

Università degli Studi della Calabria
Esame di Stato – Abilitazione alla professione di Ingegnere - Sezione B
Seconda Sessione 2007
Settore Industriale

Prima prova scritta

Temi di esame a scelta del candidato

Tema n° 1

Il candidato elabori un tema di carattere generale sul problema delle perdite energetiche presenti in varie forme nei processi industriali.

Il candidato esponga i meccanismi mediante i quali le perdite compaiono, a seconda del tipo di energia considerata (energia meccanica, energia termica, energia elettrica, energia idraulica, ecc.) e quali metodi possono essere impiegati per ridurne l'entità.

Tema n° 2

Il candidato elabori un tema di carattere generale sul comportamento meccanico dei materiali. In particolare si evidenzino le qualità che un materiale deve possedere per un particolare impiego nelle costruzioni.

Il candidato, inoltre, illustri le procedure correntemente in uso atte a caratterizzare i materiali aventi una funzione strutturale.

Tema n° 3

La realizzazione di una nuova iniziativa industriale impone all'imprenditore la valutazione di un ampio spettro di elementi.

Il candidato, preso a riferimento una tipologia aziendale di sua scelta, svolga un tema di carattere generale nel quale individui i fattori più importanti per la realizzazione della iniziativa, ne identifichi le peculiarità, ne illustri le metodologie che possono essere utilizzate per l'analisi e ne fornisca i criteri per valutare i risultati ottenuti.

Università degli Studi della Calabria
Esame di Stato – Abilitazione alla professione di Ingegnere - Sezione B
Seconda Sessione 2007 – 21 Dicembre 2007
Settore Industriale

Seconda prova scritta

Tema n° 1

Il candidato fornisca una relazione progettuale riguardante la realizzazione di un impianto di riscaldamento per locali destinati ad uffici.

Il candidato, dopo avere contestualizzato e ipotizzato le dimensioni geometriche dell'edificio e dei locali, descriva in dettaglio tutti gli elementi occorrenti e le varie fasi progettuali.

Tema n° 2

Il candidato fornisca una relazione progettuale per la realizzazione di un albero di trasmissione con giunto, adibito all'azionamento di un utilizzatore che può ruotare a due differenti velocità. Il candidato commenti in dettaglio le varie fasi progettuali.



Tema n° 3

Le aziende, sia nelle fasi iniziali di costituzione ed avvio sia durante la loro attività pluriennale devono organizzare le risorse di produzione (impianti, macchinari, postazioni di lavoro etc.), affinché sia resa possibile la fabbricazione dei prodotti finiti.

Il candidato, facendo riferimento al layout di impianto, formuli una relazione progettuale da cui emergano i seguenti aspetti: gli obiettivi che si intendono perseguire; i dati iniziali necessari per il dimensionamento; le metodologie di analisi più ampiamente utilizzate; le soluzioni di layout più diffusamente adottate.

Università della Calabria
ESAME DI STATO – 2° SESSIONE 2007
Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere – Sez. B
Settore Industriale

Prova Pratica

Tema 1

Sia data una gru adibita al sollevamento della semicassa di una turbina idraulica. La gru, di cui in allegato è dato uno schema non in scala, ha la sola funzione di sollevare la cassa e pertanto il braccio EF è rigidamente ancorato al basamento in cemento attraverso quattro bulloni - 2 come in C - 2 due come in D. La cassa viene sollevata da un operatore che attraverso un meccanismo di riduzione con due ruote dentate (1 e 2), agendo sulla manovella AB , permette di fare avvolgere la fune sul suo tamburo avvolgicavo solidale con la ruota 2.

Il carico da sollevare pesa 1000kg .

Per questo carico il sistema è fatto in modo da poter essere sollevato dall'operatore agendo sulla impugnatura della manovella AB con una forza di 150N .

Sono assegnati i seguenti dati:

lunghezza manovella $AB = 0.5\text{m}$;

lunghezza trave $EF = 3\text{m}$;

distanza interasse viti $CD = 1\text{m}$;

distanza $FC = 0.80\text{m}$;

diametro tamburo avvolgicavo $D_{Tamb} = 0.10\text{m}$.

Il candidato, trascurando l'attrito, determini per queste condizioni:

1- il diametro della fune;

2- i diametri primitivi delle ruote 1 e 2;

3- i diametri delle viti dei bulloni C e D;

4- i diametri degli alberi solidali alle ruote 1 e 2;

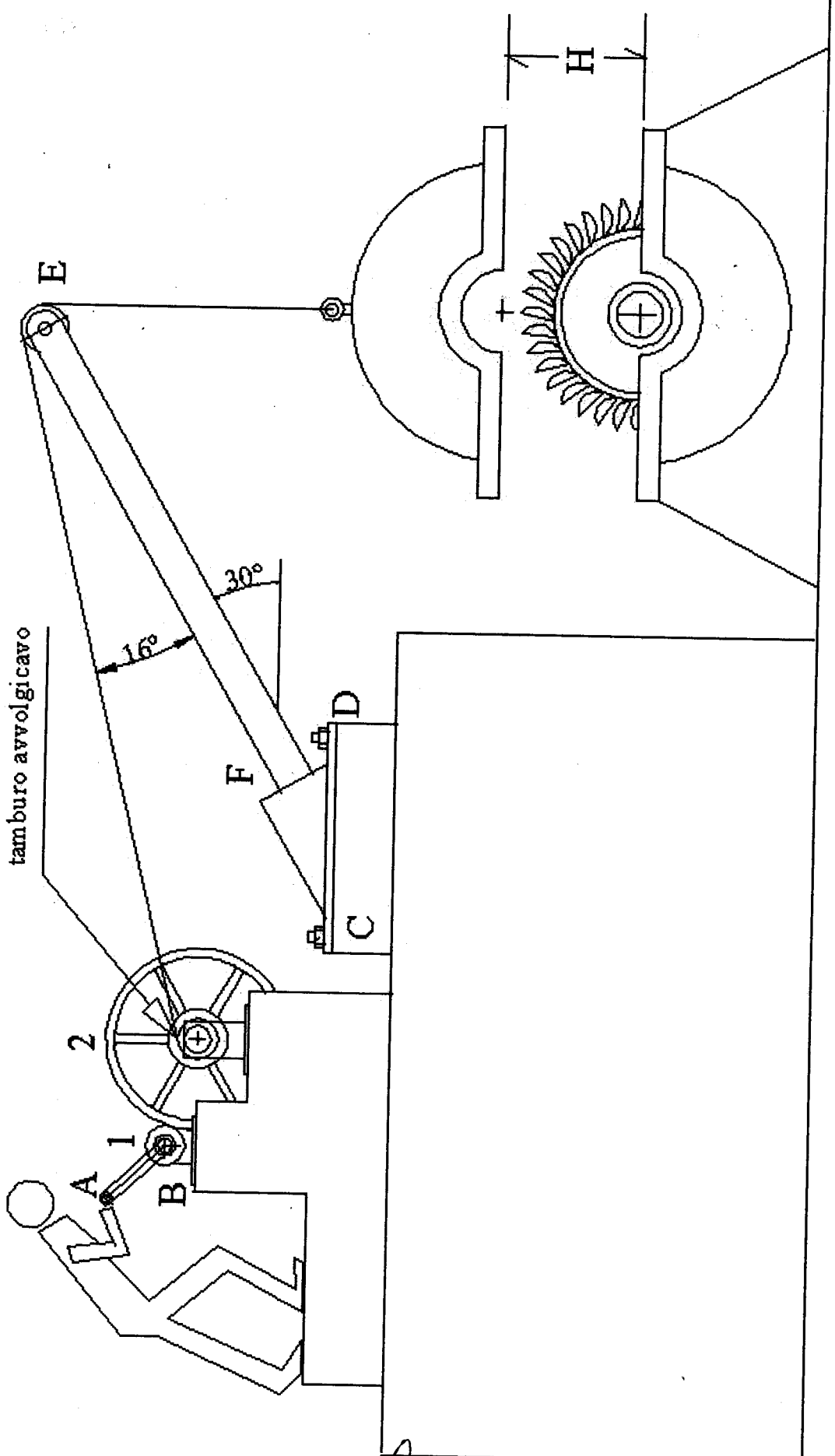
5- le dimensioni della sezione della trave in F supposta di forma rettangolare;

6- l'energia necessaria per alzare la cassa di $H = 2.5\text{m}$.

Il candidato svolga il compito, secondo la procedura progettuale del caso, assegnando tutti quegli elementi che ritiene necessari per arrivare alla soluzione e commenti ogni fase del lavoro.



tamburo avvolgicavo



[Handwritten signature] SR of MV CH

Università della Calabria
ESAME DI STATO – 2° SESSIONE 2007
Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere – Sez. B
Settore Industriale

Prova Pratica

Tema 2

Sia dato un locale sede di un'attività industriale il cui schema è rappresentato in allegato.

Il locale è costruito con una intelaiatura in cemento armato mentre le pareti sono costituite da più strati di mattoni ed isolante dello spessore totale di $0.405m$ compreso l'intonaco (vedere allegato).

Il solaio di copertura è costituito da laterizi dello spessore di $0.20m$ da uno strato di calcestruzzo di $0.05m$ e da uno strato isolante di $0.04m$.

Il locale è riscaldato con acqua che proviene da una caldaia alimentata a metano.

L'acqua di riscaldamento arriva nel locale ad una temperatura di $T_{ac1} = 80^{\circ}C$ e ritorna in caldaia ad una temperatura $T_{ac2} = 50^{\circ}C$.

Si vuole mantenere all'interno del locale una temperatura $T_i = 20^{\circ}C$ quando la temperatura esterna è di $T_e = -5^{\circ}C$.

Il candidato, per le condizioni su esposte, trascurando in prima approssimazione le perdite di calore dal pavimento, determini:

- 1- la quantità di calore che è necessario fornire;
- 2- la portata di acqua che la caldaia deve fornire;
- 3- la spesa giornaliera che bisogna sostenere per il consumo di metano.

L'attività industriale nel locale richiede una quantità di acqua pari a $\dot{V} = 300 \frac{\text{litri}}{\text{min}}$.

L'acqua viene prelevata da una fonte che si trova ad una quota $H = 50m$ più in basso dal piano di raccolta posto in prossimità del locale.

L'acqua deve pertanto essere pompata con una pompa le cui curve caratteristiche sono riportate in allegato. La tubazione di rifornimento è in polietilene e si sviluppa per una lunghezza di $L = 150m$ dalla presa al punto di raccolta. Il candidato, facendo uso delle tabelle sulle perdite di carico dei tubi fornita in allegato o di quanto altro dispone, delle curve caratteristiche della pompa pure in allegato, determini:

le perdite di carico nella tubazione;

il punto di funzionamento che permette l'approvvigionamento dell'acqua;

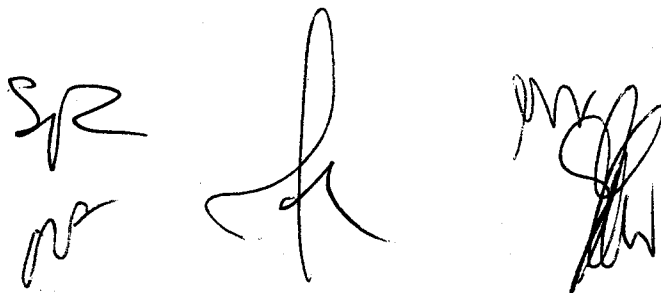
la disposizione della pompa nel circuito in modo che essa sia preservata dal fenomeno della cavitazione.

Il candidato inoltre valuti il consumo di energia elettrica giornaliero per pompare l'acqua.

In tutto questo si suppone che la produzione industriale sia continua nelle 24 ore.

Dati:

Potere calorifico inferiore del metano $H_i = 50.000 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$. Costo del metano $C_{Met} = 0.30 \frac{\text{€}}{\text{Nm}^3}$.



Coefficiente di conduttività mattoni pieni $\lambda_{mp} = 0.8 \frac{kcal}{(h \cdot m \cdot ^\circ C)}$

Conduttanza unitaria mattoni forati da 80mm $C_{mf} = 3.65 \frac{kcal}{(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)}$

Coefficiente di conduttività intonaco $\lambda_{int} = 0.75 \frac{kcal}{(h \cdot m \cdot ^\circ C)}$

Coefficiente di conduttività del pannello isolante $\lambda_{pan} = 0.07 \frac{kcal}{(h \cdot m \cdot ^\circ C)}$

Conduttanza unitaria laterizi solaio $C_{lat} = 2.7 \frac{kcal}{(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)}$

Coefficiente di conduttività del calcestruzzo $\lambda_{cal} = 1.3 \frac{kcal}{(h \cdot m \cdot ^\circ C)}$

Coefficiente di conduttività vetro finestre $\lambda_{ve} = 0.8 \frac{kcal}{(h \cdot m \cdot ^\circ C)}$

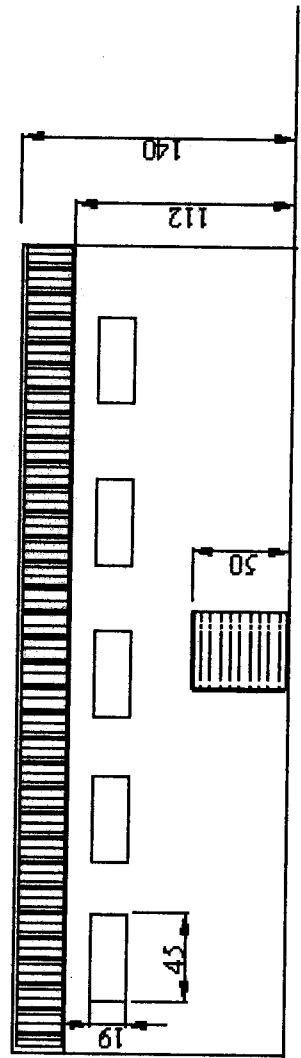
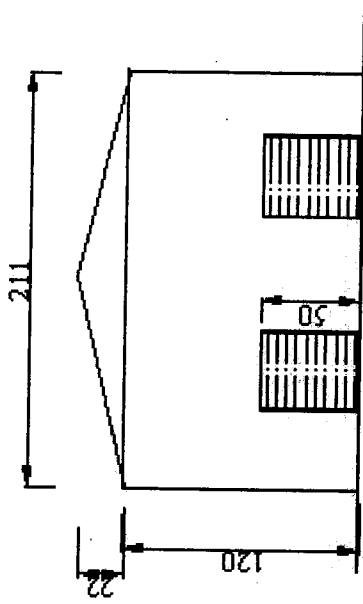
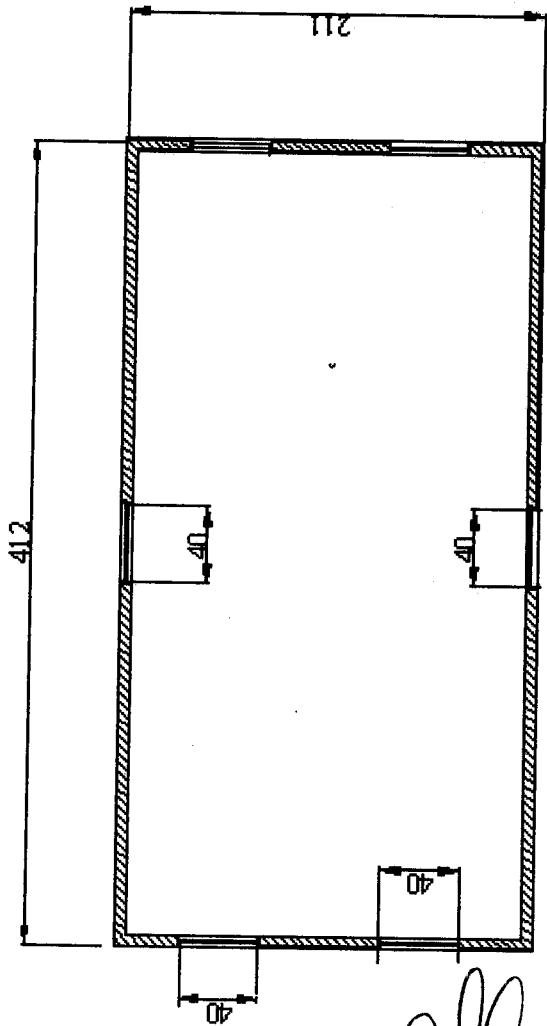
Adduttanza unitaria lato interno $\alpha_i = 7$

Adduttanza unitaria lato esterno $\alpha_e = 20$

Coefficiente di conduttività acciaio $\lambda_{acc} = 39 \frac{kcal}{(h \cdot m \cdot ^\circ C)}$

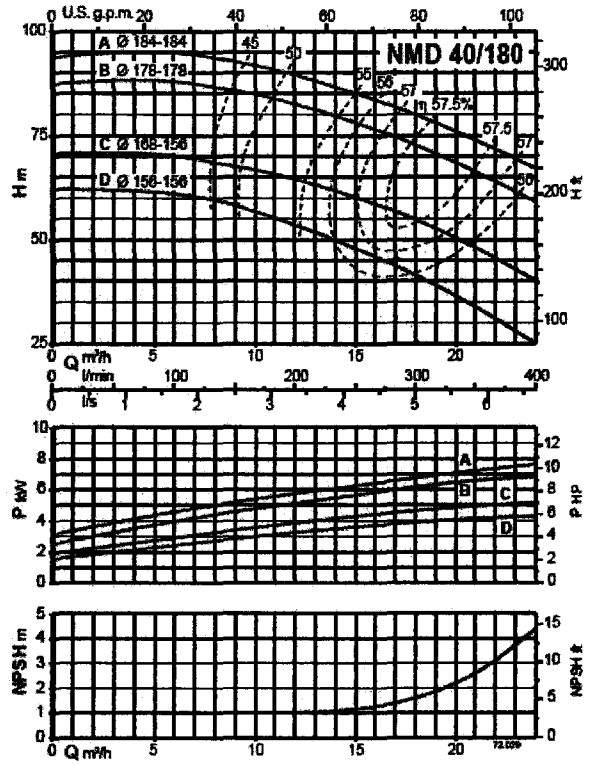
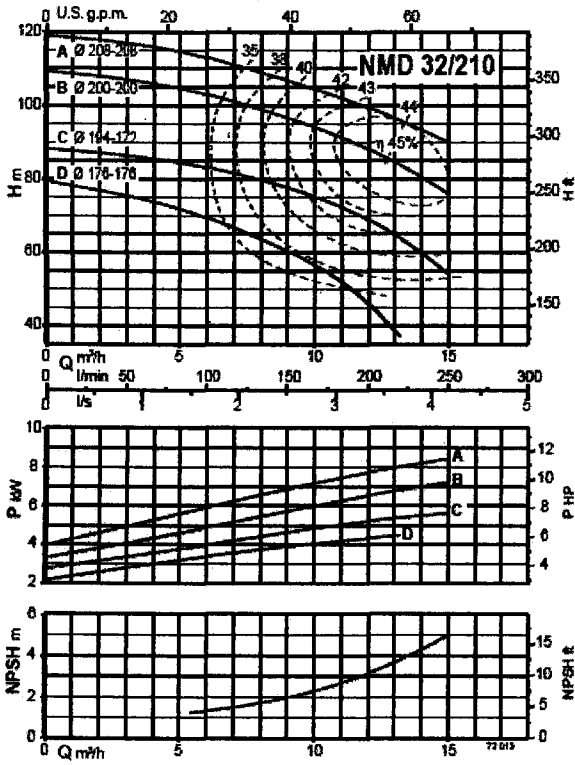
SR
No [Signature]
[Signature] [Signature]

Capannone industriale
 quote rappresentate in decimetri

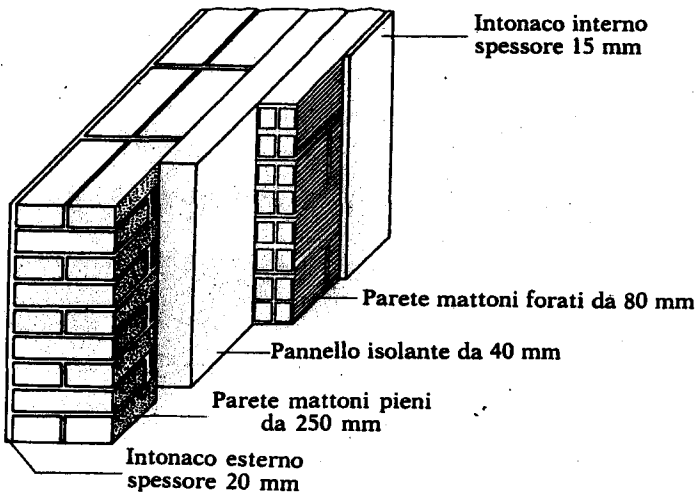


[Handwritten signatures and initials]

Curve Caratteristiche della pompa



SR



AR SR [Signature]

Esame di Stato
Sezione B
Settore INDUSTRIALE

TEMA N° 3

Un'azienda decide di aumentare la sua capacità produttiva realizzando, accanto agli impianti già esistenti una nuova unità produttiva.

Per la realizzazione del nuovo impianto si giunge a stimare un impegno per risorse fisse di impianto così come di seguito specificato:

- Acquisto del suolo e sua sistemazione	200.000 euro
- Opere murarie	800.000 euro
- Impiantistica di stabilimento	370.000 euro
- Macchinari ed attrezzature di produzione	1.000.000 euro
- Opere infrastrutturali	380.000 euro
- Progettazione e direzione lavori	50.000 euro

L'azienda, per tale impianto, e per il prodotto in essa realizzato, effettua una previsione di vendita utilizzando il proprio passato storico di riferimento. In altri termini utilizza i dati di vendita degli anni precedenti che sono formalizzati nella tabella 1

Periodo	Anno					
	1	2	3	4	5	6
I	70.000	80.000	85.000	90.000	90.000	95.000
II	130.000	120.000	135.000	130.000	140.000	135.000
III	80.000	70.000	80.000	85.000	90.000	85.000

Tab. 1

Sulla scorta delle informazioni fornite, si chiede di:

- determinare la previsione della domanda da soddisfare per le due prossime annualità (sia totale che per singolo periodo);

I vertici aziendali, per il nuovo stabilimento prevedono che si raggiunga la piena produzione (100 % della capacità produttiva) fin dal primo esercizio, e per tale configurazione stimano i seguenti costi:

Descrizione	Costo	Unità di misura
materia prima	4,0	euro/unità
manodopera diretta	6,5	euro/unità
consumi energetici	0,2	euro/unità
manutenzione	60.000	euro/anno
confezionamento	0,3	euro/unità
amministrative	200.000	euro/anno
ammortamento	500.000	euro/anno
oneri finanziari	50.000	euro/anno

Sapendo che:

- il prezzo unitario di vendita del prodotto finito è stimato in 13,50 euro/unità,
- per il suolo si prevede un pagamento rateale la cui quota annua è pari al 10% dell'impegno di capitale;
- che il tempo di realizzo del nuovo stabilimento è di circa un anno;

si determini:

- il volume minimo di produzione che assicura all'azienda un'utile;
- l'utile, il flusso di cassa ed il reddito marginale per la previsione di domanda ottenuta precedentemente;

Infine, sulla scorta delle informazioni di seguito specificate, il candidato giunga a quantificare:

- i fabbisogni finanziari connessi alla realizzazione e gestione del nuovo impianto;
- formuli un'ipotesi di piano finanziario per i fabbisogni in precedenza determinati.

Le giacenze interne riguardano:

- materie prime	20 gg
- semilavorati interni	6 gg
- prodotti finiti	15 gg
- dilazione di pagamento concessa dai fornitori	60 gg
- dilazione di pagamento concessa ai clienti	70 gg

