

### **Esercizio 1**

Il dott. Rosina, direttore della produzione della RoTo S.p.A., deve valutare se partecipare o meno ad una gara di appalto, conoscendo i costi associati alla commessa:

- materiale A: 5.000 €;
- materiale B: 8.000 €;
- lavoro diretto: 6.000 €;
- supervisione dei lavori: 3.000 €;
- costi fissi: 12.000 €.

Egli ha, inoltre, a disposizione le seguenti informazioni:

- il materiale A è già a magazzino (è stato acquistato 6 mesi prima a 5.000 €) e non si prevede di utilizzare tale materiale per altre commesse; inoltre lo smaltimento dello stesso materiale costerebbe all'azienda 1.750 €;
- il costo del lavoro diretto si riferisce a due persone che sarebbero trasferite su questo progetto da un altro progetto; le due persone verrebbero sostituite, sull'altro progetto, ad un costo pari a 7.000 €;
- i costi di supervisione sono stati attribuiti alla commessa applicando, com'è consuetudine, un incremento del 33,3% al costo del lavoro diretto; la supervisione verrebbe svolta dal responsabile all'interno dei propri compiti;
- i costi fissi sono stati calcolati come il 200% sul costo del lavoro diretto;
- la realizzazione della commessa renderà necessario l'utilizzo di un macchinario speciale, che dovrà essere acquistato al costo di 12.000 €; non prevedendo altri utilizzi di tale macchinario, ci si è accordati con il fornitore, il quale si impegna di ritirare il macchinario alla fine del progetto, riconoscendo all'azienda un valore di 6.000 €.

Fonti ben informate hanno fatto sapere al dott. Rosina che il massimo valore che il cliente è disposto a spendere è pari a 35.000 €, nonché che un concorrente parteciperà alla gara praticando esattamente tale prezzo.

Qual è la decisione corretta per il dott. Rosina?

### **Risoluzione**

*Costo del materiale A (5.000 €):* da NON considerare in quanto costo affondato. Occorre però tener conto di un beneficio di 1.750 € perché lo smaltimento del materiale A, che non potrebbe essere usato diversamente, costerebbe questa cifra all'azienda.

*Costo del materiale B (8.000 €):* da considerare in quanto differenziale, futuro ed evitabile.

*Costo del lavoro diretto (6.000 €):* da NON considerare in quanto il costo dei due dipendenti non è differenziale. Sono invece da considerare i 7.000 € che è necessario sostenere per sostituire sull'altra commessa i due dipendenti di cui sopra.

*Costo di supervisione lavori (3.000 €):* da NON considerare (è stimata pari a una quota del lavoro diretto e inoltre la supervisione è effettuata dal responsabile all'interno delle sue mansioni).

*Costi fissi (12.000 €):* da NON considerare in quanto non differenziali.

*Costo del macchinario (12.000 €):* da considerare ma per soli 6.000 € (a fine commessa, infatti, il macchinario viene restituito al fornitore che corrisponde all'azienda una cifra di 6.000 €).

*Ricavo massimo della commessa (35.000 €).*

A fronte di quanto scritto sopra il profitto massimo ricavabile dalla commessa è:

*Profitto massimo* = ricavo massimo – costi differenziali, futuri ed evitabili = 35.000 € + 1.750 € - 8.000 € - 7.000 € - 6.000 € = 15.750 €

La commessa, quindi, deve essere accettata dal dott. Rosina.

## Esercizio 2

Il sig. Ardito, proprietario della Ardito e figli s.r.l., un'azienda che produce e rivende un particolare prodotto, deve decidere se continuare a stoccare il prodotto finito unicamente nel magazzino di fabbrica e da qui distribuirlo ai propri clienti (essi sono dislocati sostanzialmente in due aree geografiche: una che è la stessa in cui si trova la fabbrica e l'altra che, dalla fabbrica, è piuttosto distante) o se stoccarne una parte in un magazzino all'interno della seconda area geografica. In virtù della diminuzione del lead time di fornitura, il sig. Ardito stima che i clienti della seconda area geografica gli potrebbero riconoscere un premio di prezzo di 0,2 €/pezzo (la domanda annua proveniente dai clienti della seconda area geografica è stimata in 500.000 pezzi).

Sapendo che:

- gli operatori all'interno del magazzino attuale sono 10 e sono forniti da una società di lavoro interinale presente su tutto il territorio nazionale (costo per l'Ardito e figli di un operatore 20.000 €/anno). 4 di questi operatori sono necessari per svolgere le attività relative al soddisfacimento della domanda della seconda area geografica;
- il secondo magazzino era già stato acquistato 5 anni fa al costo di 1.000.000 € (ammortamento in 20 anni a quote costanti. Occorrerà renderlo operativo e i lavori necessari sono stimati in 100.000 €);
- la Ardito e figli è tenuta, per legge, ad assicurare l'edificio pagando un premio di 20.000 €/anno (qualora all'interno dell'edificio si avesse effettivamente della merce e si svolgessero attività logistiche in presenza di operatori tale premio salirebbe a 30.000 €/anno);
- il consumo di energia per garantire lo svolgimento delle attività logistiche all'interno del magazzino è stimato in 20.000 €/anno;

si imposti, per conto del sig. Ardito, il modello di valutazione che gli consentirà di compiere la scelta più corretta.

## Risoluzione

*Costo degli operatori (80.000 €/anno):* da NON considerare in quanto non differenziale.

*Costo del magazzino (1.000.000 €/ 50.000 €/anno di ammortamento):* da NON considerare in quanto costo affondato.

*Costo di approntamento (100.000 €):* da considerare in quanto costo differenziale, futuro ed evitabile.

*Costo di assicurazione dell'edificio (20.000 €/anno):* da NON considerare in quanto non evitabile.

*Costo di assicurazione delle merci (10.000 €/anno):* da considerare in quanto differenziale, futuro ed evitabile.

*Costo dell'energia (20.000 €/anno):* da considerare in quanto differenziale, futuro ed evitabile.

*Premio di prezzo (100.000 €/anno = 0,2 €/pezzo \* 500.000 pezzi/anno):* da considerare.

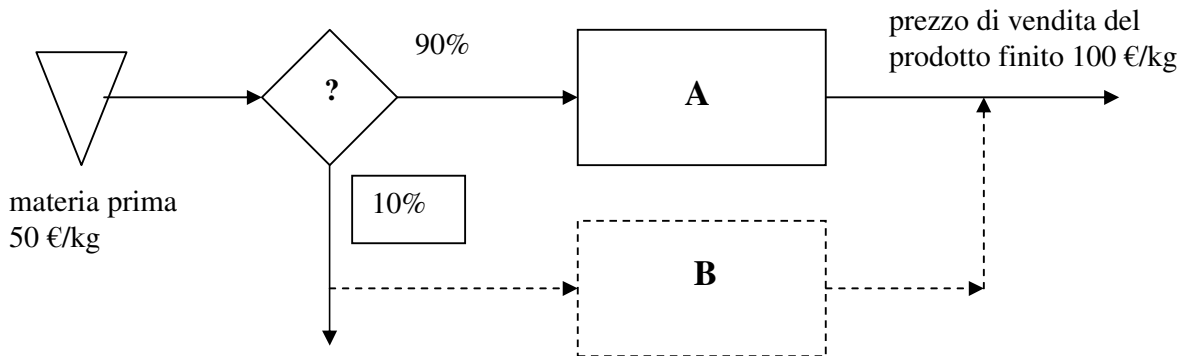
A fronte di quanto scritto sopra il cash flow annuo connesso con la decisione è di:

*Cash flow annuo* = premio di prezzo annuo - costi differenziali, futuri ed evitabili = 100.000 €/anno - 10.000 €/anno - 20.000 €/anno = 70.000 €/anno

L'investimento verrebbe ripagato in:

*Pay back time* = investimento iniziale/cash flow annuo = 100.000 €/70.000 €/anno = 1,43 anni (tempo di ripagamento estremamente breve che fa attivare il magazzino nella seconda area geografica).

### Esercizio 3



L'impianto A produce 900 kg/giorno di prodotto finito che viene venduto a 100 €/kg

La materia prima utilizzata viene acquistata a 50 €/kg, e – prima dell'immissione nell'impianto – deve essere controllata da una stazione di test, che – in media – scarta il 10% del flusso in entrata.

Fino ad oggi, la materia prima scartata non può essere utilizzata in alcun modo

I costi variabili dell'impianto A (energie, materiali di consumo, MdO diretta) ammontano a 10 €/kg

Si sta esaminando la possibilità di installare un nuovo impianto B che – a fronte di un maggiore costo variabile (energie, materiali di consumo, MdO diretta), stimato in complessivi 25 €/kg, sarebbe in grado di trattare la materia prima di scarto ottenendo un prodotto finito indistinguibile da quello dell'impianto principale A.

Utilizzando i dati necessari, scelti tra quelli sopra indicati, e assumendo valori ragionevoli per le grandezze non specificate, si indichi qual è il costo massimo del nuovo impianto ritenuto ragionevole per procedere alla decisione di investimento.

### Risoluzione

*Costo della materia prima:* da NON considerare in quanto non differenziale (nel caso as is si devono acquistare 1000 kg/giorno di materia prima; nel caso to be si acquista la stessa quantità).

*Costi variabili dell'impianto A:* da NON considerare in quanto non differenziali (nell'un caso e nell'altro l'impianto A lavora 900 kg/giorno di materia prima).

*Costi variabili dell'impianto B:* da considerare in quanto differenziali, futuri ed evitabili.

*Prezzo di vendita del prodotto finito:* da considerare per ciascuna delle unità in uscita dall'impianto B.

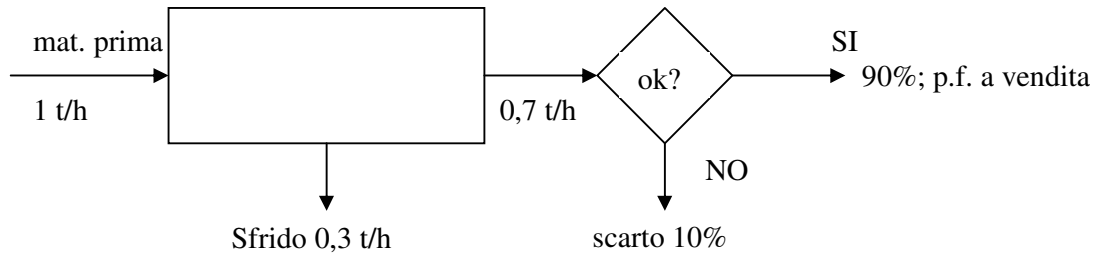
A fronte di quanto scritto sopra, ad ogni unità in uscita dall'impianto B è associato un margine di contribuzione unitario pari a:

*Margine di contribuzione unitario (B) = prezzo di vendita – costi variabili dell'impianto B = 100 €/kg – 25 €/kg = 75 €/kg*

In assenza di indicazioni sul costo dell'impianto B la decisione da prendere è quello di sposare l'alternativa to be (il margine di contribuzione unitario è positivo). Ovviamente, qualora ci fossero a disposizione informazioni sul costo dell'impianto B occorrerebbe tenerne debitamente conto per prendere la decisione.

#### Esercizio 4

Sia dato un impianto di processo con le seguenti caratteristiche:



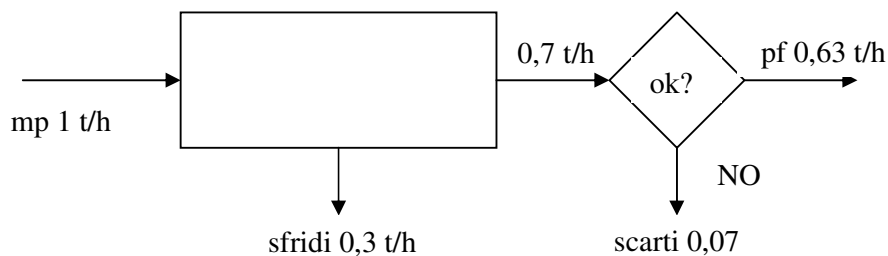
- Funzionamento su 3 turni giornalieri, 5 gg/settimana
- Organico di conduzione dell'impianto: 1 addetto/turno
- Costo lordo annuo di 1 addetto: 50.000 €
- Spese generali di stabilimento attribuite all'impianto: 70.000 €/anno
- Costo di acquisto della materia prima franco Stabilimento: 300 €/t
- Prezzo di vendita del p.f. franco Stab. (già dedotte le spese commerciali e di distribuzione): 600 €/t
- Valore economico di scarti e sfridi: trascurabile
- Consumo dell'impianto: 10 kWh/h
- Costo del kWh: 0,1 €/kWh

Viene proposta una miglioria all'impianto, del costo previsto di 2 milioni di €, il cui unico effetto è di ridurre la % di sfrido dal 30% al 10% e la % di scarto dal 10% al 5%

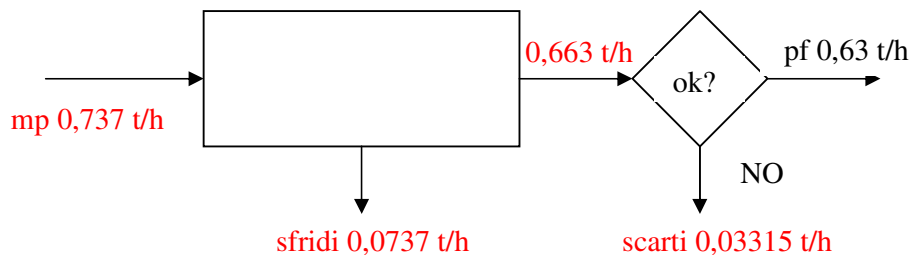
Utilizzando i dati necessari, scelti tra quelli sopra indicati, e assumendo valori ragionevoli per le grandezze non specificate, si valuti la convenienza dell'investimento ipotizzando che non sia possibile vendere nessuna quantità aggiuntiva sul mercato del p.f.

#### Risoluzione

Facendo un bilancio ai nodi, il flusso produttivo nella situazione as is è caratterizzato dai seguenti valori in termini di materie prime in ingresso, sfridi, scarti e prodotti finiti in uscita:



Facendo un bilancio ai nodi e sapendo che la quantità di pf che il mercato può assorbire non varia rispetto al caso as is, il flusso produttivo nella situazione to be sarebbe caratterizzato dai seguenti valori in termini di materie prime in ingresso, sfridi, scarti e prodotti finiti in uscita:



*Costi della manodopera:* da NON considerare (la mdo è dipendente dell'azienda e quindi il suo costo non è differenziale).

*Spese generali di stabilimento:* da NON considerare in quanto non differenziali.

*Costo delle materie prime:* da considerare. In particolare la miglioria proposta consentirà di utilizzare un minor quantitativo di materie prime (si veda il flusso to be).

*Costi di energia legati all'impianto:* da NON considerare in quanto non differenziale (si suppone che, in entrambi i casi, l'impianto funzioni per 24 h/giorno lavorando, nella situazione to be, a un ritmo inferiore).

*Costo miglioria:* da considerare.

*Fatturato:* da NON considerare in quanto non differenziale.

A fronte di quanto scritto sopra il cash flow annuo connesso con la decisione è di:

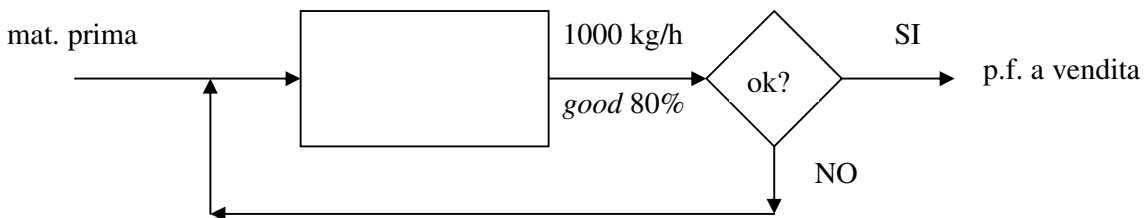
$Cash\ flow\ annuo = \text{risparmio nel costo annuo delle materie prime} = (1\ t/h - 0,737\ t/h) * 24\ h/gg * 200\ gg/anno * 300\ €/t = 378.720\ €/anno$

L'investimento verrebbe ripagato in:

$Pay\ back\ time = \text{investimento iniziale} / \text{cash flow annuo} = 2.000.000\ € / 378.720\ €/anno = 5,28\ \text{anni}$   
(tempo di ripagamento accettabile che fa quindi propendere per attuare la miglioria).

### Esercizio 5

Sia dato un impianto di processo con le seguenti caratteristiche:



- Funzionamento su 1 turno giornaliero, 5 gg/settimana
- Organico di conduzione dell'impianto: 1 addetto/turno
- Costo lordo annuo di 1 addetto: 50.000 €
- Spese generali di stabilimento attribuite all'impianto: 60.000 €/anno
- Costo di acquisto della materia prima franco Stabilimento: 3 €/kg
- Prezzo di vendita del p.f. franco Stab. (già dedotte le spese commerciali e di distribuzione): 7 €/kg
- Consumo dell'impianto: 10 kWh/h
- Costo del kWh: 0,1 €/kWh
- Per ogni kg *defective* venduto, l'Azienda per contratto deve consegnare una corrispondente quantità di prodotto buono (*good*), e in più deve pagare una penale di 1 €/kg

Attualmente la stazione di test ha una *test efficiency* del 90%. Viene proposta la sostituzione con una stazione di test del costo di 500.000 €, che garantisce una *test efficiency* del 98%.

Utilizzando i dati necessari, scelti tra quelli sopra indicati, e assumendo valori ragionevoli per le grandezze non specificate, si valuti la convenienza dell'investimento

### Risoluzione

La risoluzione verte sull'ipotesi che la test efficiency non sia simmetrica e sia riferita solo ed esclusivamente ai prodotti finiti NON buoni (cioè, nel caso as is, il 90% dei prodotti finiti di scarto viene giudicato buono; lo 0% dei prodotti finiti buoni viene giudicato di scarto).

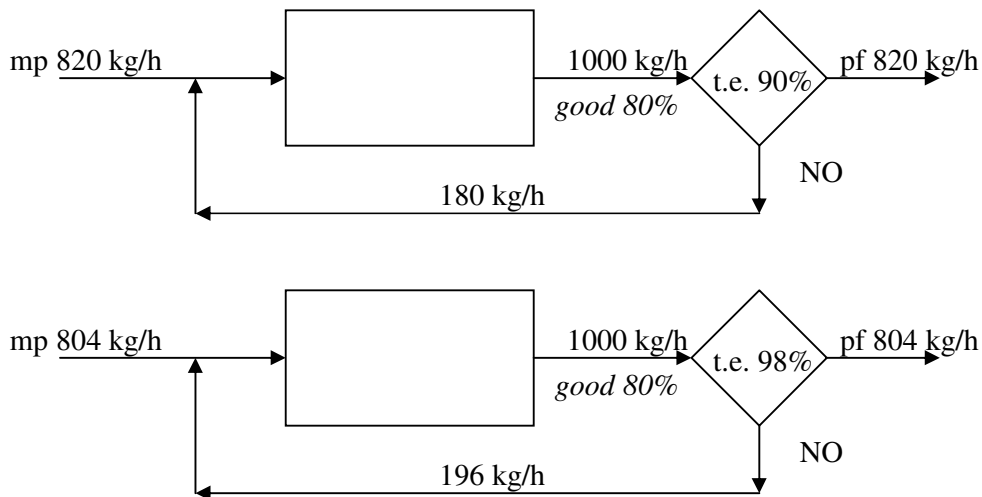
*Costo della manodopera:* da NON considerare (la mdo è fissa per cui il suo costo non è differenziale).

*Spese generali:* da NON considerare.

*Costo delle materie prime:* da considerare; in particolare la differenza nel costo delle materie prime tra la situazione as is e la situazione to be è:

$$\Delta\text{Costo mp annuo} = (820 \text{ kg/h} - 804 \text{ kg/h}) * 8 \text{ h/turno} * 1 \text{ turno/gg} * 200 \text{ gg/anno} * 3 \text{ €/kg} = 76.800 \text{ €/anno}$$

Infatti, facendo un bilancio ai nodi, i flussi produttivi as is e to be sono rappresentati rispettivamente da:



*Costi dell'energia:* da NON considerare in quanto non differenziali.

*Costi legati all'efficienza del test:*

- *Costo di sostituzione:* da NON considerare; il prodotto buono con cui si deve sostituire quello di scarto è già stato realizzato, il costo variabile associato al prodotto buono in sostituzione è già stato sostenuto.
- *Penale:* da considerare; in particolare la differenza nel costo di penali tra il caso as is e to be è pari a:

$$\Delta\text{Costo penali annuo} = (20 \text{ kg/h} - 4 \text{ kg/h}) * 8 \text{ h/turno} * 1 \text{ turno/gg} * 200 \text{ gg/anno} * 1 \text{ €/kg} = 25.600 \text{ €/anno}$$

*Ricavi:* da NON considerare in quanto non differenziali.

A fronte di quanto scritto sopra il cash flow annuo connesso con la decisione è di:

$$\text{Cash flow annuo} = \text{risparmio nel costo annuo delle materie prime} + \text{risparmio nel costo annuo di penali} = 76.800 \text{ €/anno} + 25.600 \text{ €/anno} = 102.400 \text{ €/anno}$$

L'investimento verrebbe ripagato in:

$$\text{Pay back time} = \text{investimento iniziale} / \text{cash flow annuo} = 500.000 \text{ €} / 102.400 \text{ €/anno} = 4,88 \text{ anni}$$

(tempo di ripagamento accettabile che fa propendere per la sostituzione della stazione di test).

### Esercizio 6

Un sistema produttivo di tipo manifatturiero realizza su una macchina un prodotto finito ad un ritmo di 200 pezzi/ora. La domanda che annualmente insiste sul sistema (questo ultimo lavora su un turno di 8 ore ed è contraddistinto da un tempo di apertura di 200 giorni/anno) è di 380.000 pezzi. Per soddisfarla è possibile far ricorso a lavoro in orario straordinario il quale costa all'azienda 40 €/ora\*operatore ed è caratterizzato da un'efficienza dello 80%.

L'azienda deve valutare la convenienza di sostituire la macchina in questione con una più moderna, che può lavorare fino a 240 pezzi/ora, del costo di 100.000 €, sapendo che:

- la vecchia macchina è già completamente ammortizzata mentre la nuova verrebbe ammortizzata in 5 anni a quote costanti (alla fine dei 5 anni il valore di mercato coincide con quello a bilancio);
- la vecchia macchina prevede la supervisione di 2 operatori mentre la nuova ne richiederebbe uno soltanto (i 2 attualmente presenti sono dipendenti dell'azienda e il loro costo annuo aziendale è di 36.000 €/operatore);
- la materia prima impiegata nella lavorazione ha un costo di 5 €/pezzo;
- il consumo della vecchia macchina è di 10 kWh/h e quello della nuova di 12 kWh/h (costo del kWh: 0,1 €/kWh).

### Risoluzione

	Caso as is	Caso to be
Domanda annua	380.000 pezzi/anno	380.000 pezzi/anno
Tempo disponibile in orario ordinario	1 turno/gg*8 h/turno*200 gg/anno = 1.600 h/anno	1 turno/gg*8 h/turno*200 gg/anno = 1.600 h/anno
Produzione annua massima in orario ordinario	1.600 h/anno*200 pezzi/h = 320.000 pezzi/anno	1.600 h/anno*240 pezzi/h = 384.000 pezzi/anno
Produzione annua che è necessario realizzare in orario straordinario	380.000 pezzi/anno - 320.000 pezzi/anno = 60.000 pezzi/anno	0
Tempo necessario in orario straordinario	60.000 pezzi/anno/(200 pezzi/h*0,8) = 375 h/anno	0

*Costo di straordinario:* da considerare; in particolare la differenza di costo di straordinario tra il caso as is e il caso to be è pari a:

$\Delta$ Costo annuo di straordinario = (375 h/anno – 0 h/anno)\*2 operatori \* 40 €/(h\*operatore) = 30.000 €/anno

*Costo di acquisto del macchinario:* da considerare.

*Costo della mdo in orario ordinario:* da NON considerare in quanto la mdo è dipendente (fissa) per cui il suo costo non è differenziale.

*Costo della materia prima:* da NON considerare in quanto non differenziale.

*Costo dell'energia:* da considerare; in particolare la differenza di costo dell'energia tra il caso as is e il caso to be è pari a:

$\Delta$ Costo annuo di energia = [(1.600 h<sub>in ordinario</sub>/anno + 375 h<sub>in straordinario</sub>/anno)\*10 kWh/h\*0,1 €/kWh – 1584 h<sub>in ordinario</sub>/anno\*12 kWh/h\*0,1 €/kWh] = 74 €/anno

*Fatturato:* da NON considerare in quanto non differenziale.

A fronte di quanto scritto sopra il cash flow annuo connesso con la decisione è di:

*Cash flow annuo* = risparmio nel costo annuo dello straordinario + risparmio nel costo annuo di energia = 30.000 €/anno + 74 €/anno = 30.074 €/anno

Ricavando il tempo di ripagamento o applicando il modello dello NPV è possibile decidere se cambiare il macchinario o meno.

### Esercizio 7

Un'azienda manifatturiera realizza all'anno 200.000 unità di un determinato prodotto finito (il quantitativo è pari alla domanda annua di quel prodotto che insiste sull'azienda in questione). Il processo produttivo, che avviene in buona sostanza su un vecchio macchinario ad un ritmo di 100 unità/h, è affetto da un 20% di sfrido che non può essere in alcun modo recuperato. Si vuole

valutare la convenienza di sostituire il vecchio macchinario con uno nuovo, al costo di 75.000 €, il cui unico effetto è quello di poter riutilizzare gli sfridi come materia prima sapendo che:

- il processo produttivo deve essere presidiato da un operatore al costo annuo aziendale di 36.000 €/operatore;
- il tempo di apertura dell'impianto è di 8 ore/turno per 1 turno/giorno per 200 giorni/anno;
- per soddisfare la domanda è possibile far ricorso al lavoro in orario straordinario (40 €/ora\*operatore);
- la materia prima impiegata nella lavorazione ha un costo di 7 €/unità;
- l'energia impiegata per la lavorazione di un'unità è di 0,5 €/unità.

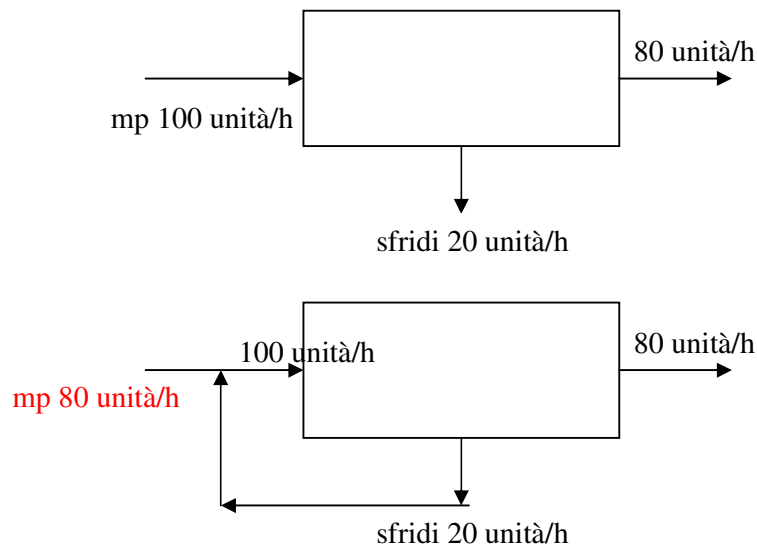
### Risoluzione

Costo della mdo in orario ordinario: da NON considerare in quanto non differenziale.

Costo della mdo in orario straordinario: da NON considerare; il ritmo produttivo rimane invariato per cui questo costo risulta non differenziale.

Costo del macchinario: da considerare.

Costo delle materie prime: da considerare (si vedano gli schemi seguenti rappresentanti, rispettivamente, i flussi produttivi as is e to be).



La differenza nel costo annuo di materie prime è pari a:

$$\Delta\text{Costo mp annuo} = (100 \text{ unità/h} - 80 \text{ unità/h}) * 200.000 \text{ unità/anno} * 1 / (100 \text{ unità/h}) * 7 \text{ €/unità} = 280.000 \text{ €/anno}$$

Costo dell'energia: da NON considerare in quanto non differenziale.

Fatturato: da NON considerare in quanto non differenziale.

A fronte di quanto scritto sopra il cash flow annuo connesso con la decisione è di:

$$\text{Cash flow annuo} = \text{risparmio nel costo annuo delle materie prime} = 280.000 \text{ €/anno}$$

Già al primo anno, quindi, l'investimento nel nuovo macchinario (solo 75.000 € a fronte di un cash flow annuo di 280.000 €/anno) risulta estremamente conveniente.