

# ESAMI DI STATO

**Prima Sessione, giugno 2005**

**Ramo: INGEGNERIA DEI MATERIALI**

**Tema n. 1**

Si vogliono produrre delle billette di acciaio rapido per utensili, AISI T1  $\equiv$  1.3355  $\equiv$  HS 18-01-1  $\equiv$  X75WCrV18, partendo da rottame di qualità. Le billette avranno dimensione finale con lato = 38 mm.

Il candidato deve:

- Progettare ogni singolo stadio del processo produttivo sino all'ottenimento del materiale ricotto, fornendo una spiegazione delle scelte effettuate;
- Disegnare il plant lay-out dell'impianto in esame;
- Considerando che nell'ultimo stadio di laminazione la billetta entra nel treno di laminazione con spessore  $h_0 = 51,4$  mm e larghezza  $b_0 = 37,6$  mm e che la velocità di uscita è pari a  $v_f = 3,2$  m/s si calcoli:
  - o la velocità della billetta in ingresso nell'ultimo stadio di laminazione;
  - o il coefficiente di attrito  $\mu$  corrispondente alla riduzione di spessore indicata nel testo (raggio dei rulli  $R = 300$  mm);
  - o il carico di laminazione, espresso in kg, usando la formula semplificata seguente:

$$P = \bar{\sigma}_0 \frac{\bar{h} * b}{\mu} \left( e^{\frac{\mu * L_p}{\bar{h}}} - 1 \right)$$

assumendo  $\mu = 0,4$ ,  $\sigma_0 = 180$  MPa e la lunghezza dell'arco di contatto pari a  $L_p = \sqrt{R(h_0 - h_f)}$ ;

- o la potenza necessaria alla laminazione sapendo che il braccio della coppia è pari a  $0,5L_p$  e la velocità di rotazione dei rulli  $\omega = 212,15$  rpm.
- Discutere tutti gli accorgimenti e le soluzioni per garantire la sicurezza degli operatori e il rispetto delle norme ambientali.

*Howto*