

COSTO ORARIO DI UNA MACCHINA UTENSILE

Il costo orario dipende:

- dalla quota annua di ammortamento
- dal costo annuo della manutenzione
- dal costo annuo di lubrificanti e refrigeranti
- dal costo della forza motrice, cioè dal costo dell'energia elettrica consumata
- dal costo degli utensili

Per il calcolo del costo orario non vi è un modo unico di procedere, infatti delle voci di costo sopra elencate, in base alle abitudini in uso nell'impresa, alcune vengono prese in considerazione, le altre vengono inserite nella voce di costo spese generali.

Si propongono tre casi con lo sviluppo di esempi.

1) caso: si considera la sola quota annua d'ammortamento

Acquisto tornio:	<i>Capitale investito</i>	$C = 25000 \text{ €}$
	<i>Tempo d'ammortamento</i>	$a = 6 \text{ anni}$
	<i>Tasso d'interesse medio</i>	$i = 5\%$
	<i>Valore residuo</i>	$V_R = 1250 \text{ €}$

$$\text{COSTO ANNUO} = \text{QUOTA ANNUA D'AMMORTAMENTO} = Q_{AM}$$

$$Q_{AM} = \frac{(C - V_R) \cdot (1 + i)^a}{a} = \frac{(25000 - 1250) \times (1 + 0,05)^6}{6} = 5304 \text{ €}$$

Per determinare il **COSTO ORARIO** $C_{M/h}$ del tornio basta dividere il costo annuale della macchina per il numero di ore N_O lavorative in un anno. N_O dipende dai contratti di lavoro ed è diverso per i vari Paesi: vale circa 1800 h per l'Europa, 2000 h per l'America del nord, 2100 h per il Giappone.

Un modo per calcolarlo è quello di considerare il numero di mesi lavorativi all'anno per il numero di giorni al mese per il numero di ore al giorno

$$N_O = 10 \frac{\text{mesi}}{\text{anno}} \times 20 \frac{\text{giorni}}{\text{mese}} \times 8 \frac{\text{ore}}{\text{giorno}} = 1600 \frac{\text{ore}}{\text{anno}}$$

$$C_{M/h} = \frac{\text{costo annuo}}{\text{numero ore lavorative all'anno}} = \frac{Q_{AM}}{N_O} = \frac{5304}{1600} = 3,32 \text{ €/h}$$

Per CIASCUN PEZZO il **COSTO MACCHINA** C_M si calcola moltiplicando il costo orario per il tempo di operazione nella quale è previsto l'utilizzo del tornio

$$C_M = C_{M/h} \cdot T_{OP} \quad \text{con } T_{OP} \text{ espresso in ore}$$

2) caso: si considera la quota annua d'ammortamento e la quota annua per la manutenzione

Acquisto fresatrice:	<i>Capitale investito</i>	$C = 80000 \text{ €}$
	<i>Tempo d'ammortamento</i>	$a = 8 \text{ anni}$
	<i>Tasso d'interesse medio</i>	$i = 5\%$
	<i>Valore residuo</i>	$V_R = 5000 \text{ €}$
	<i>Costo annuo manutenzione</i>	$C_m = 6000 \text{ €}$
	<i>Numero ore lavorative annue</i>	$N_O = 1600 \text{ h}$

$$\text{COSTO ANNUO} = \text{QUOTA ANNUA D'AMMORTAMENTO} + \text{COSTO ANNUO MANUTENZIONE} = Q_{AM} + C_m$$

Il **COSTO ORARIO** $C_{M/h}$ della fresatrice vale

$$C_{M/h} = \frac{\frac{(C - V_R) \cdot (1+i)^a}{a} + C_m}{N_O} = \frac{\frac{(80000 - 5000) \times (1+0,05)^8}{8} + 6000}{1600} \cong 12,50 \text{ €/h}$$

Per CIASCUN PEZZO il **COSTO MACCHINA** C_M si calcola moltiplicando il costo orario per il tempo di operazione nella quale è previsto l'utilizzo della fresatrice

$$C_M = C_{M/h} \cdot T_{OP} \quad \text{con } T_{OP} \text{ espresso in ore}$$

3) caso: **si considerano più voci di costo**

Acquisto rettificatrice:	<i>Capitale investito</i>	$C = 35000 \text{ €}$
	<i>Tempo d'ammortamento</i>	$a = 6 \text{ anni}$
	<i>Tasso d'interesse medio</i>	$i = 5\%$
	<i>Valore residuo</i>	$V_R = 2200 \text{ €}$
	<i>Costo annuo manutenzione(6%)</i>	$C_m = 2100 \text{ €}$
	<i>Costo annuo lubrificanti e refrig.</i>	$C_{L/R} = 250 \text{ €}$
	<i>Potenza motore</i>	$P_M = 10 \text{ kW}$
	<i>Rendimento elettrico motore</i>	$\eta = 80\%$
	<i>Costo forza motrice</i>	$C_E = 0,05 \text{ €/kWh}$
	<i>Numero ore lavorative annue</i>	$N_O = 1800 \text{ h}$

$$\text{COSTO ANNUO} = \text{QUOTA ANNUA D'AMMORTAMENTO} + \text{COSTO ANNUO MANUTENZIONE} + \text{COSTO ANNUO LUBRIFICANTI E REFRIGERANTI} = Q_{AM} + C_m + C_{L/R}$$

Cui va aggiunto il **COSTO ORARIO DELLA FORZA MOTRICE** $C_{E/h}$

$$C_{E/h} = \frac{P_M \cdot C_E}{\eta} = \frac{10 \times 0,05}{0,8} = 0,625 \text{ €/h} \quad \text{considerando le condizioni più gravose:}$$

macchina che lavora sempre alla massima potenza

Il **COSTO ORARIO** $C_{M/h}$ della rettificatrice vale

$$C_{M/h} = \frac{\frac{(C - V_R) \cdot (1+i)^a}{a} + C_m + C_{L/R}}{N_O} + C_{E/h} = \frac{\frac{(35000 - 2200) \times (1+0,05)^6}{6} + 2100 + 250}{1800} + 0,625 \cong 6,05 \text{ €/h}$$

Per CIASCUN PEZZO il **COSTO MACCHINA** C_M si calcola moltiplicando il costo orario per il tempo di operazione nella quale è previsto l'utilizzo della rettificatrice

$$C_M = C_{M/h} \cdot T_{OP} \quad \text{con } T_{OP} \text{ espresso in ore}$$

Supponiamo che per un ciclo di lavorazione è prevista un'operazione di rettifica della durata di $T_{OP \text{ Rettifica}} = 8,7 \text{ min}$. Il costo della macchina incide sul costo di ciascun pezzo per un'aliquota pari a

$$C_{M \text{ Rettificatrice}} = C_{M/h} \cdot \frac{T_{OP}}{60} = 6,05 \times \frac{8,7}{60} \cong 0,88 \text{ €}$$

IL COSTO DI TUTTE LE MACCHINE DI CUI SI PREVEDE L'UTILIZZO SI OTTIENE, PER CIASCUN PEZZO, COME SOMMA DEI SINGOLI COSTI MACCHINA: $\sum C_M$