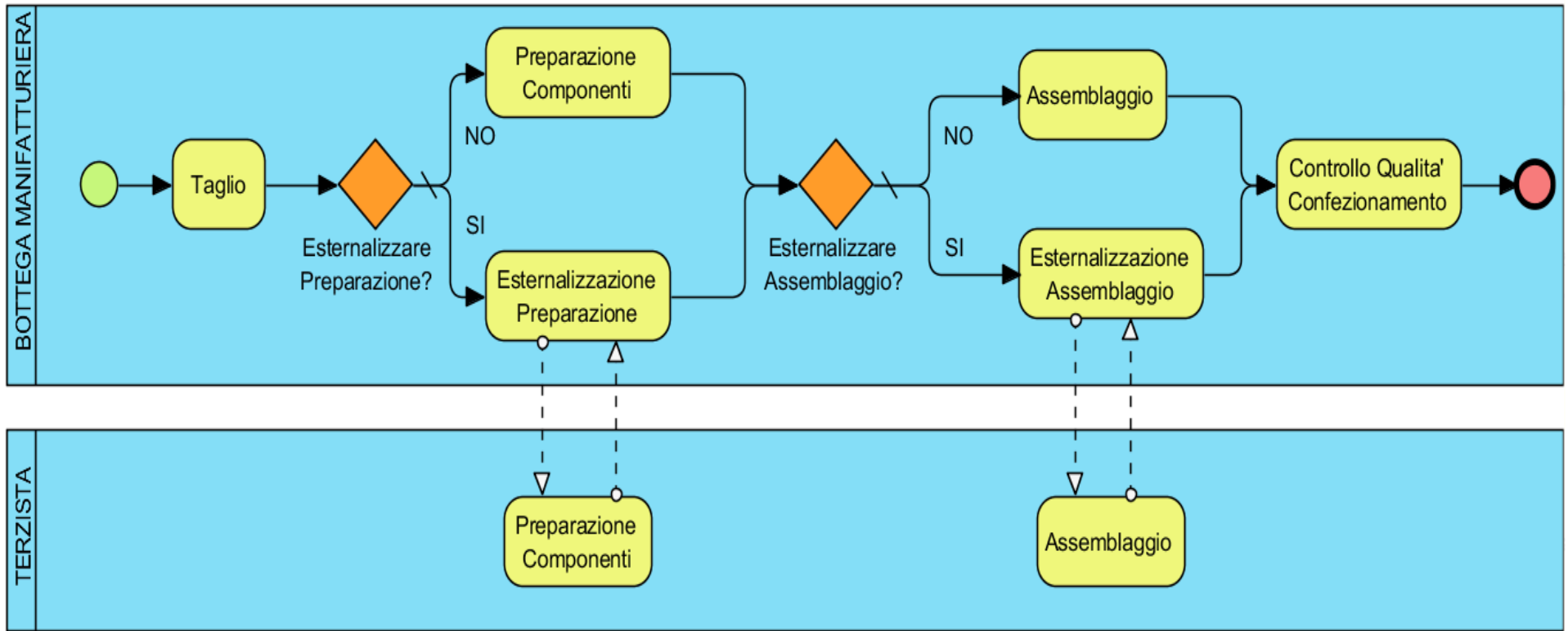
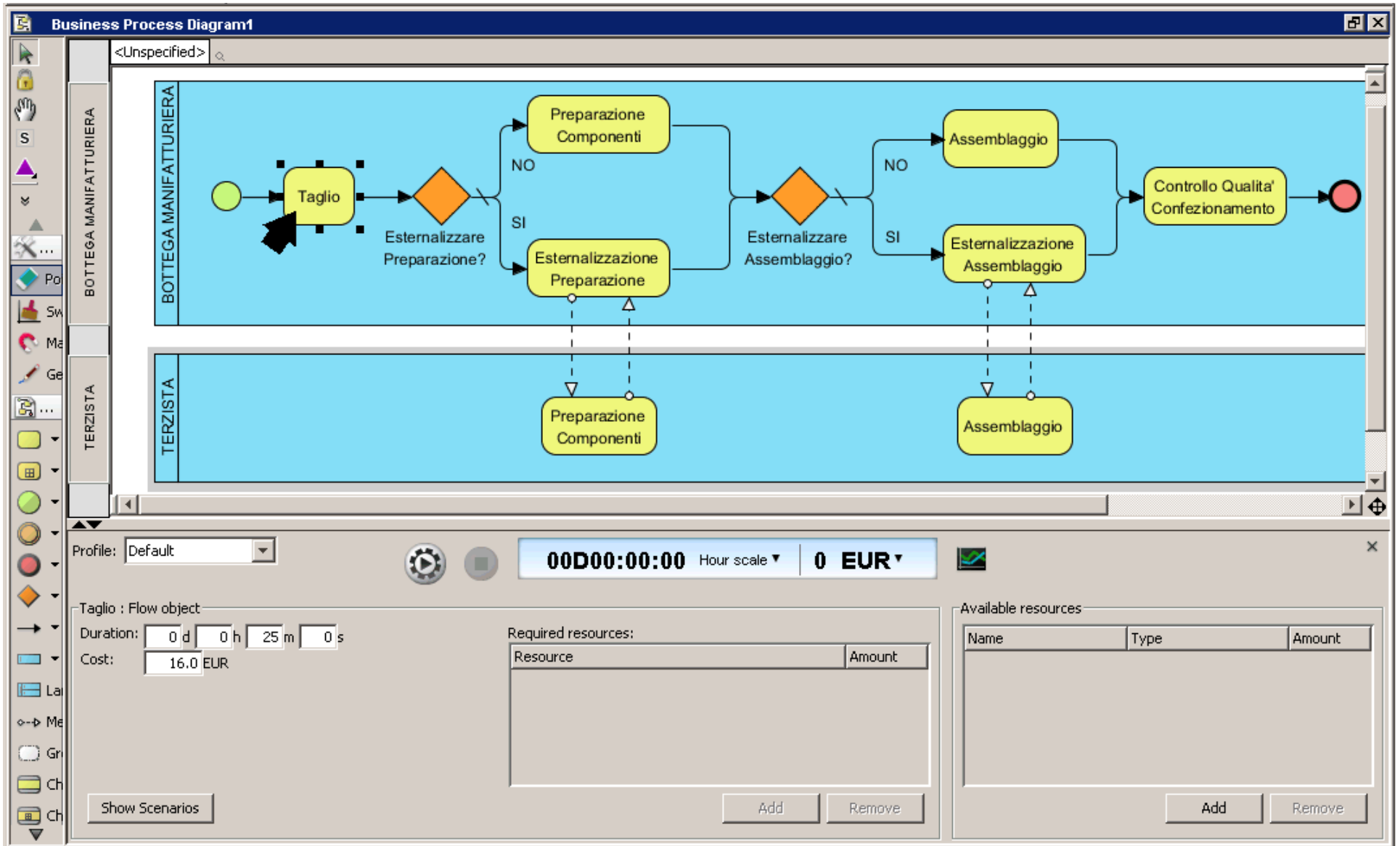


# Produzione di borse in pelle



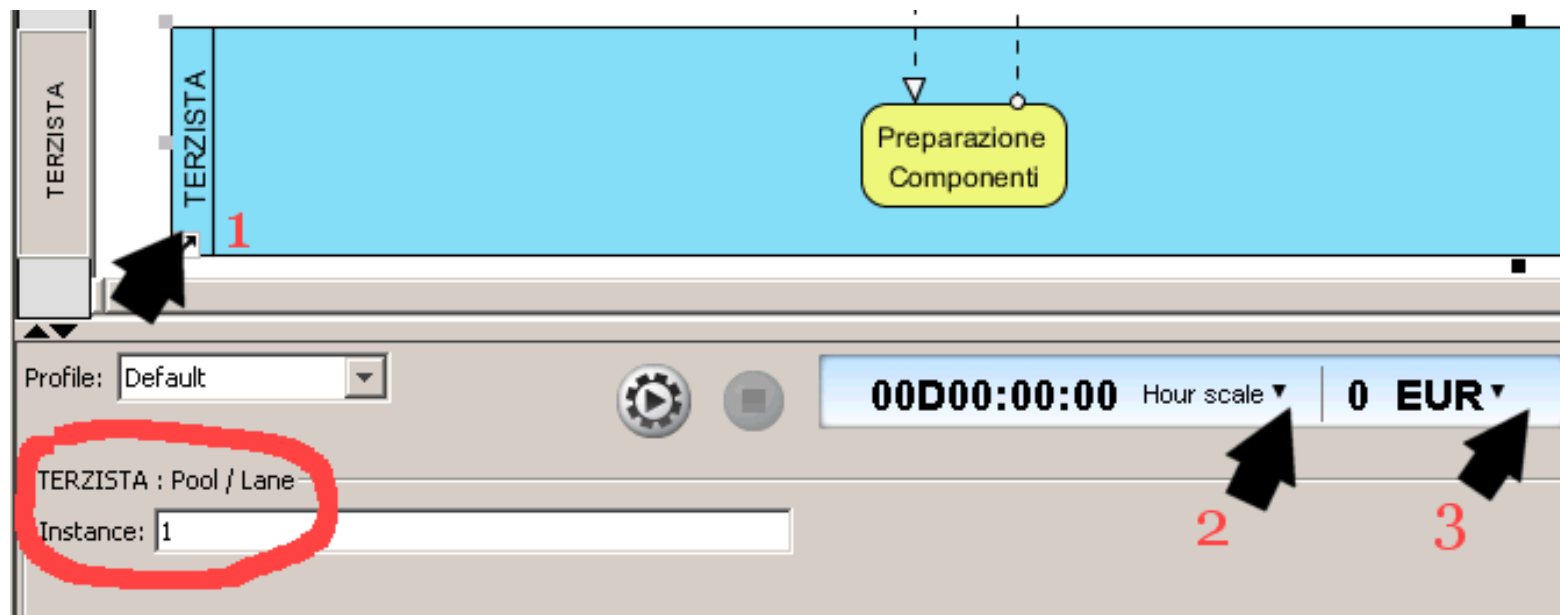
1.  $\Rightarrow$  Modeling  $\Rightarrow$  Simulacion;
2. Selezionare un task, inserire durata e costo necessari per completarlo una volta.



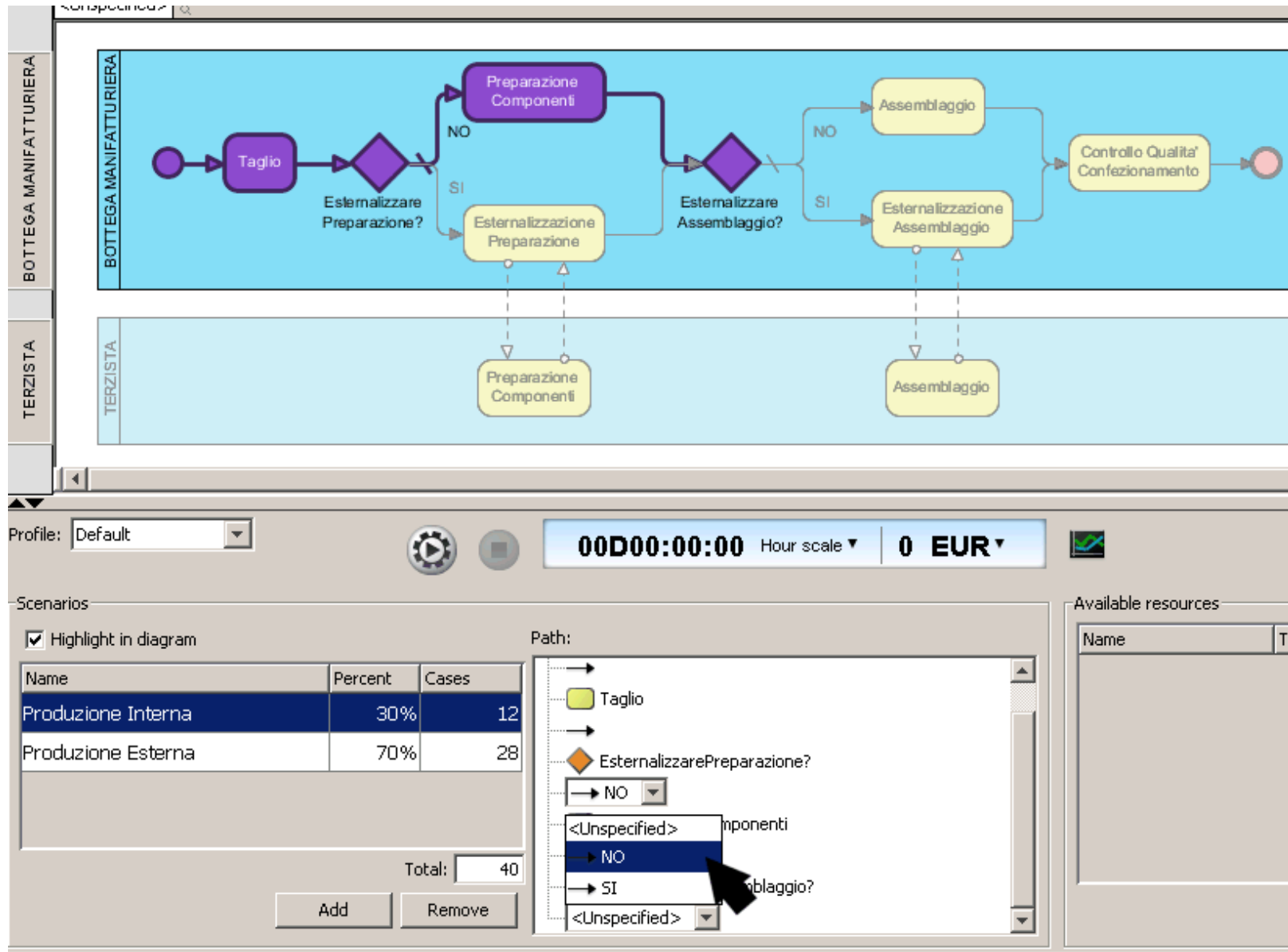
### 3. Dati relativi a ogni attività del modello.

Attività	Durata media (min)	Costo medio (EUR)
Taglio	25	16
Preparazione Componenti (interna)	28	31
Preparazione Componenti (esterna)	24	48
Assemblaggio (interno)	93	67
Assemblaggio (esterno)	68	93
Controllo qualità e confezionamento	42	26
Esternalizzazione *	5	2

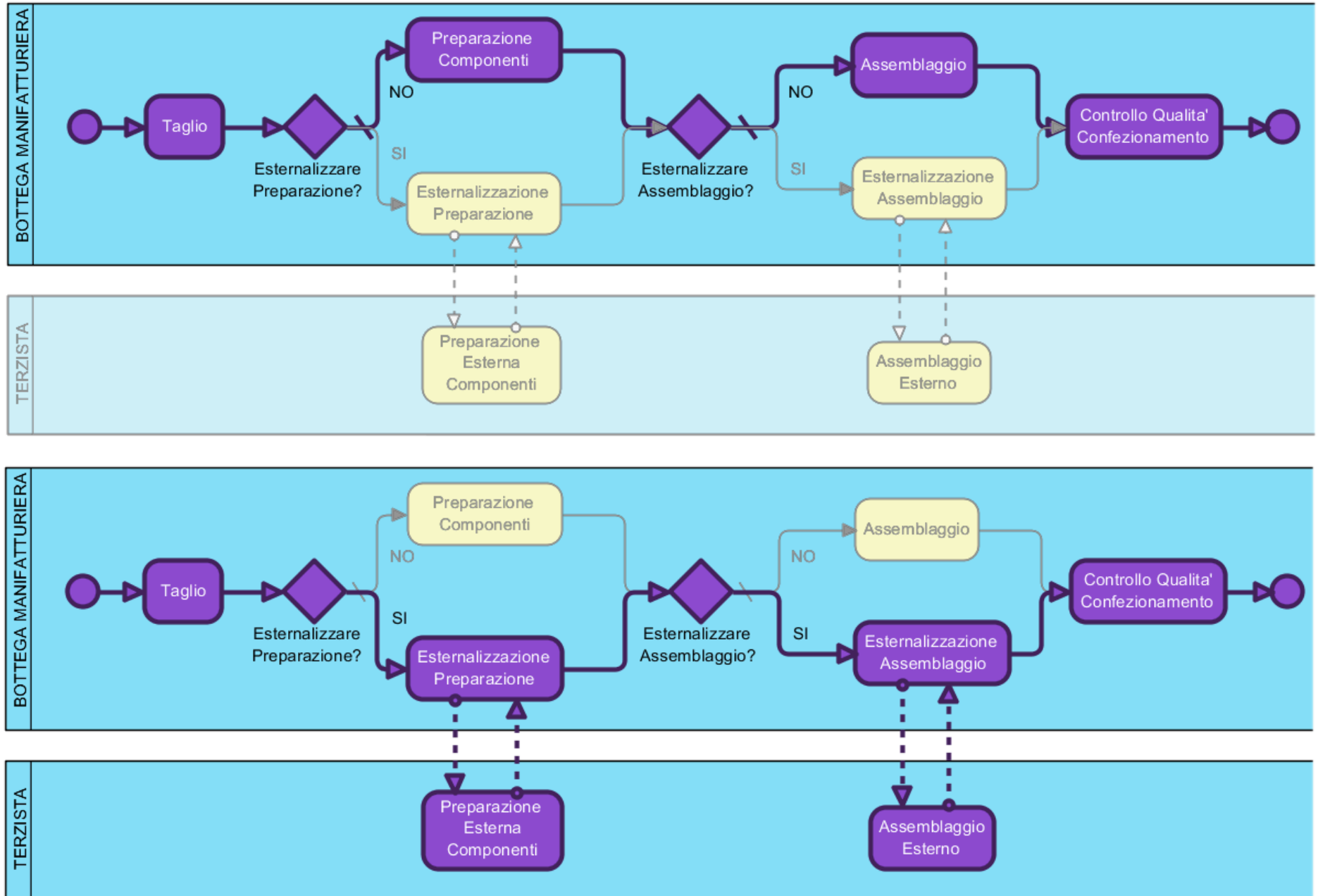
### 4. Definire il numero di risorse (pool) a disposizione<sup>1</sup>, la velocità di simulazione<sup>2</sup> e la valuta<sup>3</sup>;



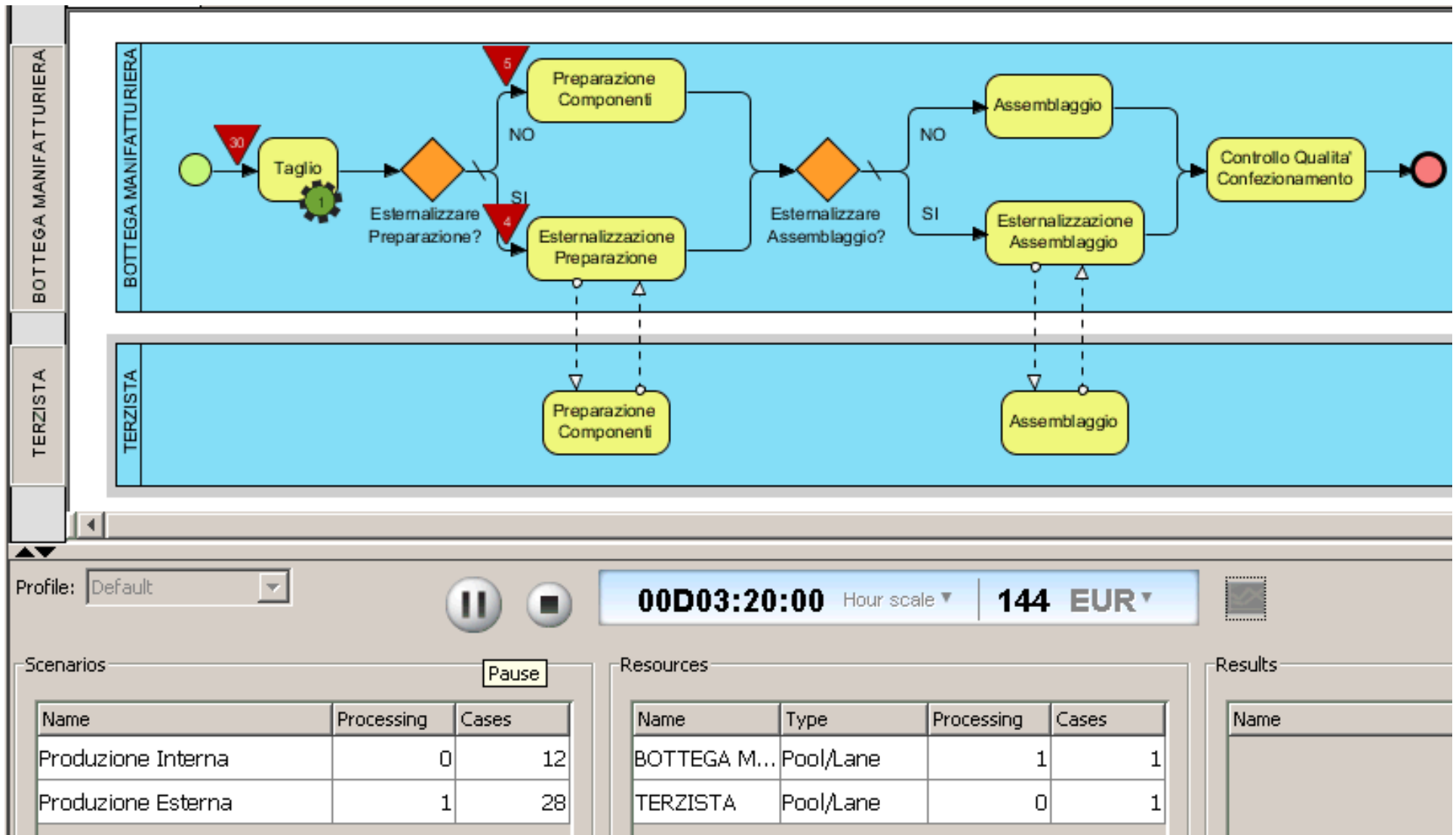
5. Creare uno scenario, cliccando su una parte bianca del modello e poi  $\emptyset$  Add;
6. Inserire la frequenza di esecuzione dello scenario, il numero di casi (token);
7. Costruire il percorso riguardante lo scenario, tramite l'area *Path*.




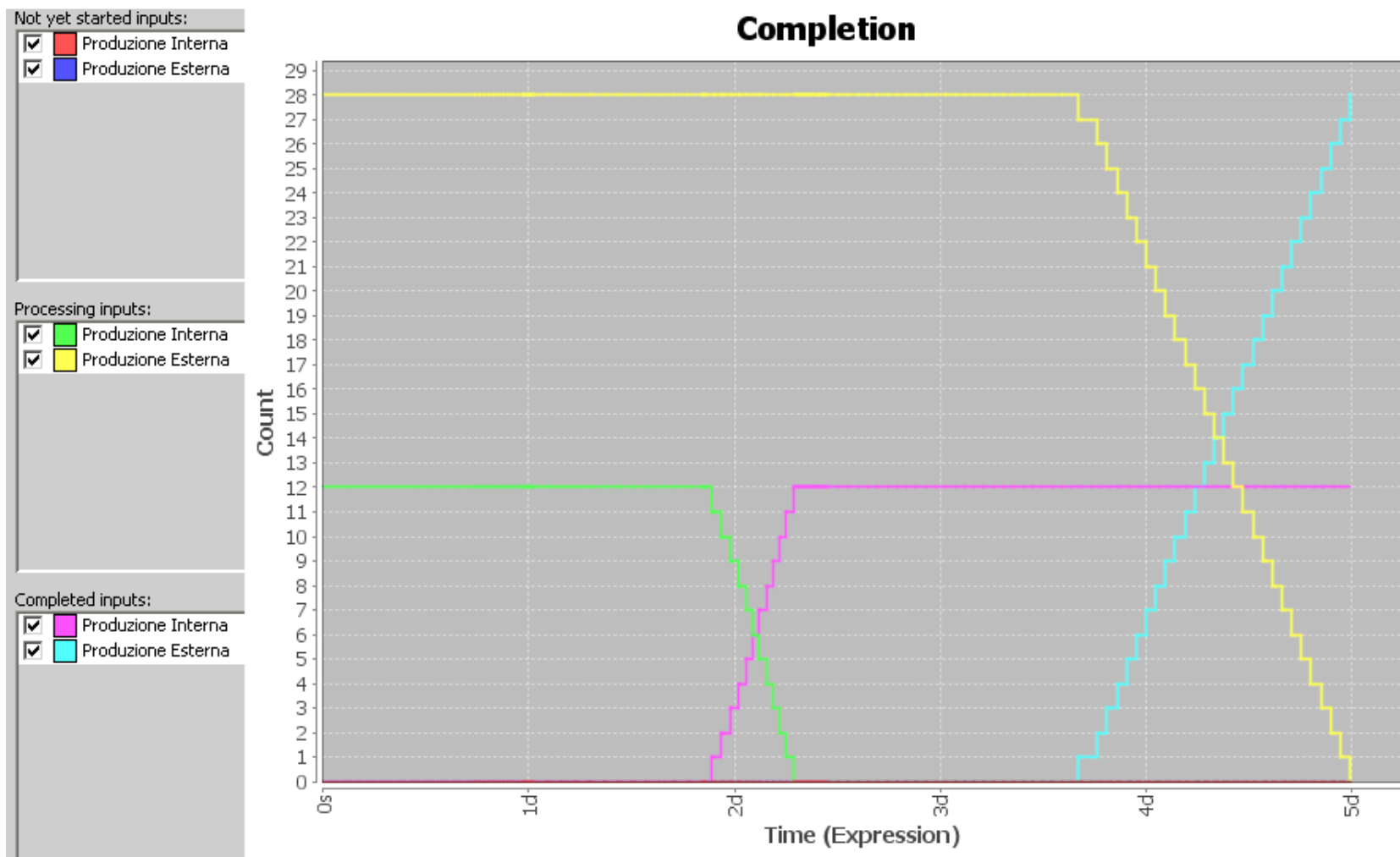
## 8. Scenari ipotizzati: produzione interna ed esterna.



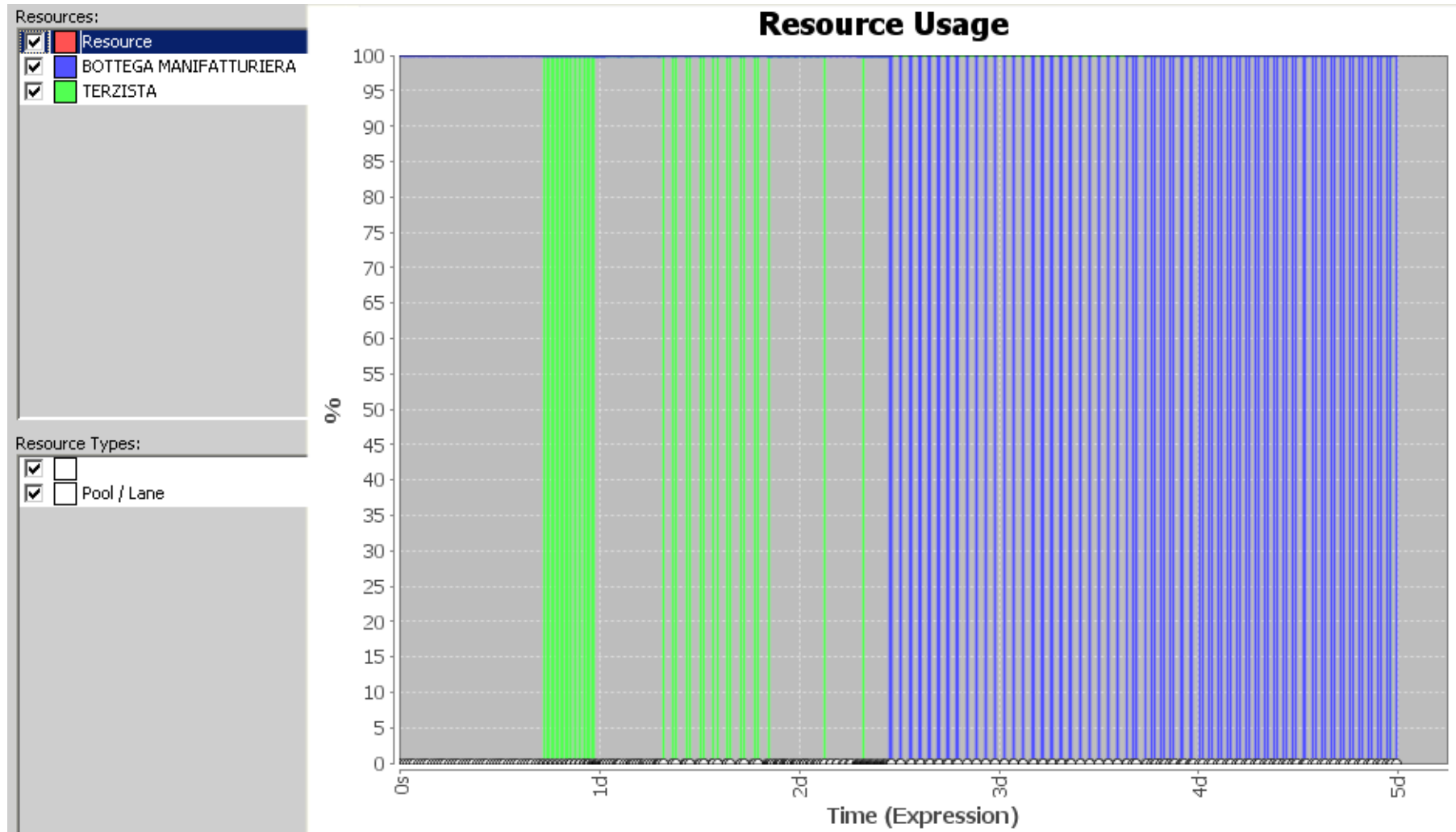
9. Cliccare su *Play/Stop/Pause* per eseguire gli scenari.
10. Triangoli rossi → token in attesa; pallino verde → token in elaborazione;
11. A fine simulazione appare il tempo ed il costo totale;



12. All'aumentare delle risorse (pool) aumenta il grado di parallelismo;
13. All'aumentare dei casi aumentano i token (somma tempi e costi);
14. In caso di più scenari, i casi sono ripartiti in percentuale (es. 30% int.,70% est.);
15. Cliccando sull'icona a destra  si ottengono dei grafici con l'andamento dei parametri principali di simulazione;
16. **Livello di completamento** nel tempo: input da fornire, da elaborare ed elaborati:

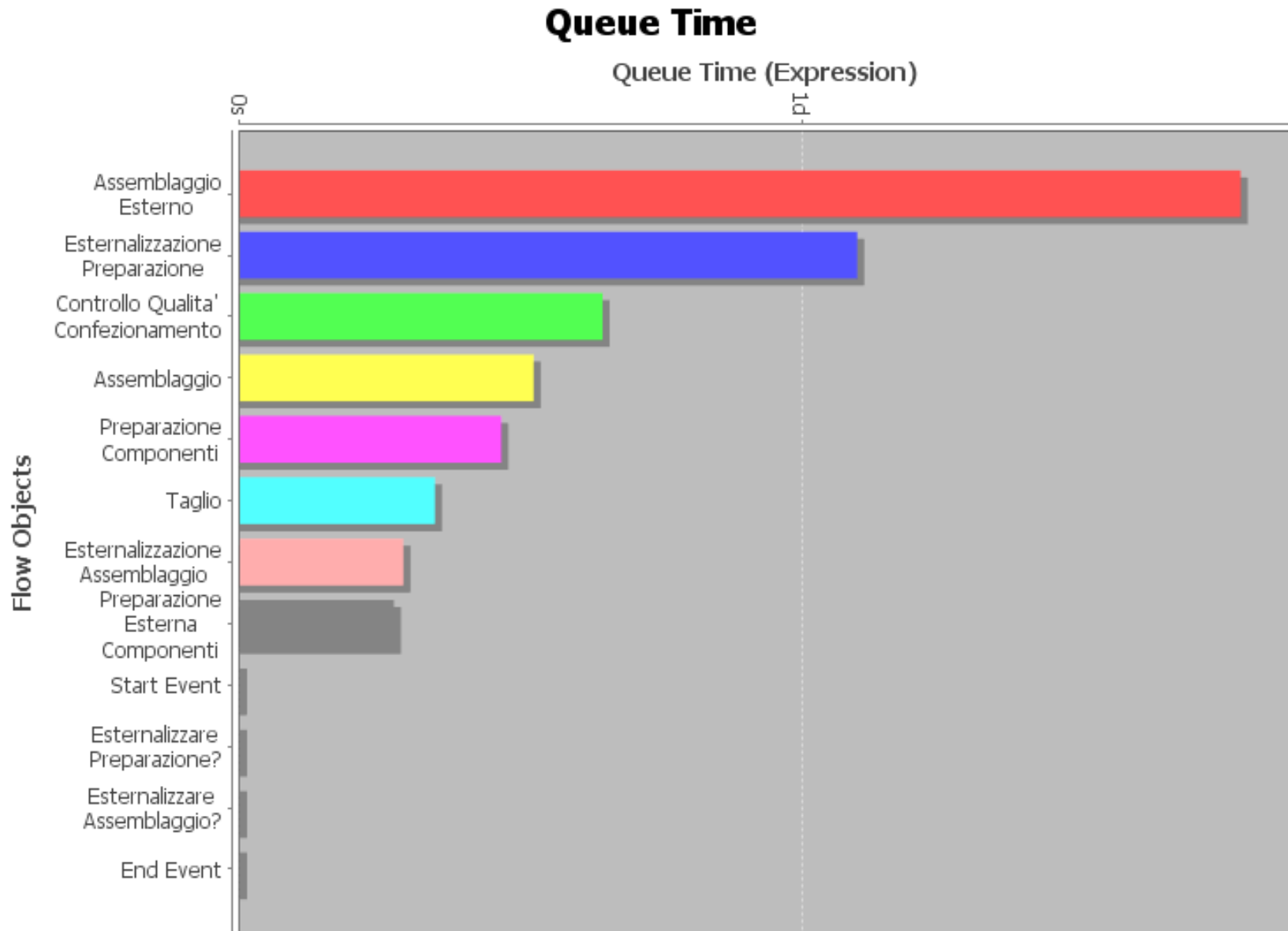


## 17. Uso delle risorse nel tempo:

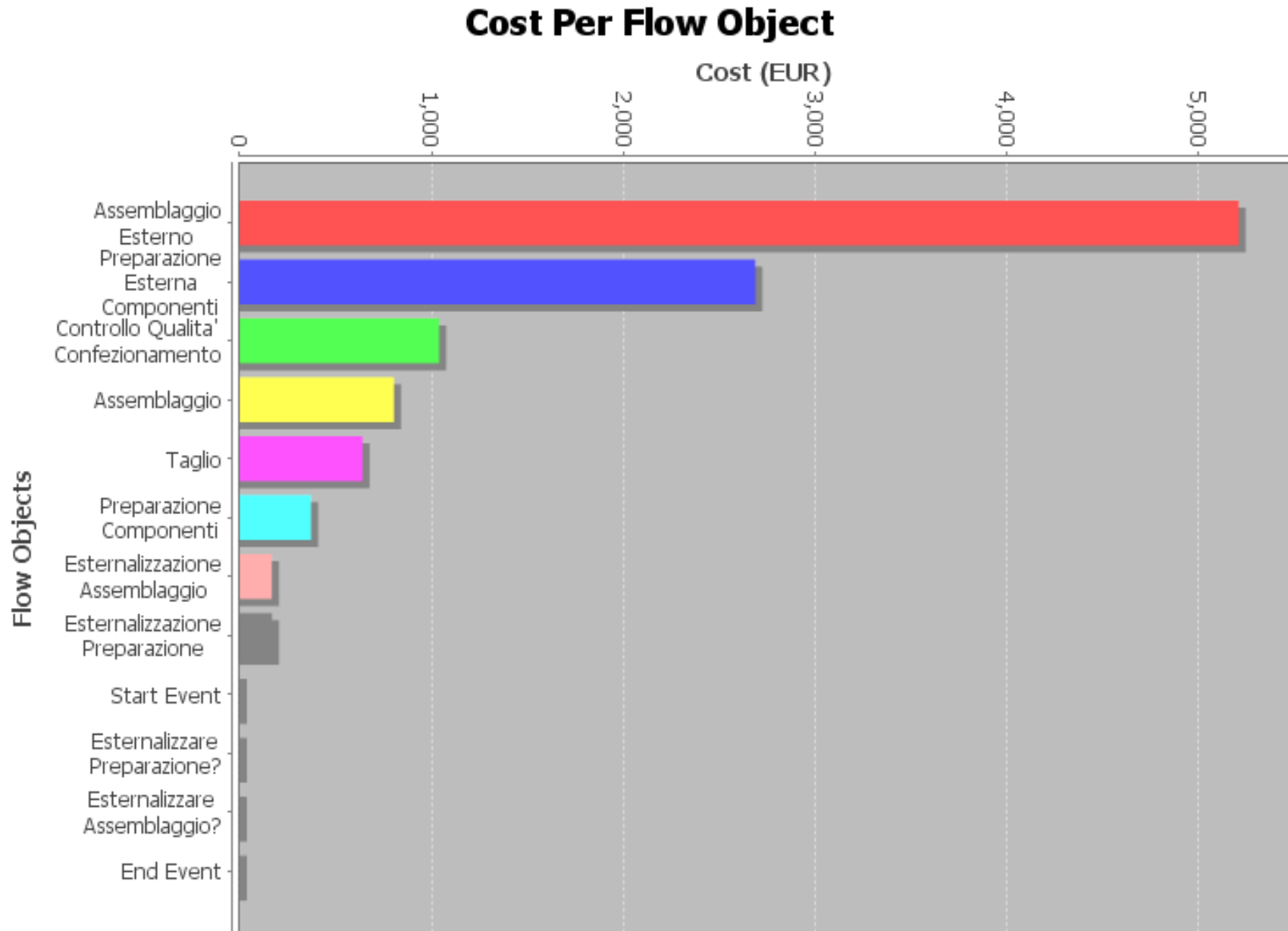




## 18. Tempo di accodamento



## 19. Costo per flusso (costo d'uso)

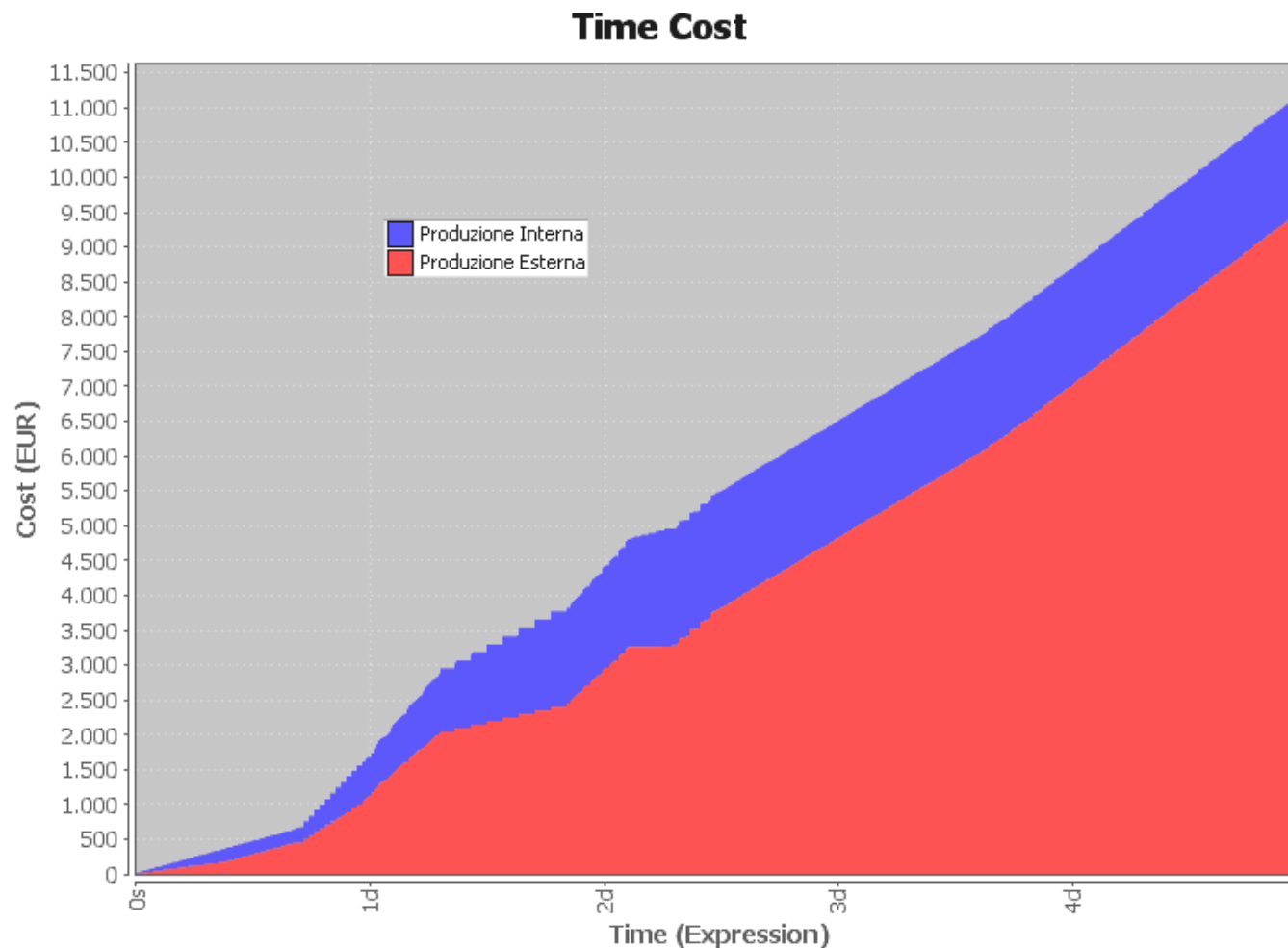


## 20. Costo complessivo dello scenario

### Cost Per Input

	Input Name	Number Of Instance	Cost Per Instance (EUR)	Total (EUR)
1	Produzione Esterna	28	336	9,408
2	Produzione Interna	12	140	1,680

## 21. Andamento temporale del costo



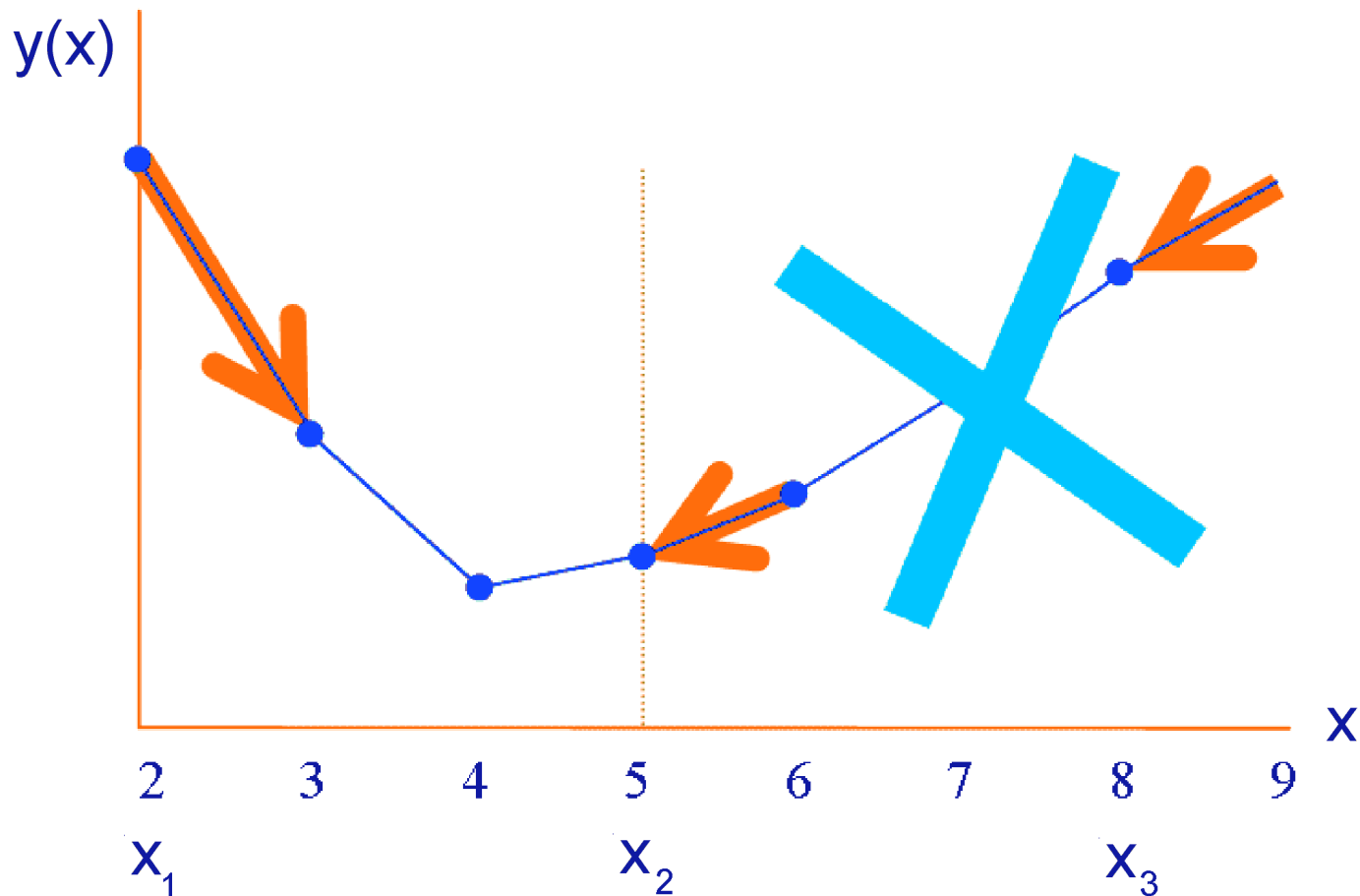
## 22. **Esercizio**

Si supponga di dover produrre 40 borse, tramite una combinazione dei due scenari di produzione interna ed esterna, con una sola bottega e un solo terzista. Simulare:

- a) uno scenario di produzione totalmente interna, interpretare risultati/grafici;
- b) uno scenario di produzione totalmente esterna, interpretare risultati/grafici;
- c) individuare una combinazione degli scenari in grado di essere realizzata sia in minor tempo sia in minori costi rispetto ai casi a) e b);

## Soluzione

- a) Prendiamo come variabile  $x$  la percentuale di borse prodotte internamente, e come  $y$  il tempo totale che è l'aspetto decisivo per il committente.
- b) Il costo non è un aspetto decisivo, perché si tratta di borse di alta moda e quindi il committente non ha problemi a pagare di più pur di avere minori tempi di consegna.
- c) Primo scenario base, produzione tutta interna:  $x_1=100\% \rightarrow 5g\ 5h\ 20'\ 5600\text{€}$ , maggiore accodamento ultime fasi, provocato dalla serialità del flusso;
- d) Secondo scenario base, massima produzione esterna:  $x_2=0\% \rightarrow 3g\ 6h\ 52'\ 7640\text{€}$ , maggiore accodamento su assemblaggio, essendo una attività di maggiore durata;
- e) Svolgendo internamente una parte minore si bilancia l'assemblaggio e si riduce l'accodamento, risparmiando nel tempo complessivo e in termini di costi: es.  $x_3=20\% \rightarrow 3g\ 2h\ 38'\ 7232\text{€}$
- f) La soluzione migliore sarà a destra o a sinistra del 20%? Facciamo l'ipotesi che ci sia una sola soluzione migliore (a meno di effetti di minore scala che andremo eventualmente a valutare). Allora il valore  $x$  ottimale si può trovare facendo solo alcune prove, che man mano **dimezzano** l'area di ricerca.
- g) Procedura: dati tre valori  $x_1$ ,  $x_2$  e  $x_3$  si effettua la simulazione sia per tali valori che per valori vicini (muovendoci di un solo step a destra o sinistra). Questo fornisce la **direzione di discesa** e quindi fa capire se l'ottimo è tra  $x_1$  e  $x_2$  oppure tra  $x_2$  e  $x_3$ .



- h) Es. se su  $x_1$  scende a destra e su  $x_2$  e  $x_3$  scende a sinistra, allora il minimo è tra  $x_1$  e  $x_2$  e possiamo evitare di fare prove sulla metà a destra di  $x_2$ .
- i) Proviamo quindi a prendere il valore medio di  $x_1$  e  $x_2$  e ripetiamo lo stesso ragionamento con i valori  $x_1$ ,  $(x_1+x_2)/2$  e  $x_2$ . E così via sino ad arrivare all'ottimo.
- j) Con **8** simulazioni si trova che l'ottimo è per  $x=12-13\%$ , ossia 5 borse interne e 35 esterne, per un tempo complessivo di 3g e 16m, e un costo di 7385€.

