

---

# Interactive Solid Modeling

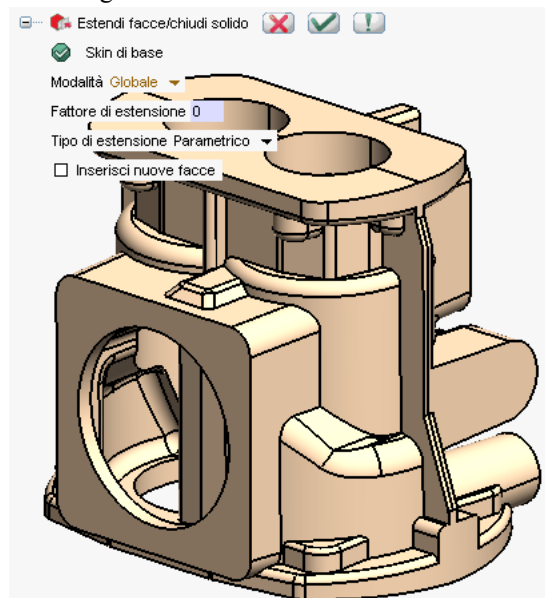
La Modellazione Solida Interattiva da' una grande possibilità di modificare i modelli solidi in una maniera non convenzionale. L'utente può, in maniera libera, e senza essere limitato dai parametri che controllano le lavorazioni o il modello ma solo controllando le dimensioni. La modifica può essere molto semplice come ad esempio selezionare una faccia e spostarla nella nuova posizione. Tutte le altre facce collegate a quella selezionata cambieranno la loro forma mantenendo il modello corretto.. Abbiamo 5 differenti comandi di Modellazione Solida Interattiva che possono essere usati per modificare la forma dei solidi senza modificare i parametri delle lavorazioni o dei profili e dimensioni guida. Vediamo questi comandi !!!

## Sommario

1. PASSO 1 : Sposta facce .....	1
2. Passo 2 : Estendi Facce/Chiudi Solido. ....	6
3. Step 3 : Offset Faces .....	9
4. Step 4 : Remove Faces .....	11
5. Step 5 : Replace Faces .....	16
6. Step 6 : ISM on a Mechanical model .....	20
7. Passo 7 : ISM in un modello in Plastica .....	27

## 1. PASSO 1 : Sposta facce

In questo passo impareremo come si usa il comando Sposta Facce e le sue opzioni. Prima di iniziare creiamo la Barra degli strumenti della Modellazione Solida Interattiva dal menù Strumenti -> Personalizza.




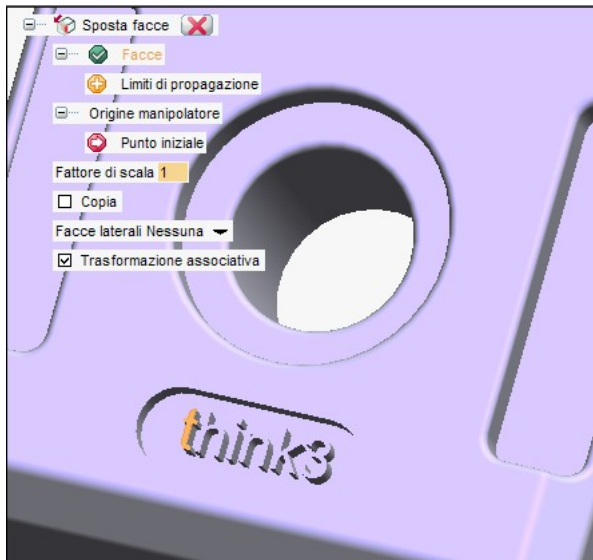
La funzionalità Sposta Facce è usata per Traslare o Ruotare un set di facce pre-selezionate. Una volta che il comando e' applicato, le facce vengono spostate mantenendo i vincoli geometrici. Inoltre esiste l'opzione per poter copiare e scalare un gruppo di superfici selezionate mantenendo intatte le lavorazioni originali. Così' come le facce selezionate sono trasformate, le altre facce connesse a quelle selezionate, cambiano la loro forma per mantenere i legami del modello. Il comando Sposta Facce fa uso dei manipolatori per specificare altezza e direzione della trasformazione della faccia.


Carichiamo il file Move\_Faces.e3 dalla cartella di installazione che di solito e' in C:\My Training\... e attiviamo

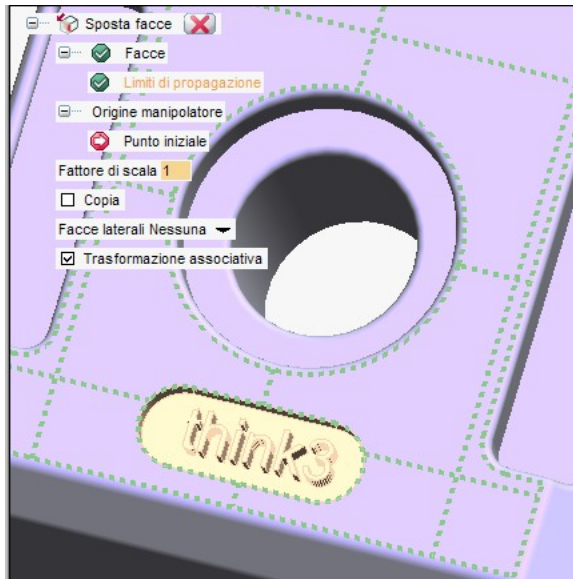
il comando **Cambia** ➤ **Modellazione interattiva** ➤ **Sposta facce**



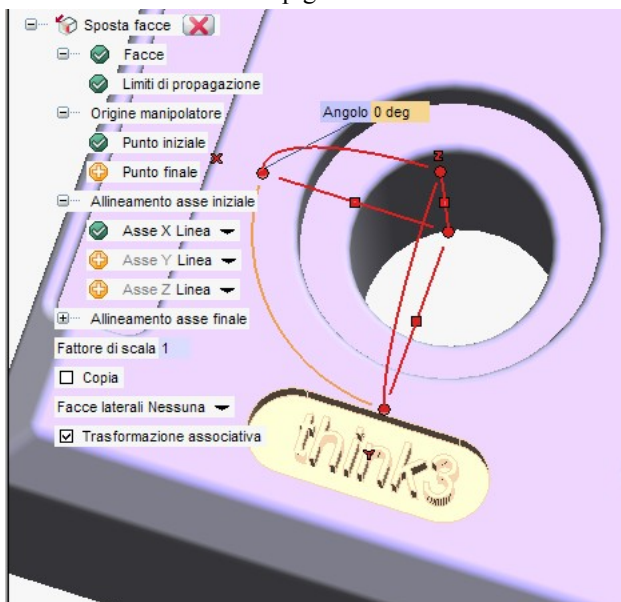
- Selezioniamo la faccia superiore della lettera "t" come  **Facce**.



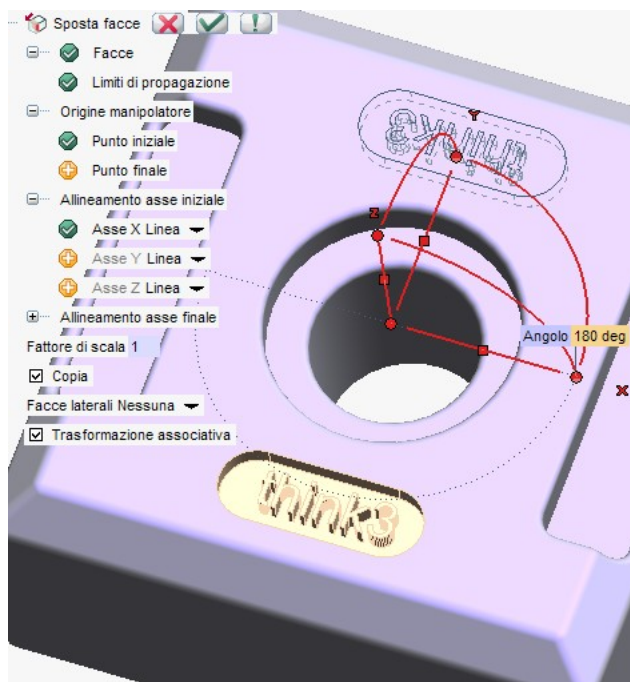
- Premiamo  **Limiti di propagazione** e selezioniamo la faccia superiore come mostrato nell'immagine sotto.




- Impostiamo il Punto iniziale come centro del foro e impostiamo come allineamento dell'asse X X-Asse - Linea la linea dello spigolo della tasca lineare.



- Premiamo l'opzione ☒ Copia e ruotiamo rispetto all'asse Z Angolo 180 deg. Lasciamo il Fattore di Scala uguale a 1.




- Premere  OK per completare l'operazione. Il risultato e' come mostrato sotto.

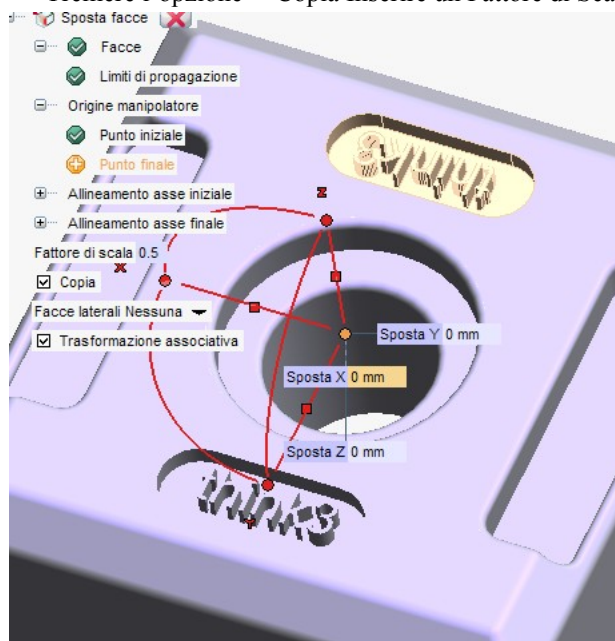


### Limiti di Propagazione.

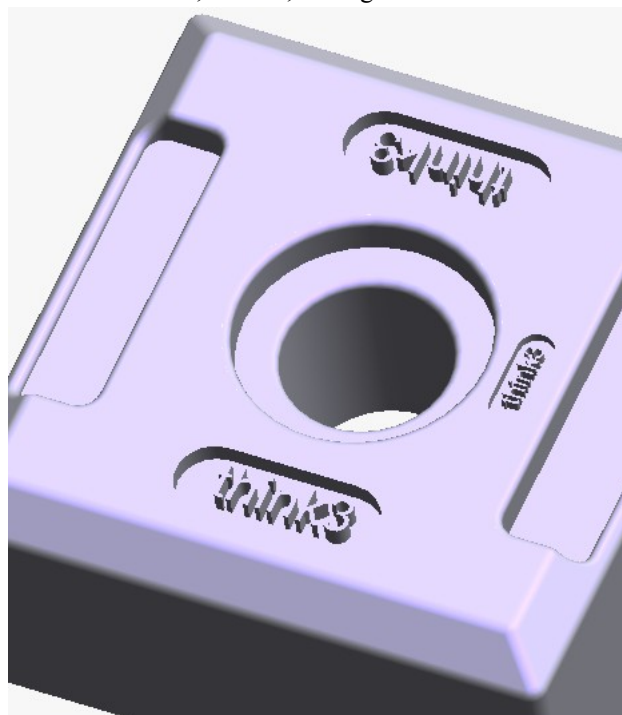
L'opzione Limiti di Propagazione e' possibile nella lista di selezione dei comandi di Modellazione Interattiva eccetto per **Chiudi solido**. Questa opzione ci aiuta nel processo di selezione. Puo' essere usato anche per selezione multipla di facce che circondano la singola faccia. L'opzione Limiti di propagazione puo' essere usata per selezionare tutte queste facce in un singolo passo. Le facce selezionate per i Limiti di Propagazione permettono di applicare il comando a tutte quelle facce che stanno tra quelle selezionate e quelle appunto che racchiudono (queste ultime escluse).

Ancora attiviamo il comando Sposta Facce e selezioniamo le facce copiate  Facce e impostiamo il Punto Iniziale come nella precedente operazione.

- Premere l'opzione ☒ Copia Inserire un Fattore di Scala di 0.5.



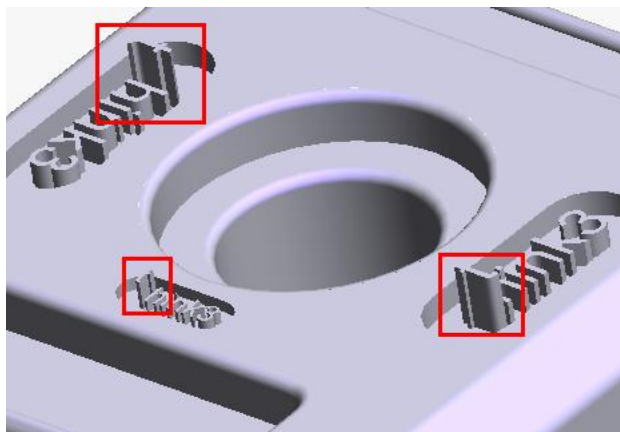
- Ruotare attorno all'asse Z di un Angolo-90 deg e traslare lungo al direzione Y di Delta-15 mm. Premere ☒ OK per vedere il risultato. In questo passo noi Scaliamo, Muoviamo e Ruotiamo il Logo think3 di un fattore di scala di 0.5, -15mm, -90deg.



Relativamente all'opzione Trasformazione Associativa, situata sotto Altre Opzioni, se questa e' attiva ogni modifica fatta alle lavorazioni originali si propagera' in tutte le copie.

#### Trasformazione Associativa.

Per Es. Ridefinire una estrusione Lineare per la lettera dell'alfabeto "t" e cambiare lo spessore al valore 12 mm e premere ☒ Rigenera. Si potra' vedere che le modifiche si propagano anche nelle copie.



## 2. Passo 2 : Estendi Facce/Chiudi Solido.

In questo passo impareremo un altro importante comando dell'ISM **Chiudi solido**. La funzionalità **Chiudi solido** è usata per chiudere un solido aperto estendendo e ritagliando le facce adiacenti ai bordi della parte aperta.

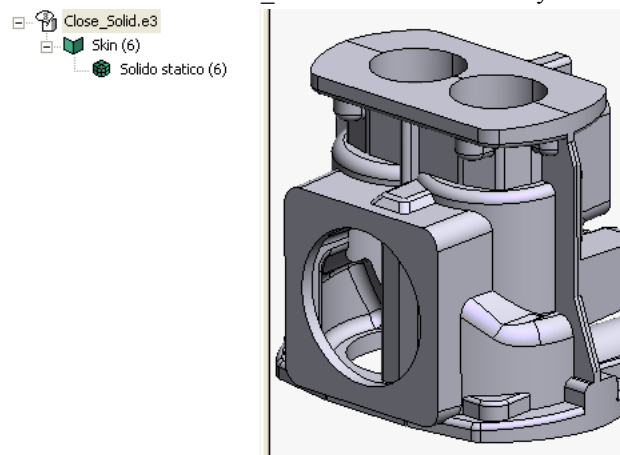
Nel caso in cui il solido aperto contiene più punti in cui è aperto, è possibile selezionarne solo alcuni lasciando altri aperti. In questo caso ovviamente il comando è applicato solo a quelli selezionati, lasciando quindi il solido non chiuso. Per facilitare questa funzionalità **Chiudi solido** la lista di selezione ha due Modalità,

- Globale: A tutti i punti in cui è aperto sarà applicato il comando.
- Locale: Solo ai punti selezionati sarà applicato il comando.

### NOTA:-

La Funzionalità Estendi Facce/Chiudi Solido è usata per chiudere un solido estendendo e ritagliando le facce adiacenti ai bordi dove è aperto. Se le facce estese non si intersecano \*per es. Perché sono parallele il comando fallirà. Nessuna faccia nuova è creata per chiudere i punti in cui è aperto.

Carichiamo il file Close\_Solid.e3 dalla cartella My Training.

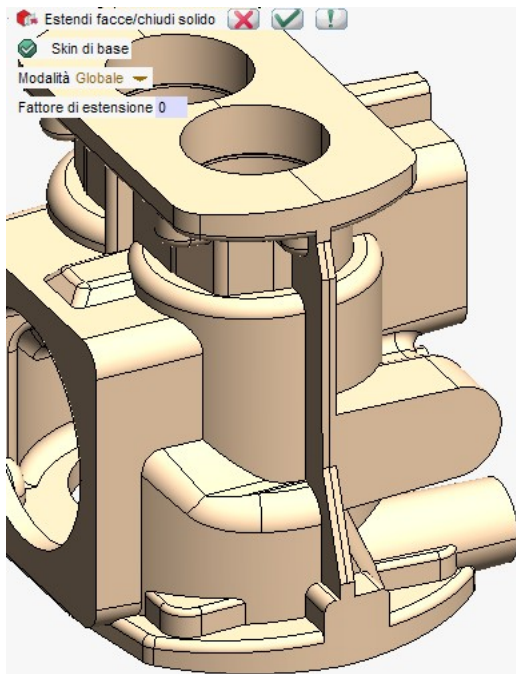



Dall'albero della storia possiamo vedere che il modello contiene un solido aperto infatti è una Skin (Open Solid). Facciamo una veloce verifica della Topologia per scoprire gli spigoli dove è aperto.

- Attiviamo il comando Strumenti > Modellazione > Verifica Topologia e selezioniamo la Skin.

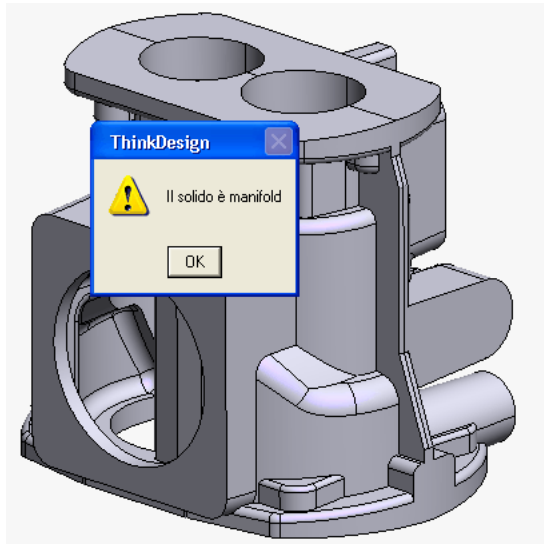


- Thinkdesign evidenzia gli spigoli dove e' aperto come mostrato sopra.
- Attiviamo il comando Chiudi Solido e selezioniamo il solido aperto come Skin di Base. Lasciamo la Modalità Globale.



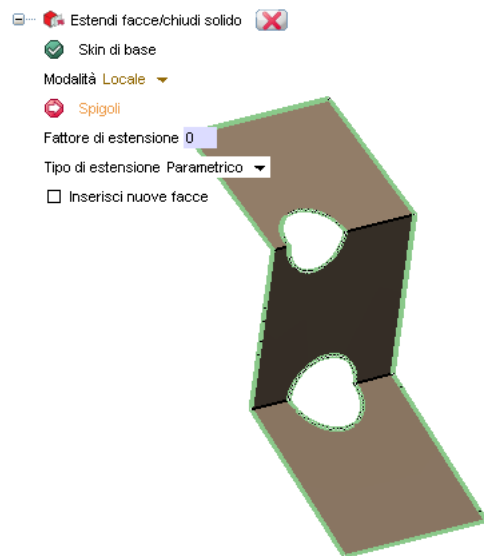
- Premiamo  OK per completare l'operazione. Zoom negli spigoli che sono aperti, per vedere come le facce adiacenti sono state estese per chiudere il punto in cui e' aperto.
- Ancora verifichiamo come il solido e' stato chiuso completamente usando il comando **Verifica topologia**. Questo mostra che il solido e' manifold e tutti i punti in cui e' aperto sono stati chiusi.





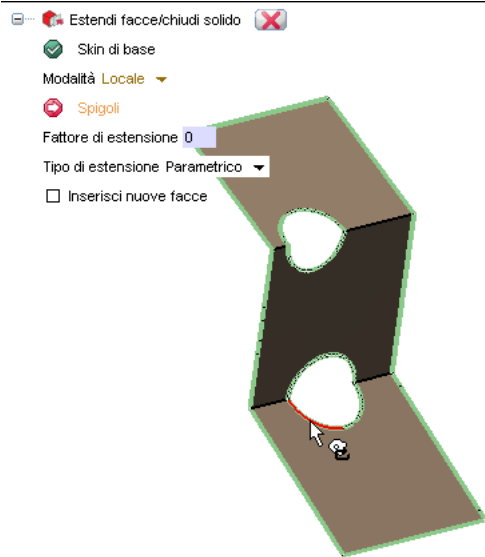
Proviamo a vedere il comando in una Skin dove ci sono piu' punti in cui e' aperto. Come dire che adesso con la Modalita' Locale noi abbiamo l'opzione secondo la quale selezioniamo i punti di apertura manualmente

- Carichiamo il modello ISM\_Selective\_closure.e3 e attiviamo il comando Estendi Facce/Chiudi Solido.
- Selezioniamo il solido aperto come Skin di Base e cambiamo la Modalita' in Locale. Thinkdesign evidenzia tutti gli spigoli aperti.

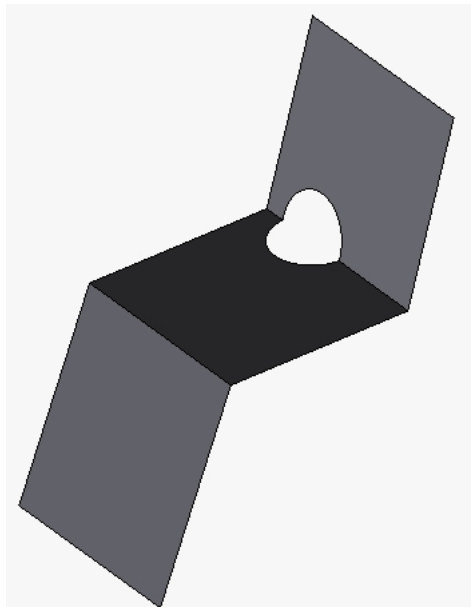


- Selezioniamo gli spigoli, nei punti in cui e' aperto come nell'immagine. Notare che se si seleziona anche solo una porzione nel punto in cui e' aperto Thinkdesign automaticamente seleziona l'intero gruppo di spigoli di quel punto di apertura.





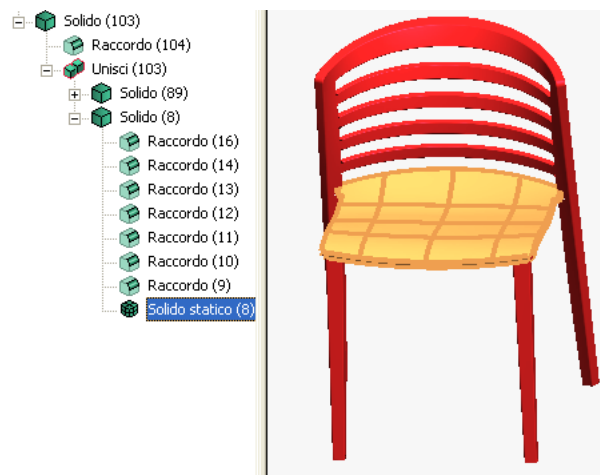
- Premere OK ed il risultato e' come quello in figura.



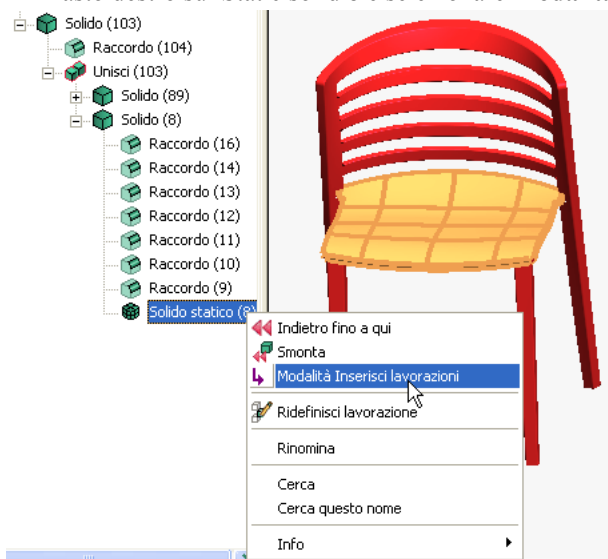
### 3. Step 3 : Offset Faces

In questo Passo impareremo ad usare il comando **Cambia**  $\rightarrow$  **Modellazione interattiva**  $\rightarrow$  **Facce Offset**. La Funzionalità **Offset Faces** e' usata per fare l'offset ad un gruppo di face selezionate specificando un determinato valore e direzione. Questa funzionalità puo' essere effettivamente usata per cambiare il raggio di un foro o aggiungere uno spessore all'oggetto.

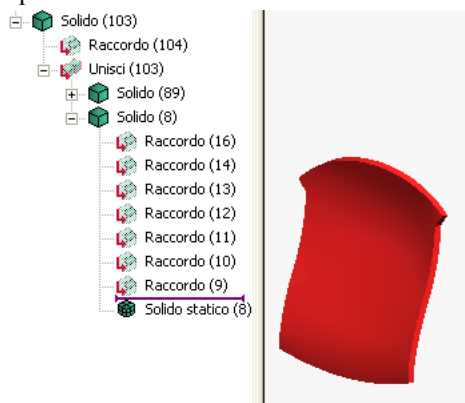
- Carichiamo il modello Offset\_Chair.e3.
- L'obiettivo di questo esercizio e' quello di incrementare lo spessore della seduta di una sedia Aggiungeremo materiale alla seduta.
- Tasto destro sul modello nell'albero della storia e selezionare Espandi tutto e selezionare la base del solido della sedia.



- Tasto destro sul Static solid 8 e selezionare **Modalità Inserisci lavorazioni**.




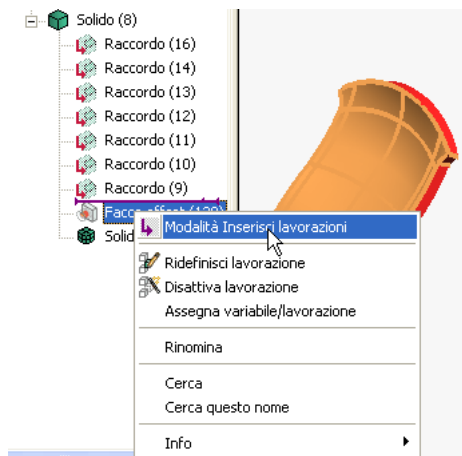
- Una volta selezionato Modalita' Inserisci Lavorazioni Thinkdesign va indietro nell'albero della storia senza perdere le lavorazioni che sono state create nel Static solid 8.



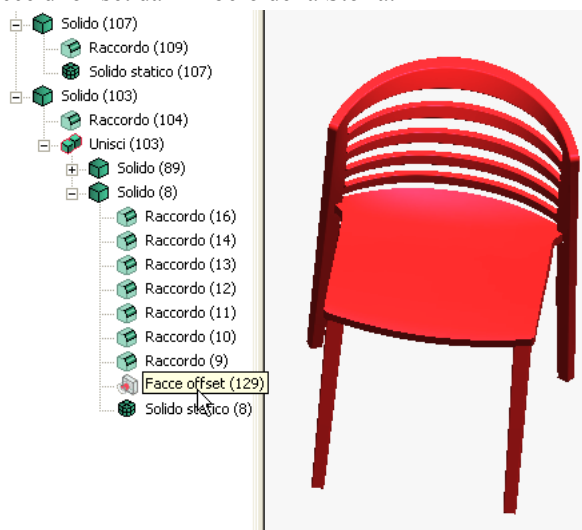
- Attivare il comando **Cambia  $\rightarrow$  Modellazione interattiva  $\rightarrow$  Facce Offset**. Selezionare la faccia a cui dobbiamo fare l'offset, come mostrato, e inseriamo un Offset12 mm.



- Premiamo OK per aggiungere il materiale.
- Rimuoviamo Modalita' Inserisci Lavorazioni dall'Albero della storia e  Rigenera il modello per aggiornare i cambiamenti fatti.



Il risultato finale del comando **Facce Offset** e' questo. Possiamo anche modificarlo ridefinendo la lavorazione di Facce di offset dall'Albero della Storia.



## 4. Step 4 : Remove Faces

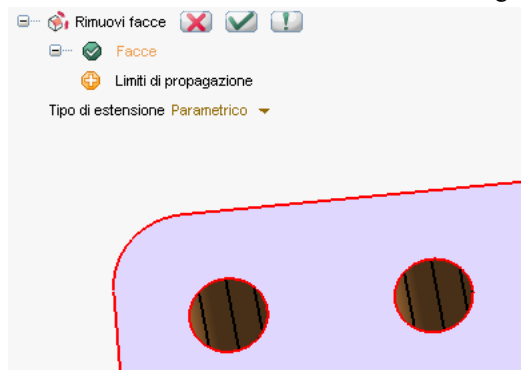
La funzionalita' **Rimuovi facce** e' utilizzata per rimuovere una o un gruppo di facce selezionate. Questo e' molto utile per rimuovere dettagli indesiderati come Raccordi, smussi, fori, tasche dai Modelli. Le facce adiacenti alle

parti rimosse sono estese e ritagliate per riempire il vuoto mantenendo la consistenza del modello.

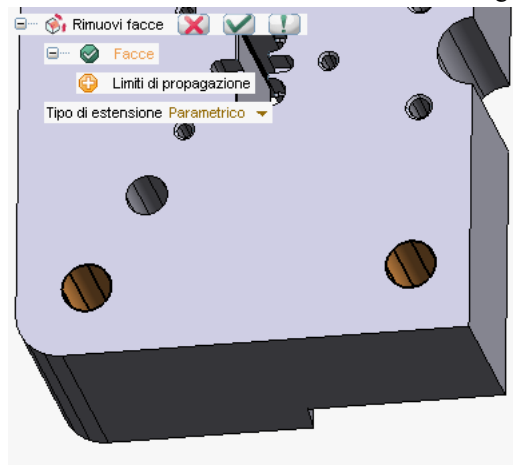
- Carichiamo il file Remove\_Faces.e3 e attiviamo il comando Cambia Modellazione Interattiva **Rimuovi facce**.



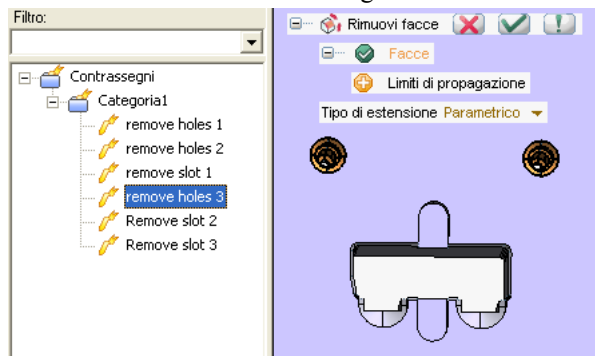
- Per una semplice identificazione delle zone in cui rimuoveremo le facce abbiamo usato i contrassegni. Con il Comando di **Rimuovi facce** attivo aprire l'albero dei Contrassegni e attivare il contrassegno Remove holes 1. Selezionare le facce come mostrato in figura ed eseguire il comando.



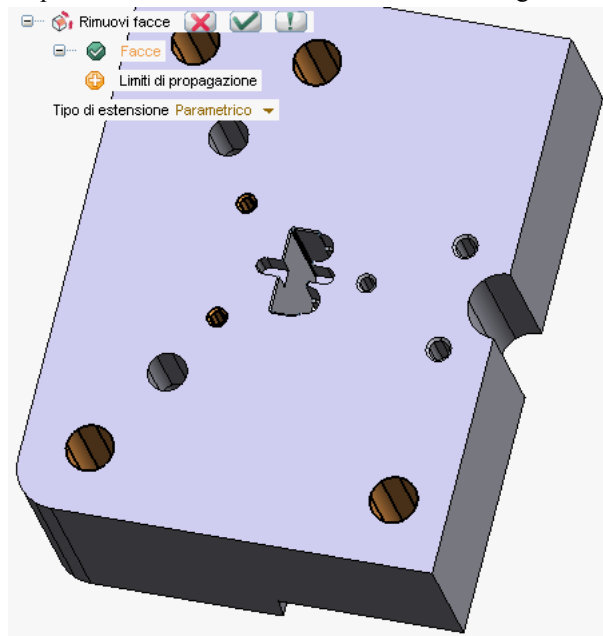
- Alla stessa maniera attiviamo il Contrassegno Remove holes 2 e selezioniamo la faccia come mostrato sotto




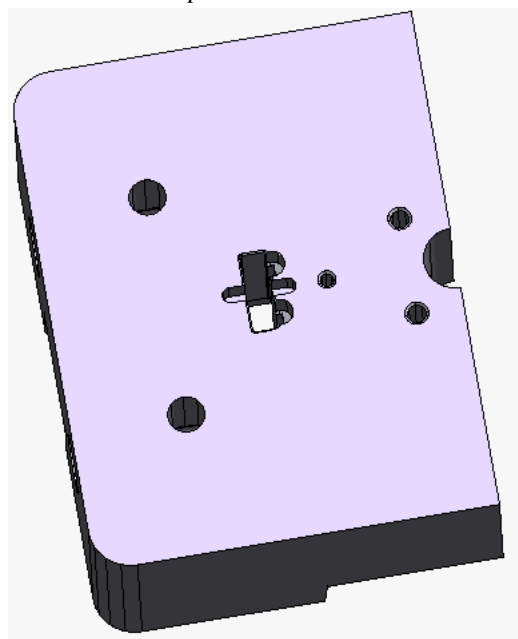
- Ancora attiviamo il contrassegno Remove holes 3 e selezioniamo le facce come sotto.



Dopo aver selezionato i fori usando i Contrassegni le facce selezionate dovrebbero essere come in figura sotto ,

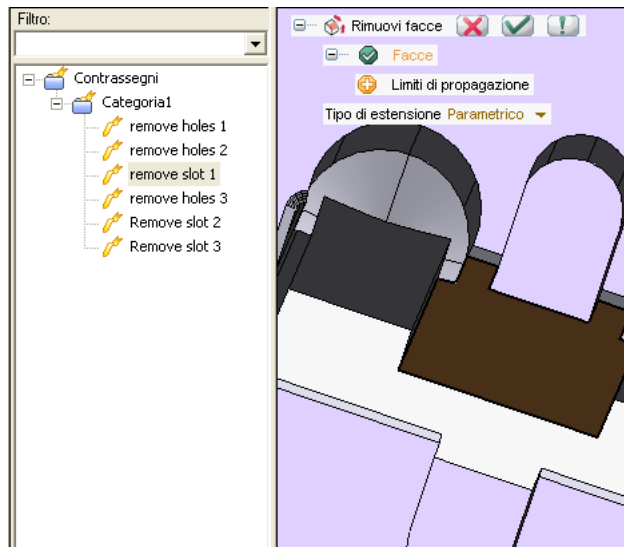



Premere  OK per rimuovere i fori selezionati.

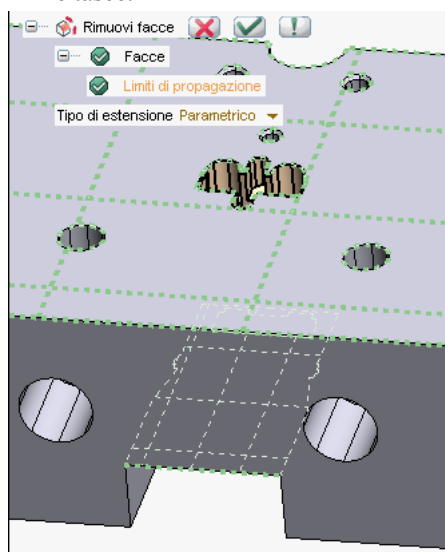


Rimuoviamo alcune tasche che ci sono in questo modello usando lo stesso approccio sopra.

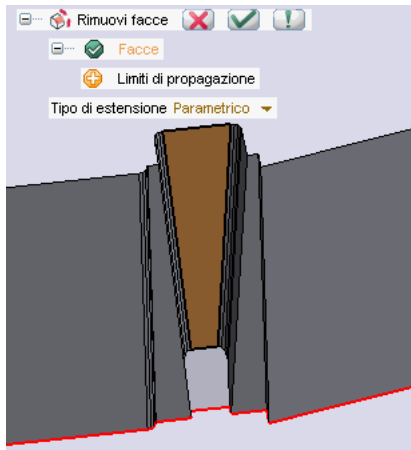
- Attiviamo il comando **Rimuovi facce** e nell'albero dei contrassegni attiviamo Remove Slot 1
- Selezioniamo una faccia della tasca come mostrato.




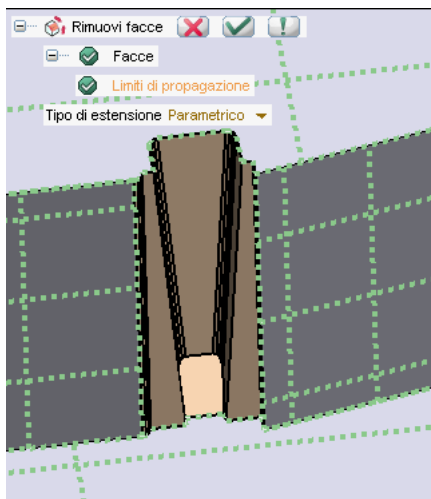
- Selezioniamo la faccia superiore del solido e la faccia inferiore di questa tasca come limiti di propagazione come mostrato sotto (la facce sono mostrate con linee Verdi tratteggiate). Premere  Applica per rimuovere le tasche.




- Attiva il contrassegno Remove Slot 2.
- Selezioniamo una delle facce della tasca come mostrato sotto.



- Come limiti di propagazione selezionare le facce come mostrato. Premere  Applica per rimuovere questa lavorazione.



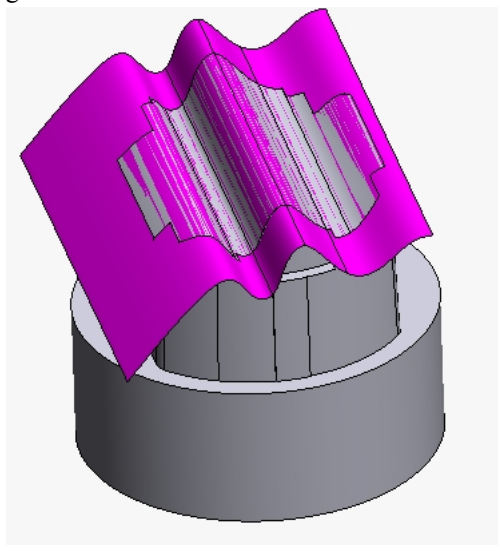
- Attiviamo il contrassegno Remove Slot 3, la selezione della faccia e il limite di propagazione sono le stesse del precedente comando. Premere  OK per completare la rimozione delle facce. Il modello risultante e' mostrato sotto.






## 5. Step 5 : Replace Faces

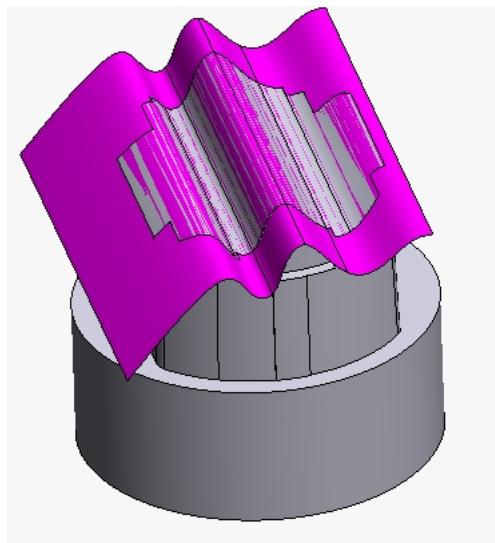
La Funzionalità **Sostituisci facce** è usata per sostituire una o un gruppo di facce con un'altra. La faccia sostituita seguirà la trasformazione in maniera flessibile. La faccia selezionata prenderà i contorni della faccia con la quale verrà sostituita. Le altre facce che sono attaccate a quella selezionata si estenderanno e saranno ritagliate in modo da mantenere la consistenza del modello.




- Carichiamo il modello Replace\_Faces.e3, Attiviamo il comando **Cambia** ➤ **Modellazione interattiva** ➤ **Sostituisci facce**.
- Selezioniamo la superficie superiore del Solido A come Faccie e il Solido B come Bersaglio. Il bersaglio potrebbe essere una faccia del Solido o una Superficie di una Skin (Solido aperto).

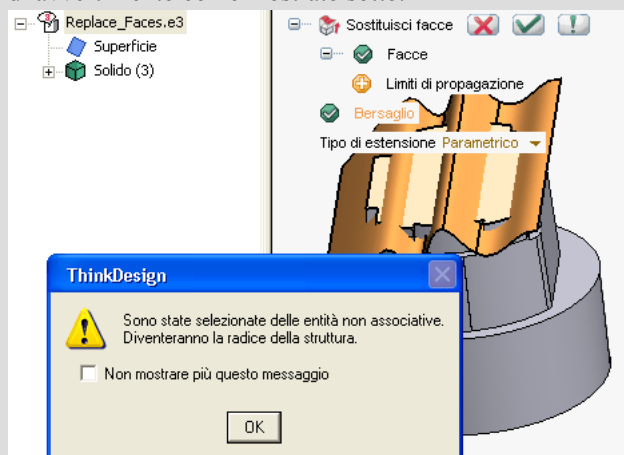


- Premere  OK per sostituire faccia.

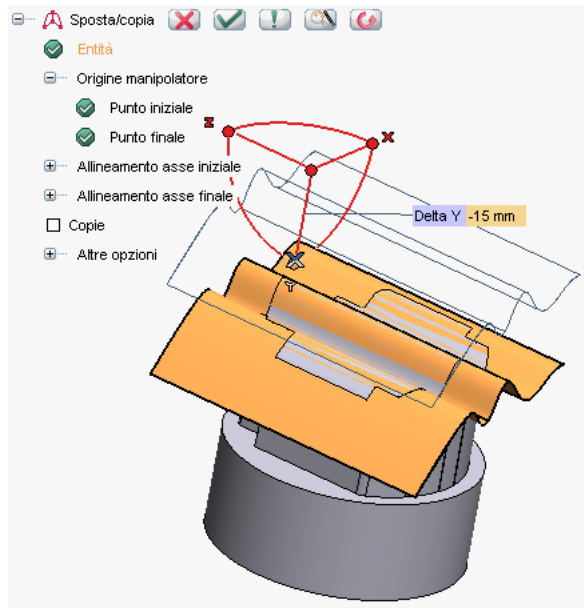



#### NOTA:

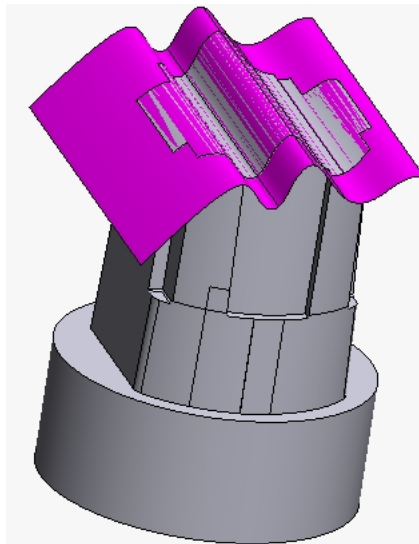
Il  Bersaglio potrebbe essere una Superficie, Skin (Solido aperto) o faccia di un Solido. Quando selezioniamo una superficie, il comando **Sostituisci facce** automaticamente convertirà la superficie in Skin con un messaggio di avvertimento come mostrato sotto.



Il comando **Sostituisci facce** è associativo, il che significa che ogni modifica fatta sulla faccia di bersaglio sarà trasmessa anche nel modello finale. Per es. Traslare il bersaglio lungo Y di Delta Y15 mm.

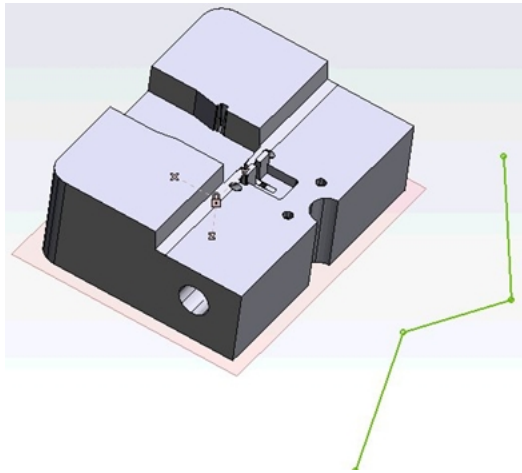


- Premere  OK Per vedere il cambiamento.

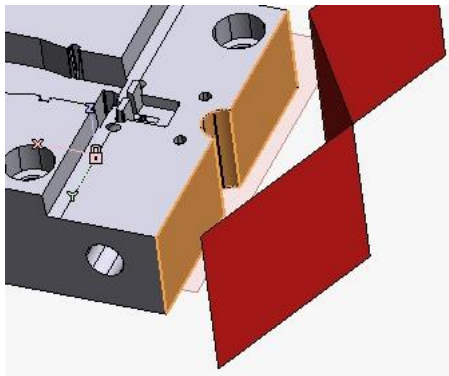


Facciamo un altro esempio.

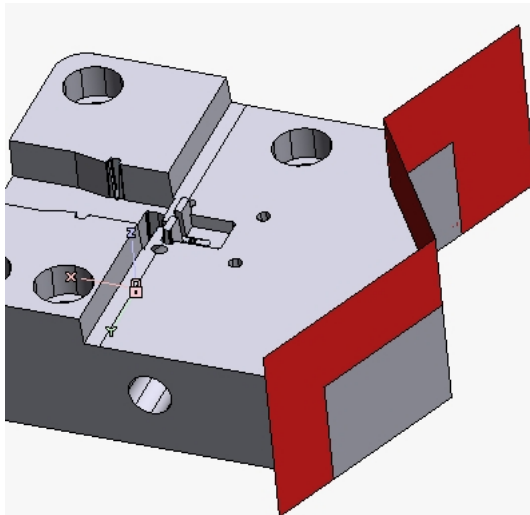
- Carichiamo il modello Model\_remove.e3
- Posizioniamo il Piano di Lavoro nella faccia inferiore del solido e creiamo un profile aperto come mostrato sotto.



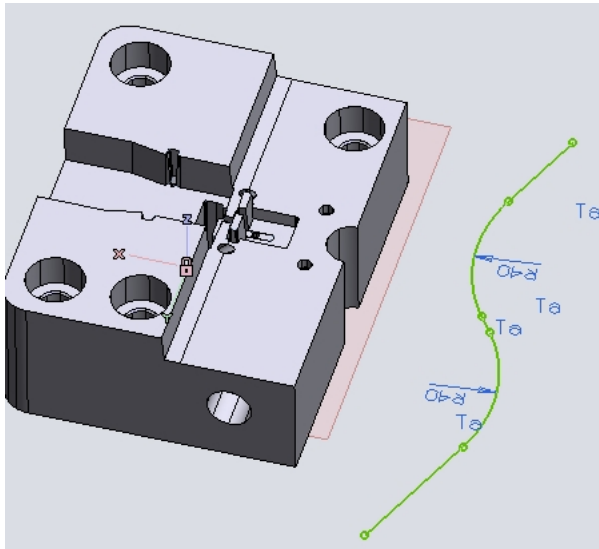
- Creiamo un solido lineare da questo profilo aperto, il risultato sara' una Skin (Solido aperto).
- Attiviamo il comando **Sostituisci facce** e selezioniamo le 3 facce evidenziate nell'immagine come facce da sostituire.




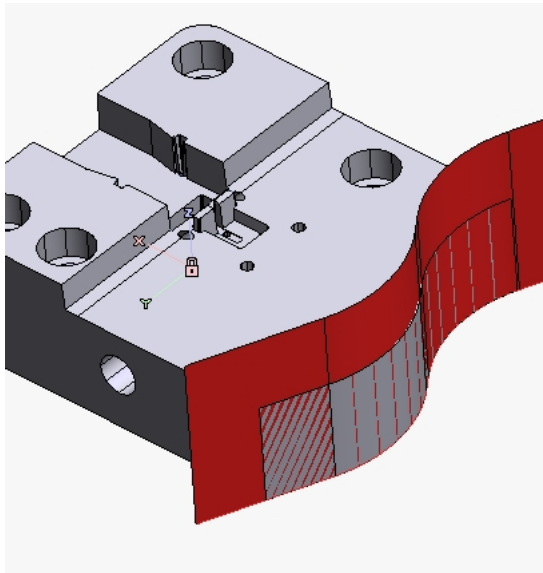
- Selezioniamo la Skin come  Bersaglio e premiamo  OK.



- Modifichiamo il Profilo e aggiungiamo due Raccordi di Raggio R 40mm.



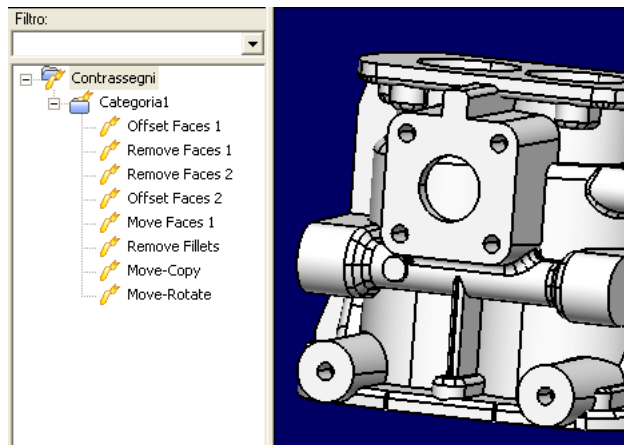
- Torniamo al Modello,  Rigenera per applicare i cambiamenti. Il solido risultante e' mostrato sotto.



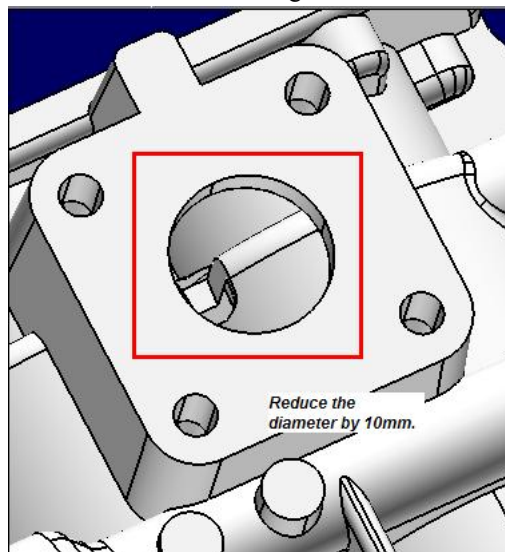
## 6. Step 6 : ISM on a Mechanical model

In questo passo applicheremo tutti I comandi di ISM ad un modello meccanico.

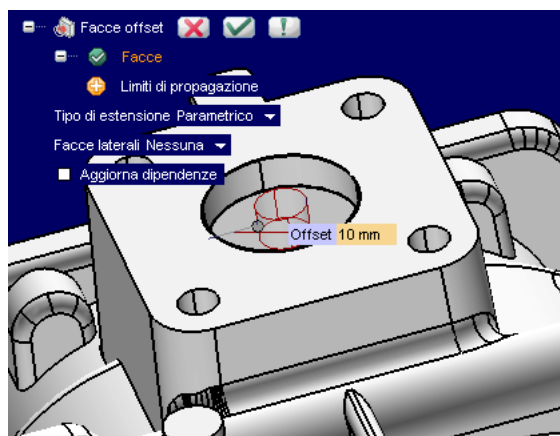
- Carichiamo il modello Mechanical\_model.e3.
- Per facilitare la selezione delle facce abbiamo gia' dei contrassegni all'interno del modello.




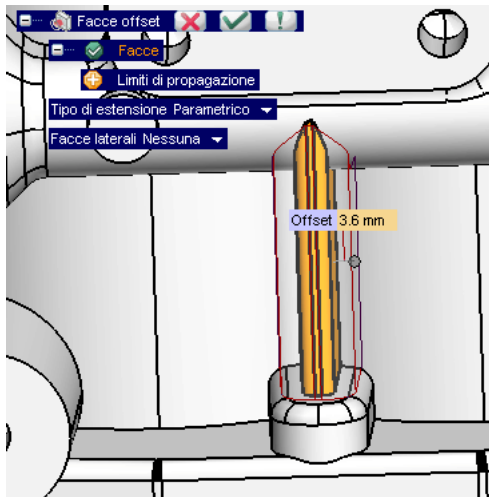
- Attiviamo il Contrassegno Offset Faces 1. L'obiettivo e' quello di ridurre il diametro del foro a 10 mm.




- Attiviamo il comando **Facce Offset**.
- Seleziona la faccia circolare come faccia da fare l'offset. Inserire il valore Offset 10 mm.

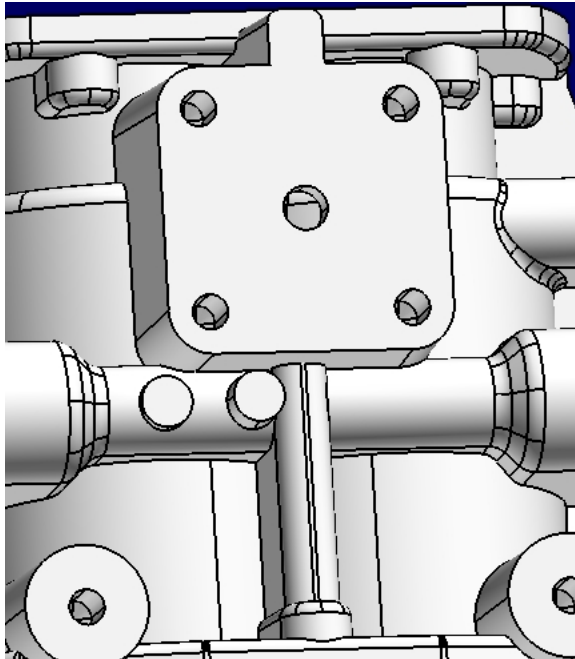


- Premere  Applica e senza uscire dal comando attivare il contrassegno Offset Faces 2.
- Selezioniamo i 2 raccordi e le sue facce adiacenti e facciamo un offset di 3.6 mm come mostrato sotto.



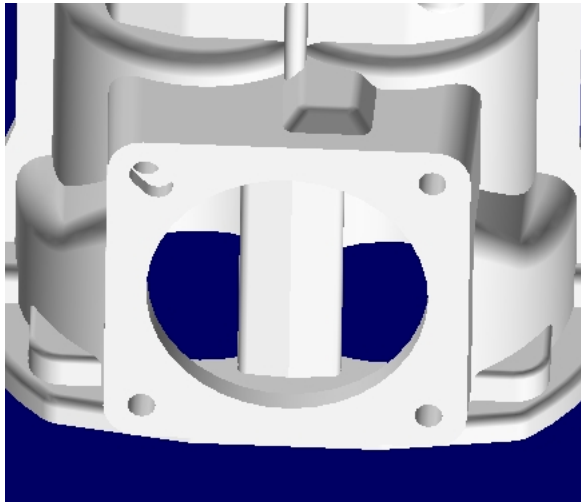
- Premere  OK e uscire dal comando.


Il risultato dell'operazione e' mostrato sotto. Nota che il comando **Facce Offset** estende le facce selezionate automaticamente dove sia richiesto ricalcolare direttamente la lavorazione.

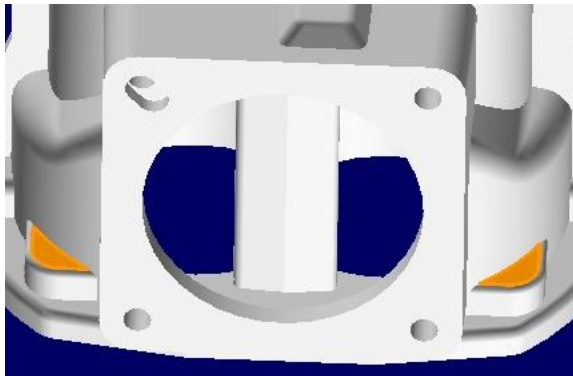



- Dall'albero dei Contrassegni attivare Remove Faces 1.

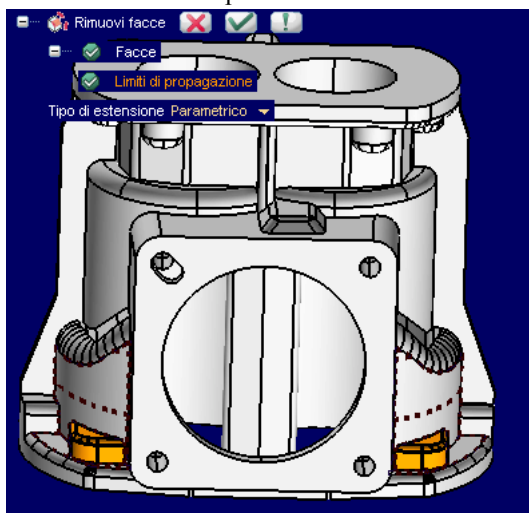





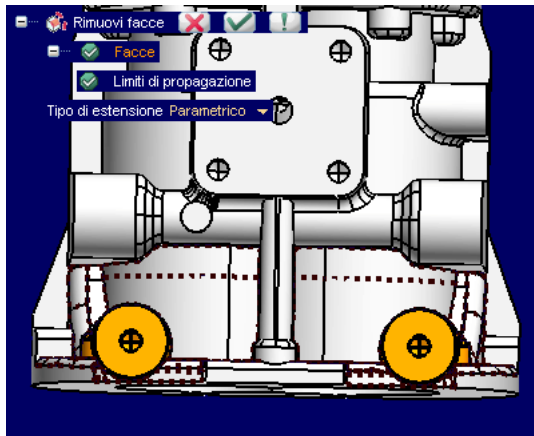
- Selezionare le facce come mostrato sotto  Facce che devono essere rimosse.





- Selezionare le facce adiacenti come Limiti di Propagazione, come mostrato sotto.
- Premere  OK per rimuovere le lavorazioni selezione simultaneamente.

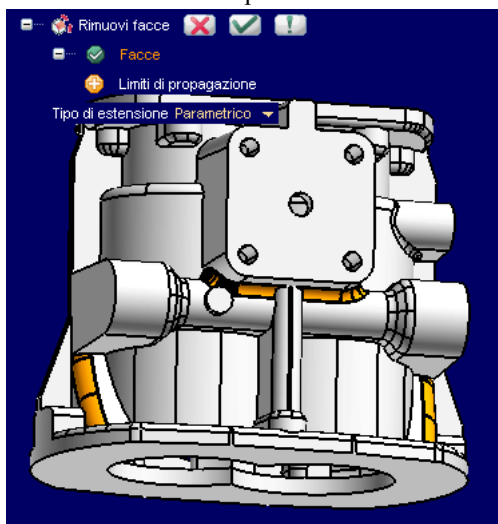


- Attiviamo il contrassegno Remove Faces 3 e selezione le facce evidenziate come  Facce per essere rimosse e le facce che nell'immagine sono tratteggiate verdi come Limiti di Propogazione.

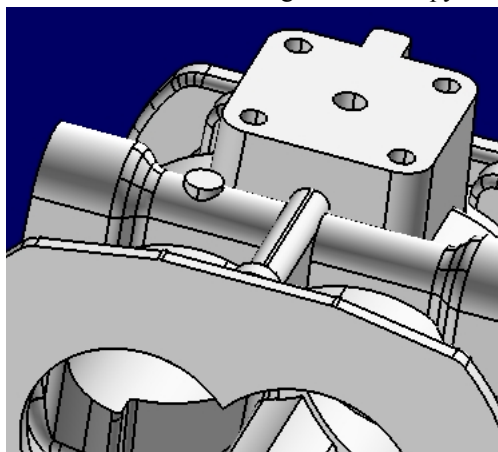


Premere  OK per rimuovere le parti selezionate simultaneamente. Rimuovere le parti indesiderate in un solido statico e' veramente semplice con il comando **Rimuovi facce**. Un veloce esempio potrebbero essere i raccordi.

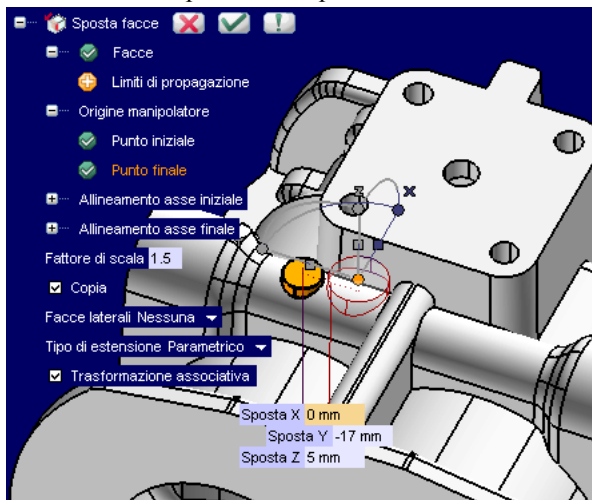
- Attiviamo il contrassegno Remove Fillets. Attiviamo il comando **Rimuovi facce**.
- Selezioniamo entrambi i Raccordi in  Facce come facce da rimuovere. Assicuriamoci che abbiamo selezionato la catena completa dei raccordi.




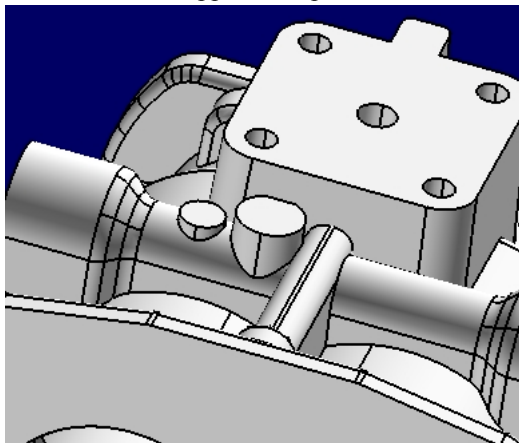
- Attiviamo il contrassegno Move-Copy e attiviamo il comando **Sposta facce**.



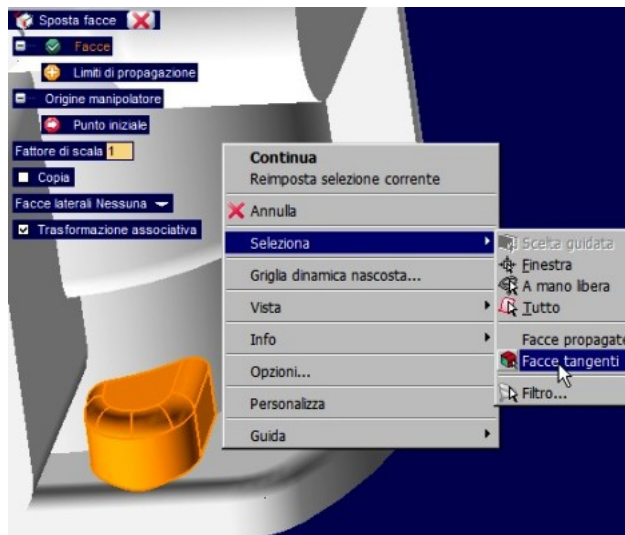
- Seleziona le facce come mostrato e inseriamo il valore di traslazione lungo Y -15 mm e lungo Z 5 mm.
- Attiviamo l'opzione ☒ Copia e inseriamo un fattore di scala 1.5.



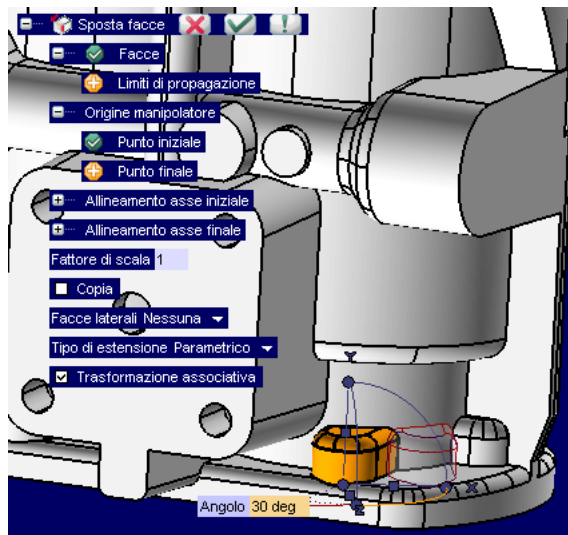
- Premere  Applica. La parte e' stata scalata, copiata e spostata in un unico passo.



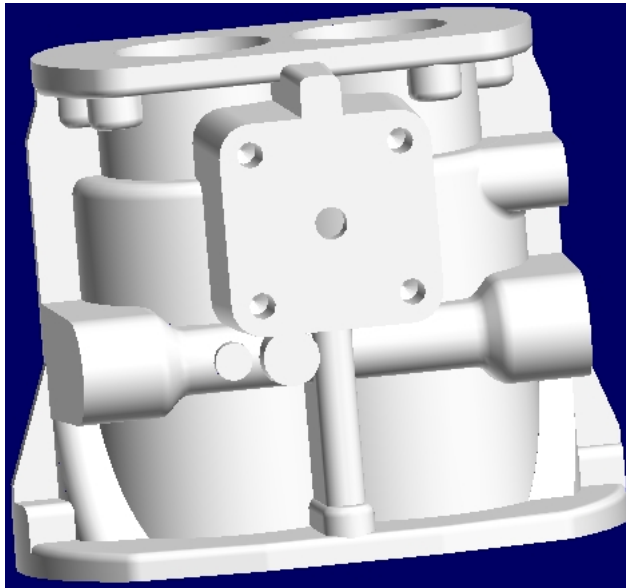
- Senza uscire dal comando attiviamo il contrassegno Move-Rotate.
- Per una selezione piu' facile usiamo la selezione Facce Tangenti dal menu' contestuale.
- Selezioniamo le facce come mostrato sotto.



- Impostiamo come punto d'inizio il centro del foro e ruotiamo lungo l'asse di 30 deg.
- Premiamo ☒ OK e usciamo.

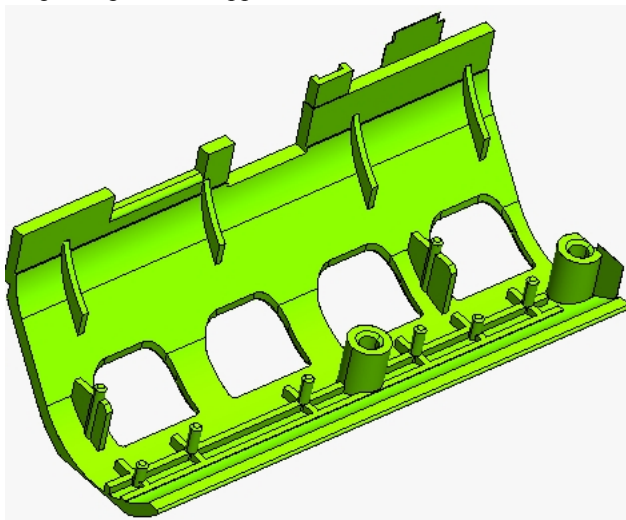


Salviamo il modello con un nome diverso per poterlo confrontare con quello originario. Il modello terminato dovrebbe apparire come quello sotto.

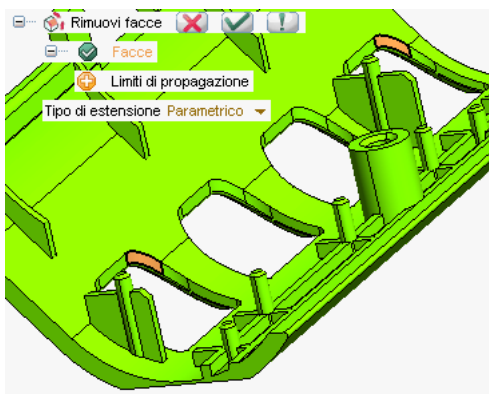



## 7. Passo 7 : ISM in un modello in Plastica

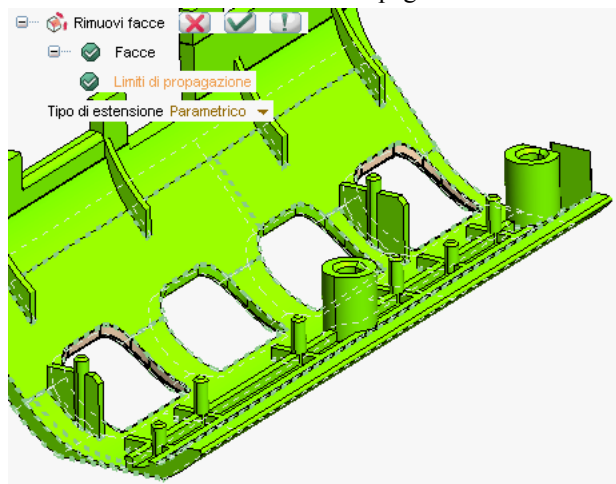
In questo passo noi applicheremo I comandi ISM in un modello in Plastica.






- Carichiamo il file Plastic\_model.e3
- Attiviamo il contrassegno Remove\_Slot. Attiviamo il comando **Remove Faces**.
- Selezioniamo le sue facce come mostrato in figura sotto.

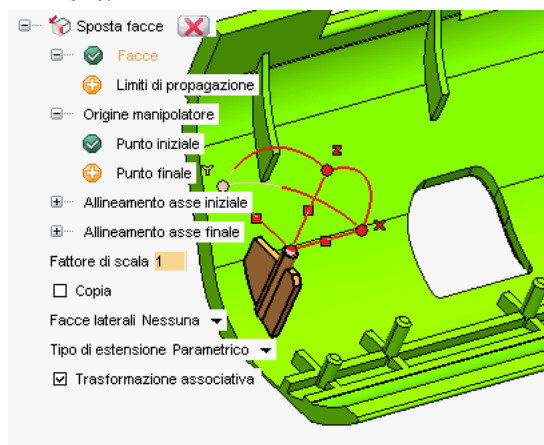



- Selezioniamo l'icona  Limiti di Propagazione come mostrato nell'immagine sotto.

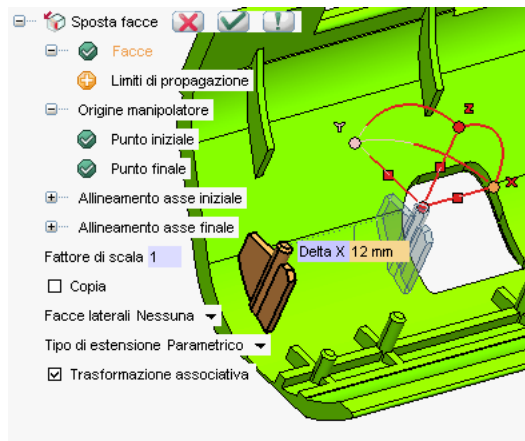




Premiamo  OK per rimuovere la tasca selezionata.

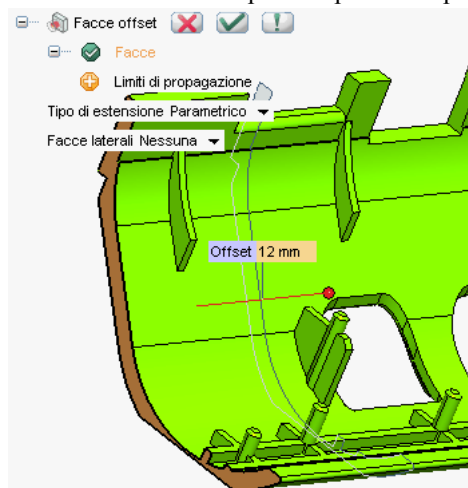
- Attiviamo il contrassegno Move\_Part e attiviamo il comando **Sposta facce**.
- Selezioniamo la faccia superiore del pezzo come  Facce e le facce inferiori come  Limiti di Propagazione.



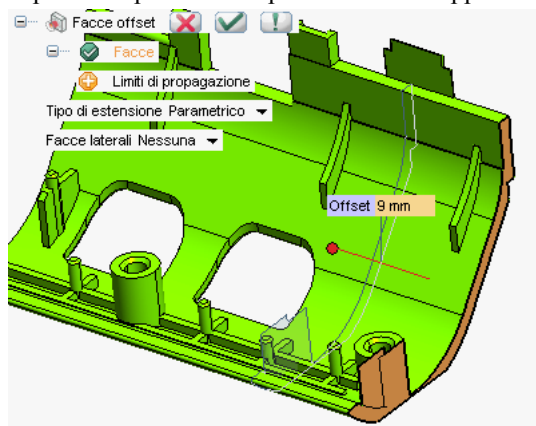
- Muoviamo le parti selezionate nella direzione X di un Delta di 12 mm.
- Premiamo  OK per completare la trasformazione.



- Attiviamo il comando **Facce Offset** Faces e selezioniamo le facce intorno all'intera protusione come  Limiti di Propagazione.
- Inseriamo un valore di offset di 12 mm.
- Premiamo  OK per completare l'operazione. Facendo questo noi riduciamo la lunghezza del modello.

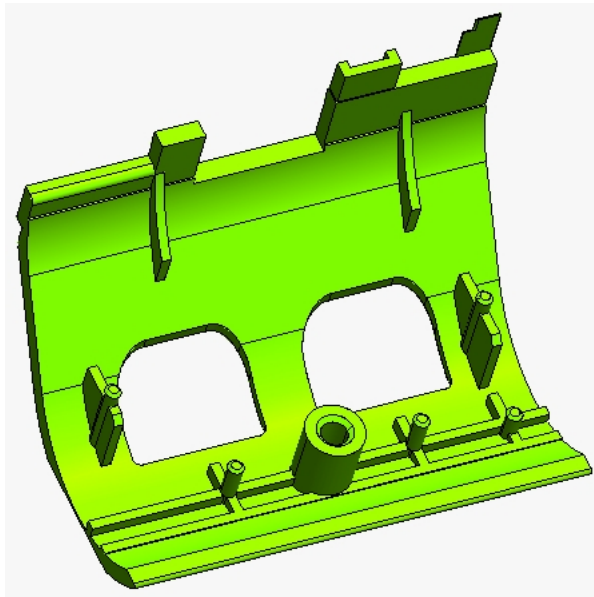




Ripetere l'operazione sopra nella faccia opposta con un valore di 9 mm.

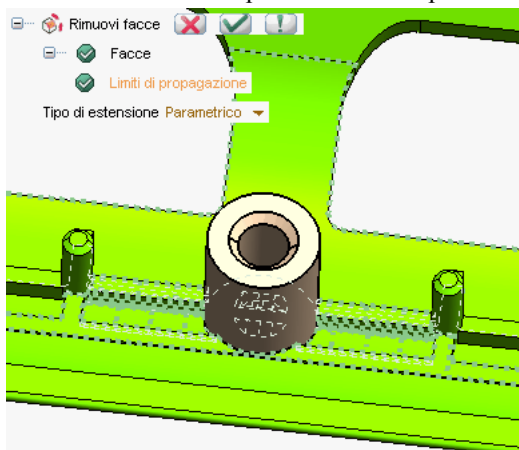


Dopo questi due passi il modello apparirà come nell'immagine sotto.





- Attiviamo il contrassegno Remove\_Feature e attiviamo il comando **Rimuovi facce**.
- Selezioniamo la faccia superiore del pezzo in evidenza e tutte le facce che lo circondano come  Limiti di Propagazione.
- Premiamo  OK per rimuovere la parte.



Il modello dopo aver applicato tutti i comandi ISM appare come mostrato nell'immagine sotto. Questo gruppo di comandi ISM e' un metodo di modifica delle parti piu' semplice se comparato con il metodo di modifica tradizionale.

