
PROFILI e CURVE

Un profilo variazionale è costituito da un insieme di linee e di curve al quale possono essere assegnati vincoli geometrici e dimensionali e che può essere utilizzato per creare dei solidi oppure per aggiungere delle lavorazioni a solidi esistenti. I profili variazionali rappresentano gli elementi di base della struttura parametrica di thinkdesign. I profili possono essere estrusi in modalità lineare o rotazionale in modo da creare dei solidi oppure delle lavorazioni. Nel caso di una lavorazione, il profilo viene usato sia per aggiungere che per togliere materiale a un solido. Quando si crea un solido o una lavorazione a partire da un profilo, i vincoli dimensionali applicati al profilo diventano le quote parametriche del solido o della lavorazione. Modificando i valori dei vincoli del profilo si modificano quindi le dimensioni del solido o della lavorazione. I vincoli possono essere assegnati a un profilo prima di utilizzarlo per creare un solido o una lavorazione oppure dopo aver creato il solido o la lavorazione. In thinkdesign sono inoltre disponibili comandi per applicare automaticamente i vincoli. thinkdesign consente di costruire modelli tridimensionali con due diversi approcci: l'approccio meccanico e quello artistico. Questi due approcci vengono determinati dalle intenzioni del progettista e dalle varie fasi necessarie alla costruzione del modello. In questo esercizio, esamineremo brevemente i due diversi approcci. Nell'approccio meccanico, è fondamentale che il modello tridimensionale sia completamente vincolato o parametrico fin dalle prime fasi del progetto. Nell'approccio artistico, invece, si dà priorità alle figure a forma libera, vincolandole soltanto in un secondo momento. Vedremo come si differenziano questi due approcci e come sia importante prestare particolare attenzione alle differenze.

Sommario

1. Passo 1: Disegnare la forma di base	1
2. Passo 2: Solido a partire da curve	3
3. Passo 3: Aggiunta di vincoli	5
4. Passo 4: Controllo della posizione del piano di lavoro	9
5. Passo 5: Alloggiamento chiavetta in modalità profilo	12
6. Passo 6: Vincolo a un'entità esterna	14
7. Passo 7: Profilo a molte isole	16
8. Passo 8: Collegamento tra profilo e piano di lavoro	19

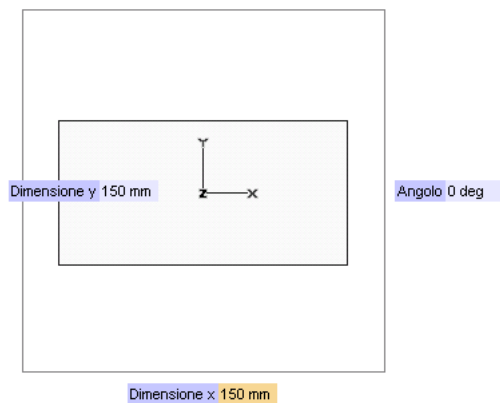
1. Passo 1: Disegnare la forma di base

NOTA:

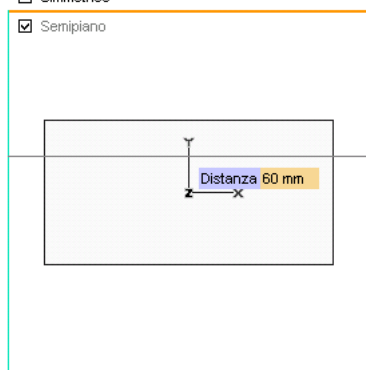
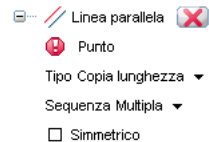
Il webtraining si lancia direttamente con un doppio click sul file exe e thinkdesign si apre con il file necessario caricato. Se venisse richiesto dal task di aprire un file lo si può selezionare dalla cartella il cui percorso tipico di installazione è: C:\MyTraining.

- Aprire un **Nuovo modello**.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e scegliere **Opzioni/Proprietà**.
- In Proprietà documento impostare Unità di misura su Millimetri.
- Attivare il comando **Rettangolo**.

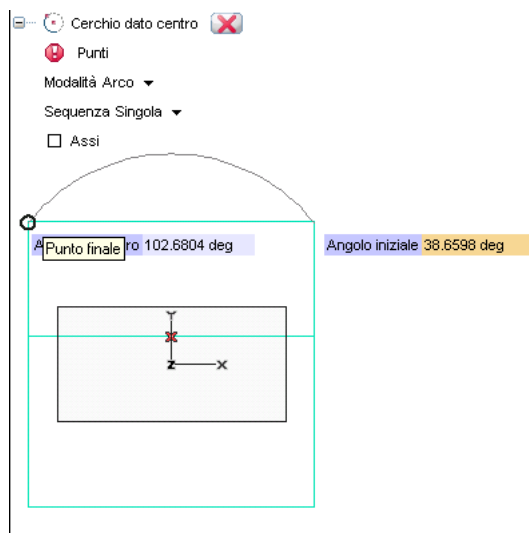
- Attivare la Modalità Cen e Dim.
- Impostare i valori X e Y a 150 e tramite la funzione snap fissare il rettangolo su **Origine piano di lavoro**.



- Attivare il comando **Linea parallela**.
- Scegliere: Copia lunghezza e selezionare la casella di controllo Semipiano.
- Selezionare uno dei lati, come mostrato qui sotto.
- Impostare la distanza a 60.

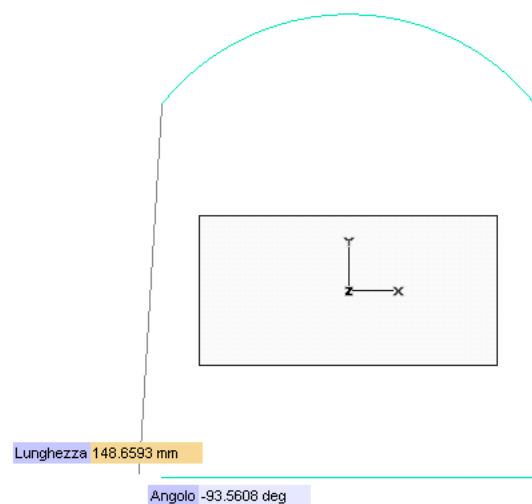


- Attivare il comando **Cerchio dato centro**.
- Attivare la Modalità Arco.
- Utilizzando lo strumento **Snap punto medio**, selezionare come centro dell'arco il punto medio della linea parallela.
- Come punto iniziale e punto finale selezionare le due estremità opposte del lato superiore del rettangolo.
- Premere **Esc**.



- **Elimina selezione** la linea orizzontale superiore e le linee parallele.

Questa struttura geometrica è composta da 4 entità singole. E' possibile modificarne le quote singolarmente. Per esempio: fare doppio clic in prossimità del punto di intersezione tra la linea verticale sinistra e la linea orizzontale inferiore, quindi trascinarlo. Si possono inserire nuovi valori per i parametri di lunghezza e angolo nei rispettivi minidialoghi. Tuttavia, questa modifica non interesserà la forma complessiva.

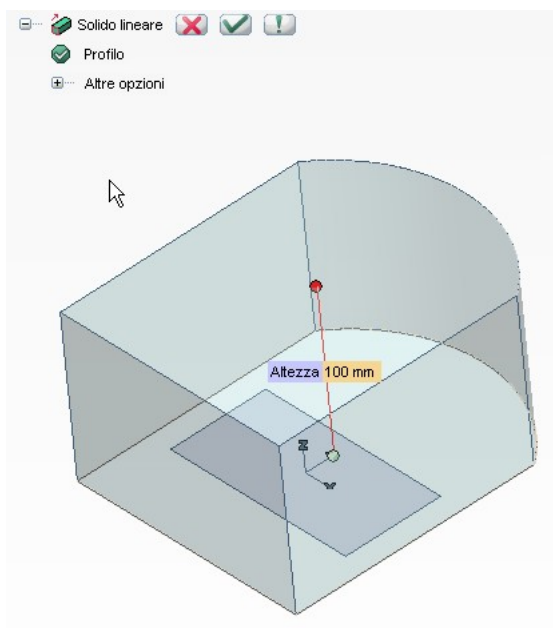


Premere **Ctrl**+**Z** per annullare l'ultima operazione.

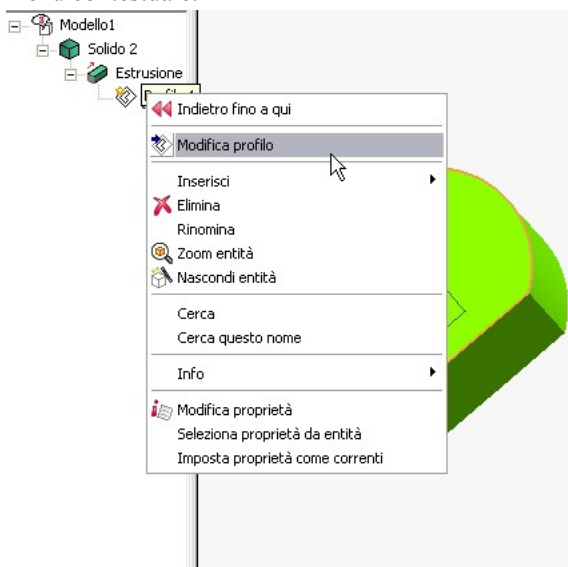
2. Passo 2: Solido a partire da curve

Selezionare le quattro curve.

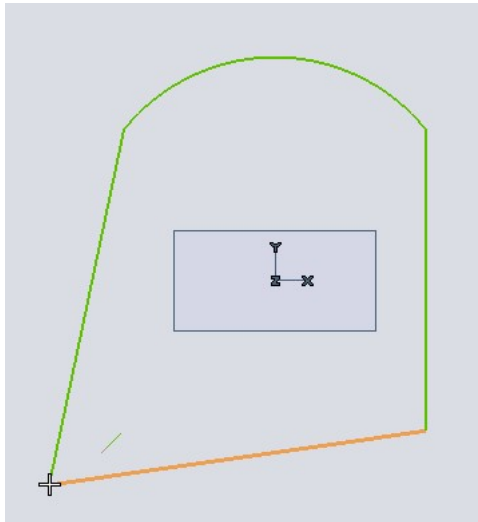
- Attivare il comando **Solido lineare**.
- Impostare Altezza a 100,
- Fare clic su OK.



Quando il solido è stato creato, le curve di partenza si sono trasformate automaticamente in profilo. Ora possiamo modificare soltanto l'altezza. Sarebbe, invece, opportuno inserire delle quote per controllare la forma e le dimensioni del profilo di base. Per fare ciò, è necessario modificare il profilo applicando dei vincoli ad esso. Cliccare il profilo, nell'albero della storia, con il tasto destro del mouse e selezionare Modifica profilo dal menù contestuale.



- Premere **F8** per visualizzare una Vista in pianta, quindi posizionare il profilo al centro dello schermo tramite il comando **Vista ottimizzata**.
- Passare alla **Filo di ferro**.
- Fare doppio clic sull'angolo in basso a sinistra e trascinarlo. Cambia la forma complessiva del profilo.



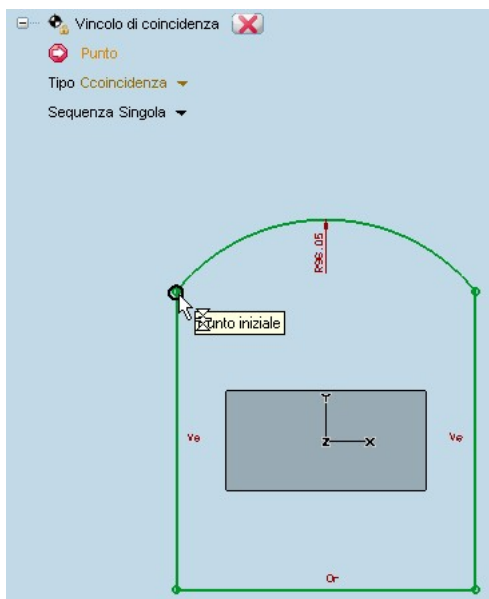
- Premere **Esc** per ripristinare la forma originale del profilo.

Notiamo che tutte le curve sono collegate tra di loro e sembrano un elastico. Però tutti i punti si spostano liberamente nella direzione indicata. Ciò accade quando il profilo non ha nessun vincolo geometrico. Vediamo come si può fare!!

3. Passo 3: Aggiunta di vincoli

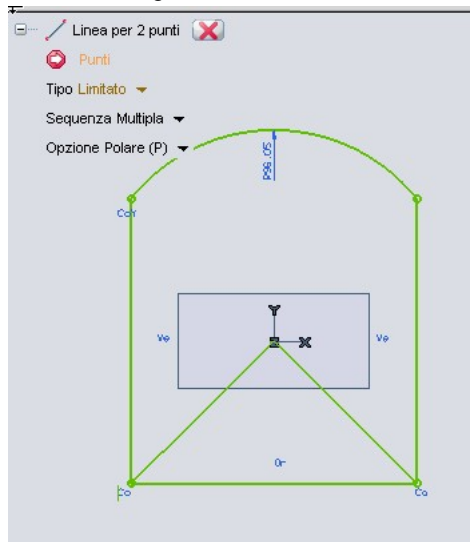
Vincoliamo il profilo.

- Scegliere **Inserisci** ➤ **Profilo** ➤ **Vincolo automatico**. In questo modo vengono inseriti alcuni vincoli geometrici impliciti.
- Ora aggiungere un **Vincolo di coincidenza** - Punto Y, selezionando i due punti estremi dell'arco.
- Verrà inserito il vincolo di coincidenza CoY.

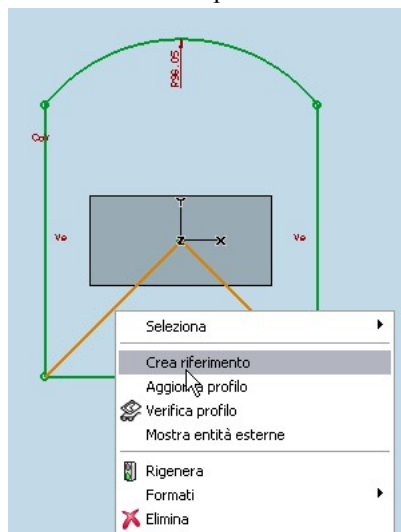


Vogliamo ora che la lunghezza e l'altezza siano simmetriche rispetto a **Origine piano di lavoro**.

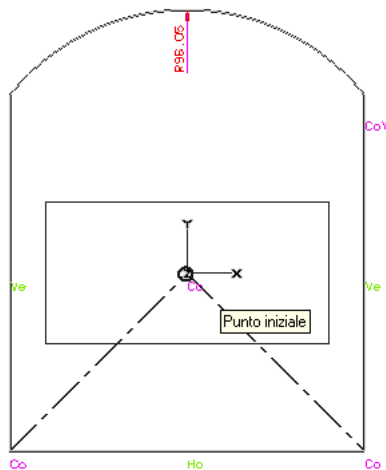
- Attivare il comando **Linea per due punti**.
- Selezionare l'angolo inferiore sinistro del profilo e la **Origine piano di lavoro**.
- Allo stesso modo, tracciare un'altra linea dalla **Origine piano di lavoro** all'angolo inferiore destro, come mostrato qui sotto.



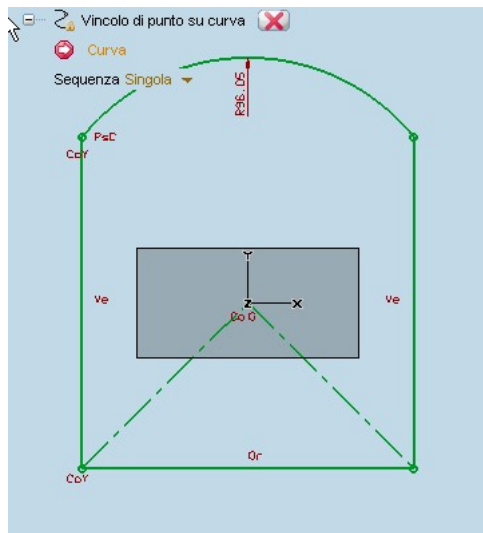
- Fare clic con il pulsante destro del mouse su queste due curve e scegliere **Crea riferimento**.



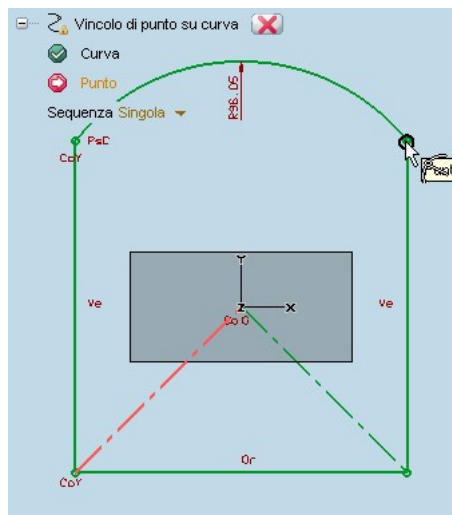
- Applica un **Vincolo di coincidenza** ai due punti estremi delle linee di riferimento in corrispondenza della **Origine piano di lavoro**.
- Poi aggiungere anche un **Vincolo di terra** a uno degli estremi dove si incontrano le linee di riferimento.



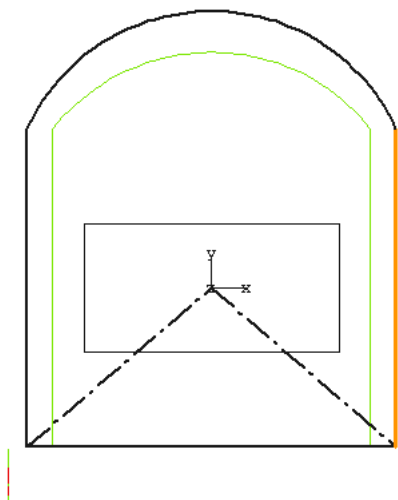
- Adesso inserire un **Vincolo di punto su curva** selezionando l'angolo superiore sinistro e la linea di riferimento destra.



- Quindi inserire un **Vincolo di punto su curva** selezionando l'angolo superiore destro e la linea di riferimento sinistra.



Vediamo ora se i vincoli controllano correttamente la forma del profilo. Fare doppio clic sulla linea verticale destra e trascinarla. Ricordarsi di premere **Esc** per ripristinare la forma precedente. Provare a trascinare la linea orizzontale inferiore. Notiamo che adesso la forma e le dimensioni del profilo variano simmetricamente rispetto all'origine del piano di lavoro.

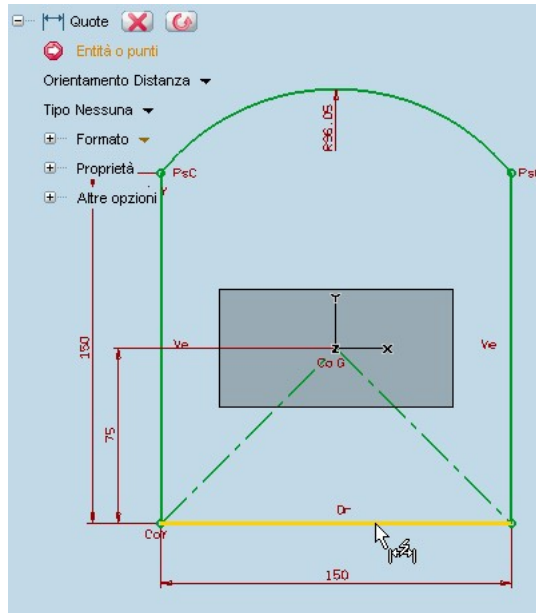


Bene! E' quello che volevamo.

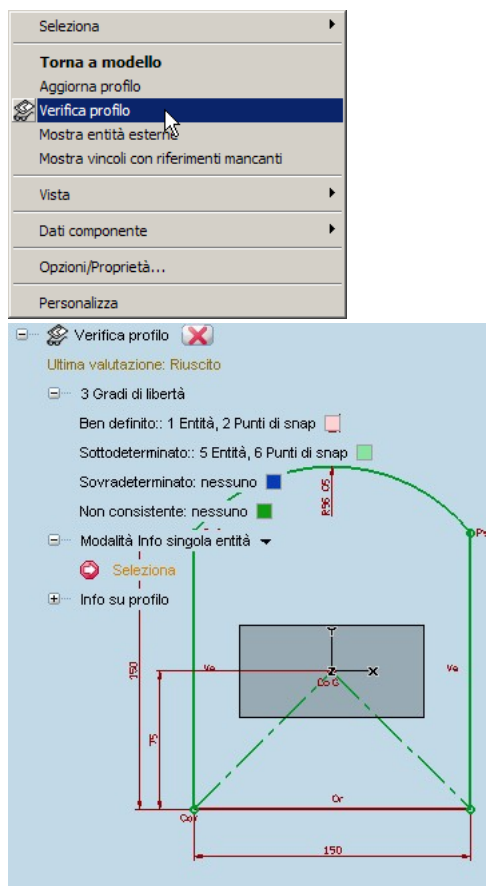
A questo punto, quotiamo il profilo in modo da controllarne le dimensioni della forma.

- Attivare il comando **Quote**, quindi inserire le quote mostrate sotto.

Quando inseriamo la quota 90, potrebbe apparire il messaggio Sovradeterminato. Premere OK.



- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e scegliere Verifica profilo.



La finestra di dialogo indica che il profilo è sovradeterminato.

- Chiudere la finestra.
- **Elimina selezione** la quota R96.05.
- **Rigenera modello**.

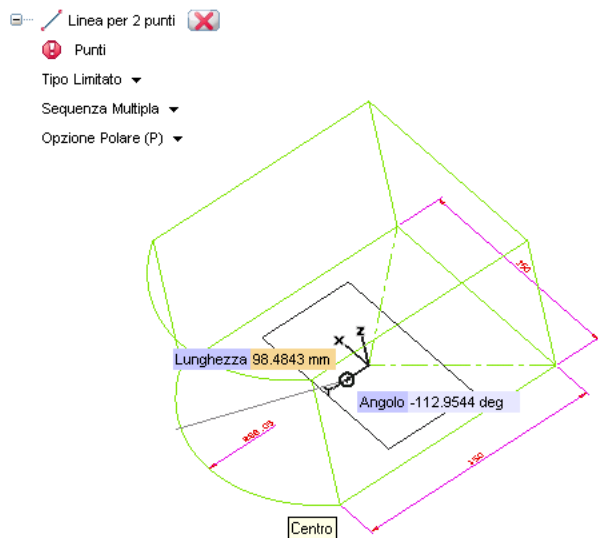
Dare di nuovo il comando **Verifica profilo**. Questa volta i vincoli sono corretti.

Ricordarsi che non è obbligatorio vincolare un profilo completamente perché thinkdesign permette di creare un solido anche da un profilo vincolato parzialmente.

4. Passo 4: Controllo della posizione del piano di lavoro

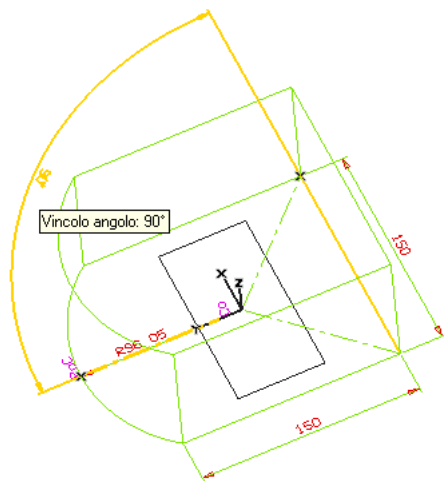
Adesso dobbiamo creare un'alloggiamento per chiavetta (KeyHouse) tangente alla superficie circolare e con posizione controllata da un angolo determinato. Innanzitutto dobbiamo posizionare il piano di lavoro in modo da soddisfare le condizioni richieste. Di conseguenza, il piano di lavoro deve essere legato a un'entità. Il piano di lavoro può essere collegato soltanto a entità con una storia, quindi utilizzeremo un profilo e non delle curve singole.

- Fare clic su Profilo.
- Scegliere il comando **Linea per due punti**.
- Selezionare il punto iniziale utilizzando lo strumento **Snap punto su curva**, quindi selezionare come secondo punto il centro dell'arco utilizzando **Snap centro arco**.



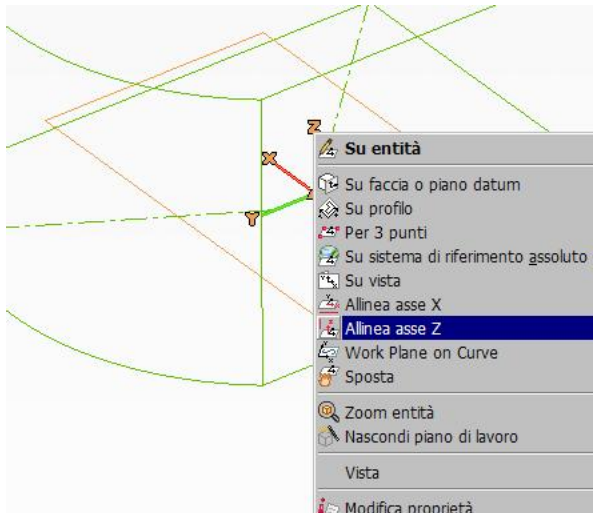
Due vincoli vengono aggiunti automaticamente.

- Con questa linea crea una Linea di riferimento.
- **Quotare** l'angolo tra la linea di riferimento e lo spigolo inferiore.
- Impostare l'angolo su 90 gradi.

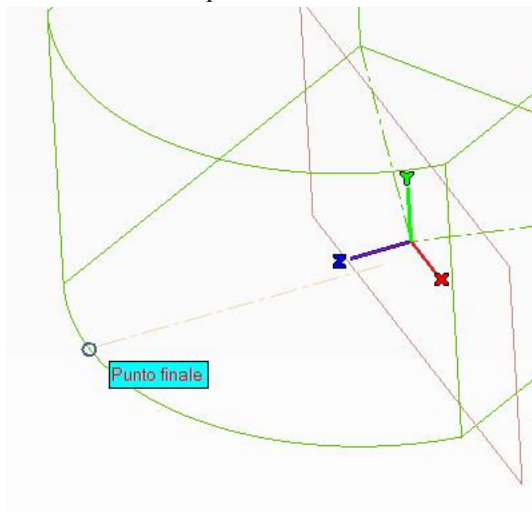


Ritornare nell'ambiente di modellazione facendo clic sulla scheda Modello. Questa è l'entità che collegheremo al piano di lavoro.

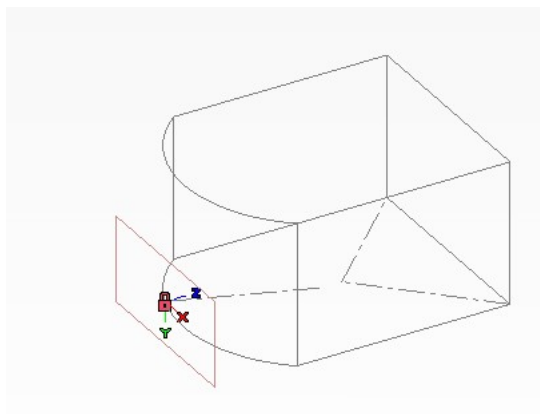
- Right Click on the workplane and select Align Z-Axis.
- Selezionare la linea di riferimento.



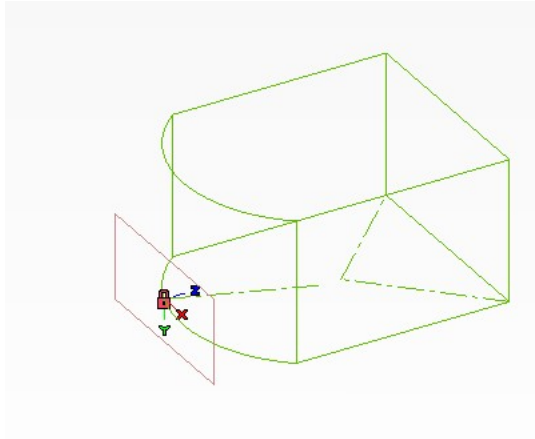
- Select the End point of the reference line as shown in the image below.



- Fare clic con il pulsante destro del mouse su Piano di lavoro e scegliere Modifica.
- Ruotare il piano di lavoro di 180 gradi attorno all'asse Y.
- Fare clic su OK.

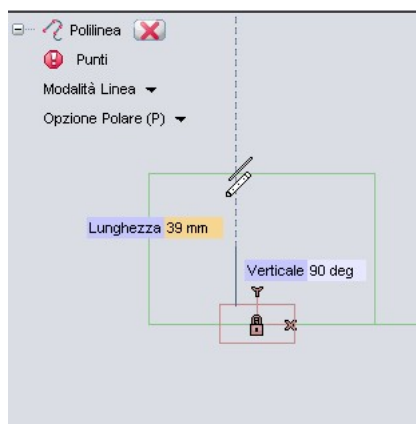


Proviamo a cambiare il valore della quota angolo guida. Fare doppio clic sulla quota angolo 90 e modificarla in 70. Come si vede, il piano di lavoro si sposta assieme al profilo.

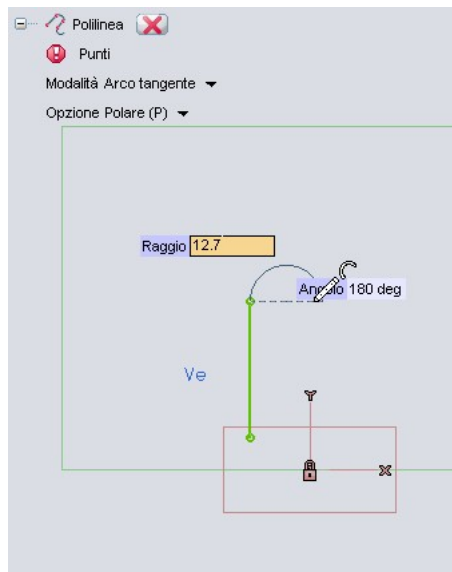


5. Passo 5: Alloggiamento chiavetta in modalità profilo

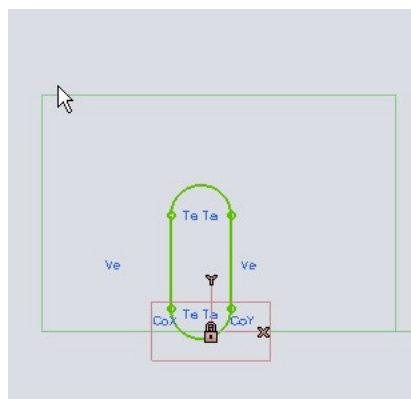
- Premere **F8** e **F** per ottenere una vista piano di lavoro.
- Fare clic su Profilo.
- Selezionare **Polilinea** e tracciare una linea verticale.



- Attivare la Modalità Arco tangente.
- Quale che sia il valore del raggio, mantenere l'angolo a 180 gradi.

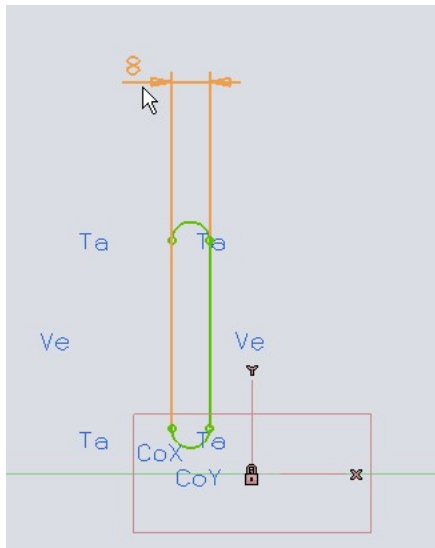


Continuare tracciando un'altra linea verticale e un arco tangente per chiudere il profilo.

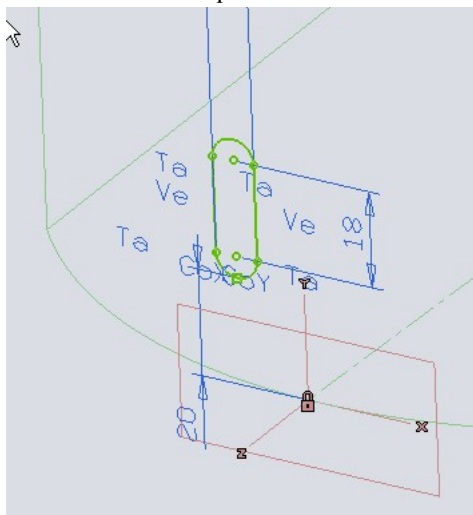


Dovremmo avere 4 **Vincolo di tangenza**. Se ciò non fosse, li dobbiamo inserire manualmente selezionando le opportune curve da vincolare.

- Con il comando **Quote** quotare la larghezza della cavità (8mm).
- Tracciare 2 volte una **Linea per due punti**, una sopra e l'altra sotto il profilo oblunگو.
- Selezionare queste 2 linee orizzontali, quindi dare il comando Crea riferimento.
- Ora attivare **Vincolo di tangenza**, quindi selezionare la linea orizzontale superiore e l'arco superiore del profilo oblunگو.



- Allo stesso modo, applicare un **Vincolo di tangenza** tra l'arco e la linea inferiori.
- La distanza tra queste 2 linee deve essere 18mm.

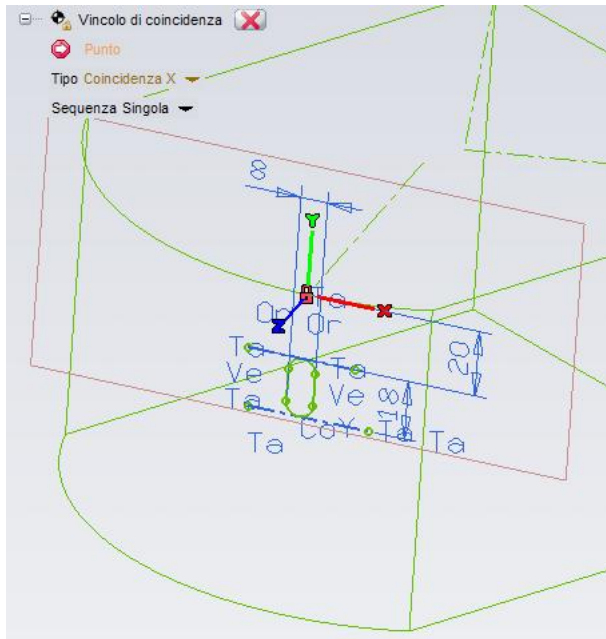


Ora vediamo come vincolare questo profilo all'entità esterna.

6. Passo 6: Vincolo a un'entità esterna

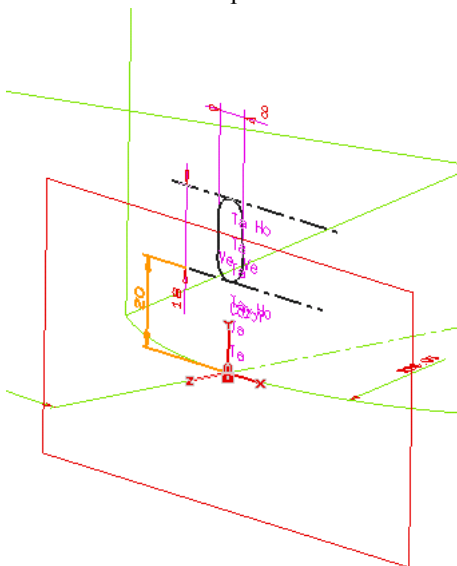
Fissiamo la posizione del profilo sul piano XY. Per farlo, dobbiamo applicare dei vincoli a entità esterne.

- Ruotare la vista per migliorare la visibilità.
- Selezionare **Vincolo di coincidenza** e premere il pulsante Punto X.
- Utilizzando lo strumento **Snap centro arco** selezionare il centro dell'arco inferiore del profilo.
- Come secondo punto, selezionare il punto estremo della linea di riferimento utilizzando **Snap punto estremo**.

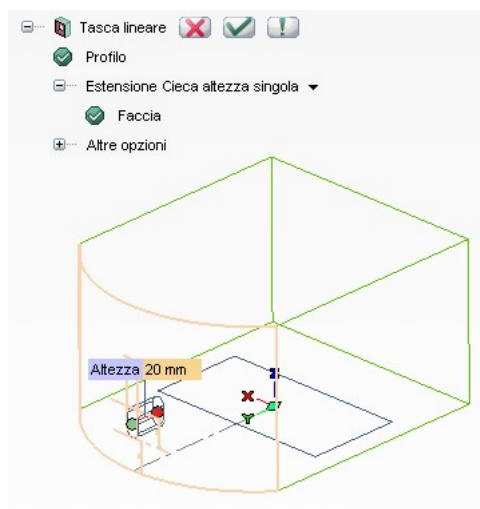


Ora il profilo si può spostare solo lungo l'asse Y. Proviamo a selezionare e trascinare il profilo. Si sposta solo lungo l'asse Y.

- Dare il comando **Quote**.
- La distanza tra il punto estremo della linea di riferimento e la linea orizzontale deve essere 20mm.



- Attivare il comando **Tasca lineare**.
- Come Faccia, selezionare la superficie dell'arco.
- Impostare Estensione Profondità a 20mm.



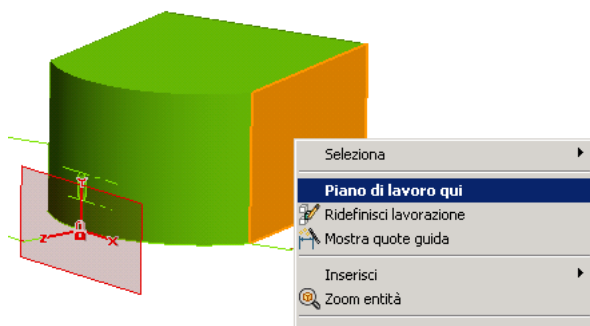
- Fare clic su OK.

Ora se si imposta l'inclinazione del piano di lavoro rispetto allo spigolo inferiore 110 o 120 gradi, viene modificata anche la posizione della tasca.

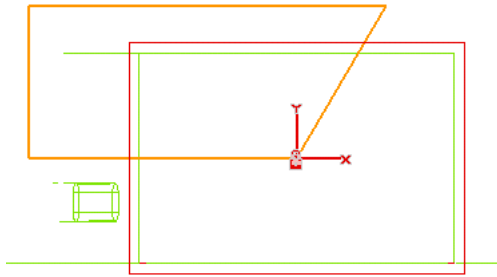
7. Passo 7: Profilo a molte isole

Ora creeremo un complesso multiplo. Un complesso è un loop chiuso che può contenere uno o più loop disgiunti (isole).

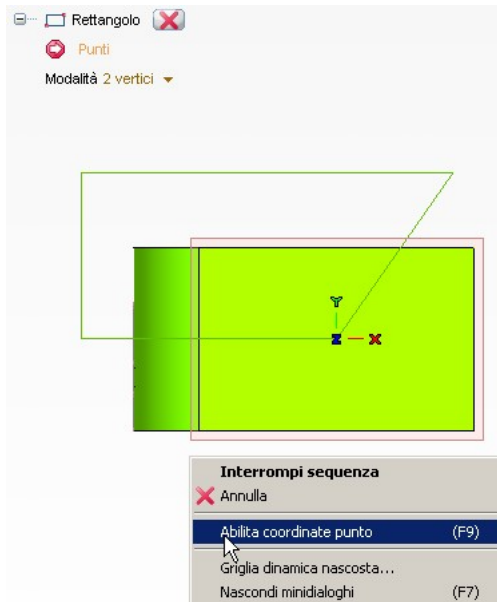
- Selezionare **Vista ombreggiata**.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla faccia destra e scegliere Piano di lavoro qui.



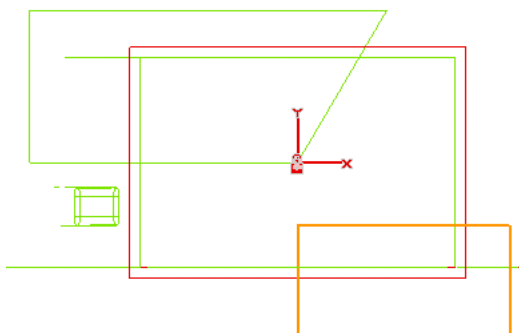
- Ritornare a **Filo di ferro**.
- Premere **F8** e **F** per ottenere una vista piano di lavoro.
- Attivare il comando **Polilinea**.
- A partire da **Origine piano di lavoro**, tracciare una linea inclinata di 60 gradi e chiuderla come mostrato.



- Ora attivare il comando **Rettangolo**.
- Indicare il primo punto del rettangolo utilizzando l'opzione **Coordinate punto**.
- Per X,Y,Z inserire i valori 0,-30,0.



Premere OK e selezionare il punto finale della diagonale del rettangolo all'esterno del modello.

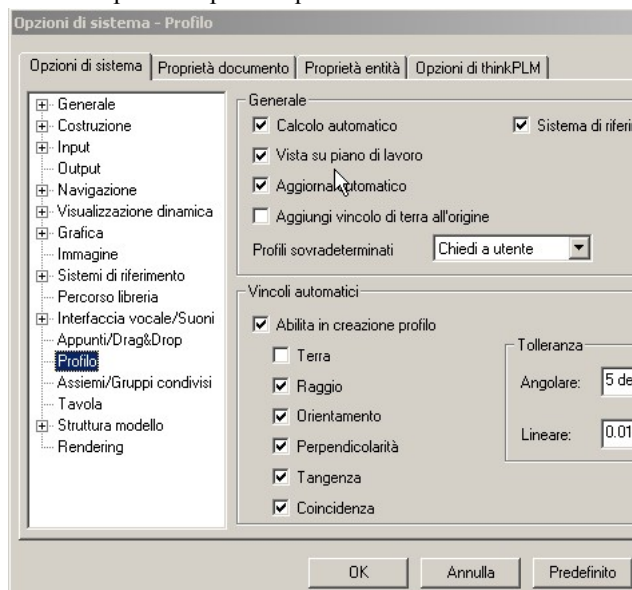


In questo modo abbiamo creato due figure piane composte da 8 curve e non ancora trasformate in profili.

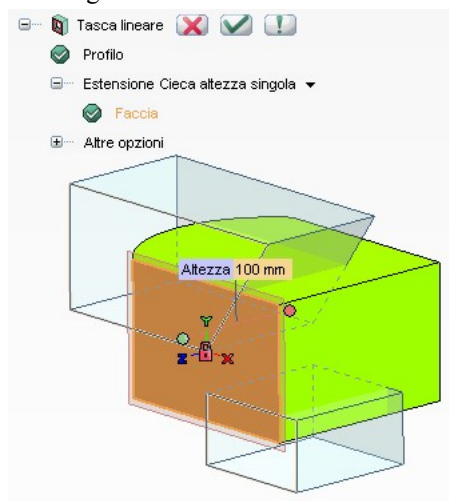
- Scegliere **Opzioni/Proprietà**.

- Assicurarsi che sia selezionata la casella di controllo Abilita in creazione profilo nella categoria Profilo della scheda Proprietà documento.

Vedremo più tardi perché questa casella di controllo deve essere selezionata.



- Attivare il comando **Tasca lineare**.
- Selezionare tutte le 8 curve e la faccia del solido.
- Impostare altezza su 100mm.
- Scegliere OK.

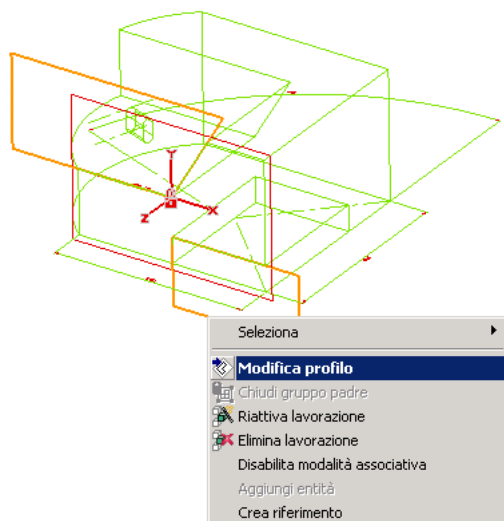


Quando una lavorazione tasca/appendice viene creata, le curve di partenza si trasformano automaticamente in profilo.

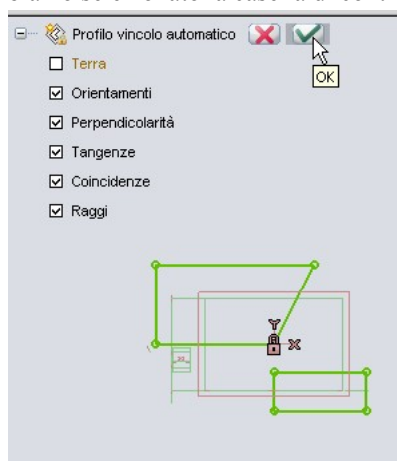
Qui, con un unico comando di lavorazione tasca, potremmo inserire due cavità utilizzando un profilo contenente più loop disgiunti (isole).

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'icona del modello nella storia del modello, quindi scegliere Nascondi quote.

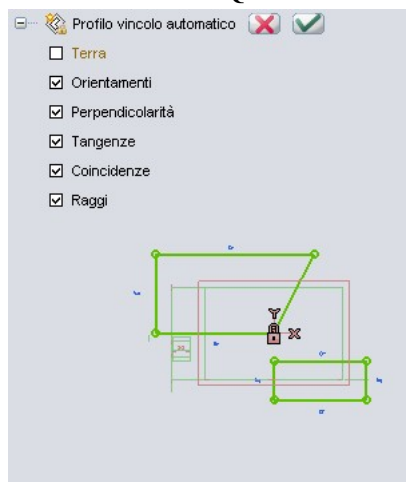
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'ultimo profilo creato e scegliere Modifica profilo.



Notare che il programma applica automaticamente alcuni vincoli. Ciò è dovuto al fatto che in precedenza abbiamo selezionato la casella di controllo Abilita in creazione profilo relativamente ai vincoli automatici.



- Con il comando **Quote** inserire una quota angolare di 60 gradi.

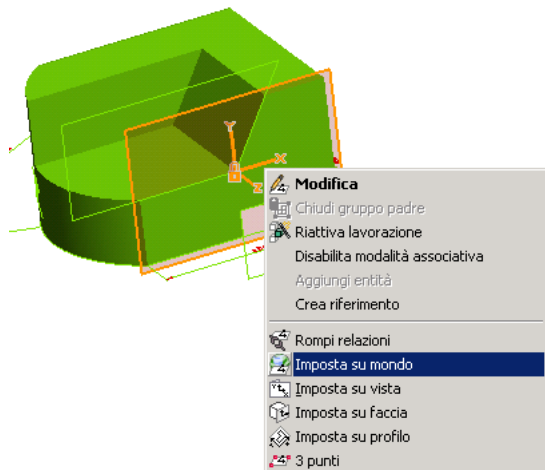


Fare clic sulla scheda Modello per ritornare all'ambiente di modellazione.

8. Passo 8: Collegamento tra profilo e piano di lavoro

I profili e i piani di lavoro sono come gemelli siamesi: si seguono sempre. Prima di iniziare a tracciare un profilo, è necessario prendere in considerazione la posizione corrente del Piano di lavoro.

- Passare alla **Vista ombreggiata**.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sul Piano di lavoro e scegliere Imposta su mondo.

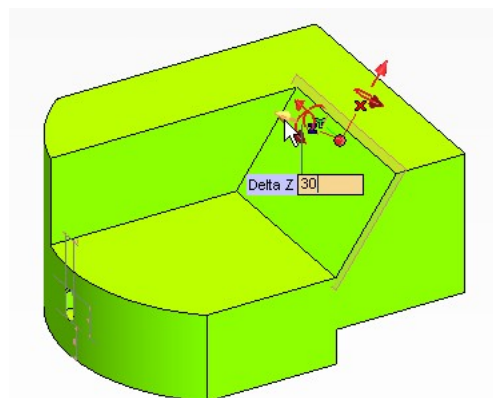


Posizioniamo il Piano di lavoro sulla faccia inclinata.

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla faccia inclinata e scegliere Piano di lavoro qui.

Una volta impostato sulla faccia indicata, il Piano di lavoro rimane legato a quella faccia, come dimostra il simbolo del lucchetto. Spostiamo questo piano di lavoro a un'altra posizione collegata.

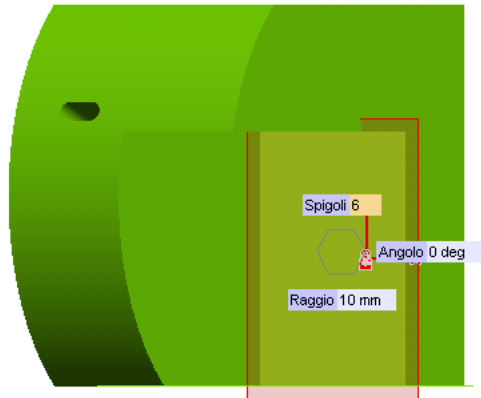
- **Modifica** ⇨ **Piano di lavoro** ⇨ **Modifica**.
- Traslare il piano di lavoro di 30mm lungo l'asse Z.
- Confermare con OK.



Ora tracciamo un profilo sul Piano di lavoro. Anche le entità create sul Piano di lavoro saranno legate alla faccia.

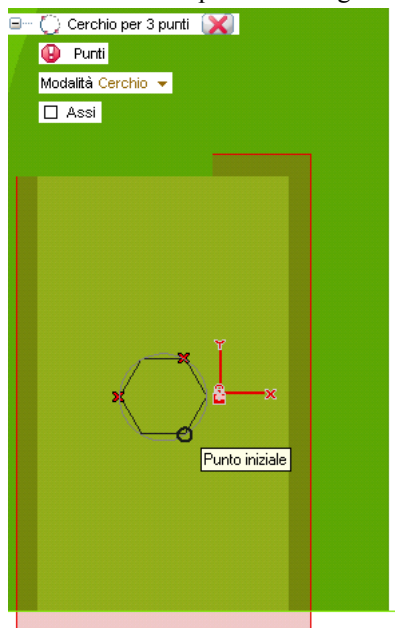
- Premere **F8** e **F**.

- Fare clic su Profilo.
- Attivare il comando **Poligono**.
- Impostare il Numero spigoli e il Raggio rispettivamente a 6 e 10. Posizionare il poligono circa al centro della faccia.



Ora dobbiamo definire la posizione del centro dell'esagono, ma un poligono non possiede un centro da quotare o sul quale si può eseguire uno snap. Perciò utilizzeremo un cerchio di riferimento.

- Attivare il comando **Cerchio per tre punti**.
- Selezionare 3 punti sull'esagono.

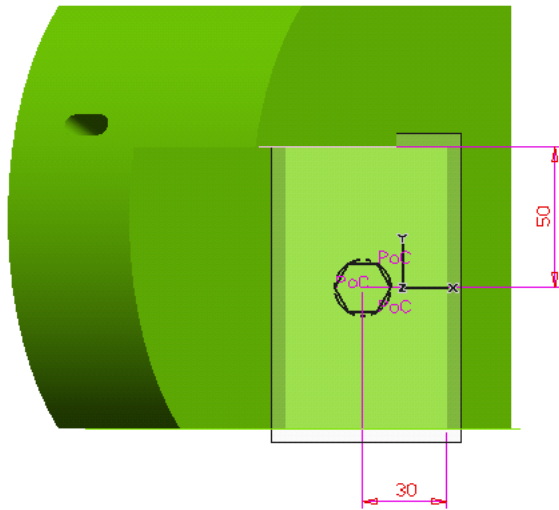


- Selezionare il cerchio e convertirlo in un riferimento con il comando **Crea elimina riferimento**.

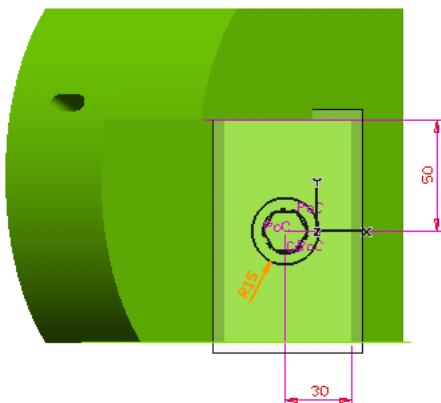
Notare che vengono applicati automaticamente 3 vincoli Punto su curva. Tenere presente che dobbiamo solo controllare la posizione dell'esagono, perciò non serve che sia completamente parametrico. Questi 3 vincoli sono quindi sufficienti al nostro scopo.

- Dare il comando **Quote**.

- Inserire le quote mostrate nella figura.



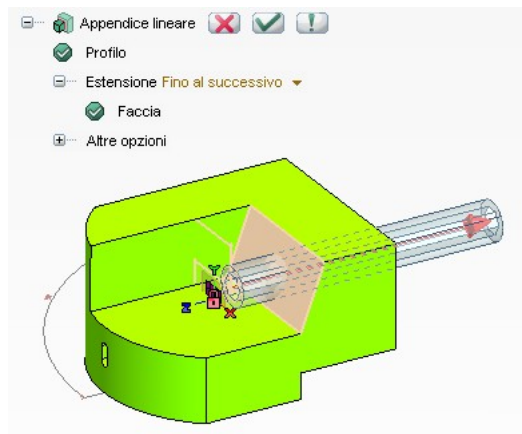
- Attivare il comando **Cerchio dato raggio**.
- Con lo strumento **Snap centro arco**, tracciare un cerchio di raggio 15 mm al centro del cerchio di riferimento.
- Premere **[Esc]**.



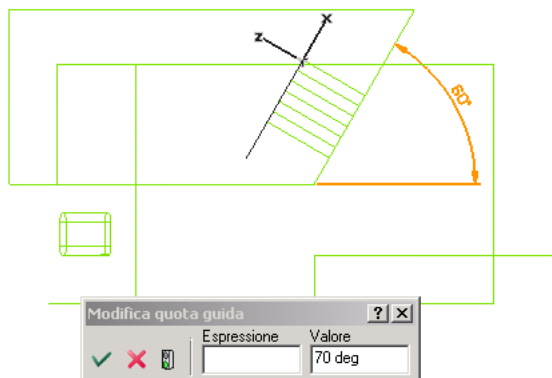
Ora abbiamo un profilo con Isola Interna.

Estrudiamolo fino alla faccia inclinata.

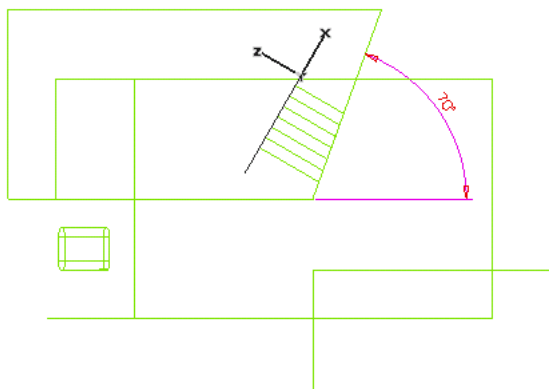
- Scegliere il comando **Appendice lineare**.
- Selezionare il profilo e impostare l'opzione Estensione su Fino al successivo.
- Selezionare la faccia inclinata.
- Eventualmente, fare doppio clic sulla freccia per invertire la direzione.
- Fare clic su OK.



- Passare alla **Filo di ferro**.
- Impostare **Vista da sinistra**.
- Modificare l'angolo in 70 gradi.



Premere Rigenera.



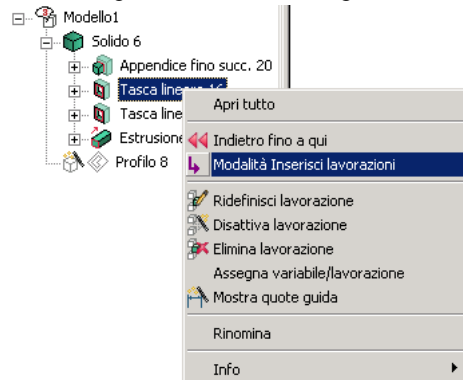
Osservare che il profilo dell'appendice lineare cambia orientamento perché il suo piano di lavoro è collegato alla faccia del solido.

Bene, ma come facciamo a modificare la lunghezza dell'appendice? Possiamo farlo modificando la distanza tra il profilo e la faccia inclinata, ma non abbiamo nessun vincolo che controlli la distanza tra il piano di lavoro, sul

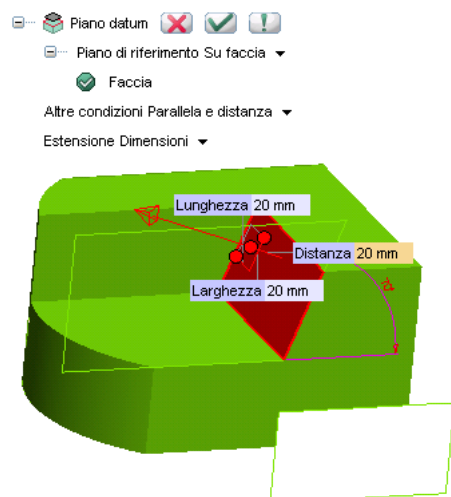
quale giace il profilo, e la faccia inclinata.

Per fare questo, possiamo usare l'entità “piano datum” dalla storia del modello. Il profilo deve essere collegato a questo piano. Perciò il piano datum deve essere inserito prima di creare il profilo. Ma è possibile fare questo senza dover ricreare il profilo e l'appendice? La risposta è SI'.

- Nella storia del modello, selezionare la lavorazione tasca immediatamente prima della lavorazione appendice, quindi fare clic con il pulsante destro del mouse e scegliere Modalità Inserisci lavorazioni.



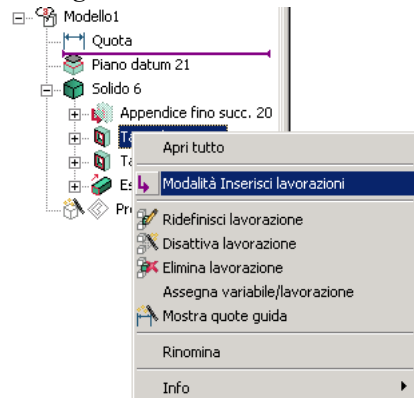
- Attivare il comando **Piano datum**.
- Lasciare l'opzione Piano di riferimento impostata Su faccia.
- Ma impostare le Altre condizioni su Parallela e distanza.
- Come distanza impostare il valore 20 mm.
- Confermare con OK.



- Se necessario, cambiare il colore del piano datum, impostandolo su Blu.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sul piano datum e scegliere Piano di lavoro qui.
- Nella storia del modello, selezionare la stessa lavorazione tasca immediatamente prima del segno di inserimento, quindi fare clic con il pulsante destro del mouse e scegliere di nuovo il comando Modalità Inserisci lavorazioni.

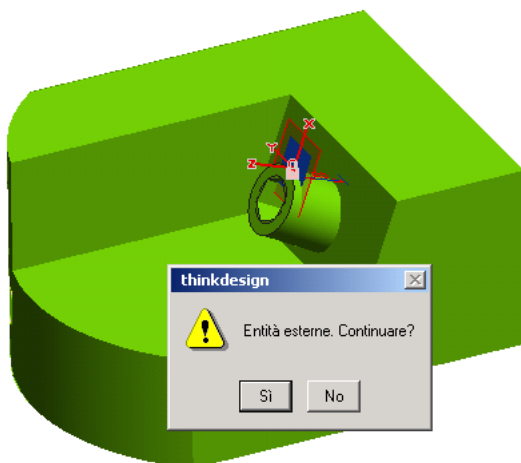
lavorazioni..

- **Rigenera modello .**



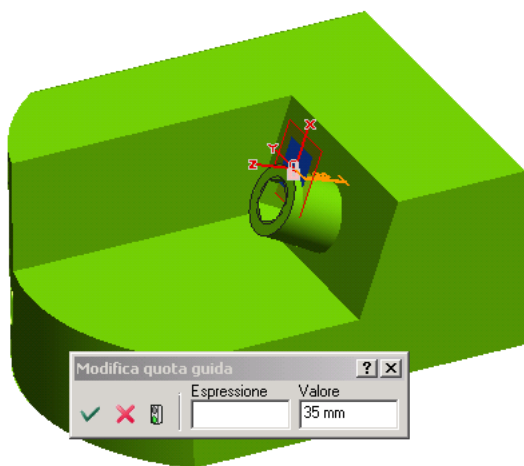
A questo punto, spostiamo il profilo sul piano di lavoro.

- Selezionare il comando **Sposta su piano di lavoro corrente** dal menù Cambia - Profilo.
- Selezionare il profilo esagonale.
- Appaiono dei messaggi: rispondere Sì a entrambi i messaggi.



Come si potrà notare, il profilo si è spostato sul nuovo piano di lavoro che è collegato al piano datum. Proviamo a modificare la distanza del piano datum.

- Fare doppio clic sulla relativa quota guida, digitare 35 mm, quindi rigenerare.

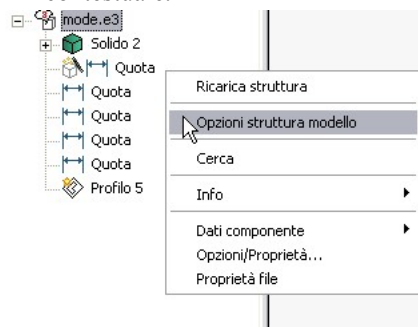


Bene, così si può modificare la lunghezza dell'appendice lineare.

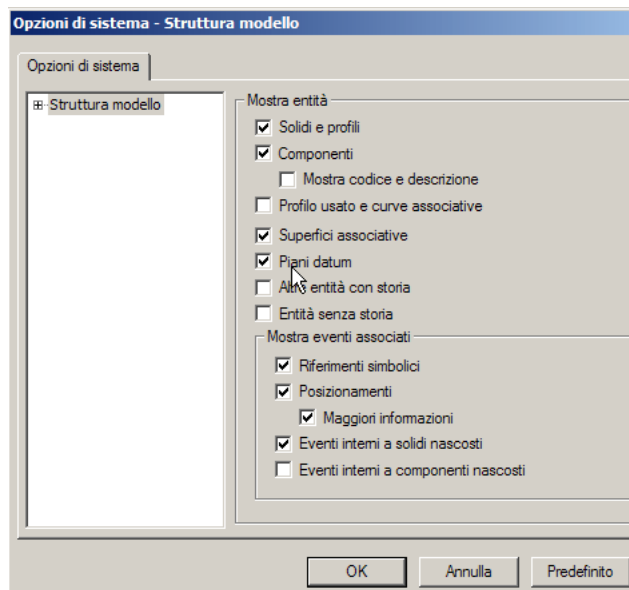
In una successiva modifica potremo fare in modo, ad esempio, che il piano datum si trovi a 100mm dalla faccia posteriore piana. Basterà cambiare la faccia di riferimento del piano datum.

I piani datum sono entità con storia e quindi sono visibili nella storia del modello.

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla storia del modello e scegliere Opzioni della storia dal menu contestuale.

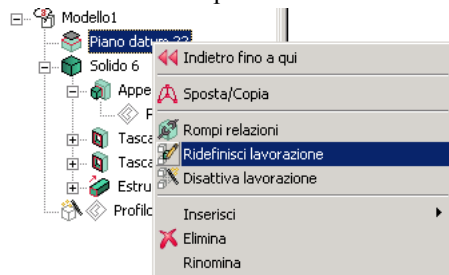


- Assicurarsi che la casella Piani datum sia selezionata.

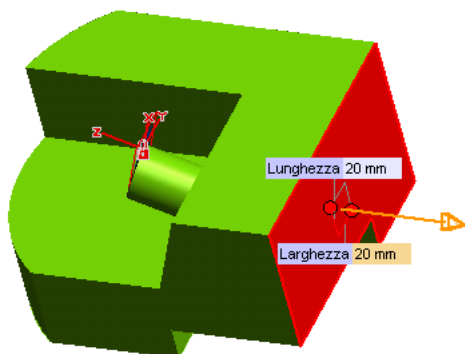
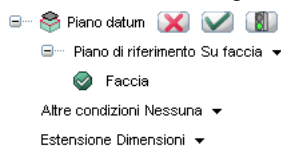


Posizionarsi sul piano datum nella storia del modello.

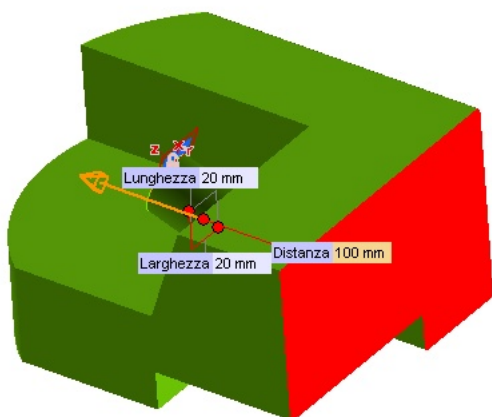
- Fare clic con il pulsante destro del mouse e scegliere Ridefinisci Lavorazione.



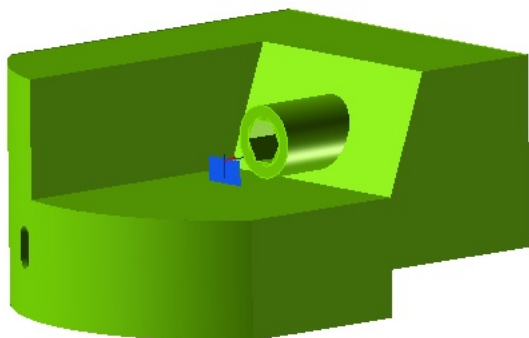
- Selezionare la faccia posteriore del modello e fare doppio clic sulla freccia per invertire la direzione normale.
- Se necessario, impostare le Altre condizioni su Parallela e distanza.



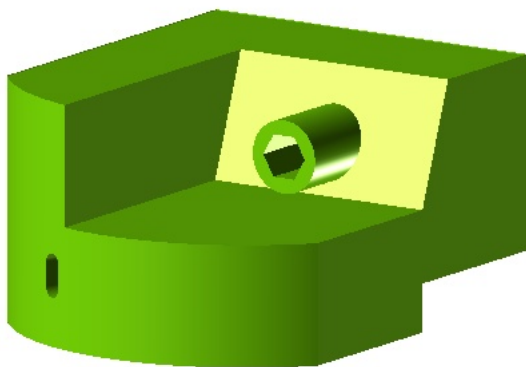
- Dare 100 mm come input per la distanza.



- Rigenera modello .



Il modello viene rigenerato in base alla nuova posizione del piano datum. Di conseguenza, anche l'appendice lineare, che è legata al piano datum, è stata modificata.



Nascondere tutte le quote e i profili.

Ottimo. Complimenti!!!