

# POLITECNICO DI TORINO

## ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE I SESSIONE - ANNO 1998

Ramo TRASPORTI TEMA N. 1

Per la costruzione di una grande diga è necessario il trasporto da fondo valle al cantiere di monte di 1000 t al giorno di inerti, sull'arco delle otto ore lavorative per quattro anni consecutivi.

Le due località sono già collegate da una strada della lunghezza di 4 km, percorribile da autocarri ad una velocità media di 20 km/h. L'impresa di costruzioni deve scegliere il sistema di trasporto più conveniente per l'approvvigionamento degli inerti, avendo come alternativa al trasporto stradale quello del trasporto mediante teleferica, da realizzarsi.

Sono noti:

- per il trasporto stradale:
  - costo di acquisto degli autocarri, della portata utile di 150 q, pari a £ 200.000.000;
  - periodo di ammortamento: 3 anni, tasso pari al 10% annuo;
  - valore residuo: 20% del prezzo di acquisto;
  - costo chilometrico, compreso il conducente: 1.200 £/km, escluso l'ammortamento;
  - tempo di carico: 15 minuti, tempo di scarico 5 minuti;
- per la teleferica (impianto monofune ad ammorsamento automatico):
  - dislivello da superare: 450 m;
  - lunghezza orizzontale: 1600 m;
  - capienza dei veicoli: 500 kg;
  - velocità: 4 m/s;
  - peso veicolo compresa la sospensione: 200 kg;
  - costo di fornitura e costruzione impianto, esclusi i veicoli, la fune e l'argano motore: 3 miliardi;
  - costo di ciascun veicolo: 5 milioni;
  - costo della fune: 7.000 £/kg;
  - costo dell'argano motore: 1.000.000 £/CV;
  - costo del personale occorrente: 100.000.000 £/anno;
  - costi di manutenzione annui: 5% del costo totale dell'impianto;
  - valore residuo, al termine dei tre anni: 10% del valore dell'impianto;

Di tale impianto occorre dimensionare la fune portante/traente, la potenza motrice, il numero di veicoli occorrenti.

Determinare, per le due alternative, il costo complessivo, sui quattro anni considerando un'inflazione del 3%, del trasporto del materiale. Inoltre indicare quale risulta l'alternativa più economica utilizzando il metodo dell'attualizzazione ad un tasso  $i = 10\%$  e osservando che non si hanno ricavi nel periodo del cantiere.

Commentare i risultati ottenuti.

Il candidato assuma per i dati, eventualmente mancanti, valori medi caratteristici per tale tipologia di impianto. Si assuma la normativa vigente per il trasporto persone.