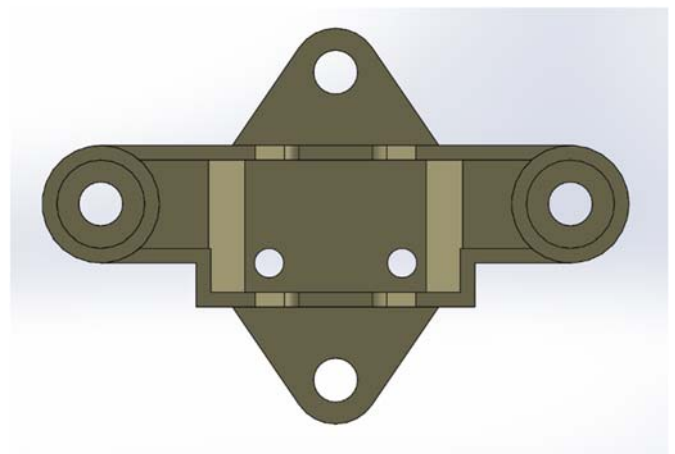
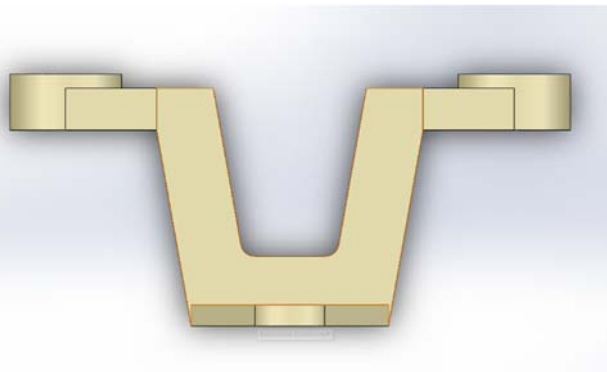
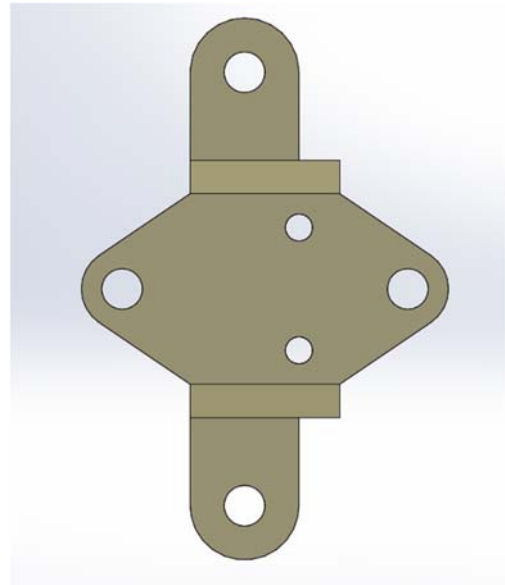
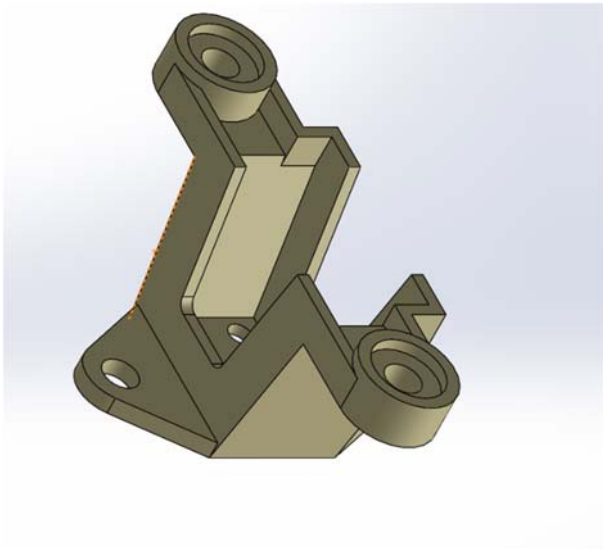


## Analisi dei costi

Per l'analisi dei costi di produzione abbiamo scelto la parte "ElementoV" che realizza il supporto per lo sterzo.

Di seguito alcune viste della parte:



## Metodo, modello e materiale

The screenshot shows the 'Costing' window with three main sections:

- Metodo:** A dropdown menu set to 'Plastica'.
- Modello:** A dropdown menu set to 'machiningtemplate\_default(englishstandard)' with a button 'Avvia editor modelli' below it.
- Materiale:**
  - Classe:** A dropdown menu set to 'Plastiche'.
  - Nome:** A dropdown menu set to 'ABS PC'.
  - Imposta materiale:** A button with a gear icon.
  - Costo materiale:** A text input field containing '0.75' with a unit dropdown set to 'USD/lb'.
  - Peso:** A label showing '0.00 lb'.

La plastica ABS è una plastica tenace, relativamente economica capace di resistere agli urti.

Tuttavia, questo materiale tende a sviluppare depressioni, cordoni di saldatura e regioni vuote nelle regioni di maggiore spessore.

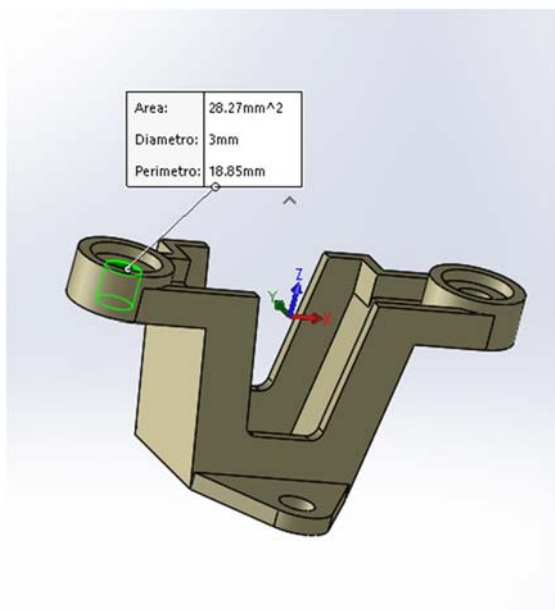
Questa problematica viene risolta tramite l'utilizzo della plastica ABS composita anche detta plastica ABS PC.

## Stampaggio

The screenshot shows the 'Stampaggio' window with the following settings:

- Sistema di canali:** Radio buttons for 'Stampo a canali caldi' (selected) and 'Stampo a canali freddi'.
- Metodo di calcolo:** Radio buttons for 'Spessore parete massimo:' (selected) and 'Tempo ciclo:'.
- Spessore parete massimo:** A text input field containing '2.50' with a unit dropdown set to 'in'.
- Tempo ciclo:** A text input field containing '0.0' with a unit dropdown set to 'sec'.
- Costo stampo:** A text input field containing '5000.00' with a unit dropdown set to 'USD'.
- Materiale di scarto (% del volume del corpo):** A text input field containing '0.0%'.
- Volume totale:** A label showing '0.0813 in^3'.

Al fine di minimizzare lo spreco di materiale ogni volta che lo stampo viene aperto, la manodopera nella rimozione del componente stampato e data la presenza di numerose cavità, tipico dello stampaggio a canali freddi, adottiamo la stampa a canali caldi.



Ipotizzando che si abbia l'iniezione della plastica si abbia sul piano frontale, lo spessore di parete massimo che abbiamo preso in considerazione è di 3mm, circa 0.12 inch.

Per calcolare il costo dello stampo abbiamo considerato un parallelepipedo di profondità 18mm e larghezza, tenendo conto di 2,5 cm a lato utili per evitare problemi di raffreddamento di 90mm e altezza 77mm.

Inoltre, le cavità sono state disposte in una griglia 147x129 distanziate 2,5 cm tra di loro e 2,5 cm con il bordo esterno.

$$A_{\text{stampa}} = 14,7 * 12,9 \text{ cm}^2$$

$$h_{\text{stampa}} = 1,8 \text{ cm}$$

Quindi di ottiene il costo dello stampo pari a 1.107,95\$.

Inoltre, si considera una percentuale di materiale di scarto pari al 5%. Il risultato così ottenuto:

Stampaggio		
Sistema di canali:		
<input checked="" type="radio"/>	Stampo a canali caldi	
<input type="radio"/>	Stampo a canali freddi	
Metodo di calcolo:		
<input checked="" type="radio"/>	Spessore parete massimo:	
	0.12	in
<input type="radio"/>	Tempo ciclo:	
	0.0	sec
Costo stampo:		
	1107.95	USD
Materiale di scarto (% del volume del corpo)		
	5.0%	
Volume totale: 0.0854 in <sup>3</sup>		
Quantità		
Numero totale di parti:		
	100	
Numero di cavità:		
	100	
<input type="checkbox"/> Costo della produzione		
Costo stimato per Parte		
14.62 USD/Parte		
Confronto		
		0%
Corrente	14.62 USD	
Precedente	14.62 USD	
Divisione		
Materiale:	[0.00 USD]	0%
Fabbricazione:	[3.53 USD]	24%
Stampo:	[11.08 USD]	76%

## Quantità

**Stampaggio**

Sistema di canali:  
☒ Stampo a canali caldi  
☐ Stampo a canali freddi

Metodo di calcolo:  
☒ Spessore parete massimo:  
 0.12 in

☐ Tempo ciclo:  
 0.0 sec

Costo stampo:  
 1107.95 USD

Materiale di scarto (% del volume del corpo)  
 5.0%

Volume totale: 0.0854 in<sup>3</sup>

---

**Quantità**

Numero totale di parti:  
 100

Numero di cavità:  
 4

---

☐ Costo della produzione  
 30.00 USD/ore

☐ Ricarico/Sconto  
 % del costo totale  
 0.0%

---

**Costo stimato per Parte**  
 14.62 USD/Parte

Confronto 0%

Corrente 14.62 USD  
 Precedente 14.62 USD

**Divisione**

Materiale:	[0.00 USD]	0%
Fabbricazione:	[3.54 USD]	24%
Stampo:	[11.08 USD]	76%

**Stampaggio**

Sistema di canali:  
☒ Stampo a canali caldi  
☐ Stampo a canali freddi

Metodo di calcolo:  
☒ Spessore parete massimo:  
 0.12 in

☐ Tempo ciclo:  
 0.0 sec

Costo stampo:  
 1107.95 USD

Materiale di scarto (% del volume del corpo)  
 5.0%

Volume totale: 0.0854 in<sup>3</sup>

---

**Quantità**

Numero totale di parti:  
 10000

Numero di cavità:  
 4

---

☐ Costo della produzione  
 30.00 USD/ore

☐ Ricarico/Sconto  
 % del costo totale  
 0.0%

---

**Costo stimato per Parte**  
 3.46 USD/Parte

Confronto -76%

Corrente 3.46 USD  
 Precedente 14.62 USD

**Divisione**

Materiale:	[0.00 USD]	0%
Fabbricazione:	[3.34 USD]	97%
Stampo:	[0.11 USD]	3%

Abbiamo osservato che il costo per 100 parti, tenendo in considerazione le 4 cavità del nostro stampo, è stato valutato 14,62\$. Tuttavia, ipotizzando una produzione in serie su vasta scala e volendo diminuire i costi per parte al fine di ottenere un guadagno considerevole e piazzare ad un prezzo adeguato la parte, abbiamo aumentato il numero delle parti stampate a 10000.

Così facendo abbiamo ottenuto un costo per parte di 3,46\$, il 76% in meno della produzione di sole 100 parti.

## Costo e tempo per le singole lavorazioni

Costo lavorazione	Tempo di lavorazione
<ul style="list-style-type: none"> <li>Imposta (2)           <ul style="list-style-type: none"> <li>Configurazione operazione (1)               <ul style="list-style-type: none"> <li>Imposta operazione 1 [0.00 USD]                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Stampo a iniezione plastica</li> </ul> </li> <li>Impostazione personalizzata [0.00 USD]</li> </ul> </li> <li>Impostazione carico e scarico (1)               <ul style="list-style-type: none"> <li>Imposta operazione 1 [3.33 USD]</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Operazioni stampo (1)           <ul style="list-style-type: none"> <li>Stampo a iniezione plastica [0.01 USD]</li> <li>Operazioni personalizzate [0.00 USD]</li> <li>Nessun costo assegnato</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imposta (2)           <ul style="list-style-type: none"> <li>Configurazione operazione (1)               <ul style="list-style-type: none"> <li>Imposta operazione 1 [00:00:00]                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Stampo a iniezione plastica</li> </ul> </li> <li>Impostazione personalizzata [00:00:00]</li> </ul> </li> <li>Impostazione carico e scarico (1)               <ul style="list-style-type: none"> <li>Imposta operazione 1 [00:05:00]</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Operazioni stampo (1)           <ul style="list-style-type: none"> <li>Stampo a iniezione plastica [00:00:00]</li> <li>Operazioni personalizzate [00:00:00]</li> <li>Nessun costo assegnato [00:00:00]</li> </ul> </li> </ul>

Come possiamo osservare, il costo e il tempo dell'operazione di stampo a iniezione a plastica è molto minore rispetto a quello dell'impostazione di carico e scarico.

Se volessimo abbattere ancor più i costi di questa parte occorrerebbe velocizzare il costo dello scarico e carico del pezzo lavorato.

## Analisi dei costi – Alternative

The screenshot shows the 'Costing' window with the following sections:

- Metodo:** Stampa in 3D
- Modello:** machiningtemplate\_default(englishstandard)
- Materiale:**
  - Classe: Plastiche
  - Nome: ABS generico
  - Costo materiale: 21.77 USD/lb
  - Peso: 0.00 lb
- Proprietà di stampa:**
  - Tipo di orientamento: (Icona)
  - Area riquadro di delimitazione:
    - Modello: 0.71 X 1.57 X 1.06 in
    - Stampante: 10.00 X 10.00 X 10.00 in
  - Materiale strutturale: 10.00 USD
  - Spessore parete: 0.20 in
  - % riempimento: (dropdown)
- Costo stimato per Parte:** 11.57 USD/Parte
- Confronto:**
  - Corrente: 11.57 USD
  - Precedente: 3.46 USD
  - Variazione: 234% (indicated by a red arrow)
- Divisione:**
  - Materiale: [10.05 USD] 87%
  - Fabbricazione: [1.51 USD] 13%

In conclusione, abbiamo pensato di eseguire lo stesso pezzo tramite il metodo di stampa in 3D dato l'importante sviluppo e diffusione di questa tecnica di lavorazione.

Il materiale scelto è l'ABS generico e notiamo subito che si ha un incremento del costo di produzione del 234%.

Tuttavia, bisogna considerare che nella lavorazione tramite stampa 3D, il piano di stampaggio influenza la qualità e il costo stimato per parte.



**Costing**

ABS generico

Imposta materiale

Costo materiale: 21.77 USD/lb

Peso: 0.00 lb

---

**Proprietà di stampa**

Tipo di orientamento:

Area riquadro di delimitazione:

Modello: 1.57 X 1.06 X 0.71 in

Stampante: 10.00 X 10.00 X 10.00 in

Materiale strutturale: 10.00 USD

Spessore parete: 0.20 in

% riempimento: 80.0%

Volume totale: 0.0651 in<sup>3</sup>

☒ Mostra rettangolo di selezione stampante

---

**Quantità**

Numero totale di parti: 100

Dimensione lotto: 4

---

☐ Costo della produzione

**Costo stimato per Parte**

11.27 USD/Parte

---

**Confronto** -3%

Corrente **11.27 USD**

Precedente 11.57 USD

---

**Divisione**

Materiale:	[10.05 USD]	89%
Fabbricazione:	[1.21 USD]	11%

Infatti, si ha un costo pari a 11.27\$/parte se il piano su cui opera la stampante 3D è il piano XY.

Infine, variando il numero delle parti stampate e la dimensione del lotto notiamo che la stima non varia.

È quasi indipendente dal numero di parti stampate.

Il prezzo finale USD/parte finale è di 11.27.

Di seguito si riporta il costo e il tempo necessario ad ogni singola operazione:

▼ Imposta (2)	
▼ Configurazione operazione (1)	
▶ Imposta operazione 1	[0.01 USD]
Impostazione personalizzata	[0.00 USD]
▼ Impostazione carico e scarico (1)	
▶ Imposta operazione 1	[0.25 USD]
▼ Operazioni additive (1)	
▶ Stampa in 3D	[0.95 USD]
Operazioni personalizzate	[0.00 USD]
Nessun costo assegnato	

▼ Imposta (2)	
▼ Configurazione operazione (1)	
▶ Imposta operazione 1	[00:00:12]
Impostazione personalizzata	[00:00:00]
▼ Impostazione carico e scarico (1)	
▶ Imposta operazione 1	[00:05:00]
▼ Operazioni additive (1)	
▶ Stampa in 3D	[00:19:03]
Operazioni personalizzate	[00:00:00]
Nessun costo assegnato	[00:00:00]

Confrontando la lavorazione per stampaggio e quella in stampa 3D, si può notare un forte aumento del tempo e del costo dell'operazione di stampa in 3D; mentre il tempo di scarico e carico è invariato e il suo costo diminuito.

Si potrebbe quindi preferire una lavorazione plastica dal costo USD/parte di 3.46.