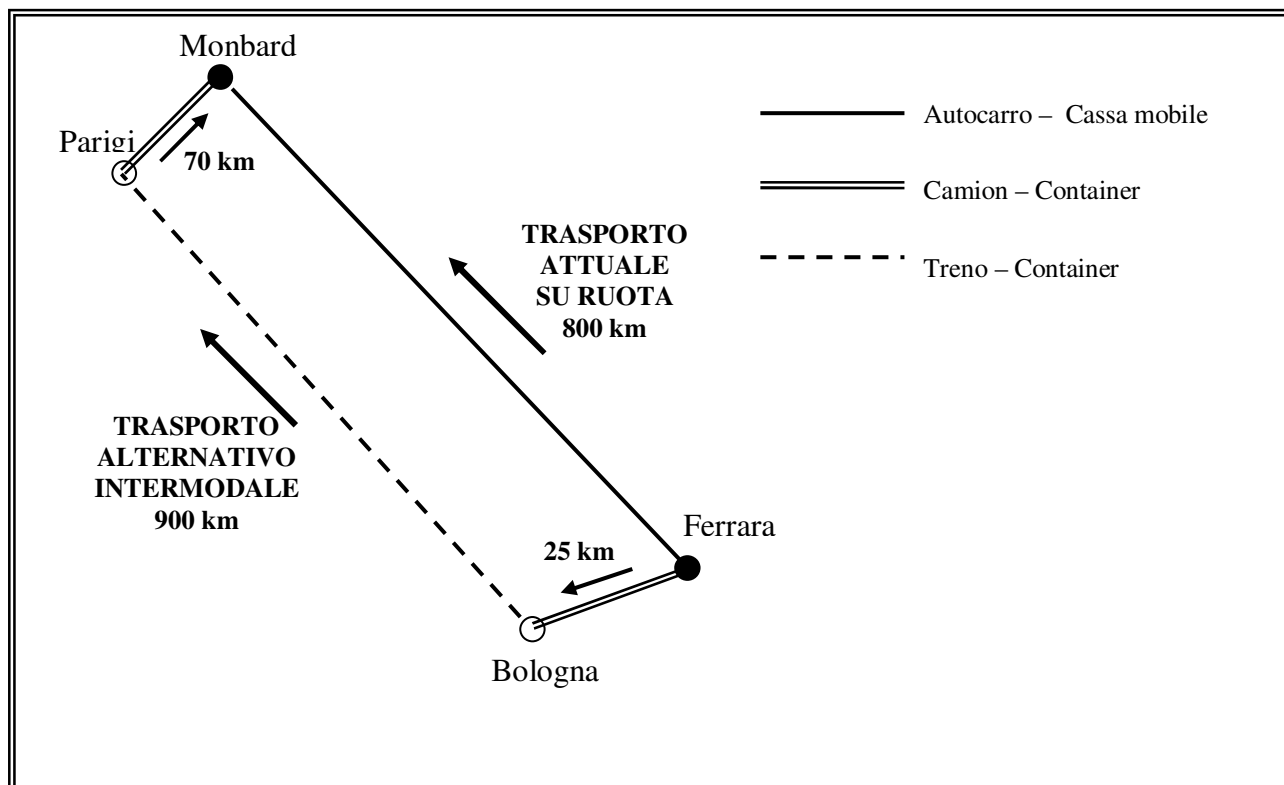


## ESERCITAZIONE DI LOGISTICA DISTRIBUTIVA: DIMENSIONAMENTO DI UN TRASPORTO INTERMODALE TRUCK&RAIL

L'azienda Delicius di Ferrara, deve studiare un'alternativa di trasporto per distribuzione internazionale, diversa dall'attuale, del proprio prodotto (mele) spedite in scatoloni di cartone in Francia più precisamente a Monbard vicino Parigi.



Il trasporto oggi avviene mediante cassa mobile (SWAP) e si vuole studiare l'alternativa Intermodale **Truck&Rail** con container.

Dati:

### Caratteristiche prodotto

Scatolone americano	250x400x500h
Peso	40kg
Movimentazioni richieste all'anno	30.000
Costo scatolone	10€

### Sistema distributivo attuale

Pallet	800x1000x1450h no debordo
Peso sopportabile palle	1200kg
Cassa mobile	8x10x22 ft. (1ft. ~ 31cm)
Peso sopportabile cassa mobile	28.000kg
Costo pallet	9€
Costo trasporto Ferrara-Monbard (Autocarro):	200€ + 1.9€/km (door to door)
Livello scorte magazzino francese	10.000 scatoloni
Durata del trasporto	3 gg
Costi di giacenza	i = 25% all'anno

*Master Gestione Integrata Della Catena Logistica*  
*Il sistema logistico integrato – Prof. A.Pareschi*

**Sistema distributivo Truck&Rail**

Pallet	800x1200x1450h no debordo
Peso sopportabile palle	1300kg
Container	8x8x20 ft.
Peso sopportabile cassa mobile	25.000kg
Costo pallet	9€
Costo trasporto Ferrara-Bologna (Camion):	200€ + 2.3€/km
Costo trasporto Bologna-Parigi (Treno):	600€ + <b><u>X €/km</u></b>
Costo trasporto Parigi-Monbard (Camion):	200€ + 2.1€/km
Livello scorte magazzino francese	12.000 scatoloni
Durata del trasporto	7gg
Costi di giacenza	i = 0.25% all'anno

**DETERMINARE:**

1. Configurazione ottimale del carico sul pallet (per ogni alternativa)
2. Configurazione ottimale del carico sul mezzo di trasporto (per ogni alternativa)
3. Il valore di **X** che rende conveniente il trasporto **Truck&Rail**

**SITUAZIONE ATTUALE**

**1 – Ottimizzazione Scatole Su Pallet**

4 x 2 scatoloni per piano  
 2 piani  
 16 scatole per pallet  
 peso del pallet 16x40kg = 640kg < 1200kg → OK

**2 – Ottimizzazione Pallet su Cassa Mobile**

7 x 3 pallet per piano  
 2 piani  
 42 pallet per cassa mobile  
 peso del carico 42 x 640kg = 26880kg < 28000kg → OK

**3 – Costi di spedizione**

Numero di movimentazioni richieste	30.000 scatole/anno
Numero di scatole per viaggio	$16 \frac{\text{scatole}}{\text{pallet}} \cdot 42 \frac{\text{pallet}}{\text{viaggio}} = 672 \frac{\text{scatole}}{\text{viaggio}}$
Numero di viaggi	$\frac{30000 \frac{\text{scatole}}{\text{anno}}}{672 \frac{\text{scatole}}{\text{viaggio}}} = 45$
Costo di spedizione	$C_{\text{autocarro}} = 45 \times [800\text{km} \times 1.9 + 200] = 77400 \text{ €/anno}$
Costo di giacenza	$C_{\text{giac}} = 0.25 \times 10 \times 10000 \text{ scatole} = 25000 \text{ €/anno}$
Costo totale	$C_{\text{attuale}} = 77400 + 25000 = \mathbf{102000 \text{ €/anno}}$
	<b>Costo di riferimento</b>

### SITUAZIONE ALTERNATIVA

#### 1 – Ottimizzazione Scatole Su Pallet

3 x 3 scatoloni per piano  
2 piani  
18 scatole per pallet  
peso del pallet       $18 \times 40\text{kg} = 720\text{kg} < 1300\text{kg} \rightarrow \text{OK}$

#### 2 – Ottimizzazione Pallet su Container

8 x 2 pallet per piano  
2 piani  
32 pallet per cassa mobile  
peso del carico       $32 \times 720\text{kg} = 23040\text{kg} < 25000\text{kg} \rightarrow \text{OK}$

#### 3 – Costi di spedizione

Numero di movimentazioni richieste      30.000 scatole/anno  
Numero di scatole per viaggio       $32 \frac{\text{scatole}}{\text{pallet}} \cdot 18 \frac{\text{pallet}}{\text{viaggio}} = 576 \frac{\text{scatole}}{\text{viaggio}}$   
Numero di viaggi       $\frac{30000 \frac{\text{scatole}}{\text{anno}}}{576 \frac{\text{scatole}}{\text{viaggio}}} = 52$

Costo di giacenza       $C_{\text{giac}} = 0.25 \times 10 \times 12000 \text{ scatole} = 30000 \text{ €/anno}$

Costo di pareggio       $C_{\text{intermodale}} = \frac{C_{\text{attuale}} - C_{\text{giac}}}{52} = \frac{102000 - 30000}{52} = 1392 \text{ €/anno}$

1 viaggio intermodale

$$C_{\text{intermodale}} = C_{\text{fe-bo}} + C_{\text{bo-Parigi}} + C_{\text{Pg-Monbard}} = [200 + 2.3 \cdot 25] + [600 + 900 \cdot X] + [200 + (2.1 \cdot 70)] = 1392$$

$$257.5 + 600 + 900 \cdot X + 347 = 1392$$

$$\mathbf{X = 0.208 \text{ €/km}}$$

Perciò se le Ferrovie concederanno il servizio di trasporto container ad un prezzo al km inferiore di 0.208 €/km il trasporto Truck&Rail risulterà conveniente altrimenti si dovrà cercare un'altra alternativa alla situazione attuale.