

Esercizio: Costi che aumentano secondo un gradiente aritmetico

Si consideri un team di ingegneri che sta progettando un nuovo impianto di produzione. Una parte della progettazione riguarda l'apparato catalitico dell'impianto, che richiede il pompaggio dei residui di idrocarburi, corrosivi e contenenti particelle abrasive. Per un'analisi e un confronto definitivo, sono state selezionate due unità di pompaggio, di uguale capacità di aspirazione, realizzate da due produttori diversi. Ciascuna unità possiede la ventola con il diametro richiesto e un motore elettrico integrato a controllo elettronico.

Le unità, che forniranno lo stesso livello di servizio, hanno vite utili e costi diversi.

	SP240	Modello di pompa HEPS9
Investimento iniziale	€33.200	€47.600
Costi annui		
Energia elettrica	€2.165	€1.720
Manutenzione	1.100 € il primo anno e poi in aumento di 500€ l'anno	500 € al quarto anno e poi in aumento di 100€ l'anno
Vita utile (anni)	5	9
Valore di recupero (alla fine della vita utile)	0	5.000

Il nuovo impianto di produzione verrà utilizzato almeno per un periodo di tempo pari a quello previsto negli attuali piani strategici dell'impresa. Il MARR è del 20% all'anno.

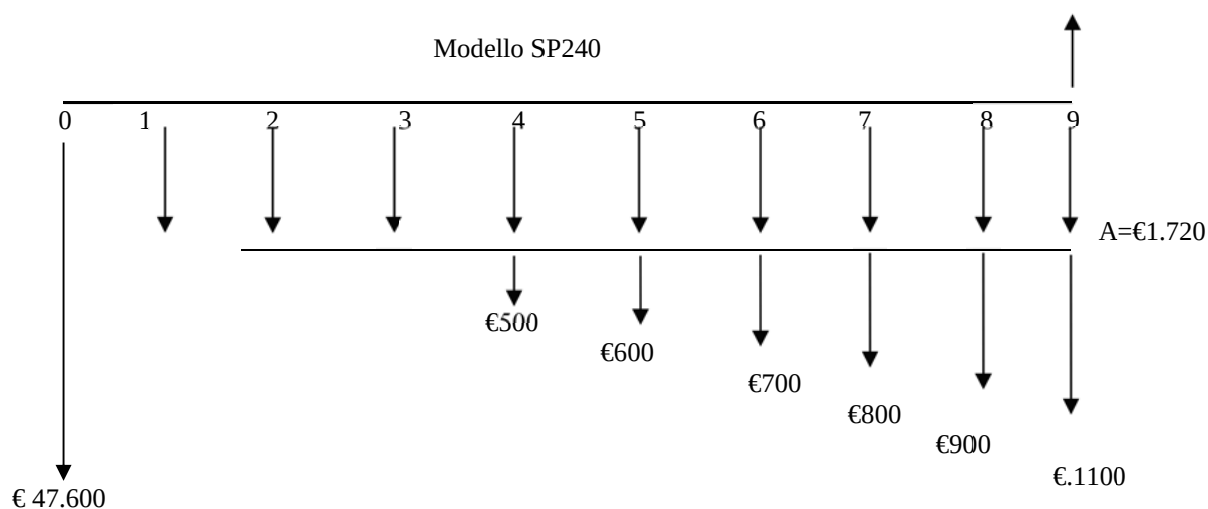
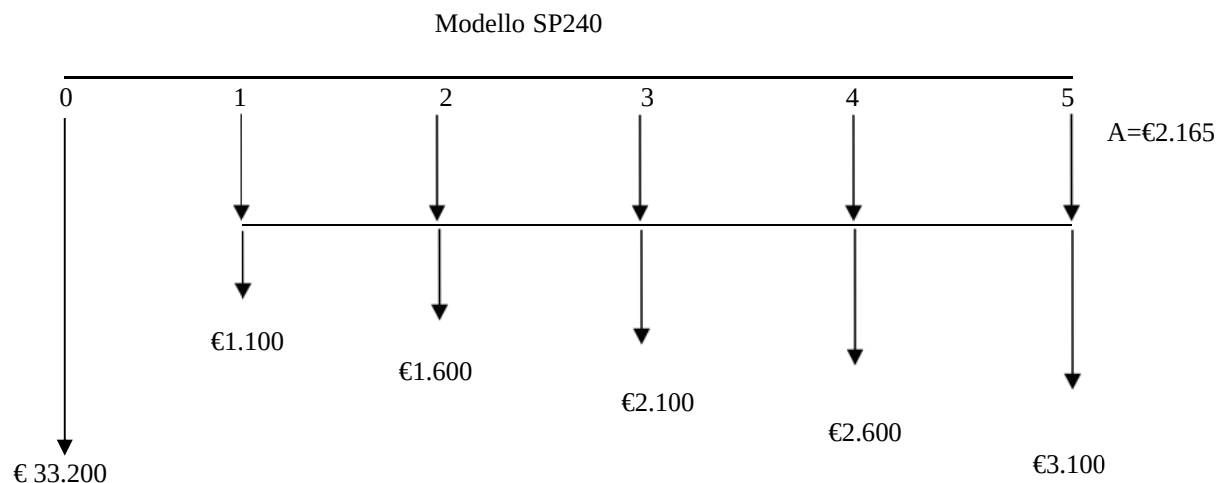
Sulla base di queste informazioni quale modello di pompa si deve scegliere?

SOLUZIONE

Si noti che le stime dei costi di manutenzione prevedono una serie di gradiente aritmetico.

Un diagramma del flusso di cassa risulta molto utile in questa situazione per rappresentare le diverse serie di flussi di cassa.

I diagrammi dei due modelli di pompa sono così schematizzabili



L'ipotesi di ripetibilità è una scelta logica di questa analisi, e si può adottare un periodo di studio infinito oppure della durata di 45 anni (minimo comune multiplo delle vite utili). Con la ripetibilità, l'AW calcolato sulla vita utile iniziale di ciascuna alternativa è lo stesso dell'AW calcolato sull'intero periodo di studio

$$\begin{aligned}
 AW(20\%)_{SP240} &= -€ 33.200 (A/P, 20\%, 5) - €2.165 - [€1.100 + €500(A/G, 20\%, 5)] = \\
 &= -€ 33.200 (0,3340) - €2.165 - €1.100 - €500(1,6405) \\
 &= -€11.102 - €2.165 - €1.100 - €820 = -€15.187
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
AW(20\%)_{HEPS9} &= -€ 47.600 (A/P, 20\%, 9) + €5.000(A/F, 20\%, 9) - €1.720 \\
&\quad - [€500(P/A, 20\%, 6) + €100(P/G, 20\%, 6)] \times (P/F, 20\%, 3) \\
&\quad \times (A/P, 20\%, 9) \\
&= -€ 47.600 (0,2481) + €5.000(0,0481) - €1.720 \\
&\quad - [€500(3,3255) + €100(6,581)] \times (0,5787) \times (0,2481) \\
&= -€ 11.810 + €241 - €1.720 - [€1.663 + €658] \times (0,5787) \times (0,2481) \\
&= -€ 11.810 + €241 - €1.720 - [€2.321] \times (0,5787) \times (0,2481) = -€13.622
\end{aligned}$$

$$CW(20\%)_{SP240} = € 15.187 \div 20\% = -€ 75.935$$

$$CW(20\%)_{HEPS9} = € 13.622 \div 20\% = -€ 68.110$$

Si dovrebbe selezionare il modello HEPS9 in quanto l'AW calcolato sulla sua vita utile (nove anni) presenta il valore meno negativo.

A integrazione, i due punti che seguono sono a sostegno della scelta dell'ipotesi di ripetibilità adottata in questo esempio.

1. L'ipotesi di ripetibilità è coerente con l'orizzonte di pianificazione a lungo termine del nuovo stabilimento di produzione e con i requisiti progettuali e operativi dell'apparato catalitico.
2. Se i costi preventivati all'inizio si modificassero nei futuri cicli di sostituzione delle pompe, un'ipotesi logica è che il rapporto dei valori AW e delle due alternative rimanga approssimativamente lo stesso. La concorrenza tra i due produttori dovrebbe agire in questa direzione. Di conseguenza, la pompa selezionata HEPS9 dovrebbe continuare a essere la soluzione più conveniente.