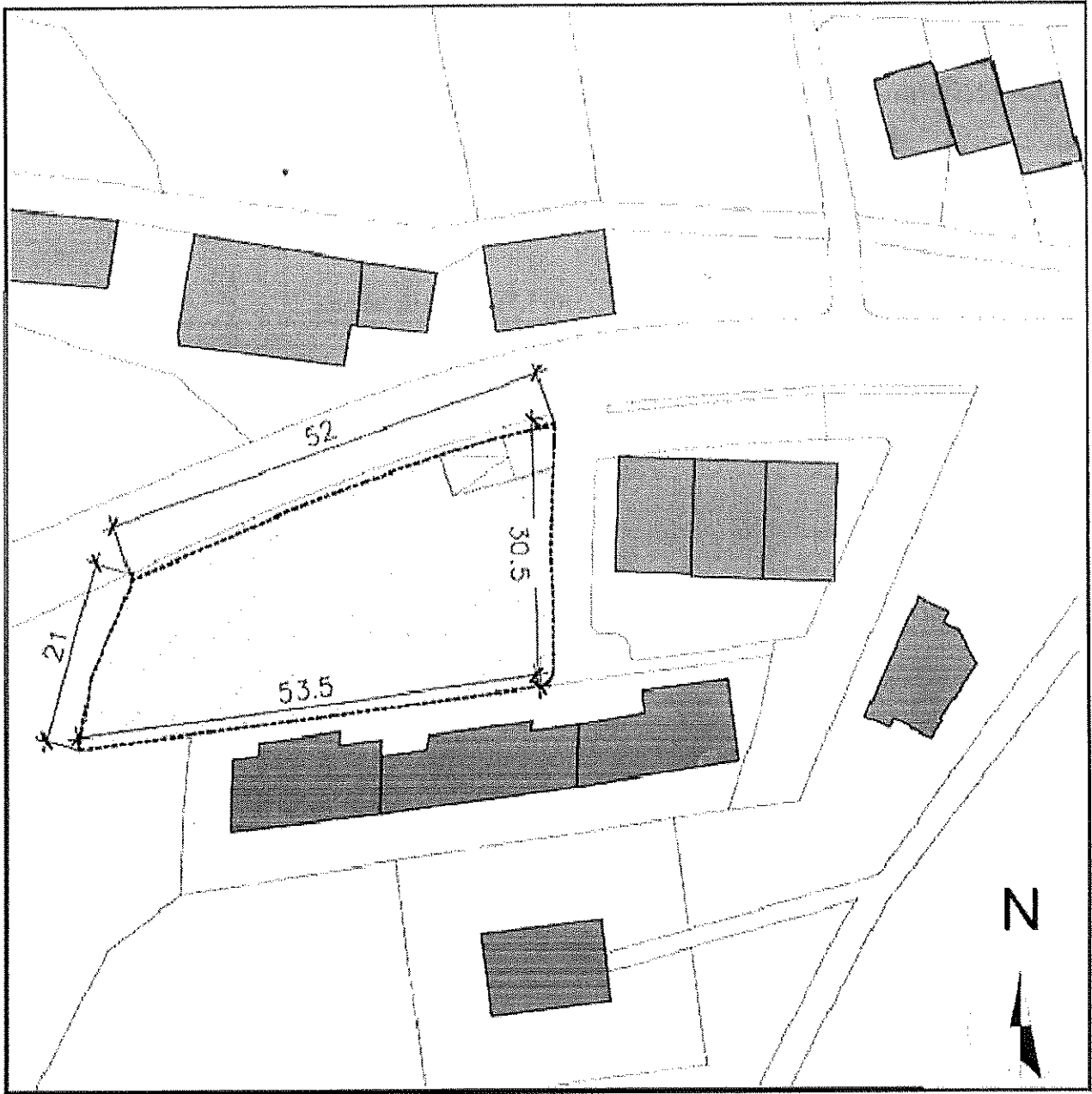
diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA



[Handwritten signatures and marks]



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA

Tema 8

Per la redazione di un Piano Regolatore Generale si considerino le seguenti ipotesi:

Andamento demografico

Anno	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2011	2021
Popolazione residente	14838	33239	53654	71645	91689	96943	121678	141987

Esiste una disponibilità volumetrica derivante dalla riconversione di due aree industriali dismesse. La prima area ha una Superficie territoriale di 54678 mq ed un Indice territoriale: 0.4 mc/mq, mentre la centrale dell'ENEL ha una Superficie territoriale di 22567 mq ed un Indice territoriale: 0.5 mc/mq.

Il candidato effettui il dimensionamento del nuovo Piano Regolatore determinando:

La proiezione demografica al 2031.

Il dimensionamento delle nuove aree di espansione, indicando la densità insediativa, l'indice di edificabilità territoriale, il valore medio dell'indice di edificabilità fondiario e l'altezza massima.

Le superfici destinate a parcheggi, verde pubblico ed edilizia scolastica.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA

Tema 9

Oggetto dell'intervento

Il presente elaborato riguarda la **manutenzione straordinaria** di un edificio ubicato all'interno del centro abitato del **Comune di Martinsicuro**. L'intervento prevede principalmente il ripristino delle finiture murarie e delle coperture.

Ad intervento avviato è stata riscontrata la necessità di intervenire sulle strutture portanti dell'edificio, realizzando dei rinforzi mediante fibre di carbonio con l'ausilio di resine epossidiche. La variante comporterà l'ingresso di una nuova impresa specializzata dell'esecuzione delle nuove opere.

L'importo complessivo dei lavori è di € 221.000,00, importo dei nuovi lavori in variante € 65.000,00

Caratteristiche degli edifici

Gli edifici posseggono le seguenti caratteristiche:

- **Struttura portante in calcestruzzo armato** intelaiato;
- **Tamponamenti perimetrali** in laterizio;
- Sistema di **isolamento termico a cappotto**, con spessore pari a **15 cm**;
- **Copertura piana non praticabile**, dotata di cordolo perimetrale dell'altezza di **40 cm**.

Contesto ambientale e urbano

Il lotto di intervento è situato in una zona urbana consolidata. Il Comune di Martinsicuro è caratterizzato da un **clima continentale**, con **inverni rigidi** (temperature minime fino a **-2 °C**) ed **estati torride** (temperature massime fino a **+40 °C**).

Soggetti coinvolti nell'intervento

L'intervento è stato **commissionato da un Condominio** (soggetto giuridico) e affidato ad **un'unica impresa appaltatrice**, che **non eseguirà direttamente alcuna lavorazione**, ma si occuperà esclusivamente degli **apprestamenti di cantiere**. Le attività operative saranno svolte da **quattro imprese subappaltatrici** e **tre lavoratori autonomi**, come di seguito specificato:

Imprese subappaltatrici

- **Impresa Rossi**: demolizioni, scavi e opere stradali;
- **Impresa Gialli**: strutture in calcestruzzo armato;



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA

- **Impresa Verdi:** opere di muratura, pavimentazioni, intonaci e finiture;
- **Impresa Viola:** impianti tecnologici.

Lavoratori autonomi

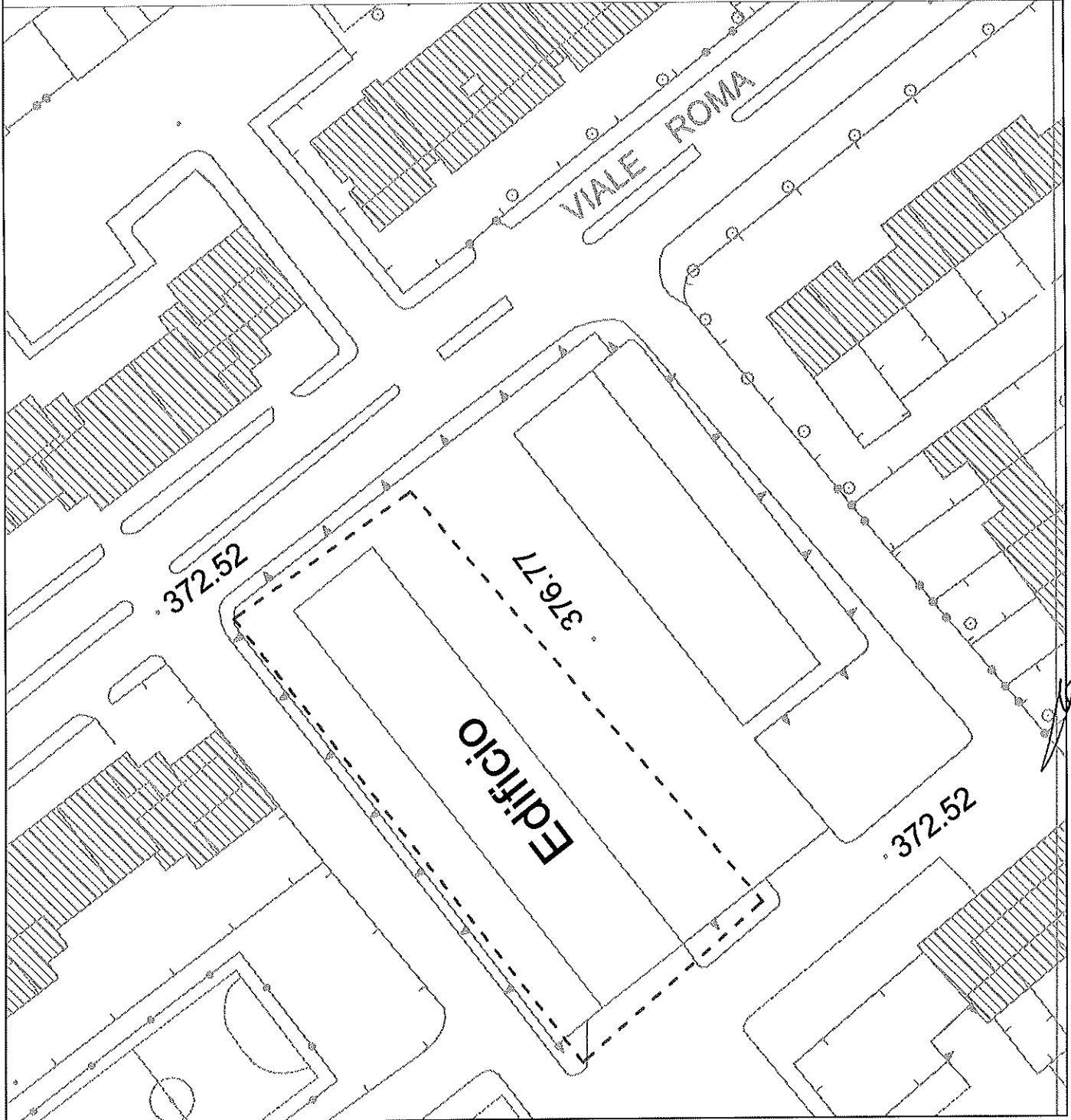
- **Roberto:** impermeabilizzazioni;
- **Giani:** fornitura e posa infissi;
- **Antonio:** opere in carpenteria metallica.

L'impresa Marroni, come detto, subentrerà successivamente, per la realizzazione delle opere speciali.

Il Candidato rediga:

1. Tutti gli adempimenti, tecnici ed amministrativi, per la sicurezza, scaturiti dalla variante in corso d'opera.
2. L'aggiornamento del **Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)** dell'intero cantiere, ai sensi del D.Lgs. 81/2008, mettendo in evidenza le procedure e le valutazioni derivanti dall'intervento in variante. Calcolando preventivamente gli uomini giorno necessari all'esecuzione dell'opera.
3. Il layout di cantiere, utilizzando l'elaborato planimetrico fornito in allegato, eventualmente integrato da ulteriori schemi o dettagli necessari alla rappresentazione chiara delle zone operative, degli apprestamenti, dei percorsi e delle interferenze con l'ambiente urbano circostante.

Edificio: Altezza 24 m
- - - Perimetro area di cantiere





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

Esame di Stato 1^a Sessione – 30 Settembre 2025 Sezione B – Prova Pratica

SETTORE INDUSTRIALE

Tema 1

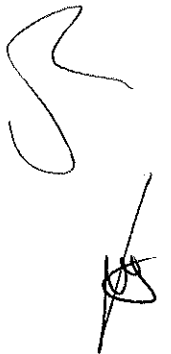
Viene richiesto al candidato lo sviluppo di un progetto preliminare e di un'ipotesi (e alternative) di progettazione e gestione di un magazzino servito da carrelli a forza per una multinazionale che commercializza componentistica elettronica. In particolare, è richiesto di eseguire un dimensionamento fisico di massima del PLANT DI MAGAZZINO, di valutare delle possibili politiche di gestione delle scorte e di stimare le principali performance del suddetto magazzino nonché le tempistiche del progetto di realizzazione dello stesso.

Il sistema di stoccaggio utilizza UdC pallettizzate 800 x 1200 x 500 (h) mm e dovrà essere progettato in modo da gestire 1.800 codici prodotto e una recettività pari a 250.000 UdC. Ciascun vano della scaffalatura è in grado di raccogliere fino a 4 UdC disposte in coppie impilate una sopra l'altra. La potenzialità di movimentazione risulta pari a 1800 pallet al giorno (900 pallet/giorno ricevuti, 900 pallet/giorno spediti)

Si considerino i seguenti dati:

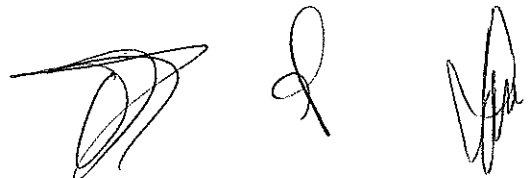
a) SISTEMA DI STOCCAGGIO

- numero di livelli di stoccaggio	5
- lunghezza delle scaffalature	40 m
- altezza "lorda" dei vani di stoccaggio (ossia comprensiva del gioco tra UdC e corrente e dello spessore del corrente)	1,8 m
- larghezza di I/O	110 m
- gioco fra 2 UdC contrapposte	160 mm
- Larghezza del corridoio tra due scaffalature	1600 mm



b) SISTEMA DI HANDLING

- durata fissa del ciclo delle forche	12 s
- velocità media di traslazione orizzontale con e senza carico	2 m/s
- velocità media di sollevamento delle forche con e senza carico	0,45 m/s
- velocità media di discesa delle forche con e senza carico	0,7 m/s
- tempo fisso per attività di carico/scarico	8 min
- rendimento del sistema di movimentazione	90%
- tipo di carello	tradizionale





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA

A. Si determini quindi, assumendo eventuali dati mancanti:

- 1) La dimensione e il plant layout di magazzino - utilizzando sistemi di stoccaggio tradizionali- non dimenticando di disegnare la distribuzione delle aree di ricezione e spedizione della merce
- 2) Il tempo medio di ciclo semplice nell'ipotesi che vi sia equiprobabilità di accesso ai vani e con il 50% di cicli semplici
- 3) Le prestazioni del magazzino in termini di coefficienti di sfruttamento superficiale e volumetrico (assumendo una situazione in cui il magazzino abbia tutte le scaffalature occupate per le sole prime tre file di stoccaggio inferiore)

B. Si valuti inoltre come andrebbero a modificarsi forma e prestazioni del magazzino nell'ipotesi in cui vengano suddivise le scaffalature in due zone, rispettivamente per gli articoli di classe A (10% degli articoli, che occupano il 20% delle postazioni e danno luogo al 60% degli accessi) e per gli articoli di classe B (90% degli articoli, che occupano l'80% delle postazioni e danno luogo al 40% degli accessi).

c. Si valuti, infine, come dovrebbe essere modificata la forma e il plant layout di magazzino nell'ipotesi di utilizzo scaffalature a gravità. Si assumano caratteristiche di pendenza della scaffalatura. Si determini il numero di carrelli necessari a garantire la stessa capacità di movimentazione sulla base del nuovo progetto di layout.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA

Tema 2

Il candidato dimensiona il processo produttivo (si scelga un'opportuna modalità di gestione della produzione) in termini di:

- Numero di macchinari - ipotizzando una modalità di produzione ;
- Numero di operatori (costo medio annuo 42.000 €) – ipotizzando la distribuzione dei banchi di lavoro e la possibilità di multipla conduzione;
- Capacità minima di eventuale magazzino di disaccoppiamento tra i macchinari in lavorazione;
- Dimensione delle scorte di materia prima (costo unitario di mantenimento della giacenza pari a 8%) e caratteristiche di massima (e.g., numero di posti pallet e caratteristiche del sistema di movimentazione interna)

Una volta effettuata la progettazione tecnica di massima, viene richiesto di calcolare il costo medio unitario dei prodotti considerando 0.22 €/KWh il costo dell'energia elettrica.

Si discuta, inoltre, le principali strategie di manutenzione dei macchinari e come queste andrebbero ad agire sulla configurazione di sistema.

Per la risoluzione del sistema di considerino i dati di seguito schematizzati assumendo, eventualmente, e motivando, coerentemente, i dati mancanti.

Dati di progetto

Previsioni di vendita

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
P1	150	200	650	750	500	650	400	350	400	450	500	600
P2	850	550	650	850	680	980	560	500	650	850	950	950
T [giorni]	28	25	30	28	30	25	30	15	28	29	25	15

Distinta Base dei prodotti

Liv.	PN	Q.tà	Liv.	PN	Q.tà
0	P1	1	0	P2	1
1.	A	2	1.	E	4
2..	C	4	2..	G	4
2..	D	2	2..	D	2
1.	B	2	1.	F	2
2..	G	4	2..	H	4

Cicli di lavorazione

	T.Attivo	T.Passivo	T.ciclo	MAC	Kwh/ciclo
P1	45'	0'	65'	MAC1	3,00
P2	60'	0'	50'	MAC2	2,50
A	55'	30'	75'	MAC3	3,00
B	45'	50'	85'	MAC4	2,00
E	20'	40'	60'	MAC5	4,00
F	8'	20'	28'	MAC6	2,00



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA

Materie Prime

	<u>Costo Lancio</u>	<u>Prezzo</u>
C	75 €	9,00 €
D	30 €	8,00 €
G	50 €	7,00 €
H	80 €	6,00 €

Macchinari

	<u>Amm. Annuo</u>
MAC1	15.000 €
MAC2	3.000 €
MAC3	150.000 €
MAC4	220.000 €
MAC5	80.000 €
MAC6	110.000€



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA

Tema 3

Il candidato elabori il documento di valutazione dei rischi per operante nell'ambito dei trattamenti di tempra ad induzione. L'azienda effettua trattamenti di tempra per induzione di semilavorati metallici conto terzi (ingranaggi, alberi, camme e perni...) realizzati essenzialmente mediante le fasi di :

- Tempra
- Saldobrasatura
- Rinvenimento localizzato
- Ricotture localizzate
- Solubilizzazioni acciai inox.

Le lavorazioni seguono di norma il seguente flusso:

- Acquisizione ordini
- Acquisizione materiali
- Setup impianti
- Produzione
- Verifica del prodotto finito
- Spedizione

All'interno dell'azienda sono dislocati i seguenti impianti di produzione

All'interno dell'azienda sono dislocati i seguenti impianti ad induzione:

IMPIANTI MEDIA FREQUENZA

o Potenza (kW)	Frequenza (Hz)
400	3000-8000
600	3000-8000

IMPIANTI ALTA FREQUENZA

Potenza (kW)	Frequenza (kHz)
45	300
30	280

Inoltre sono presenti le seguenti attrezzature complementari senza specifica collocazione ma che possono essere utilizzate da più macchine:

- n°4 attrezzi tempra bulloni (tavola rotante 12 stazioni);
- n°1 attrezzo tempra colonnette (espulsore elettromagnetico);
- n°1 attrezzo tempra alberini (rulli rotazione e pistone oleodinamico);
- n°3 carri su binario mobile;
- n°1 plateau con mandrino Ø 500 mm;
- n°1 attrezzo tempra camme;
- n°3 attrezzi tempra barre (bancali);
- n°1 tavola girevole a 36 stazioni (aria compressa); n°1 via rulli per tempra alberi;



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA

diing
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA



ORDINE
INGEGNERI
PROVINCIA
DI POTENZA



ORDINE INGEGNERI
DI MATERA

Queste attrezzature sono azionate da diversi motoriduttori a velocità variabile. I prodotti e le sostanze utilizzate, oltre alle barre in acciaio ed a semilavorati metallici, consistono in:

- Oli di lubrificazione:
 - ROLOILARM150EP
 - ROL OIL EMULSIONABILE C 81/BT
 - ROLOILLR68

- Oli di tempra:
 - HOUGHTON QUENC 1
 - AQUAQUENC 250 x Antiruggine:

L'azienda è caratterizzata dalle seguenti Aree e/o Reparti:

- Uffici (Amministrativi e tecnici) (6 impiegati)
- Officina (Lavorazione e Magazzino) (18 operai, tutti uomini).

L'officina in particolare si sviluppa su di una superficie di 1000 mq ed ha un'altezza netta di 5,50 m.

Il ciclo di lavoro è svolto su turno giornaliero e in considerazione della tipologia lavorativa, le mansioni possono essere riepilogate come due gruppi omogenei: addetti a lavorazioni meccaniche ed addetti agli uffici.