
Curve da bozzetto - I

Questa sessione ha lo scopo di farti familiarizzare con i metodi di valutazione delle forme per creare le curve 2D dell'oggetto. Il nostro obiettivo non e' di creare oggetti accurati ma conoscere gli strumenti che thinkdesign mette a disposizione. Utilizzerò quelli adatti a creare e modificare le curve che saranno necessarie per definire uno scheletro (wireframe) sul quale applicare le forme 3d.

Sommario

1. Passo 1: Creazione del disegno	1
2. Passo 2 - Impostazione e metodologia della modellazione	10
3. Passo 3: Curve di costruzione	13

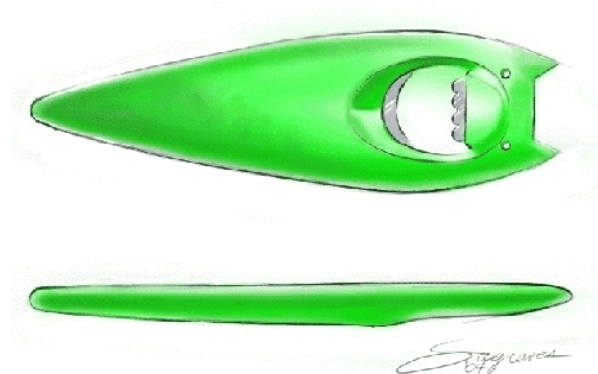
1. Passo 1: Creazione del disegno

Apriamo un nuovo modello per inserire l'immagine di un bozzetto di un apribottiglia ed iniziare lo schizzo delle curve su esso. Creeremo una serie di entità piane di linee, archi e cerchi principali.

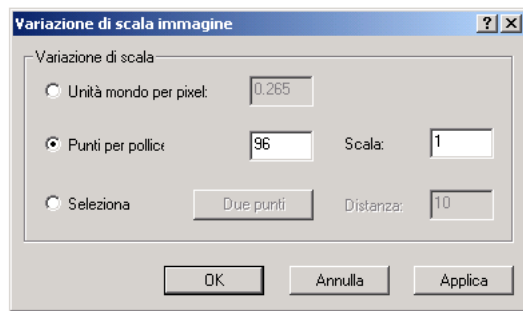
NOTA:

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.

- Sugeriamo di usare il profilo GUI - Industrial Design.
- Attiva **Inserisci immagine** per importare l'immagine del bozzetto del nostro apribottiglie.



Selezionare **Variazione di scala immagine** nella barra degli strumenti Immagine e selezionare l'immagine; impostare il valore illustrato di seguito.



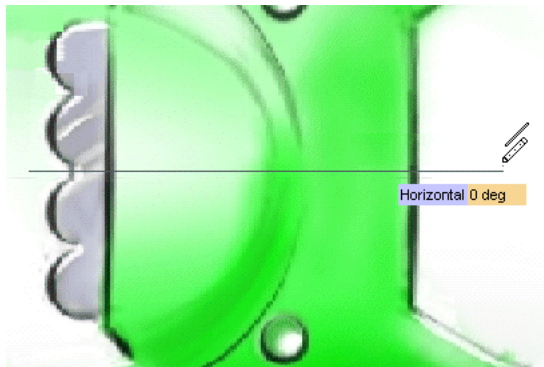
Bisogna considerare questa immagine come un disegno creato a mano libera. Si noterà che alcune forme non sono perfettamente simmetriche rispetto ai riferimenti dell'immagine e che la curva non si sovrappone al segno dell'immagine. Ciò non rappresenta tuttavia un problema, perché il nostro scopo è quello di definire e ottenere i risultati ottimali per il nostro progetto specifico.

Tracciamo innanzitutto alcune linee di costruzione che utilizzeremo come riferimento. L'immagine è simmetrica rispetto all'asse longitudinale. Inizieremo quindi da lì.

- Eseguire uno zoom in avanti sull'estremità superiore della testa del gattino, in modo da ottenere una linea centrale più precisa.
- Eseguire il comando **Inserisci** → **Disegno** → **Linea** → **2 punti** oppure selezionare il comando nella barra degli strumenti Disegno e tracciare una linea orizzontale che divide l'immagine al centro, come illustrato di seguito.

NOTA:

Non preoccupatevi se le vostre linee di costruzione o dimensioni delle curve sono differenti da quelle nelle immagini qui sotto. State lavorando da un bozzetto a mano e tali variazioni sono abbastanza comuni.



Allunghiamo quindi la linea in modo che si estenda sull'intero modello. Se si fa doppio clic nel range 75-100% della linea, l'angolo e la lunghezza della linea verranno modificati. La linea deve rimanere orizzontale, pertanto eseguiamo le operazioni illustrate di seguito.

- Per allungare la linea mantenendo inalterato l'angolo, fare doppio clic nel range dal 50% al 75% della linea. Se si esegue la selezione in quest'area, verrà aumentata solo la lunghezza della linea.
- Allungare la linea fino a sovrapporla all'intero disegno, come illustrato di seguito.



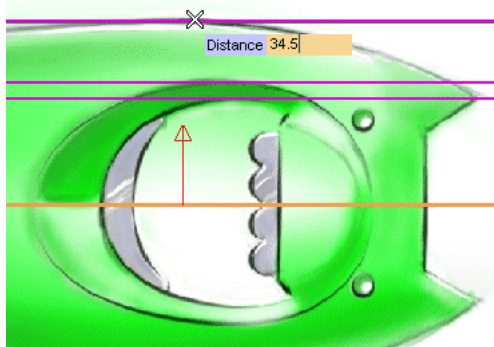
NOTA:

Stesso risultato lo puoi ottenere con **Aggiorna parametri**.

Poiché il modello è simmetrico rispetto all'asse orizzontale, tracciamo ora alcune curve di riferimento nella metà superiore del modello. Questa parte è simmetrica e per risparmiare tempo possiamo pertanto creare una metà del modello e quindi rifletterla.

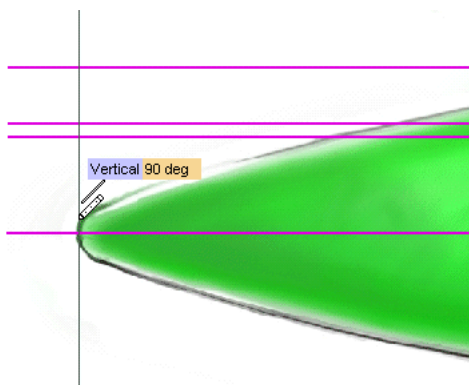
- Eseguire il comando **Inserisci** ➤ **Disegno** ➤ **Linea** ➤ **Parallela**. Selezionare come linea di riferimento l'asse orizzontale centrale.
- Impostare l'opzione Tipo su Copia lunghezza.
- Tracciare una linea parallela che passa per l'estremità superiore del modello e altre due linee parallele che passano per il punto superiore delle due curve coniche interne, come illustrato di seguito.

Tenere presente che le quote mostrate nell'immagini sottostanti potrebbero anche differire rispetto a quella che avete inserito. E' consigliato basarsi sulla posizione delle entita' da creare rispetto ai valori mostrati.



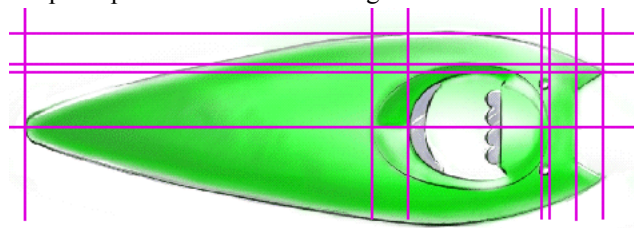
A questo punto, tracciamo una linea verticale di riferimento nel punto più a sinistra.

- Eseguire il comando **Inserisci** ➤ **Disegno** ➤ **Linea** ➤ **Angolo**. Impostare l'angolo su Verticale90 deg.
- Eseguire uno zoom in avanti sul lato sinistro dell'immagine e scegliere un punto all'estremità del componente dal quale far passare la linea.



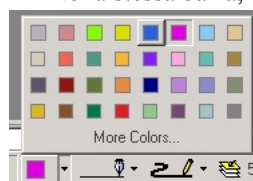
Tracciamo quindi alcune linee di riferimento verticali parallele alla linea corrente, esattamente nello stesso modo utilizzato in precedenza per l'asse orizzontale.

- Eseguire il comando **Inserisci** ➤ **Disegno** ➤ **Linea** ➤ **Parallela** e impostare l'opzione Copia lunghezza.
- Selezionare la linea verticale sinistra come linea di riferimento e creare le linee parallele posizionate sulle principali lavorazioni del disegno. Fare riferimento all'immagine seguente.



Modifichiamo quindi il colore e lo spessore della linea predefiniti. In questo modo, sarà possibile distinguere le curve del modello che desideriamo creare dalle curve di riferimento già create.

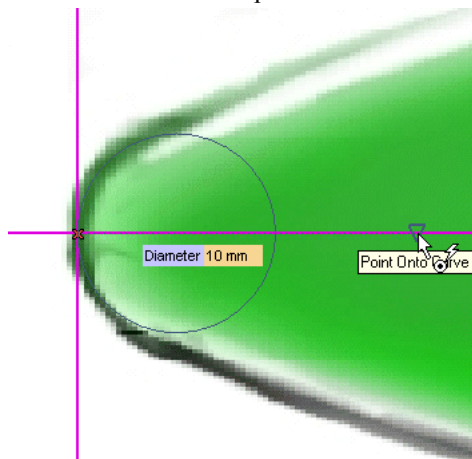
- Premere il tasto **[Esc]** per fare in modo che non sia attiva alcuna selezione.
- Nella barra degli strumenti Attributi, impostare il colore n. 5.
- Nella stessa barra, impostare lo spessore della linea n. 2.



Iniziamo quindi a creare le curve sulle quali costruiremo le superfici. Le linee di riferimento ci aiuteranno innanzitutto a costruire le curve all'estremità del disegno dell'apribottiglie.

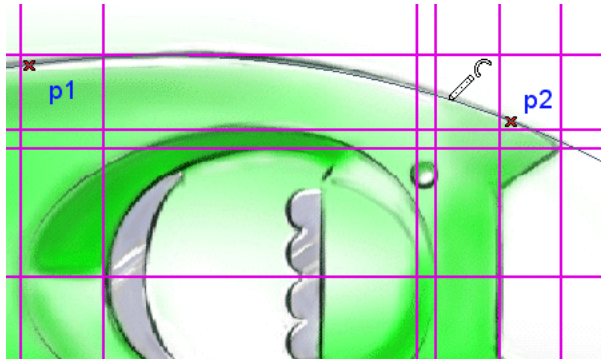
- Eseguire il comando **Inserisci** ➤ **Disegno** ➤ **Cerchi e archi** ➤ **Raggio**.
- Impostare la modalità Dato su Punto.
- Selezionare il punto di intersezione dell'asse orizzontale e della linea verticale a sinistra.
- Controllare il diametro del cerchio, che deve coprire l'estremità del disegno dell'apribottiglie. Se necessario, modificare il valore e ridimensionare il cerchio. Fare riferimento all'immagine seguente.
- Impostare l'opzione Snap su **Snap punto su curva** e selezionare un punto qualsiasi sull'asse come Punto

dato di riferimento per tracciare il cerchio.



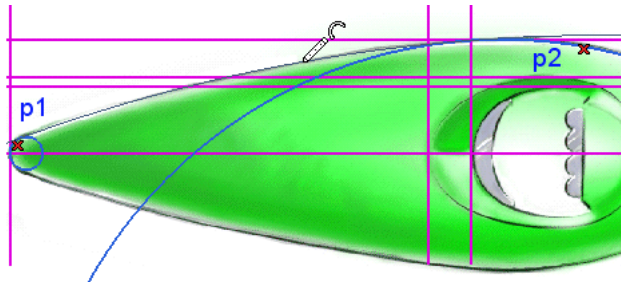
Passiamo ora alla parte destra. Eseguire uno zoom in avanti sull'angolo superiore destro. Disegneremo due cerchi che racchiudono il contorno esterno del modello. Il primo cerchio sarà posizionato nell'area superiore destra del disegno.

- Eseguire il comando **Inserisci** ➤ **Disegno** ➤ **Cerchi e archi** ➤ **3 punti**.
- Per iniziare a disegnare il cerchio per tre punti, selezionare due punti, dei quali uno molto vicino al bordo superiore del modello e l'altro molto vicino all'estremità destra del modello. Fare riferimento all'immagine seguente.
- Selezionare il terzo punto in modo tale che il cerchio creato definisca un contorno parziale per il modello.



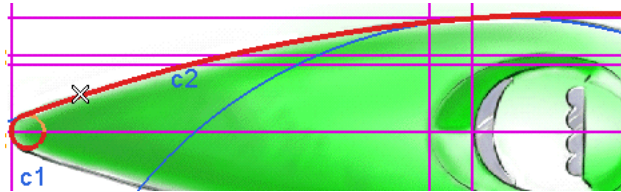
Per colmare l'intervallo tra i due cerchi disegnati, tratteremo un terzo cerchio tangente ai primi due. Infine taglieremo ognuno dei cerchi per ottenere la forma esterna finale del nostro oggetto.

- Eseguire di nuovo il comando **Cerchio per tre punti**.
- Impostare l'opzione di snap Punto su **Strumenti** ➤ **Snap** ➤ **Tangente**. Selezionare il primo punto nella parte superiore del cerchio più piccolo. La posizione specifica non è importante. Lo snap tangente offre una notevole flessibilità.
- Fare clic di nuovo sul pulsante **Snap tangente**. Selezionare il secondo punto sul bordo superiore del cerchio grande appena creato.
- Infine, per completare il cerchio, selezionare il terzo punto nella parte superiore del corpo centrale del componente. Fare riferimento all'immagine seguente.

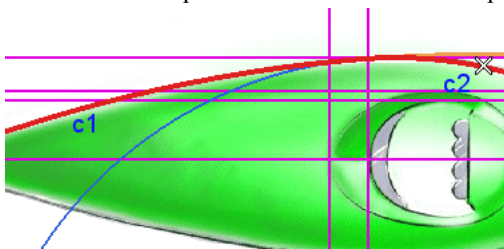


Ora dobbiamo aggiustare i bordi per ottenere l'output corretto.

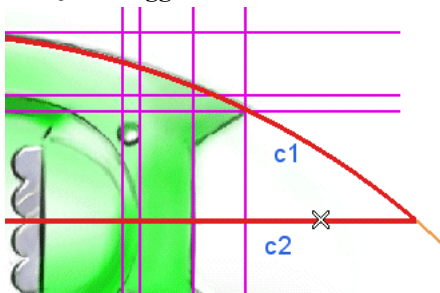
- Eseguire il comando **Modifica** ➤ **Aggiusta curve**.
- Selezionare innanzitutto il cerchio piccolo a sinistra e quindi il cerchio molto grande tangente al primo.



- Eseguire di nuovo il comando **Aggiusta curve**.
- Selezionare innanzitutto il cerchio molto grande tangente, nell'area di collegamento tra i due cerchi.
- Selezionare quindi il cerchio a destra. La parte estesa del cerchio a destra verrà cancellata.



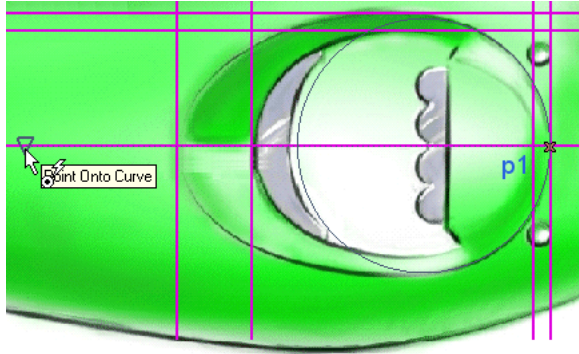
- **Modifica** ➤ **Cancella parziale** la metà inferiore del cerchio piccolo a sinistra.
- Quindi **Aggiusta curve** la linea dell'asse tramite il cerchio a destra.



In questo modo abbiamo completato il profilo esterno del nostro modello. Procediamo ora con il disegno delle due forme coniche interne che corrispondono all'apertura dell'apribottiglie. Disegneremo prima la curva conica esterna e poi quella interna.

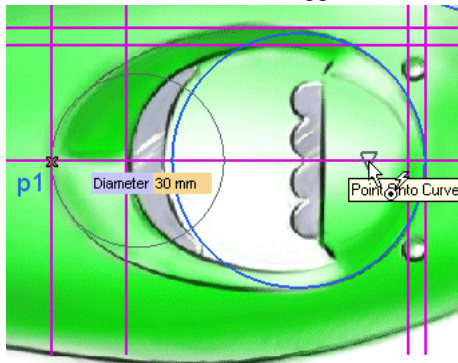
- Eseguire il comando **Inserisci** ➤ **Disegno** ➤ **Cerchi e archi** ➤ **Raggio**. Impostare l'opzione Dato su Punto.

- Per il primo punto, selezionare l'intersezione della linea dell'asse e della linea verticale sul lato destro della forma conica, come illustrato di seguito.
- Nell'elenco di selezione, impostare Opzione su Diametro. Specificare un diametro che corrisponda al lato destro della forma ovale.
- Per il secondo punto, utilizzare il comando **Snap punto su curva** e selezionare un punto sulla linea dell'asse.
- Premere il tasto oppure fare clic sul pulsante Applica per creare il cerchio.



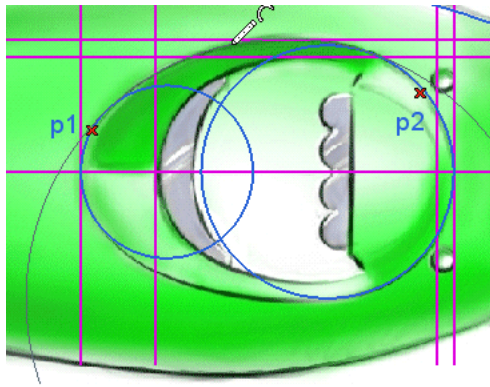
Disegnare un altro cerchio sul lato destro della forma ovale, utilizzando lo stesso metodo. Cambiare il valore del diametro in modo da farlo corrispondere alla forma nel disegno. Fare riferimento all'immagine seguente.

- Selezionare il punto di intersezione dell'asse e della linea verticale sul lato sinistro della forma ovale.
- Cambiare il valore del diametro in modo da farlo corrispondere alla forma nel disegno.
- Per il secondo punto, utilizzare il comando **Snap punto su curva** e selezionare un punto sulla linea dell'asse.
- Premere il tasto oppure fare clic sul pulsante Applica per creare il cerchio.



Ora disegneremo un cerchio che collegherà i due cerchi precedenti.

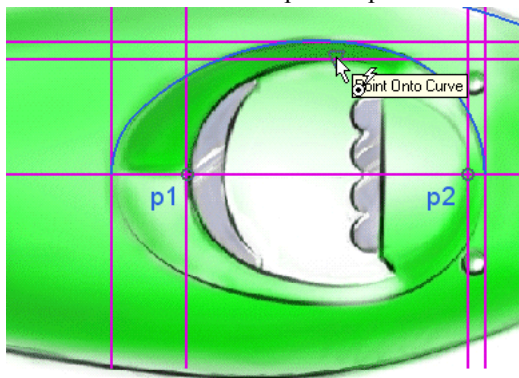
- Eseguire il comando **Cerchio per tre punti**. Impostare l'opzione Snap su **Snap tangente**.
- Selezionare il primo punto sul cerchio all'estremità sinistra.
- Selezionare il secondo punto sul cerchio all'estremità destra con l'opzione **Snap tangente**.
- Selezionare il terzo punto in modo tale che la curva corrisponda alla forma conica nell'immagine.



Per cancellare le entità duplicate, utilizzare il comando **Aggiusta curve** e **Cancella parziale**.

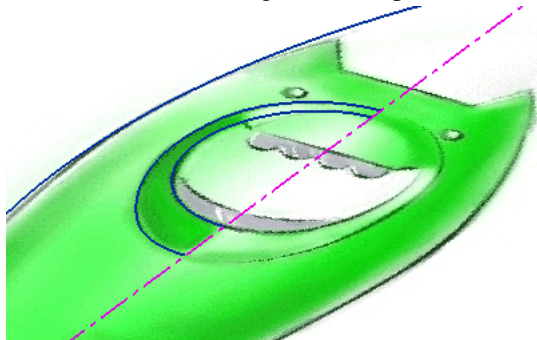
Ora disegniamo la conica interna.

- Eseguire il comando **Curve coniche**.
- Impostare l'opzione Tipo su **Ellisse: 2 vertici e 1 punto**.
- Per i primi due punti, selezionare il **Snap punto intersezione** dell'asse e delle due linee verticali che definiscono la forma conica interna.
- Per il terzo punto, impostare l'opzione Snap su **Snap punto su curva**. Fare clic su un punto della linea orizzontale tracciata nella parte superiore della conica interna.



Cancella parziale la metà inferiore di questa curva conica interna. Nascondere tutte le linee di costruzione di colore magenta, eccetto la linea dell'asse.

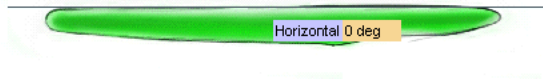
Per la linea dell'asse, impostare il **Tipo linea** n. 4.



In questo modo abbiamo completato le curve di base necessarie per la vista dall'alto del modello. Ora procediamo con il disegno delle curve di base per la vista di fronte dell'apribottiglie.

Considerata la vista superiore come la vista dall'alto e la vista inferiore come la vista di fronte, iniziamo quindi a creare il contorno della vista di fronte.

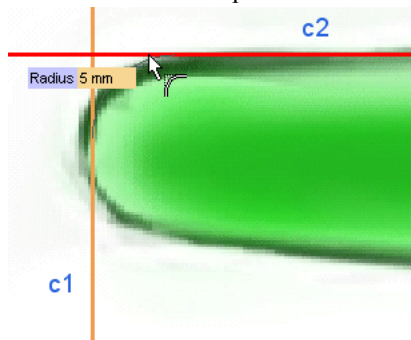
- Eseguire il comando **Linea dato angolo**. Spostare il cursore in prossimità della faccia superiore orizzontale della vista di fronte per definire un appoggio piatto.



Attivare la visualizzazione della linea verticale più a sinistra che avevamo disegnato nella vista dall'alto. Allungare la linea fino a che interseca l'estremità della vista di fronte.

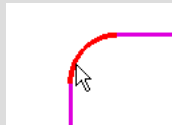
Impostare di nuovo il colore su Blu, dato che ora iniziamo a disegnare le curve principali.

- Eseguire il comando **Inserisci** ➤ **Disegno** ➤ **Raccordo**.
- Impostare Aggiusta curve su Nessuno.
- Scegliere la linea base dalla vista di fronte e la linea estesa verticale per inserire un raccordo.
- Controllare l'anteprima e inserire il valore del Raggio finale.

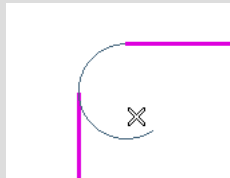


NOTA: Come estendere un arco.

Doppio click nell'entità verso il limite della parte da estendere.



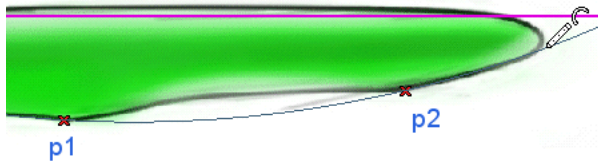
Spostare il cursore fino alla lunghezza desiderata.



- Eseguire uno zoom in avanti sul lato destro della vista di fronte, in modo da poter procedere con il disegno della parte frontale.
- Eseguire il comando **Cerchio per tre punti**. Impostare la Modalità su Cerchio. Inserire il primo punto nel

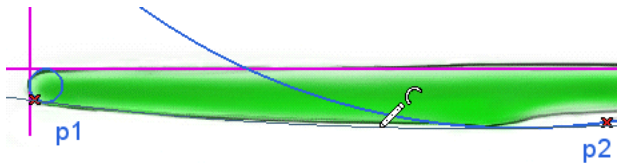
punto più basso della vista di fronte.

- Selezionare gli altri due punti in modo tale che la nuova curva corrisponda ai contorni esterni dell'immagine, come illustrato di seguito.

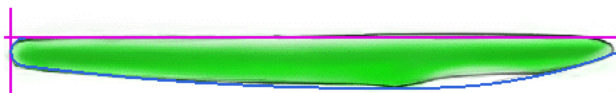


Disegnare quindi il terzo cerchio in modo da colmare l'intervallo tra gli ultimi due cerchi appena disegnati.

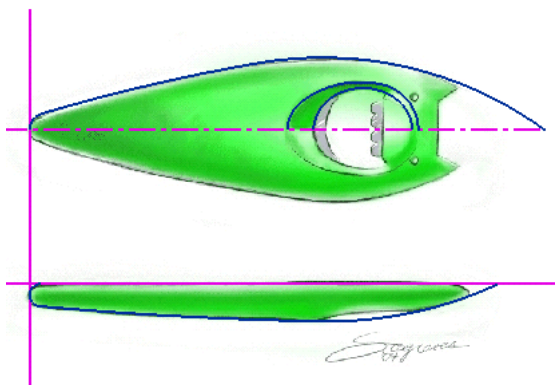
- Eseguire il comando **Cerchio per tre punti**. Impostare la Modalità su Cerchio. Inserire il primo punto nel punto più basso della vista di fronte.
- Impostare l'opzione Snap su **Snap tangente**.
- Selezionare i due punti iniziali tramite l'opzione Snap tangente, in modo tale che la nuova curva sia tangente ai due cerchi.



Utilizzare i comandi **Cancella parziale** e **Aggiusta curve** per eliminare tutte le curve in eccesso e mantenere solo quelle corrispondenti al contorno, come illustrato nell'immagine seguente.



L'aspetto della vista finale dovrebbe essere simile a questo.



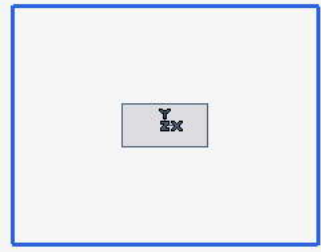
2. Passo 2 - Impostazione e metodologia della modellazione

In questo passo definiremo un disegno di base per il contenitore di biscotti. Esamineremo la forma dell'oggetto e stabiliremo il metodo migliore per creare le curve. Definiamo innanzitutto l'ambiente di modellazione di questo esercizio. Eseguire il comando **Nuovo modello** per creare un nuovo file modello.

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'area grafica della finestra di modellazione e scegliere **Opzioni/Proprietà** dal menu contestuale.

A questo punto, inseriremo un rettangolo che rappresenta la dimensione finale del prodotto.

- Nella barra degli strumenti Disegno, selezionare il pulsante **Rettangolo**. Nella finestra di modellazione verrà visualizzato l'elenco di selezione dei rettangoli.
- Nell'elenco di selezione, impostare Modalità: Cen e Dim
- Impostare Dimensione x430 mm e Dimensione y335 mm
- Effettuare lo snap del rettangolo all' **Origine piano di lavoro** per centrarlo sull'origine del piano di lavoro.



- Fare clic sul pulsante **Inserisci immagine** per individuare un disegno di base del contenitore di biscotti.
- L'immagine risiede nelle cartelle all'interno del percorso di installazione del tutorial.
- Selezionare l'immagine Biscuit Holder.jpg e aprirla.

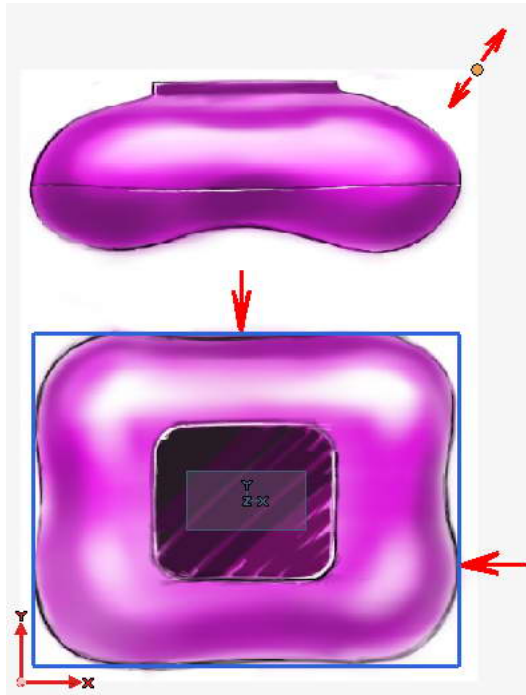
thinkdesign richiede di selezionare un punto di inserimento per l'immagine.

- Selezionare l'angolo in basso a sinistra del rettangolo.



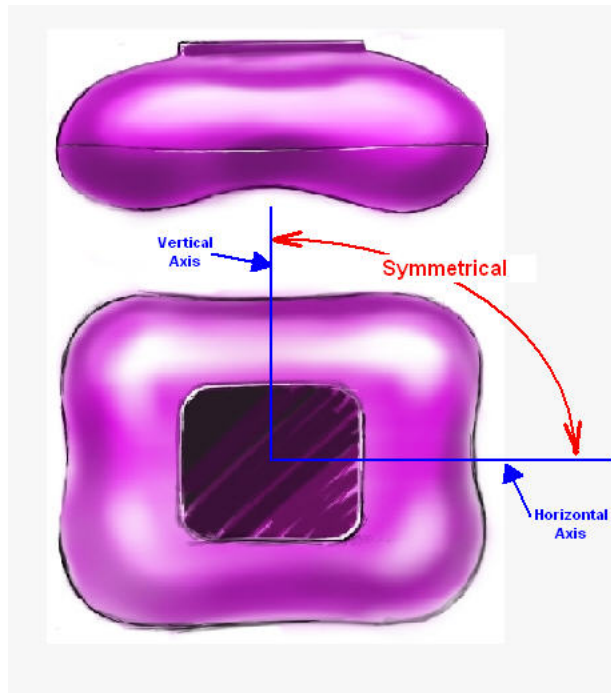
Dopo avere inserito l'immagine nella finestra di modellazione, la spostiamo e ridimensioniamo in modo tale che la vista dall'alto del contenitore sia contenuta esattamente all'interno del rettangolo.

- Scegliere il comando **Cambia immagine** nella barra degli strumenti Immagine.
- Per spostare l'immagine, utilizzare il punto rosso o manipolatore posizionato al centro degli assi X e Y. Per ruotare l'immagine, è possibile utilizzare come manipolatori gli assi X e Y.
- Per aumentare o diminuire la scala dell'immagine, utilizzare il punto rosso o manipolatore posizionato nell'angolo in alto a destra dell'immagine.
- Adattare l'immagine all'interno del rettangolo blu, come illustrato di seguito.



Ora valutiamo la forma del prodotto che dobbiamo modellare.

- Con il comando **Nascondi entità** nascondiamo il rettangolo blu in modo da visualizzare meglio il disegno di base.



Nella vista dall'alto, il contenitore di biscotti è rettangolare e simmetrico rispetto alle linee centrali o agli assi verticale e orizzontale. In questa vista è pertanto possibile modellare un quarto dell'oggetto e quindi riflettere gli altri tre angoli del modello. Questa tecnica ci permetterà di risparmiare molto tempo.

Anche la vista laterale sembra simmetrica dal lato sinistro al lato destro. La soluzione migliore in questo caso consiste nel modellare un quarto del componente e quindi riflettere le altre aree.

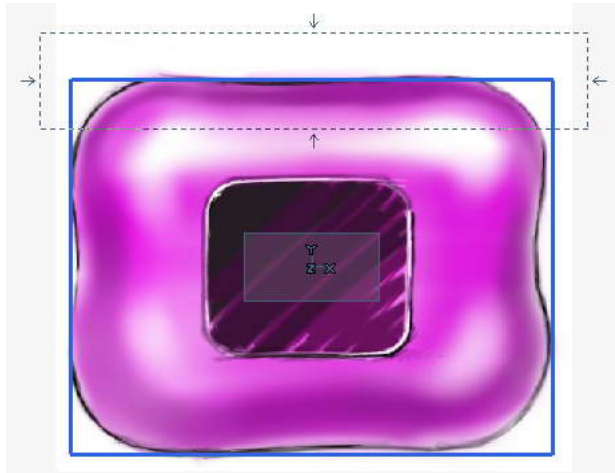
3. Passo 3: Curve di costruzione

In questo passo procederemo alla creazione delle curve e delle linee di costruzione, che ci aiuteranno a realizzare la struttura delle superfici. Queste operazioni sono essenziali per garantire che le dimensioni del prodotto finale siano corrette e che la sua forma corrisponda a quella del disegno di base. Iniziamo.

- Selezionare **Scopri entità** e attivare la visualizzazione del rettangolo di costruzione blu.

A questo punto selezioneremo le tre linee superiori nel triangolo. Quindi trascineremo e copieremo le tre linee in modo da creare un secondo rettangolo sopra al rettangolo originale. Procediamo.

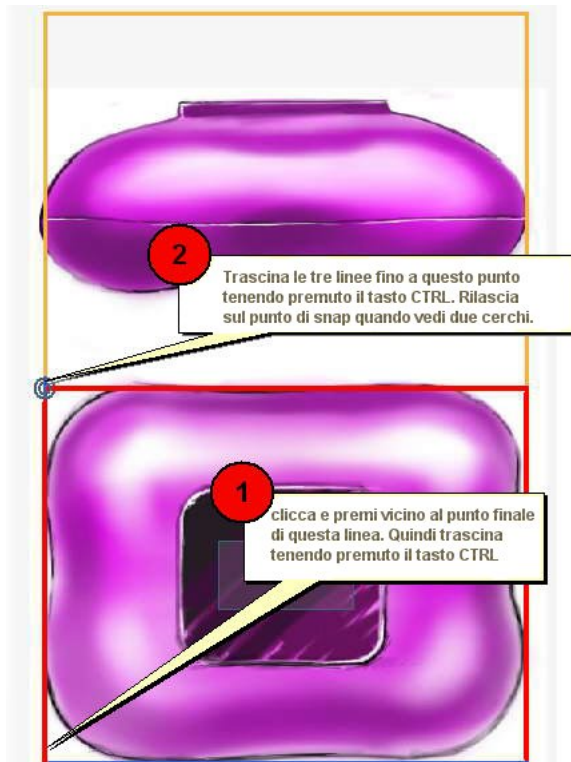
- Fare clic e trascinare una finestra di selezione da destra a sinistra nell'area illustrata di seguito.



- Fare clic e tenere premuto il pulsante sinistro del mouse in prossimità dell'estremità inferiore della linea verticale a sinistra.

Sull'estremità verrà visualizzato un cerchio, a indicare che per l'estremità verrà effettuato lo snap a un altro punto quando si rilascia il pulsante del mouse.

- Trascinare verso l'alto le tre linee, fino a raggiungere il punto in alto a sinistra del rettangolo mentre si tiene premuto il tasto **Ctrl**. Se si tiene premuto il tasto **Ctrl** mentre si trascina, verrà creata una copia.
- Rilasciare il pulsante sinistro del mouse sul punto di snap in alto a sinistra quando si vedono i due cerchi.

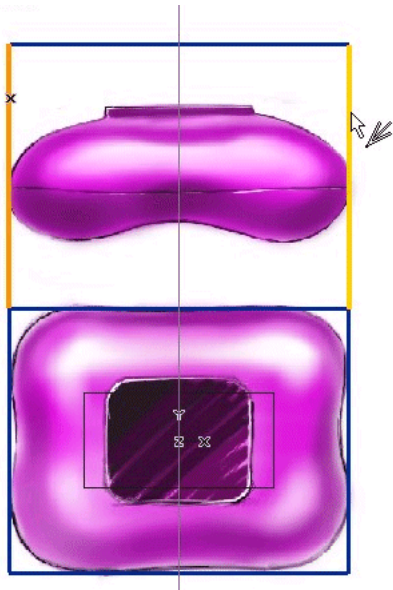


A questo punto aggiungeremo le linee di costruzione a entrambe le viste.

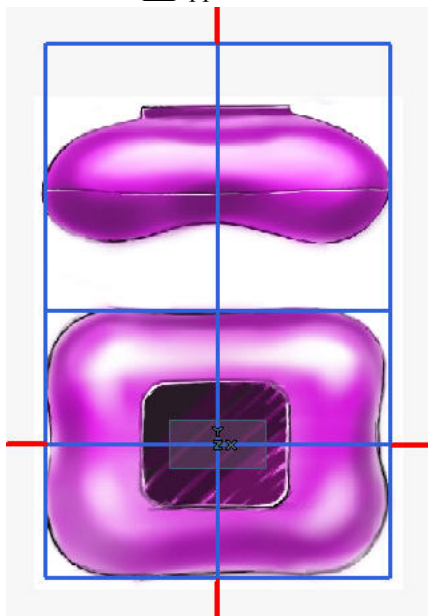
- Nella barra degli strumenti Disegno, fare clic sulla freccia verso il basso accanto al comando Linea per 2 punti. Scegliere **Bisettrice** dal menu a discesa.

Nell'elenco di selezione delle linee di Bisettrice, impostare il tipo Illimitato.

Selezionare le due linee verticali su ciascun lato del disegno. Verrà creata un'anteprima.

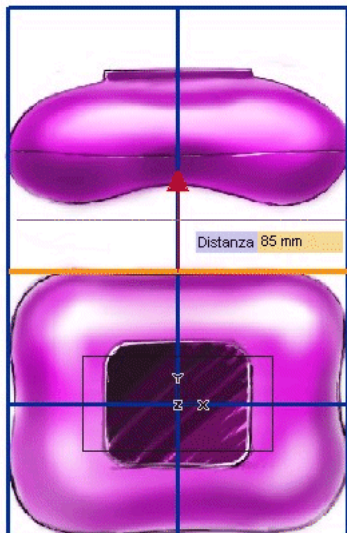


- Selezionare le due linee orizzontali inferiori per creare una linea centrale orizzontale.
- Premere **[Esc]** oppure fare clic su Annulla per uscire dal comando.
- Eseguire il comando **Cancella parziale** e tagliare le linee in eccesso come illustrato di seguito.
- Premere **[Esc]** oppure **Seleziona Entità** per uscire dal comando.

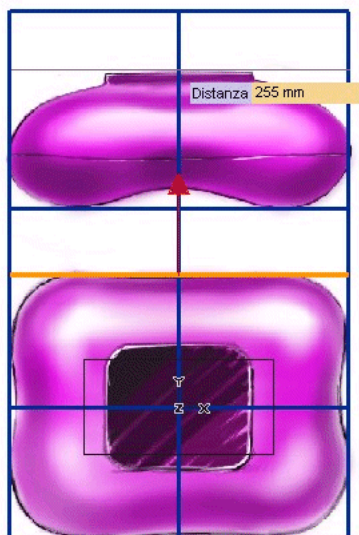


Ora passeremo alla creazione delle linee di costruzione per la vista finale.

- Eseguire il comando Linea parallela. Selezionare la linea orizzontale intermedia e duplicarla verso l'alto di 85 mm in modo tale che la linea parallela sia posizionata nella parte inferiore della vista laterale del disegno. Se la direzione non è corretta, fare doppio clic sulla freccia rossa.



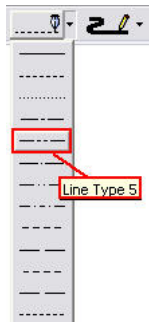
- Mentre è ancora attivo il comando Linea parallela, creare un'altra linea 255 mm sopra alla linea orizzontale centrale. Questa linea dovrà essere posizionata nella parte superiore della vista laterale del disegno. Fare riferimento all'immagine seguente.



- Mentre è ancora attivo il comando Linea parallela, creare un'altra linea 245 mm sopra alla linea orizzontale centrale. Questa linea dovrà essere posizionata nella parte superiore della vista laterale del disegno e rappresenterà la base dell'apertura della biscottiera.

Premere **Esc** oppure fare clic su Annulla per uscire dal comando.

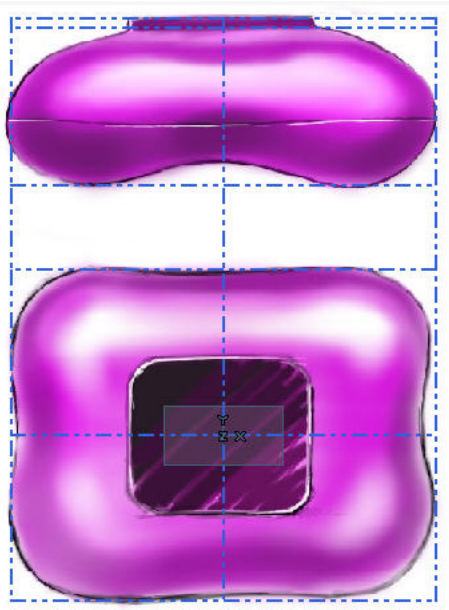
- **Seleziona tutto** le linee, fare clic con il pulsante destro del mouse sull'area grafica e quindi scegliere **Proprietà** dal menu contestuale.
- Impostare il tipo di linea n. 5.



- Impostare lo **Spessore linea n.2.**

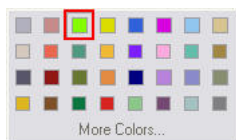


La finestra di modellazione dovrebbe essere simile a quella riportata nell'immagine seguente.



Ora creiamo altre linee di costruzione, ma prima modifichiamo il colore predefinito in modo da renderle più facilmente identificabili.

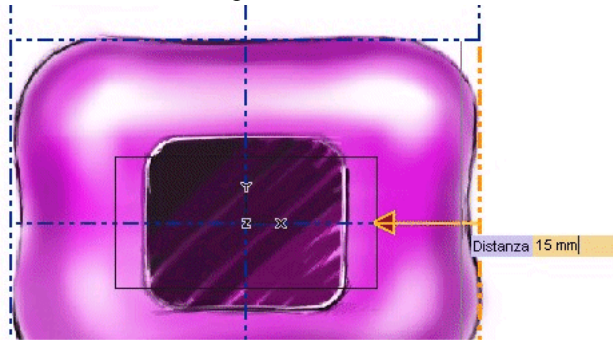
- Premere **[Esc]** oppure **Seleziona Entità** per fare in modo che non sia attiva alcuna selezione.
- Scegliere **Opzioni/Proprietà** e nella scheda Proprietà entità impostare il colore n. 3 corrispondente a un verde.



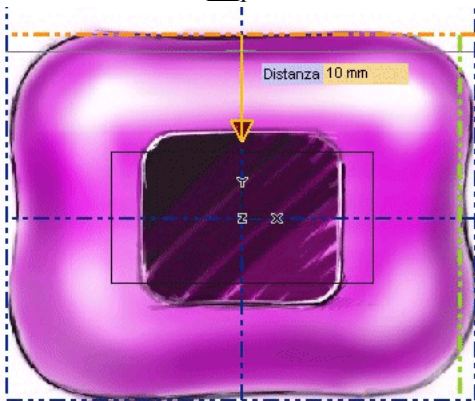
- Impostare il tipo di linea n. 5.

A questo punto ci concentriamo sull'angolo superiore destro della vista in pianta. Dobbiamo innanzitutto creare alcune linee parallele che definiscono i rientri sui lati e sulla parte superiore del componente.

- Eseguire il comando **Linea parallela**. Assicurarsi che l'opzione Tipo sia impostata su Illimitato.
- Selezionare la linea verticale a destra.
- Spostare il mouse fino a quando nella mini-finestra di dialogo viene visualizzato Distanza e inserire 15 mm. In questo modo verrà inserita una linea all'interno. È inoltre possibile invertire in qualsiasi momento la direzione della linea parallela in modo che sia rivolta verso l'interno, facendo doppio clic sulla freccia rossa.
- Premere il tasto **Esc** per uscire dal comando.

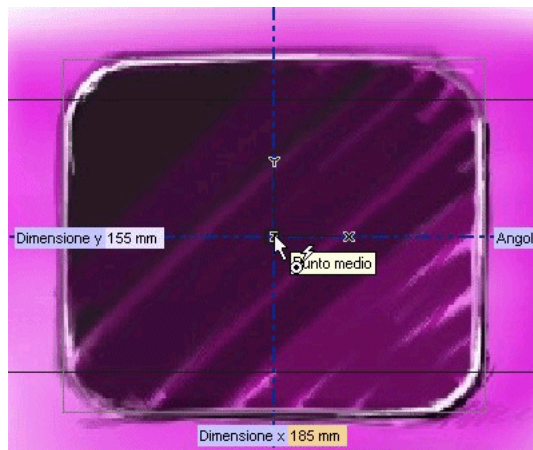


- Premere **Enter** per ripetere l'ultimo comando: **Linea parallela**
- Selezionare la linea orizzontale nella parte superiore della vista in pianta.
- Spostare il cursore sotto alla linea selezionata di Distanza 10 mm.
- Premere il tasto **Esc** per uscire dal comando.



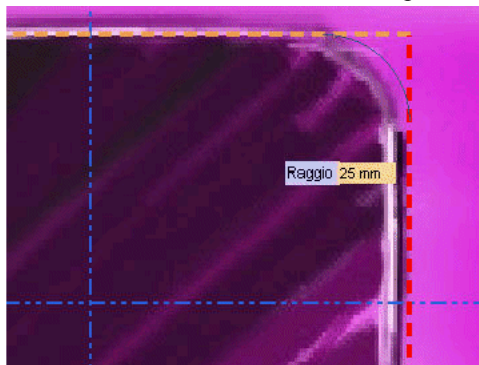
Lavoriamo ora sull'area del collo dell'oggetto.

- Eseguire il comando **Rettangolo**.
- Premere il tasto **Z** e trascinare il rettangolo di selezione sulla vista dall'alto per eseguire uno zoom in avanti.
- Creare un rettangolo di 185 mm x 155 mm e centrarlo sulle linee centrali orizzontale e verticale come illustrato di seguito.



Questo rettangolo ci aiuterà a identificare l'area del collo del contenitore per biscotti. Procediamo con l'arrotondamento degli angoli.

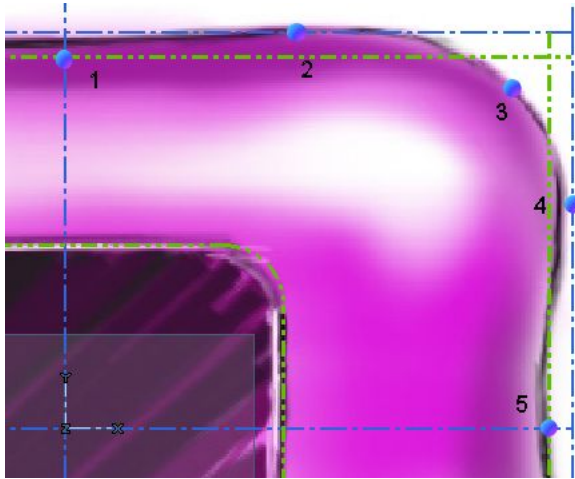
- Eseguire il comando Raccordo e selezionare la linea verticale destra del rettangolo appena creato.
- Nella mini-finestra di dialogo, impostare il raggio su 25 mm.
- Selezionare la linea orizzontale superiore del nuovo rettangolo per eseguire il raccordo delle due linee.



A questo punto è necessario creare la struttura geometrica che definisce la forma del prodotto. A tale scopo, utilizzeremo il comando **Inserisci curva per punti di interpolazione** che consente di creare la struttura geometrica in base ai punti effettivi di passaggio. È necessario selezionare i punti contrassegnati nell'immagine seguente.

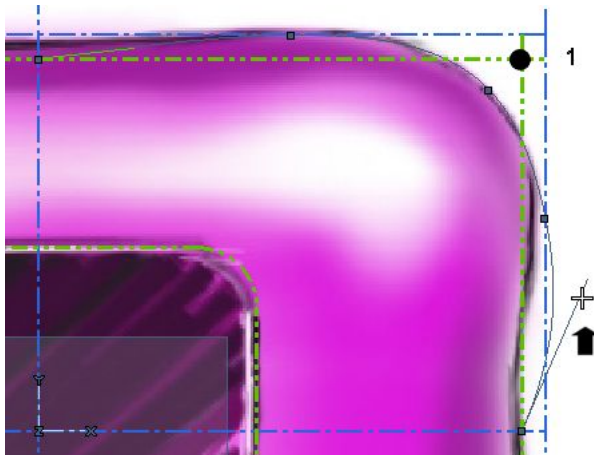
Prima di iniziare, impostare il colore n. 5, il tipo di linea n. 1 e lo spessore linea n. 3.

- Eseguire il comando **Inserisci curva per punti di interpolazione**
- Come primo punto utilizzare **Snap punto intersezione**
- Come secondo punto utilizzare **Snap punto su curva** sul limite orizzontale.
- Come terzo punto utilizzare un punto qualsiasi sull'immagine.
- Come quarto punto utilizzare **Snap punto su curva** sul limite verticale.
- Come quinto punto utilizzare **Snap punto intersezione**.

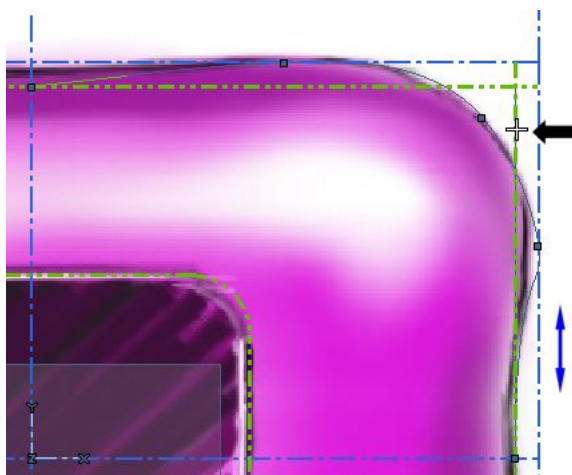


Verrà innanzitutto visualizzata un'anteprima. Ora è necessario cambiare i vettori tangente iniziale e finale, in modo da agevolare le operazioni di riflessione successive.

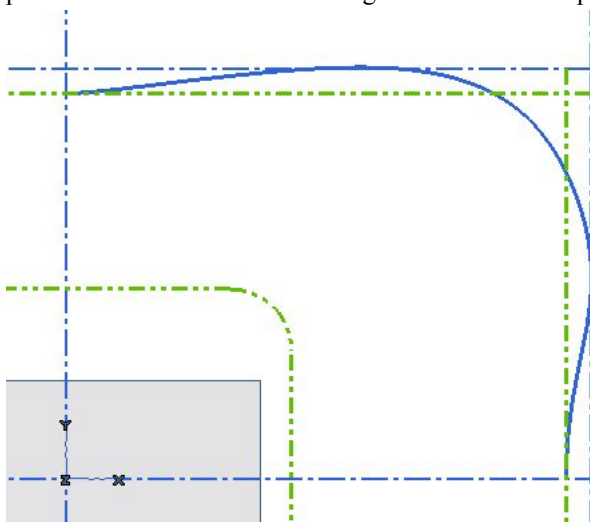
- Selezionare con il pulsante destro del mouse il vettore tangente finale e scegliere Imposta tangente.
- Spostare il cursore fino a che contrassegna il punto di intersezione 1. Il vettore si sposterà insieme al cursore del mouse.



- Selezionare di nuovo con il pulsante destro del mouse il vettore appena spostato e che ora è identificato dalla linea verticale verde e scegliere Imposta tangente.
- Spostare il cursore verso l'alto e verso il basso fino a che si ottiene la forma desiderata.

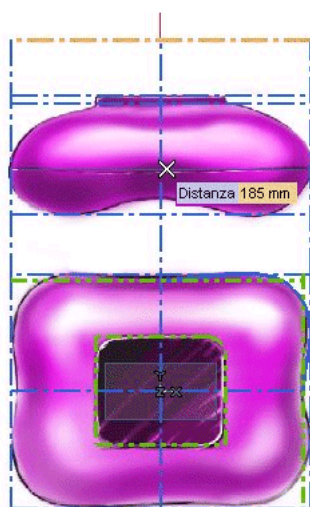


Se si desidera modificare la nuova curva, eseguire il comando **Cambia curva per punti di interpolazione** e impostare il valore desiderato. Di seguito è illustrato un possibile risultato.

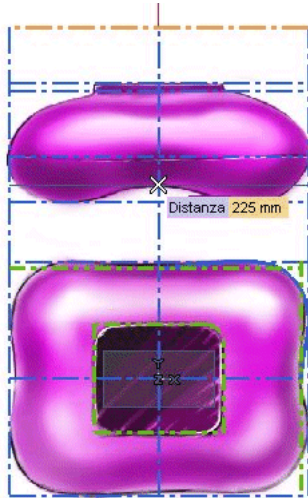


Lavoriamo ora sulla vista finale per ottenere le curve iniziali.

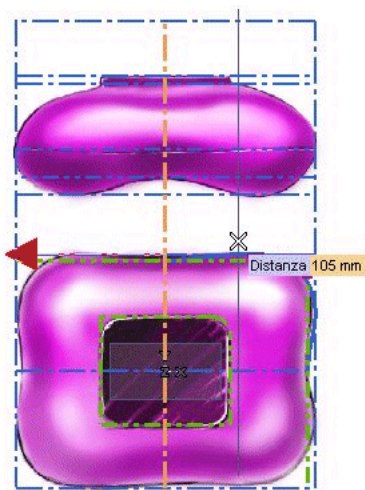
- Con il comando **Linea parallela** creare altre linee sotto alla linea orizzontale superiore. Impostare la distanza su 185 mm. Fare riferimento all'immagine seguente.



- Con il comando Linea parallela creare un'altra linea a una distanza di 225 mm.



- Prendere come riferimento l'asse verticale intermedio e una distanza di 105 mm.

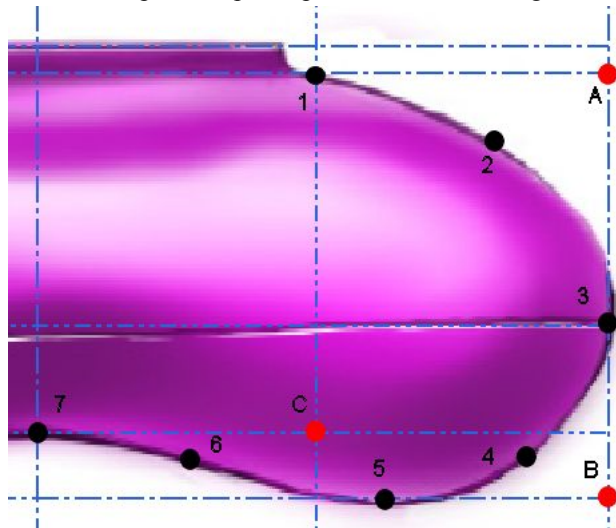


È possibile cambiare in qualsiasi momento il colore, il tipo di linea e lo spessore delle curve. Preselezionare le curve tenendo premuto Maiusc mentre si selezionano più entità e quindi fare clic con il pulsante destro del mouse sull'area grafica. Scegliere **Proprietà** dal menu contestuale e apportare le modifiche desiderate nella finestra di dialogo Proprietà entità.

Abbiamo completato la creazione dell'entità di riferimento. Eseguire uno zoom in avanti sulla vista laterale e procedere con la creazione di altre due curve utilizzando sempre il comando **Inserisci curva per punti di interpolazione**.

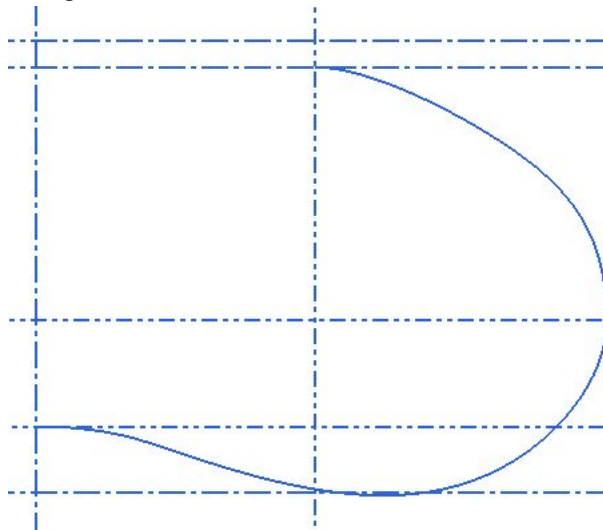
- Eseguire il comando **Inserisci curva per punti di interpolazione** per creare la prima curva utilizzando i punti 1 - 2 - 3 contrassegnati nell'immagine seguente.
- Come primo punto utilizzare **Snap punto intersezione**.
- Come secondo punto utilizzare un punto qualsiasi sull'immagine.
- Come terzo punto utilizzare **Snap punto intersezione**.

Utilizzare il punto A per imporre la direzione tangente ad entrambi i vettori.



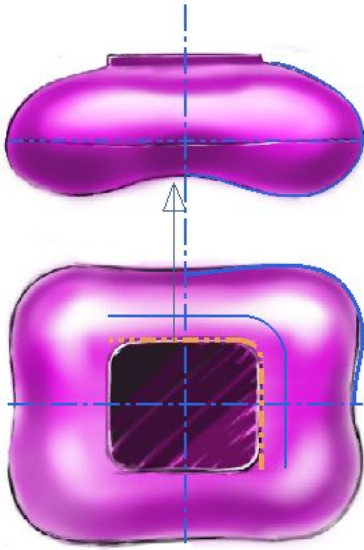
- Eseguire di nuovo il comando **Inserisci curva per punti di interpolazione** per la seconda curva con i punti 3 - 4 - 5 - 6 - 7 illustrati nell'immagine precedente.
- Come primo punto (3) utilizzare **Snap punto intersezione**. Per il vettore tangente verrà utilizzato il punto B.
- Come secondo punto (4) utilizzare un punto qualsiasi sull'immagine.
- Come terzo punto (5) utilizzare **Snap punto su curva** sul limite orizzontale inferiore.
- Come quarto punto (6) utilizzare un punto qualsiasi sull'immagine.
- Come quinto punto (7) utilizzare **Snap punto intersezione**. Per il vettore tangente verrà utilizzato il punto C.

Di seguito è illustrato il risultato.

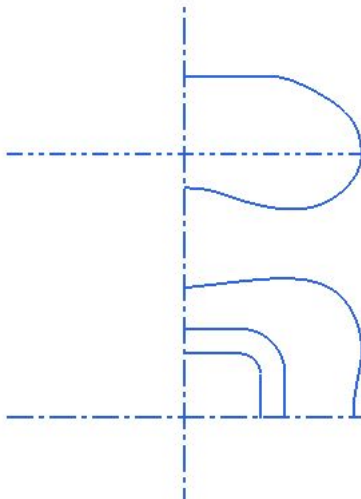


- Eseguire il comando **Inserisci** ➤ **Disegno** ➤ **Offset su piano**.
- Selezionare le tre curve che rappresentano il collo.

- Impostare una distanza di 30 mm.



- Utilizzare i comandi **Nascondi entità** e **Cancella parziale** per ottenere le entità illustrate che rappresentano la base per il passo successivo.



Pulire il modello e mantenere le entità visualizzate.