



**IRONCAD**

THE FASTEST AND EASIEST WAY TO 3D



# Modellazione di Lamiera

## Modellazione di Lamiera

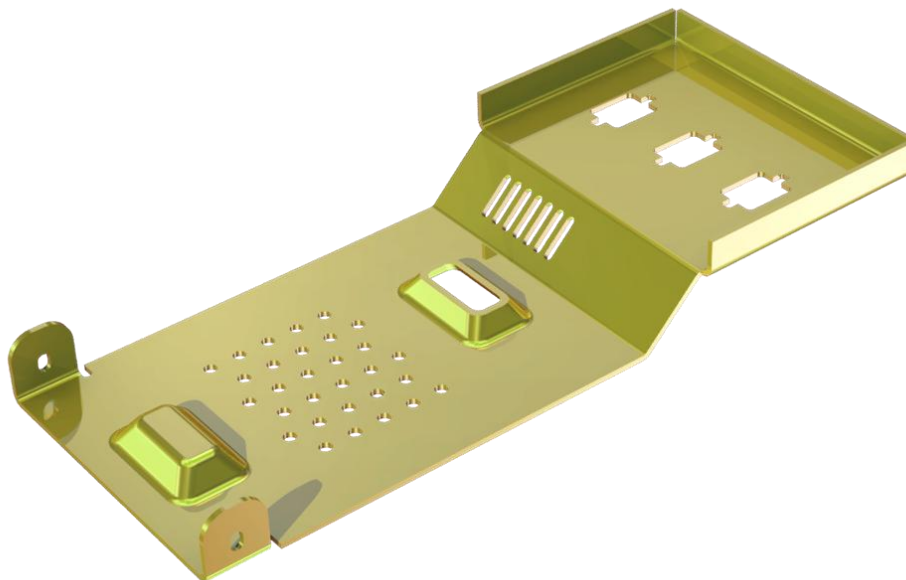
IronCAD offre un modulo integrato per la modellazione di Parti in Lamiera. Il sistema opera in una modalità familiare a coloro che usano regolarmente le tecniche di fabbricazione con punzonatura e macchine piegatrici. I modelli creati utilizzando gli strumenti Lamiera possono essere sviluppati per fornire tavole 2D relative allo sviluppo ed alla posizione delle linee di piega.

La presente guida offre una panoramica di alcune delle principali funzionalità disponibili in IronCAD per la progettazione di parti da fabbricare usando punzonatrici e macchine piegatrici. E' importante notare che gli strumenti di IronCAD classificati come Progettazione Lamiera, possono essere utilizzati anche per un serie di altri tipi di progettazione, come ad esempio il confezionamento e le membrane flessibili.

Gli argomenti trattati in questa guida sono i seguenti:

- Stock in Lamiera
- Aggiunta e modifica di pieghe
- Aggiunta e modifica di pieghe e scarichi
- Utilizzo di forme di punzonatura standard
- Aggiunta di angoli raggiati
- Utilizzo dei cataloghi per elementi di uso comune
- Comando Aggiungi Flangia
- Sviluppo e creazione Tavola 2D
- Creazione di un punzone personalizzato

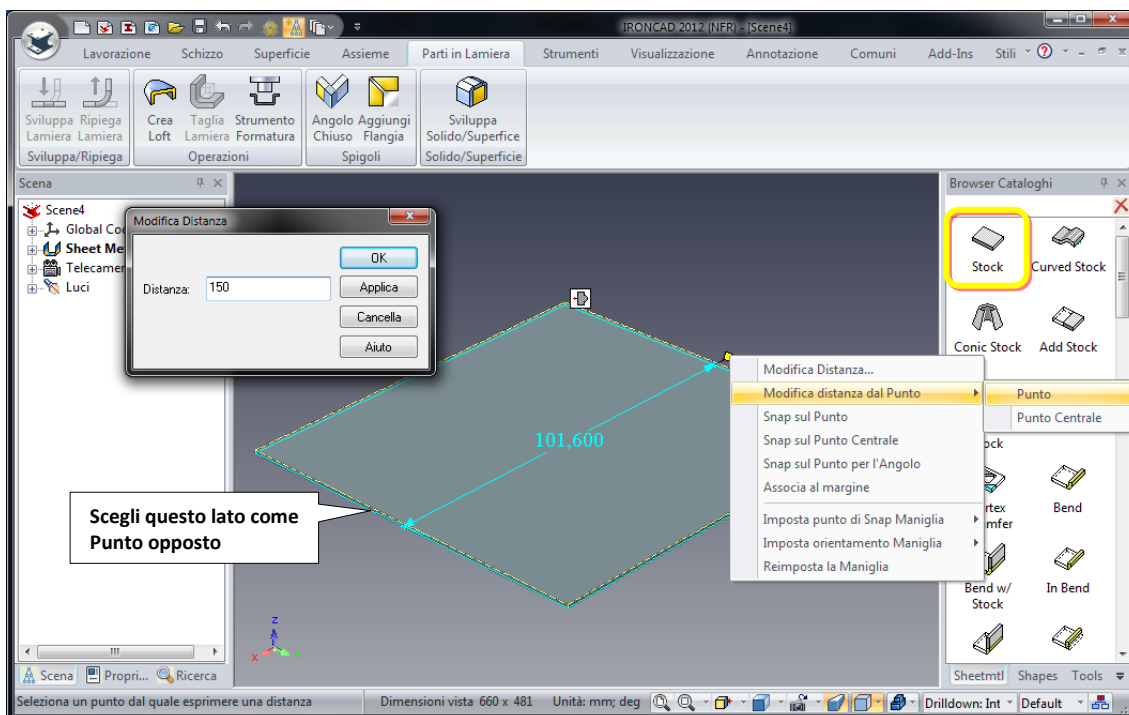
Come tutti i modelli creati con IronCAD, le Parti in Lamiera possono essere utilizzate per la creazione di rendering fotorealistici. Al termine di questa esercitazione la parte modellata sarà simile a quella sottostante, alla quale è stata applicata una finitura dorata.



## 1. Stock in Lamiera

Tutte le fabbricazioni in lamiera si basano sullo spessore del materiale utilizzato per la modellazione. IronCAD dispone un database comprendente i materiali in lamiera più diffusi. La lista di questi materiali ed il suo contenuto possono essere modificati in modo da riflettere esattamente i materiali utilizzati all'interno dell'azienda. Per fare questo, è sufficiente modificare il file Tooltbl.txt avendo cura di rispettare il formato dei dati e di inserire valori coerenti. Lo stock determina il raggio di piega standard applicato durante il processo di modellazione. Tuttavia il raggio di piega può essere cambiato localmente all'interno del modello.

Crea una nuova scena utilizzando il template Gray, ed apri il catalogo "Sheetmetal". Trascina una forma Stock nella scena e selezionala a livello di IntelliShape. Immediatamente è possibile verificare che l'IntelliShape viene evidenziata in "Modo Forma", piuttosto che in "Modo Ingombro", come appare chiaramente nell'immagine seguente.



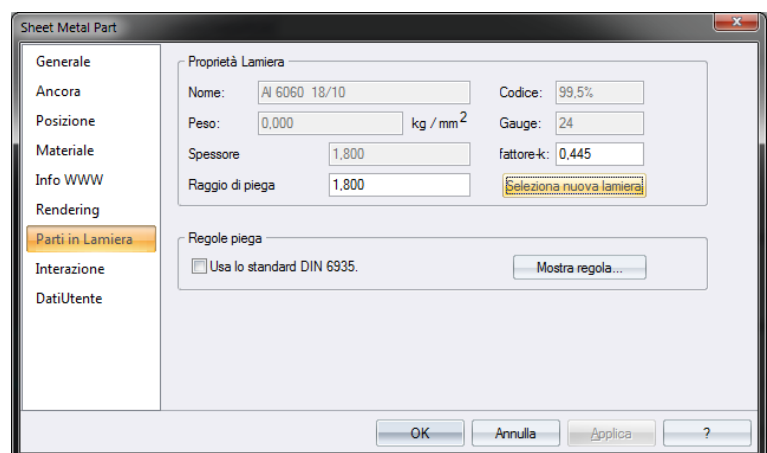
Tocca il bordo sul lato destro e clicca col destro sulla maniglia per impostare la lunghezza della parte a 150 mm dal lato opposto; allo stesso modo, imposta la larghezza a 100 mm.

Clicca sullo sfondo della scena per togliere la selezione alla lamiera, quindi clicca col destro sulla parte e dal menu seleziona Proprietà Parte.

Nel dialogo di proprietà della Parte è presente, nella parte sinistra, la voce dedicata al controllo di tutti gli aspetti relativi alla lamiera, come il raggio di piega, il parametro di calcolo della piega (fattore k) ed un pulsante per la selezione di un nuovo tipo di materiale.

Per questo esempio, utilizzeremo il materiale Alluminio 6060 18/10.

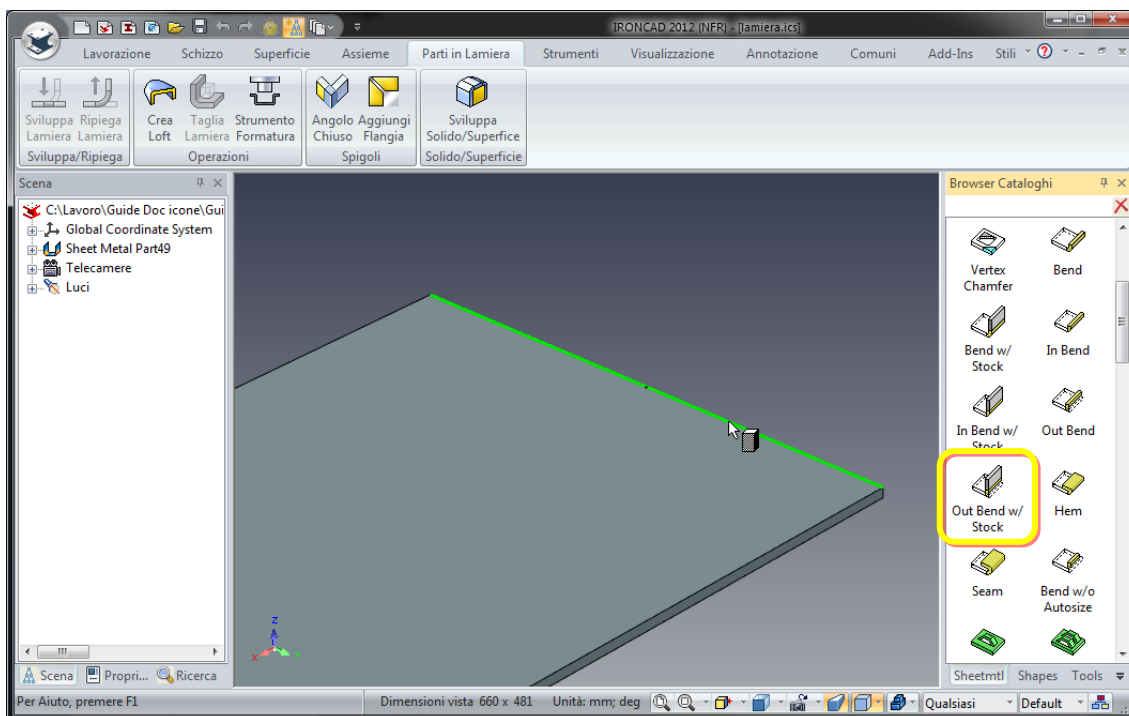
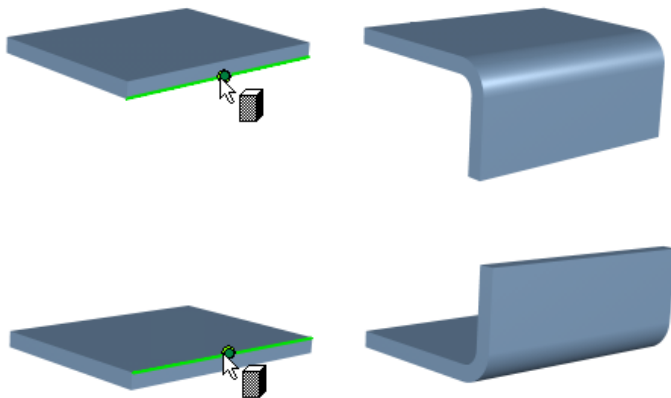
Clicca sul pulsante Seleziona nuova lamiera, e dalla lista scegli Al6060 18/10, poi conferma con OK in entrambe le finestre e la lamiera cambierà lo spessore a 1.8mm.



## 2. Aggiunta di una Piega

IronCAD offre diverse modalità per l'aggiunta di una piega, alcune delle quali verranno utilizzate all'interno di questa guida. Esegui uno Zoom sul modello in modo da vedere chiaramente il lato destro della piastra.

Trascina la forma "Out Bend w/Stock" sul bordo superiore della piastra, come mostrato nell'immagine. Selezionando il margine superiore della piastra, la piega verrà rivolta verso l'alto, viceversa, selezionando il bordo inferiore, la piega sarebbe stata rivolta verso il basso.



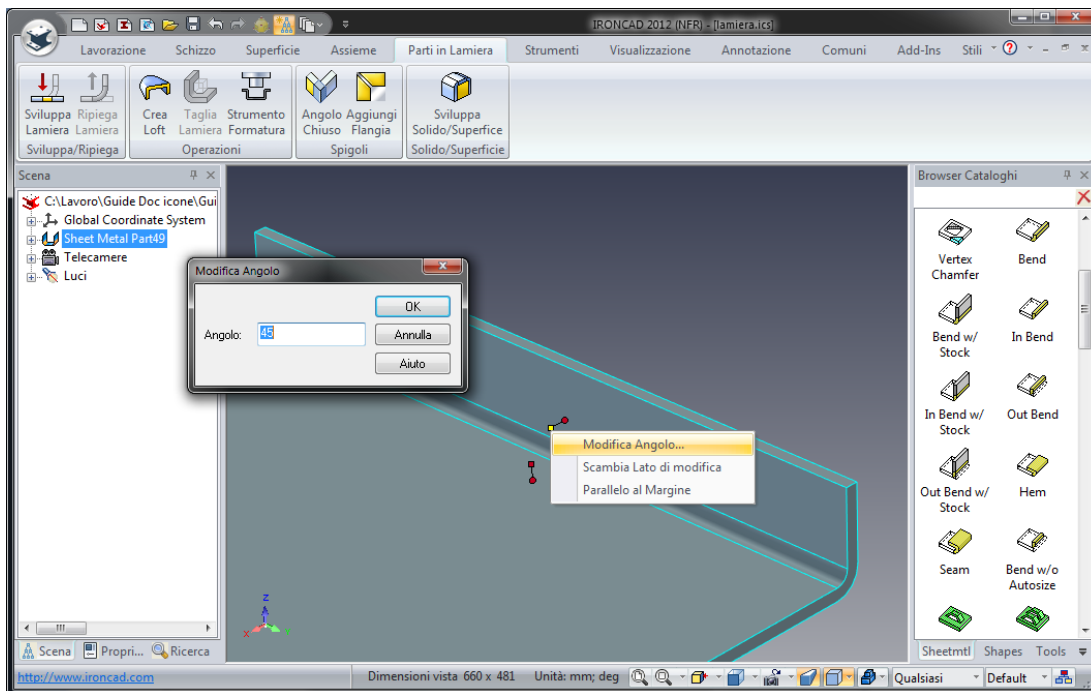
IronCAD creerà una piega a 90 gradi con un pezzo di piastra sulla piega. E' bene notare due cose:

1. La piega con piastra permette alla piastra di essere trattata separatamente dalla piega, cioè ridimensionata lungo la larghezza della piega e non solo in lunghezza (o anche cancellata).
2. Piega esterna "Out Bend w/Stock" significa che la superficie esterna della piega sarà in linea con il margine originario al quale la piega è stata applicata.

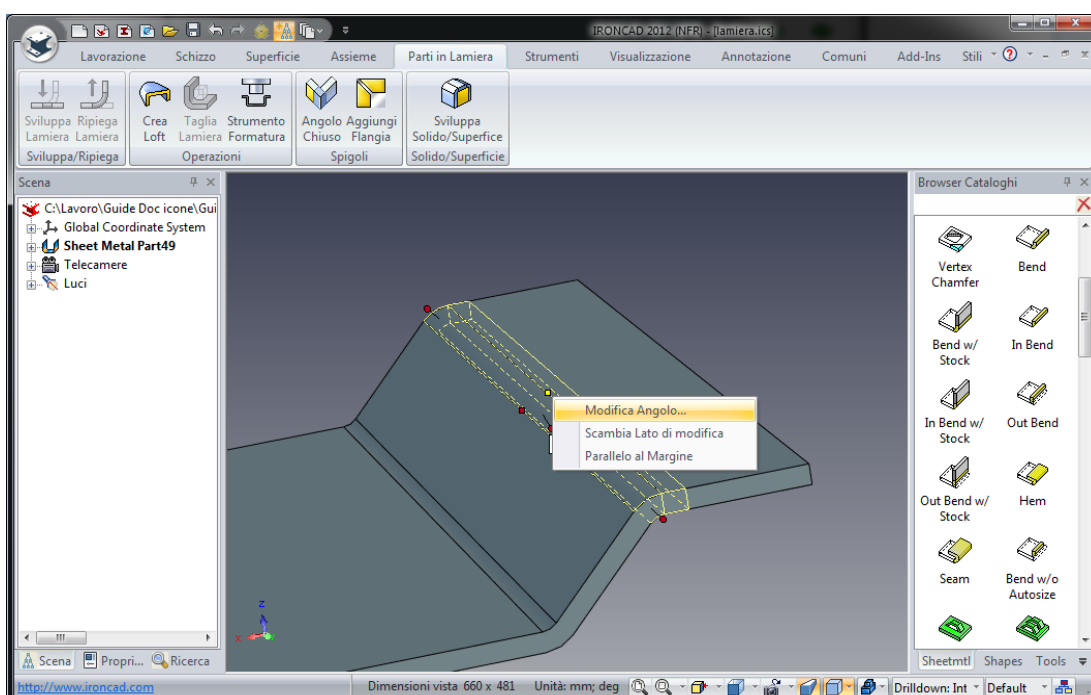
## Cambiare Angolo di Piega

Muovendo il mouse sopra la parte centrale della piega, quando la parte è selezionata in azzurro, compariranno due coppie di maniglie di controllo, una coppia è utilizzata per il controllo di lunghezza/posizione, l'altra per il controllo dell'angolo. Le maniglie per il controllo dell'angolo sono quadrate, quelle per la lunghezza circolari.

Riferendosi all'immagine successiva, imposta l'angolo della flangia a 45 gradi.

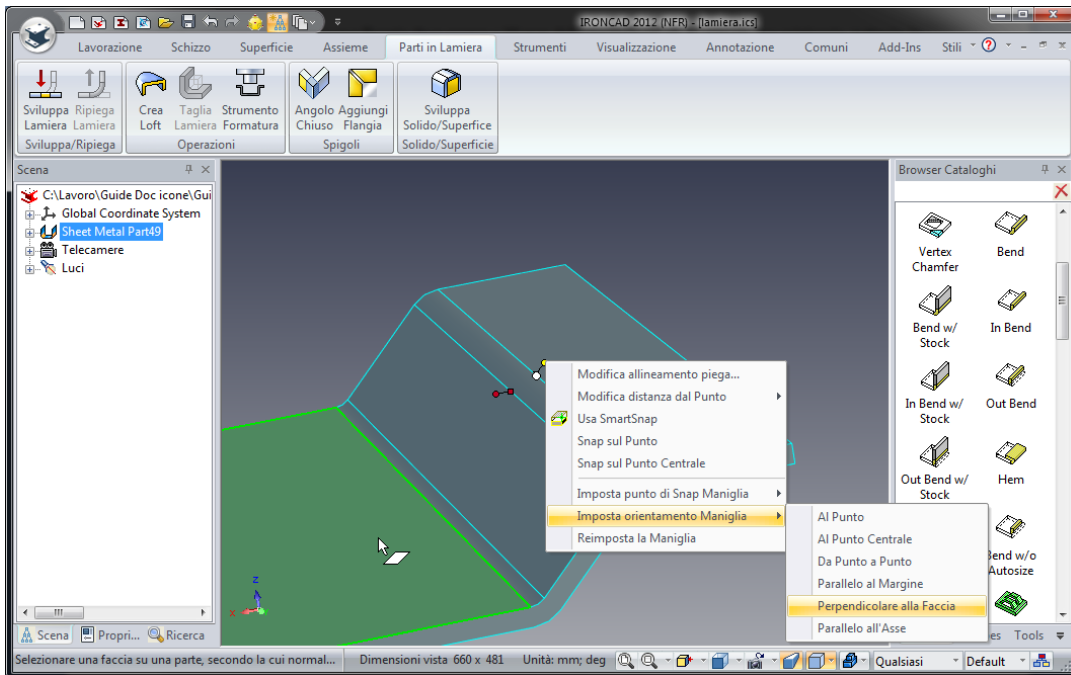


Ruota la vista in modo che entrambi i bordi della nuova flangia siano visibili ed aggiungi un'altra forma "Out Bend w/stock" sul margine esterno, e come nell'esempio precedente imposta l'angolo di piega a 45 gradi. In questo modo l'ultima flangia inserita sarà parallela alla piastra iniziale.

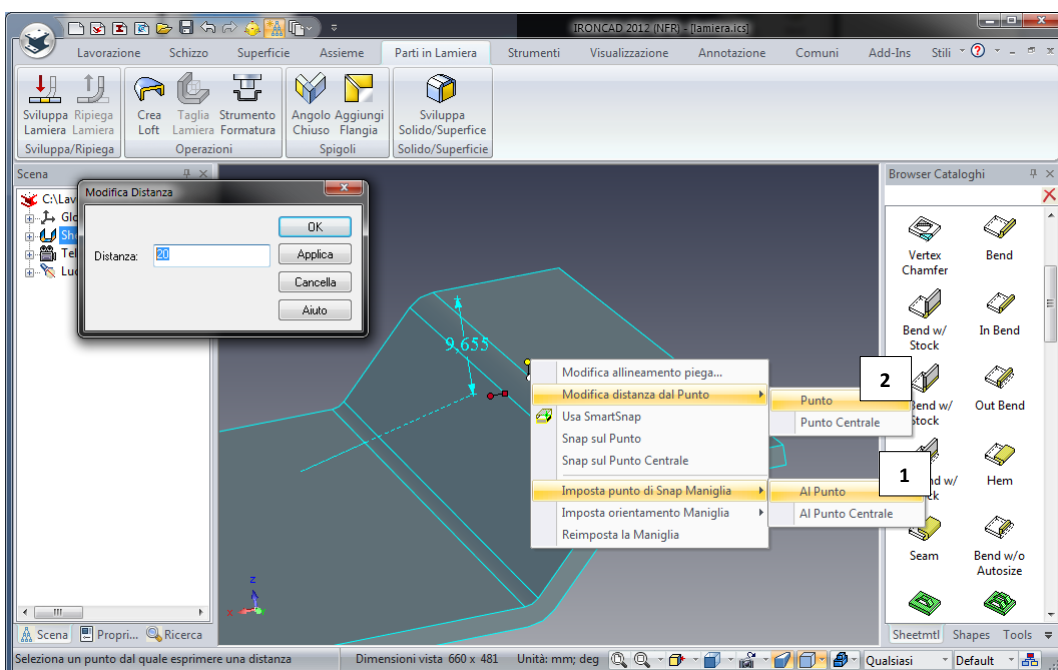


## Re-orientare le maniglie della lunghezza

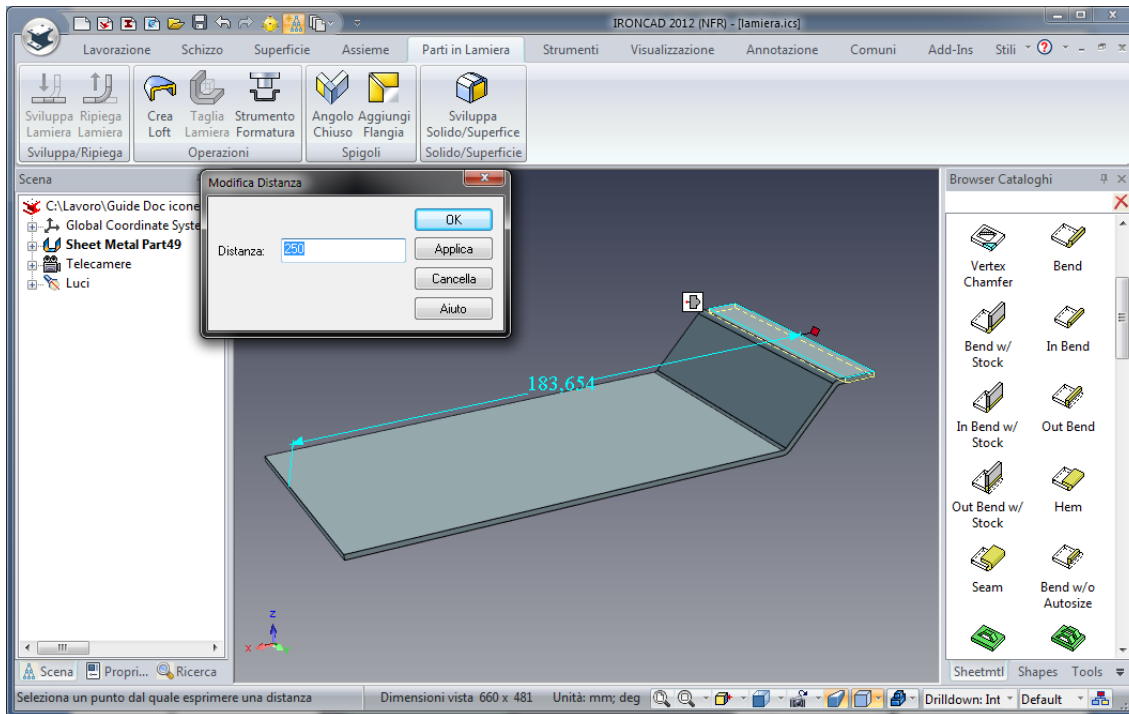
La faccia superiore della nuova flangia deve essere a 20 mm dalla faccia superiore della piastra originaria, tuttavia, la flangia precedente è posta a 45 gradi, e quindi anche la sua maniglia relativa alla lunghezza. Per assicurarsi che la distanza venga misurata perpendicolarmente alla piastra originale, clicca col tasto destro sulla maniglia relativa alla lunghezza dell'ultima flangia inserita, e imposta l'orientamento della maniglia su "Perpendicolare alla Faccia", quindi seleziona la faccia superiore della piastra iniziale.



Ora, con la maniglia perpendicolare alla piastra, clicca nuovamente col tasto destro sulla maniglia, e, per essere sicuri che essa sia sulla faccia da muovere, seleziona "Imposta Punto di Snap Maniglia" (1), seguito da "Al Punto", quindi seleziona la faccia superiore della flangia da muovere. Per concludere, clicca col destro sulla stessa maniglia, e ora scegli "Modifica distanza dal Punto" (2) seguito da "Punto", clicca sulla faccia in basso e imposta la distanza a 20 mm, IronCAD allungherà la piastra inclinata per adattarla alla dimensione inserita.



Esegui uno Zoom per visualizzare tutta la parte ed imposta la lunghezza della flangia più corta in modo che la lunghezza complessiva della parte sia 250 mm.

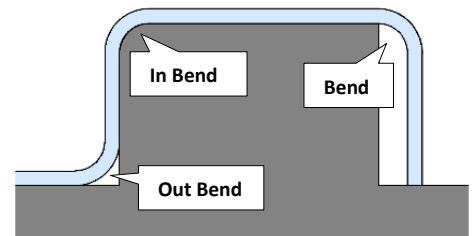


### 3. Aggiunta di Pieghe con piastre combinate

Le pieghe aggiunte in precedenza erano dotate di una piastra aggiuntiva collegata alla forma, queste pieghe aggiungono flessibilità alla piastra, tuttavia, ci sono dei casi nei quali la piastra applicata con la piega necessita di essere relazionata alla piega stessa. Queste forme sono identificate nel catalogo come Out Bend, In Bend e Bend.

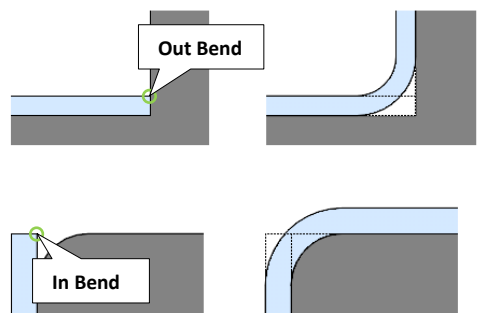
#### Out Bend

In questo caso la faccia **esterna** della flangia aggiunta sarà allineata con il margine al quale la piega viene aggiunta.



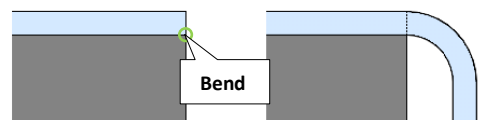
#### In Bend

In questo caso la faccia **interna** della flangia aggiunta viene allineata col margine al quale la piega viene aggiunta.



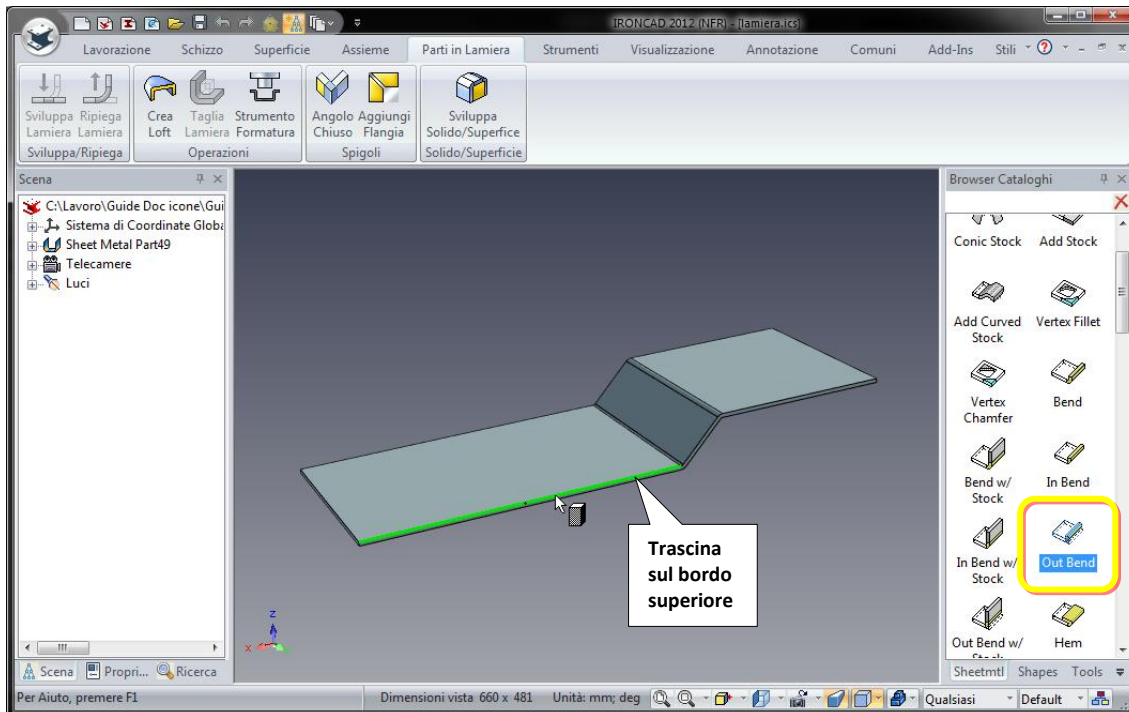
#### Bend

In questo caso la porzione di piega viene **aggiunta** ed attaccata alla piastra semplicemente come piega. La distanza della flangia è definita dalle dimensioni del raggio di piega.



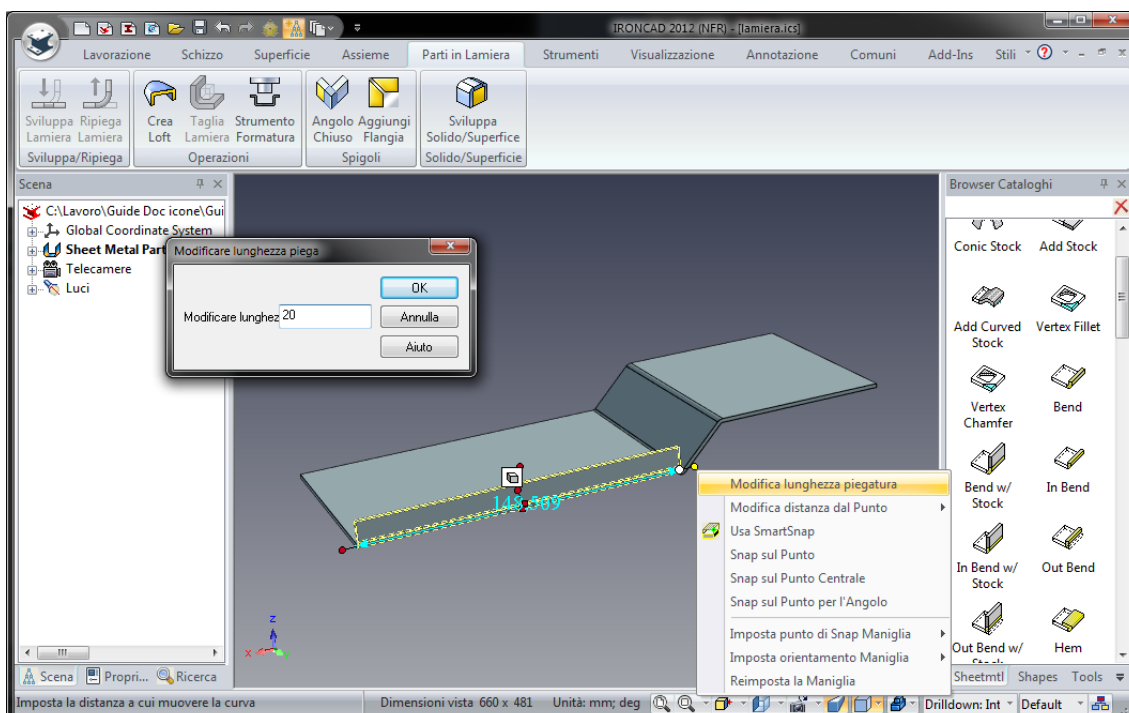


Nel seguente esempio la dimensione di controllo delle dimensioni è la larghezza della piastra sulla quale le flange sono state aggiunte, cioè la parte dovrà adattarsi all'interno di qualcosa, ed in questo caso il tipo di piega più adatto dovrebbe essere Out Bend. Aggiungi una forma Out Bend dal catalogo al margine mostrano nella prossima immagine.



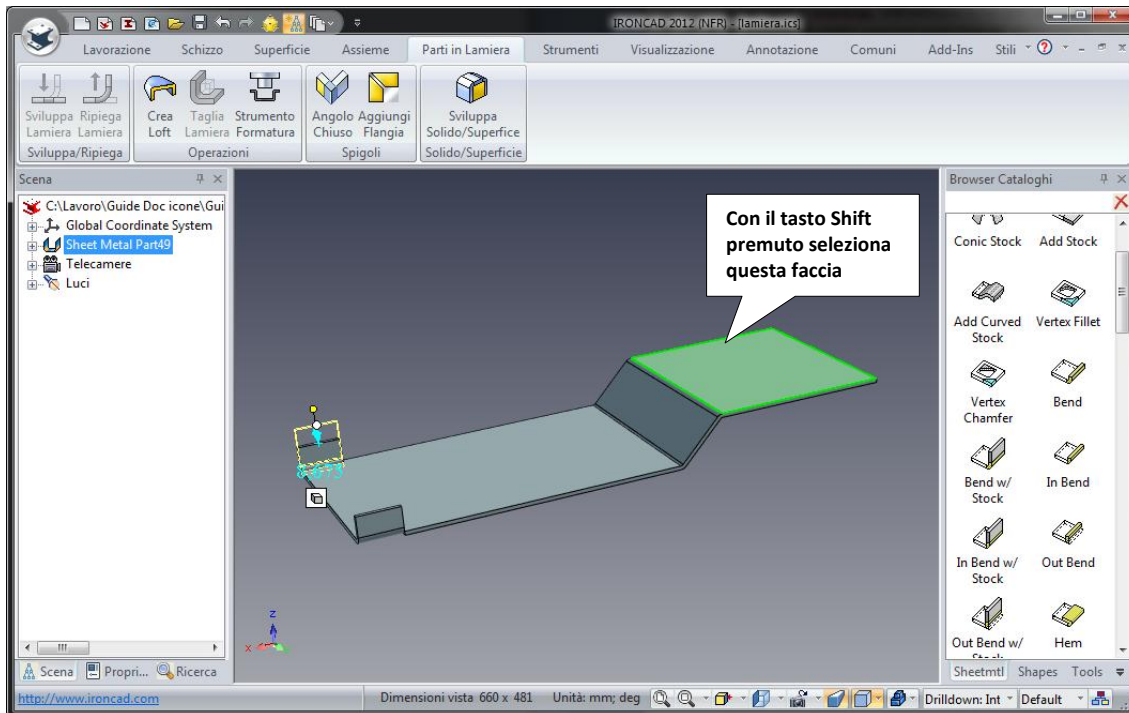
IronCAD aggiungerà allo stesso tempo la piega e la flangia, come per le pieghe precedenti, tuttavia questa volta lascerà la forma aggiunta evidenziata con le “Maniglie di Ingombro”.

Ridimensiona la piega a 20 mm utilizzando la maniglia vicino alla faccia a 45 gradi, cliccando col tasto destro sulla maniglia e selezionando “Modifica Lunghezza Piega”



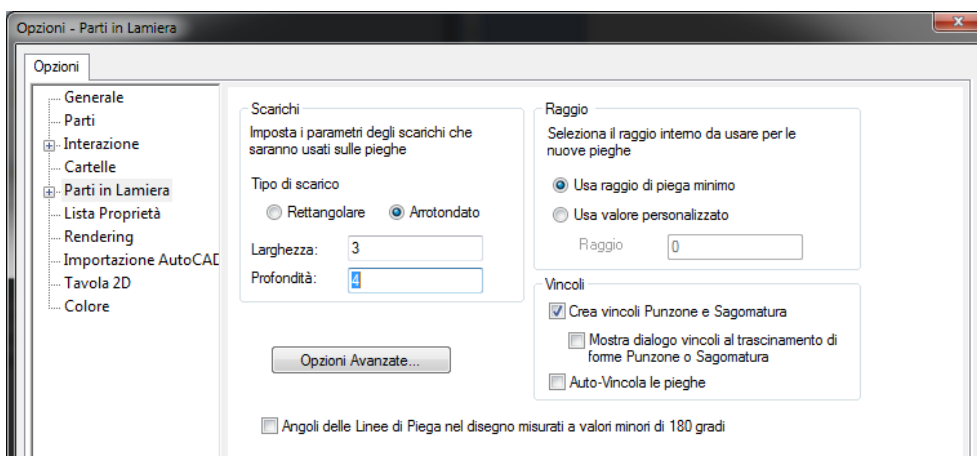


Aggiungi un'altra Out Bend sul bordo opposto e ridimensionala cliccando il tasto destro e selezionando "Snap al Punto". Quindi allinea il bordo superiore delle due pieghe aggiunte alla faccia superiore della parte utilizzando le funzionalità di SmartSnap, cioè seleziona la maniglia col tasto sinistro e trascinala, tenendo premuto il tasto Shift, selezionando la piastra superiore come mostrato nell'immagine.

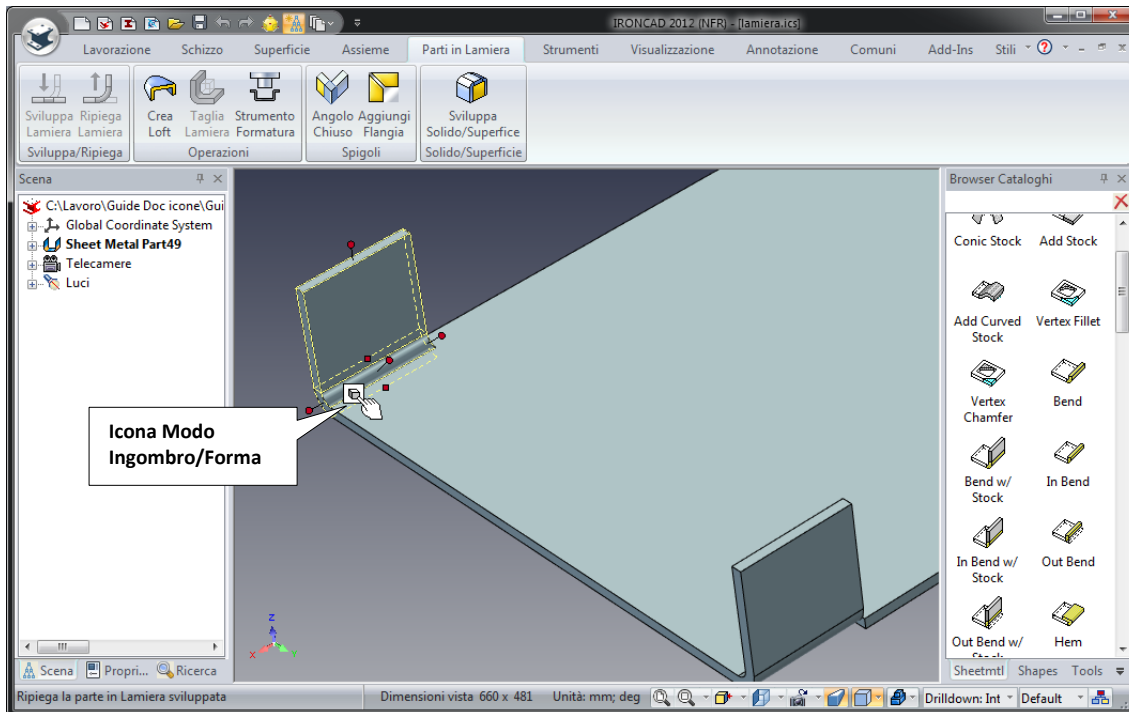


#### 4. Aggiunta di Scarichi

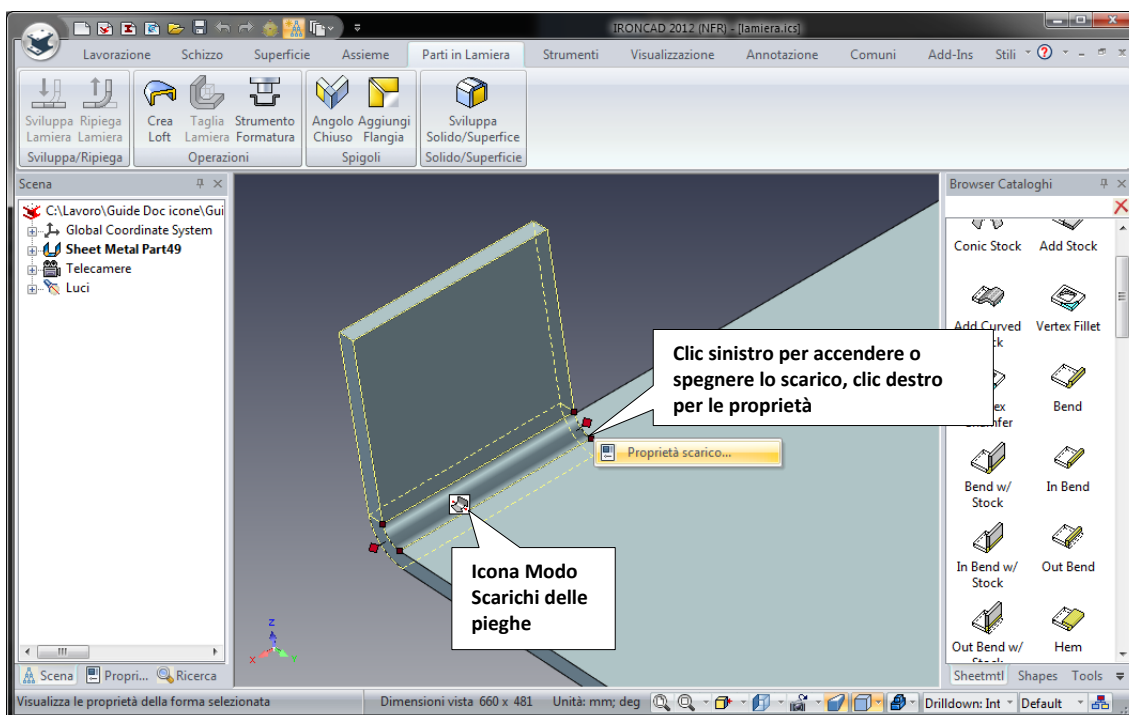
Gli scarichi delle pieghe sono disponibili per permettere di essere prodotti realmente, creando una tacca al termine della curva. Gli scarichi possono essere impostati singolarmente sulle pieghe selezionate, oppure possono essere impostati in modo globale accedendo al pannello di controllo delle Lamiere. Per impostare l'opzione globale, clicca sul pulsante principale di IronCAD, quindi clicca sul pulsante Opzioni, posto in basso a destra. Nel dialogo, seleziona la linguetta Lamiera ed imposta lo scarico della piega ad una larghezza di 3mm, ad una profondità di 4 mm ed imposta il tipo di scarico su Arrotondato.



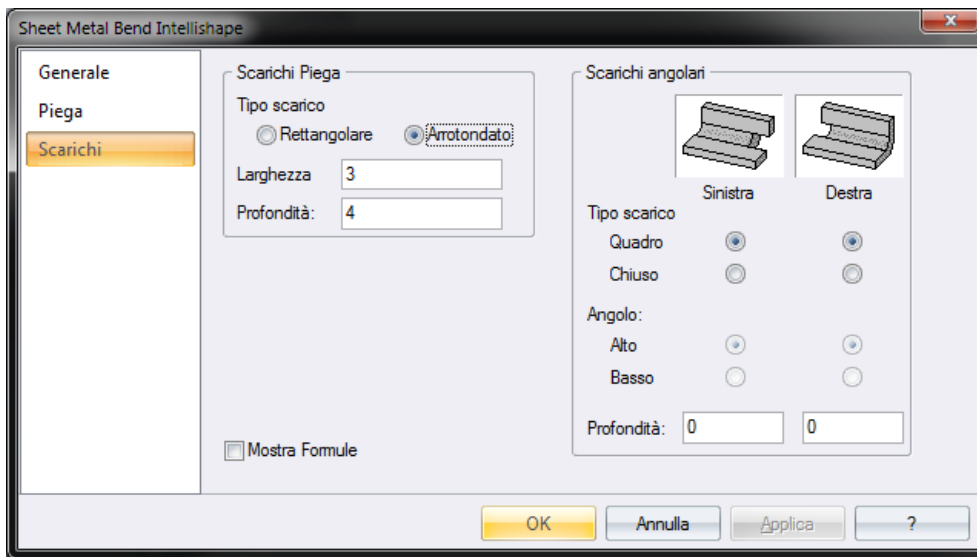
Queste impostazioni verranno applicate alle NUOVE parti in lamiera, a quelle cioè create da questo momento in poi. Esegui uno Zoom sulle nuove linguette create e selezionala a livello di IntelliShape. IronCAD visualizzerà le maniglie di controllo per lunghezza, angolo, altezza etc. ed un pulsante molto simile a quello “Ingombro/Forma” presente nelle IntelliShapes standard. Clicca su questo pulsante per attivare la maniglia di scarico della piega.



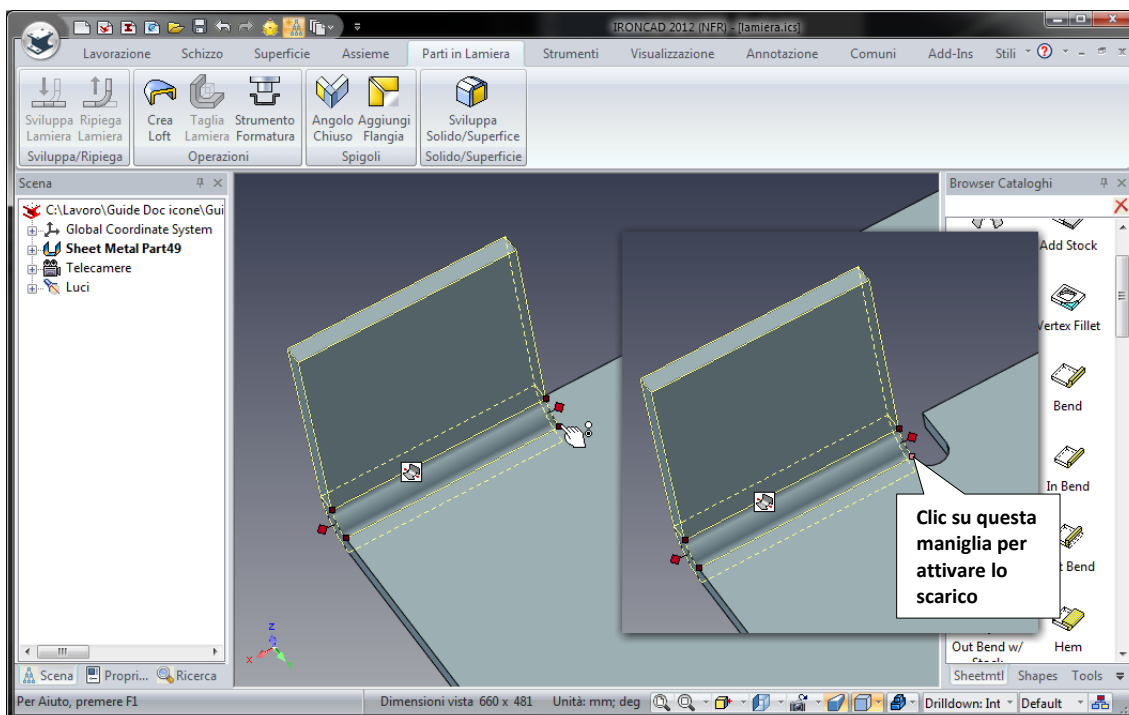
IronCAD cambierà la rappresentazione grafica del pulsante ad indicare che le impostazioni ora riguarderanno gli scarichi della piega. Dato che le impostazioni globali verranno applicate solo alle nuove forme create, clicca col tasto destro su uno dei pulsanti relativi agli scarichi per accedere al dialogo di proprietà Scarico relativo alla piega.



Imposta la larghezza a 3, la profondità a 4 ed il tipo di scarico Arrotondato, quindi clicca su OK.



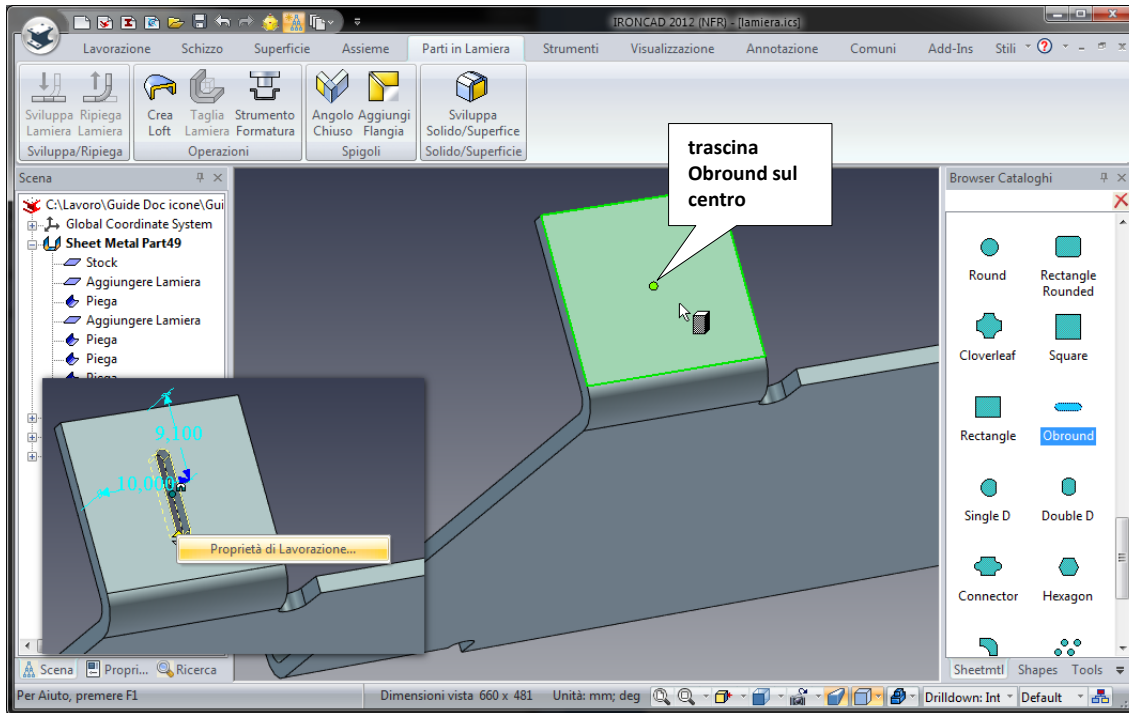
Ora imposta lo scarico cliccando sulla maniglia relativa al lato sul quale lo scarico deve essere attivato. Lo scarico risultante dovrebbe apparire come nella prossima immagine.



Aggiungi lo stesso tipo di scarico sulla linguetta corrispondente posta sul lato opposto della lamiera.

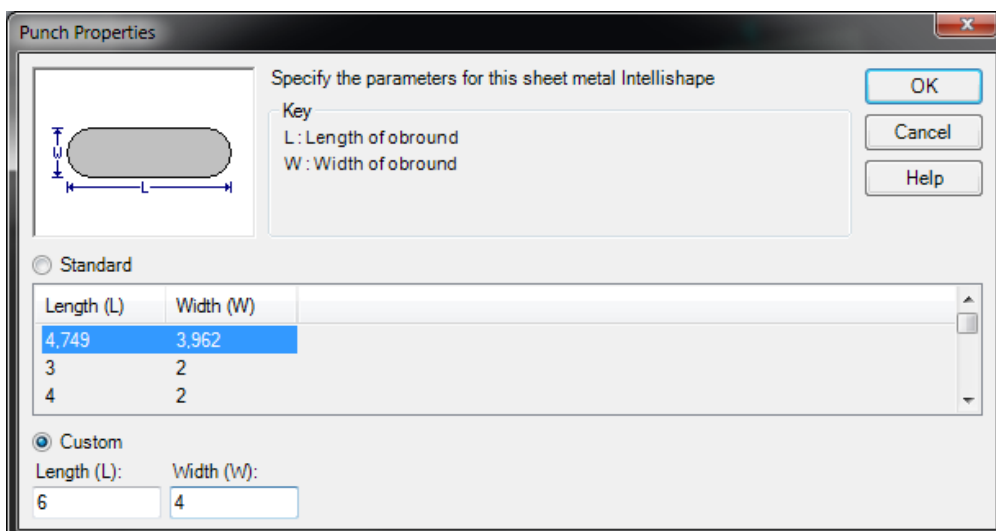
## 5. Aggiunta Punzonature standard

Il catalogo Sheetmetal comprende anche un certo numero di forme di punzonatura parametriche molto usate nella modellazione di parti in lamiera. Per esempio, per aggiungere una foratura ad Asola alle linguette appena create, trascina l'elemento "Obround" dal catalogo alla linguetta così come mostrato nella prossima immagine.

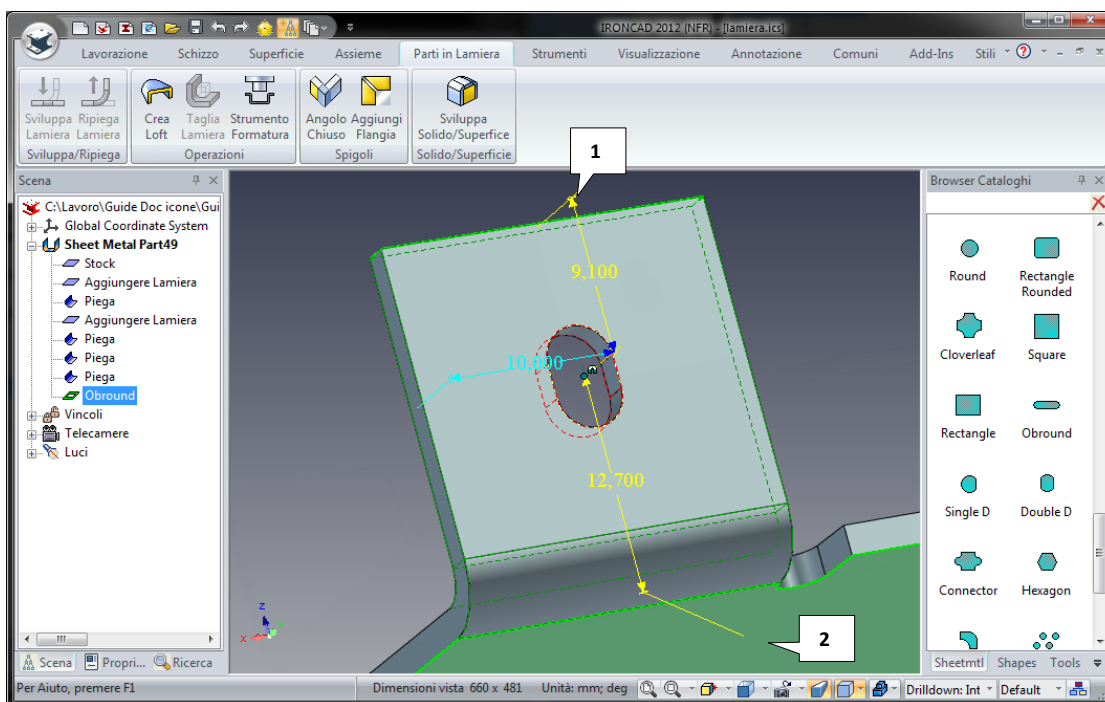


Cliccando sul pulsante triangolare rosso IronCAD aggiornerà ciclicamente la forma utilizzando le opzioni standard definite per essa. IronCAD visualizzerà un piccolo pulsante verde di forma tonda sul quale cliccare quando comparirà la forma delle dimensioni volute. In alternativa, clicca col destro sulla forma e seleziona "Proprietà di Lavorazione".

Nel dialogo di Punch Properties, seleziona Custom ed inserisci Length = 6 e Width = 4, quindi clicca su OK.

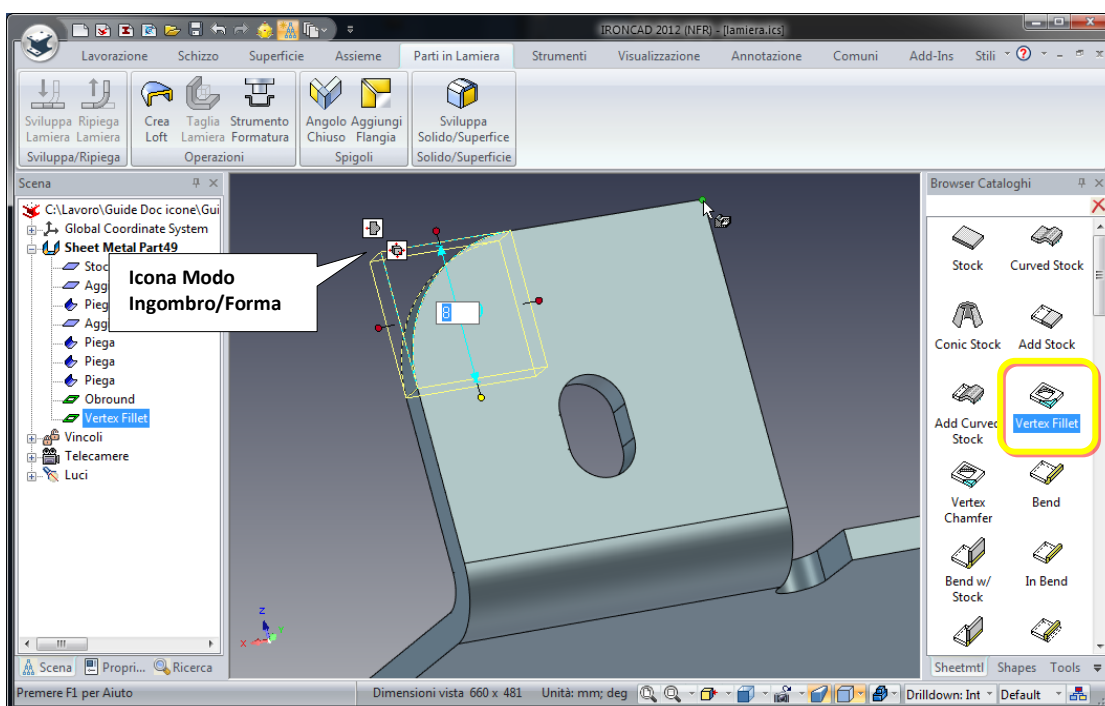


Per posizionare l'asola relativamente alla faccia inferiore della parte, clicca sulla SmartDimension (1) e trascina la freccia della quota sulla faccia posteriore (2). IronCAD evidenzierà la faccia appena essa verrà selezionata, come mostrato nell'immagine seguente. Clicca col destro sulla quota ed imposta il valore a 10.



## 6. Aggiunta di angoli raccordati – Vertex Fillets

Un Vertex Fillet è uno spigolo raggiato proprio per le parti in Lamiera. Diversamente dalle parti 3D standard, questa entità viene rilasciata su un punto (o vertice). Trascina l'entità Vertex Fillet sui due angoli mostrati.



Per impostare le dimensione di Vertex Fillet ad 8 mm, clicca sull'icona "Ingombro/Forma", imposta l'ingombro ad 8mm

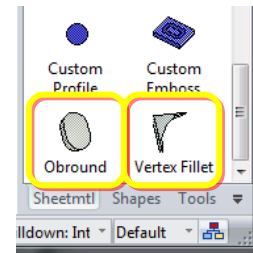
## 7. Riutilizzo delle forme esistenti attraverso i cataloghi

Per la realizzazione del presente modello, abbiamo utilizzato le forme del catalogo standard e le abbiamo sottoposte ad alcune modifiche. Per semplificare il riutilizzo di queste lavorazioni con le impostazioni attualmente settate, trascina semplicemente la lavorazione dal modello all'interno di catalogo.

IronCAD aggiungerà la forma selezionata al catalogo.

Se lo si desidera, è possibile cambiare nome all'entità del catalogo, prima di salvare il catalogo stesso.

Utilizzando la tecnica descritta, trascina l'Asola ed il Raccordo in un nuovo catalogo ed utilizzali per completare l'altra linguetta.



## 8. Aggiunta di un gruppo di fori

Utilizzando la stessa tecnica descritta per l'Asola, trascina l'entità "Round Cluster" sulla parte, ed imposta la sua posizione a 50 mm dal lato e 75 mm del fondo.

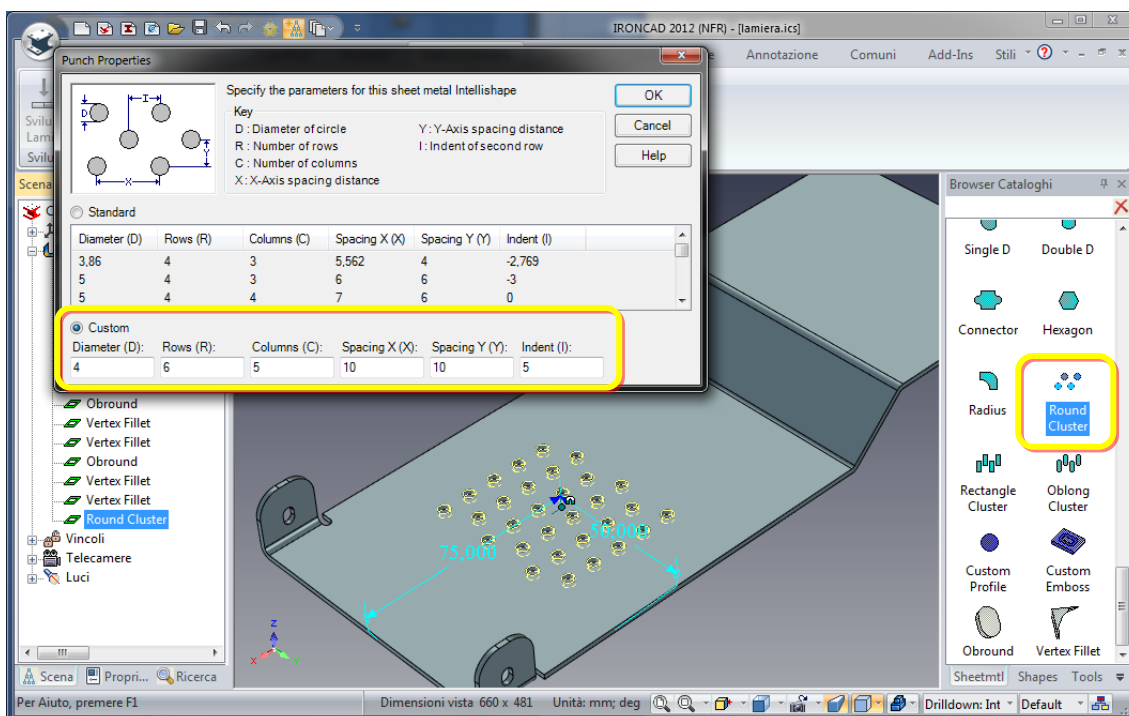
Clicca col tasto destro sull'IntelliShape ed modifica le proprietà di lavorazione su Custom e imposta questi valori:

diametro del foro a 4mm (D)

numero di righe a 6 (R) ed il numero di colonne a 5(C)

spaziatura X e Y a 10mm

indentazione a 5mm (I).

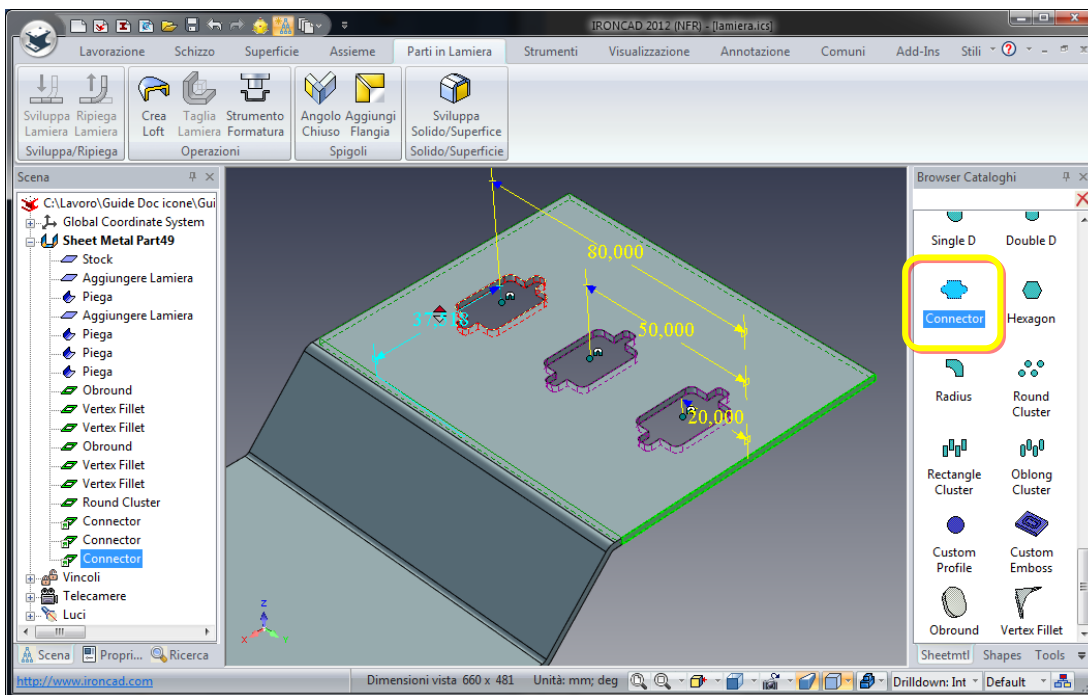


## 9. Manipolare le lavorazioni con TriBall

Così come con qualsiasi entità di IronCAD, anche le lavorazioni di punzonatura possono essere manipolate attraverso TriBall. Trascina una entità Connector dal catalogo al centro della flangia superiore, ed attiva TriBall.



Ruota il connettore di 90 gradi e crea una copia collegata a destra e a sinistra, senza preoccuparti della posizione. Facendo riferimento alla prossima immagine, imposta il centro del primo foro in modo che sia a 20 mm dal margine. Ripeti il processo per posizionare il secondo a 50 mm dallo stesso bordo, ed il terzo ad 80 mm.

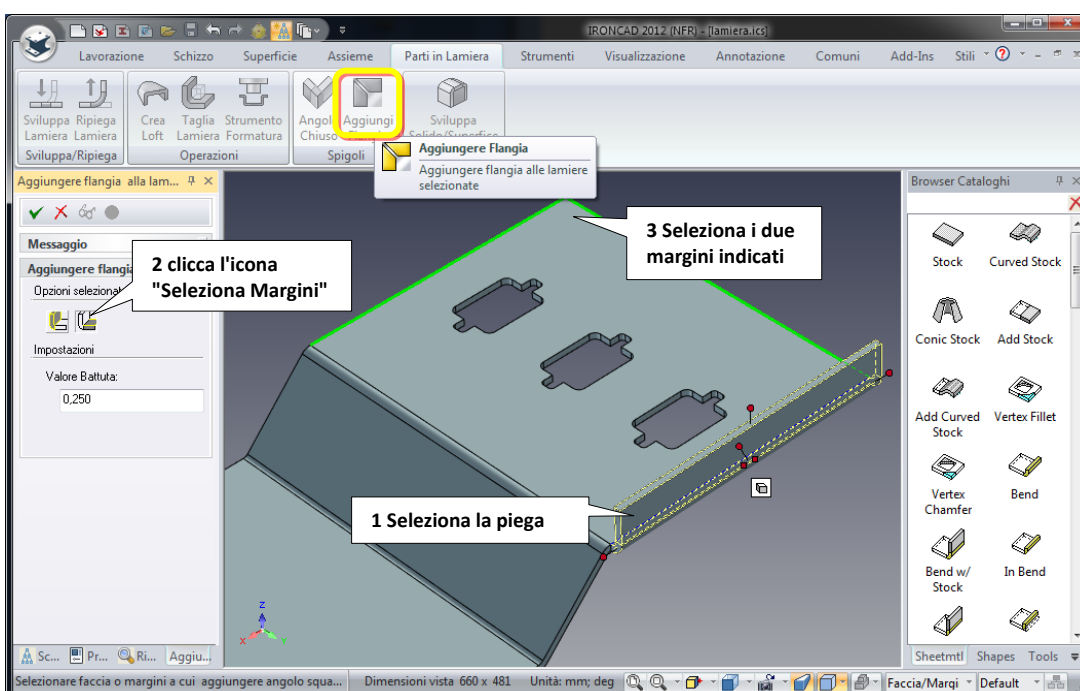


## 10. Utilizzare lo strumento Aggiungi Flangia

Aggiungi un elemento Bend sul margine mostrato nell'immagine.

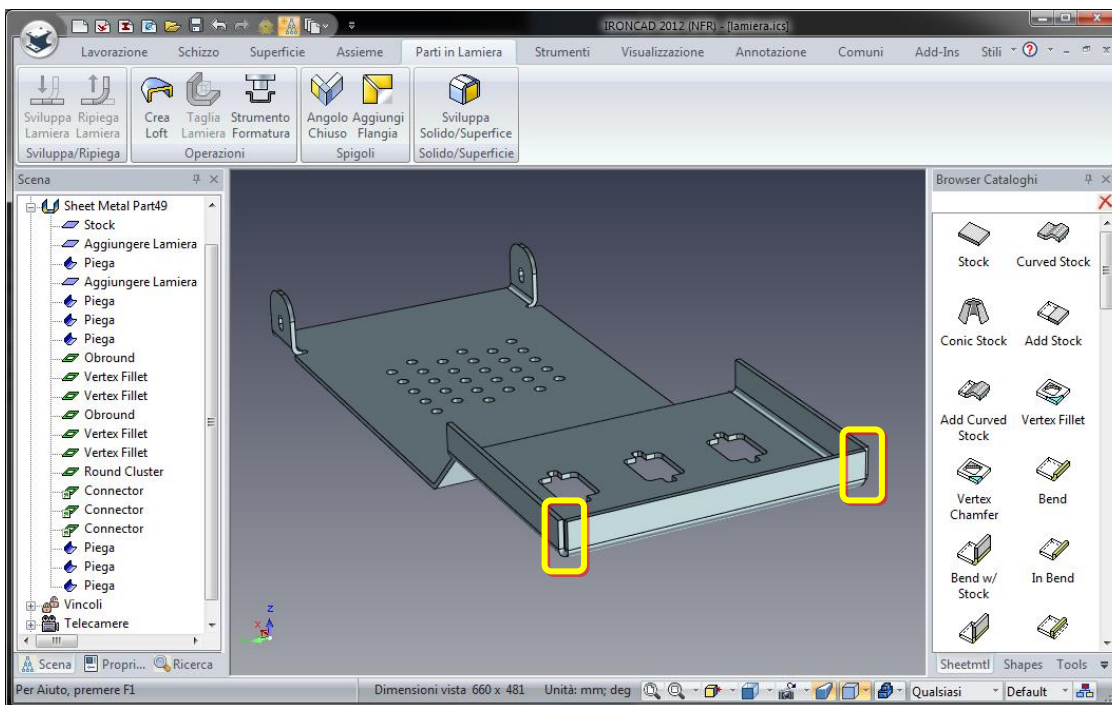
Dalla Ribbon Bar, seleziona la linguetta Parti in Lamiera, e nel pannello Spigoli, clicca sul comando Aggiungi Flangia.

Per default l'opzione di selezione è già in modalità "Seleziona Pieghe". Seleziona l'ultima piega aggiunta, quindi clicca sull'opzione "Seleziona Margini" e seleziona gli altri due bordi della faccia, infine clicca sul pulsante Applica e Termina.



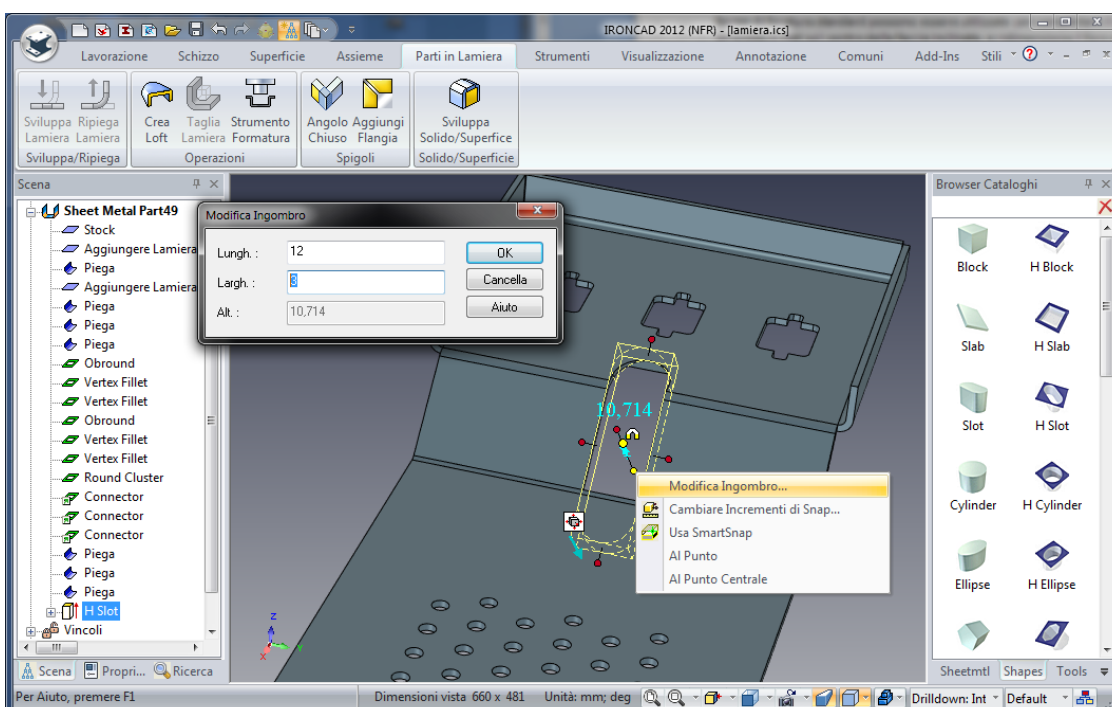


IronCAD estenderà le pieghe ed applicherà il trattamento adatto per consentire alla parte di essere sviluppata e costruita correttamente. Per verificare questa esecuzione, ruota le parte ed osserva gli angoli generati.

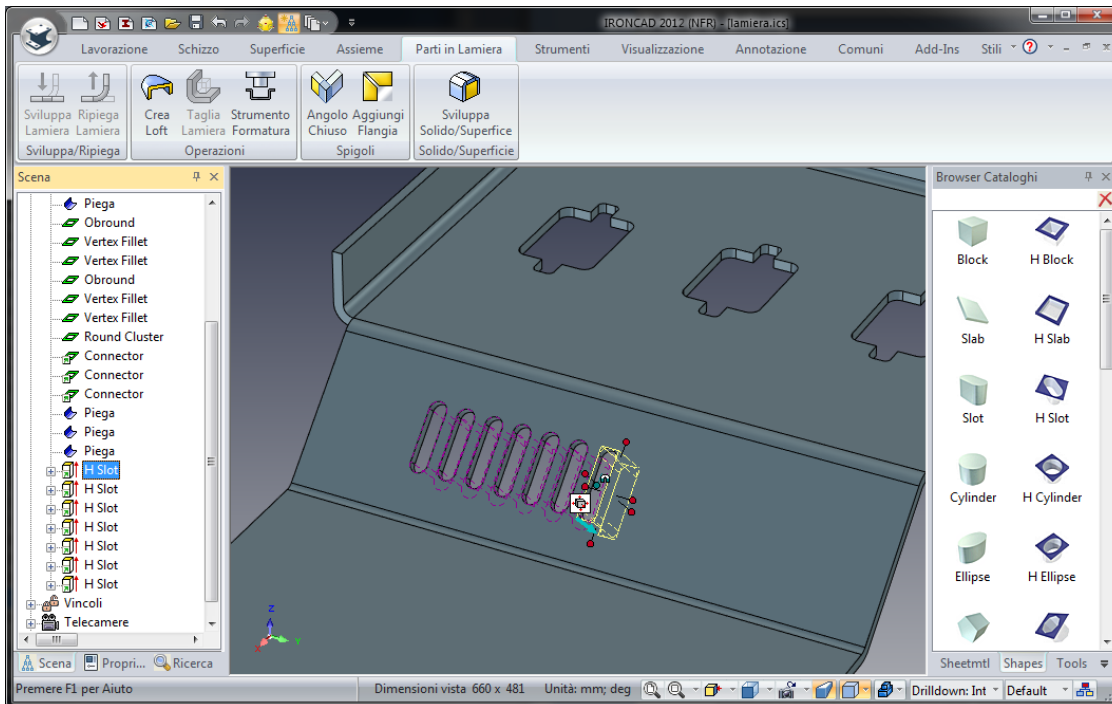


## 11. Utilizzare cataloghi standard nella modellazione di parti in lamiera

IronCAD non limita le possibilità di modellazione delle lamiere alle entità presenti nel catalogo SheetMetal, anche le forme di foratura standard possono essere utilizzate per completare il modello. Apri il catalogo Shapes e trascina un'entità H Slot sul centro della faccia inclinata, e ridimensiona il foro a 3 mm di larghezza e a 12 mm di lunghezza. Nota che il campo relativo alla profondità è disabilitato.



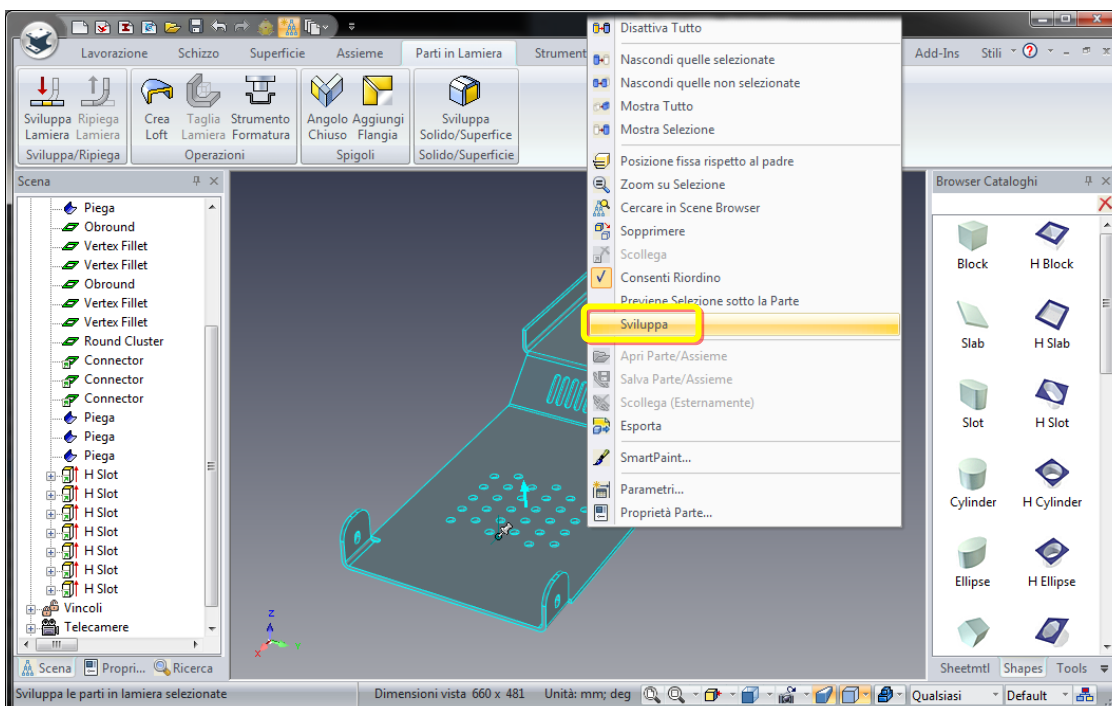
Utilizzando TriBall, crea 6 copie collegate del foro lasciando fra loro uno spazio di 5 mm.



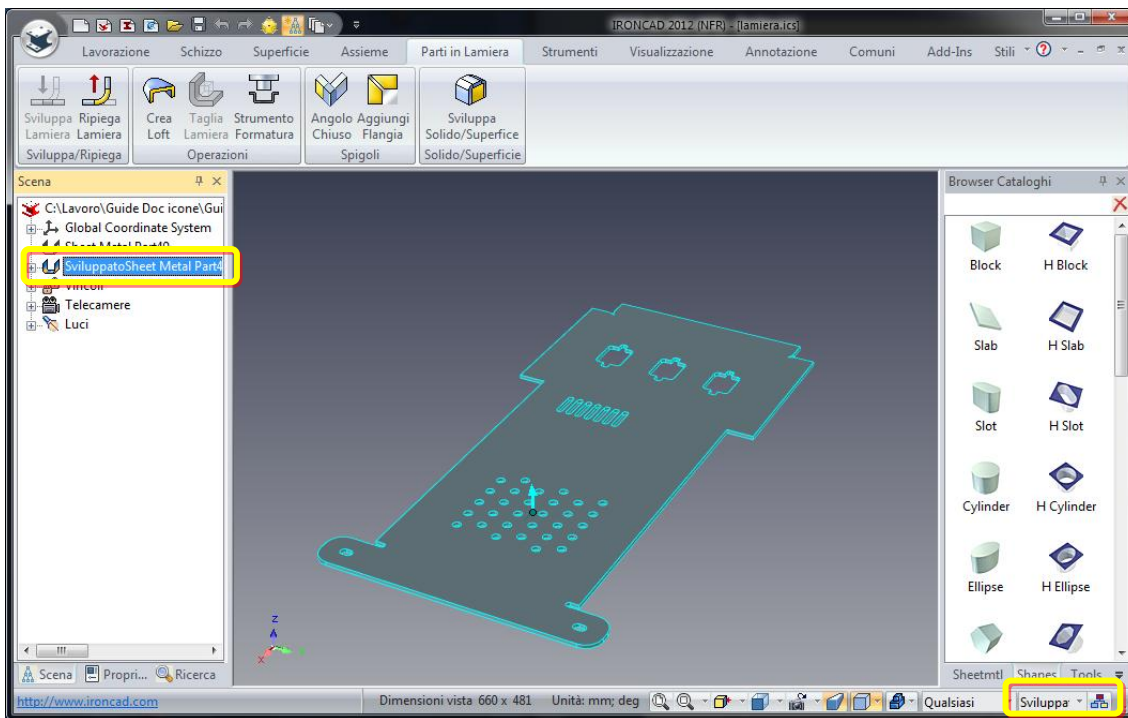
All'interno di Scene Browser espandi la parte. Potrai notare che IronCAD visualizzerà sia le lavorazioni specifiche per la modellazione della lamiera che le IntelliShapes "standard". Cambia la lunghezza di uno dei fori in modo che sia di 15 mm, e noterai che tutti i fori collegati si adegueranno al nuovo valore.

## 12. Sviluppare la parte in lamiera

Esegui uno Zoom in modo da visualizzare completamente la parte, e dopo aver cliccato col destro sulla parte stessa, seleziona dal menu Sviluppa.



IronCAD creerà una nuova configurazione e svilupperà tutte le facce rispetto alla piastra di partenza.



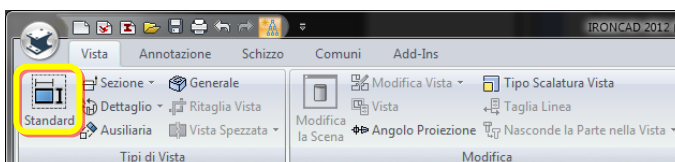
### 13. Creazione di una Tavola 2D della parte in lamiera

La creazione di una tavola 2D segue il metodo standard di IronCAD per la creazione di un disegno. In questa sezione il disegno comprenderà sia la vista sviluppata che quella piegata della lamiera. Prima di creare il disegno, clicca col destro sulla parte sviluppata, e seleziona nuovamente **Sviluppa**, la lamiera tornerà chiusa.

Seleziona il gruppo di fori e clicca col destro sulle quote che controllano la posizione, quindi seleziona dal menu "Trasferisci al Disegno", alla quota sarà aggiunto il simbolo ">" per indicare che verrà trasferito sulla tavola.

A questo punto il file necessita di essere salvato prima di poter creare la messa in tavola.

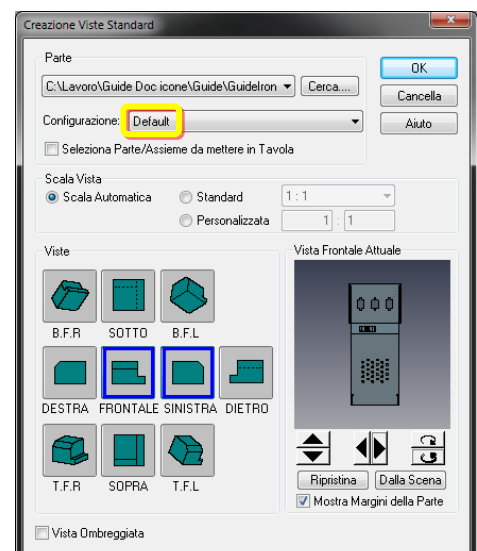
Clicca sul pulsante principale di IronCAD e seleziona **File**, seguito da **Nuovo**. Nel dialogo che verrà visualizzato clicca su **Drawing** e seleziona **OK**, poi dalla finestra per la selezione del template 2D, scegli il formato **A2**.



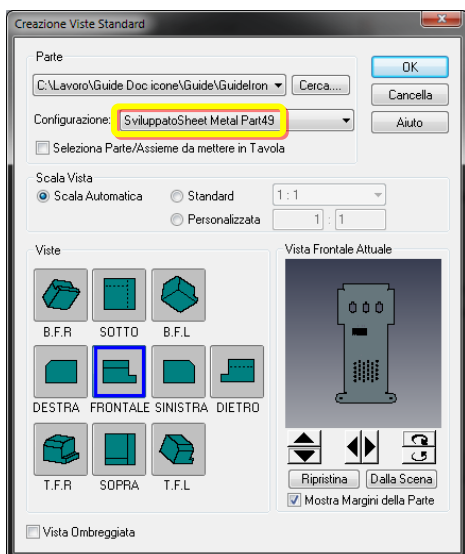
Dalla linguetta **Vista**, clicca sull'icona **Standard** ed orienta la lamiera come mostrato nella figura, quindi seleziona la vista **Frontale** e **Laterale**.

Quando la parte è stata salvata, il modello era visualizzato nella rappresentazione 3D della configurazione di **Default**, quindi nel dialogo di **Creazione Viste Standard**, seleziona questa configurazione per la creazione delle viste della lamiera chiusa.

Clicca su **OK** e posiziona le viste.

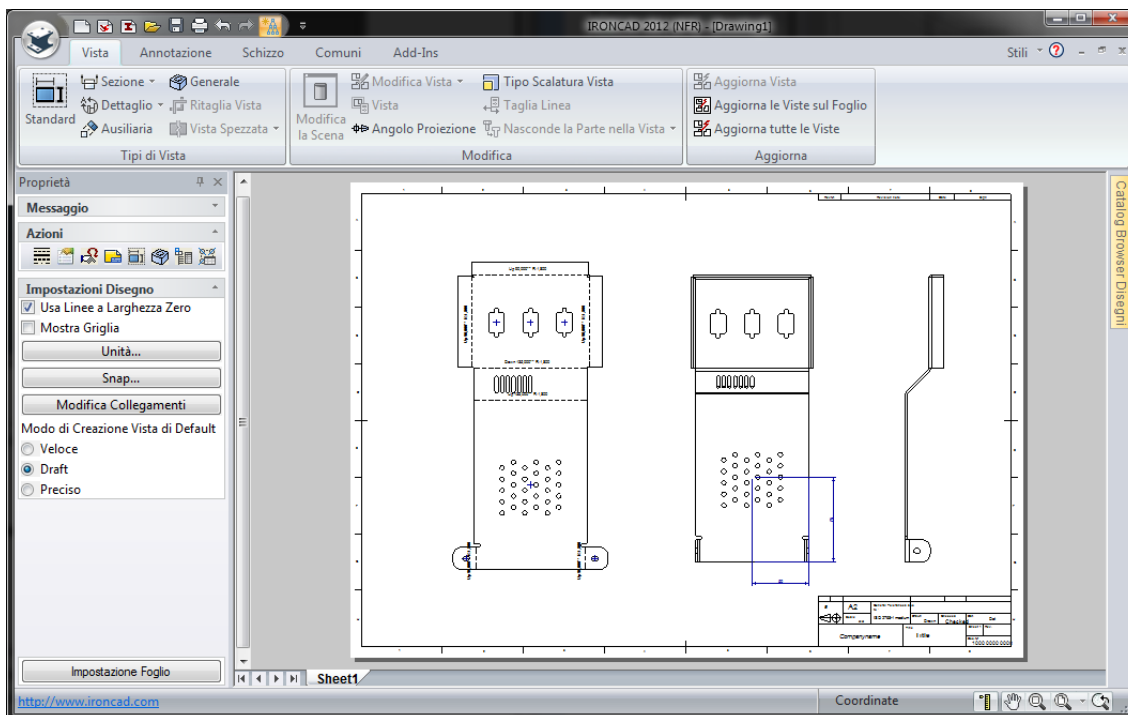


Per aggiungere una vista sviluppata, clicca nuovamente sull'icona Standard, questa volta clicca sul pulsante a discesa Configurazione e seleziona la configurazione "SviluppatoSheet Metal Part...". Orienta la vista come mostrato, seleziona solo la vista Frontale e clicca su OK.



Nell'area di disegno, IronCAD disegnerà entrambe le configurazioni della parte. Sulla parte piegata, saranno visibili le quote posizionali che sono state trasferite dal modello, le puoi riposizionare, semplicemente trascinandole.

Sulla vista sviluppata saranno visibili le linee di piega e le istruzioni su cosa fare a quelle pieghe, e gli assi sui centri delle lavorazioni standard di punzonatura. Il disegno può essere quotato ed annotato utilizzando gli strumenti presenti nell'ambiente di disegno.

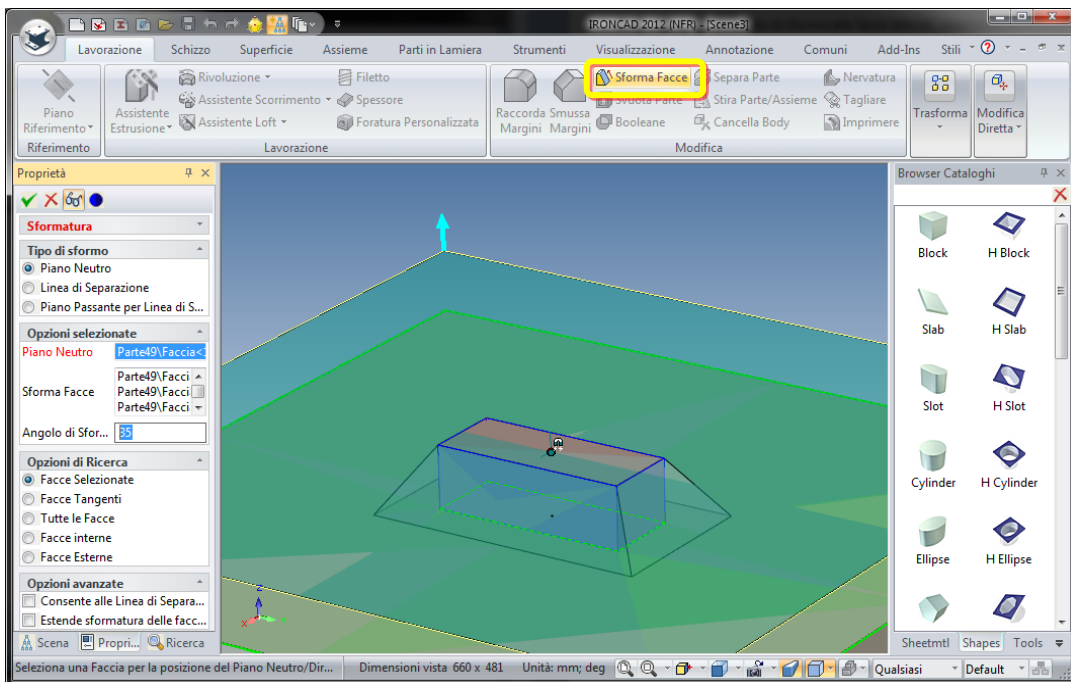


## 14. Definizione di forme di punzonatura personalizzate

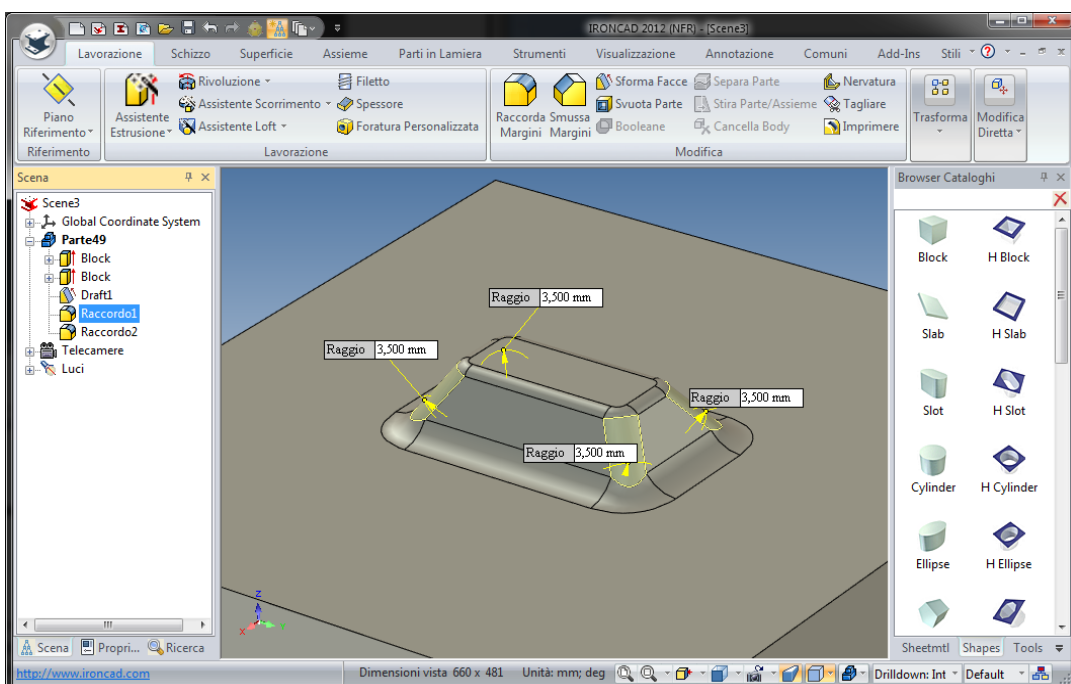
La modellazione di lamiera non sempre richiede l'uso delle forme standard di punzonatura presenti nel catalogo SheetMetal. Per questa ragione, IronCAD dispone di una funzione utile per creare nuove forme di punzonatura.

Apri una nuova scena e trascina un blocco all'interno di essa, ridimensiona il blocco in modo che sia largo 100x100 mm e alto 20 mm, ora aggiungi al centro della faccia superiore un altro blocco di 25x10 mm e 8 mm di altezza.

Aggiungi un angolo di sforma alle facce laterali, selezionando lo strumento Sforma Facce posto nel pannello modifica della linguetta Lavorazioni della Ribbon Bar; indica la faccia superiore del secondo blocco assicurandoti che la freccia esca dal blocco stesso, seleziona le facce laterali ed imposta l'angolo di sforma a 35 gradi.



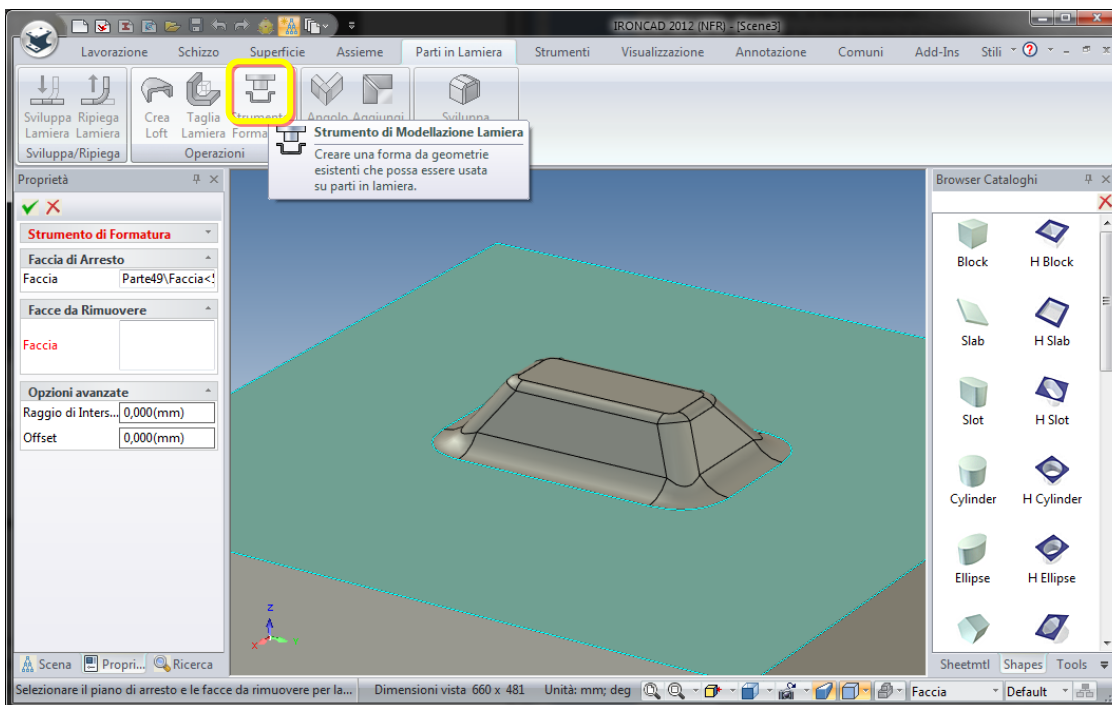
Aggiungi un raccordo di 3.5 mm ai bordi laterali, di 5 mm ai bordi posti all'intersezione fra i due blocchi e di 2 mm ai bordi posti sulla faccia superiore. A questo punto la parte dovrebbe essere molto simile a quella mostrata in figura.





Clicca sulla linguetta Parti in Lamiera, e seleziona il comando Strumento Formatura, nel pannello Operazioni.

Come faccia di arresto indica quella superiore del primo blocco, questa è sostanzialmente la faccia che si arresterà contro la parte, la faccia selezionata si colorerà in azzurro e sarà aggiunta una voce alla parte in Scene Browser.

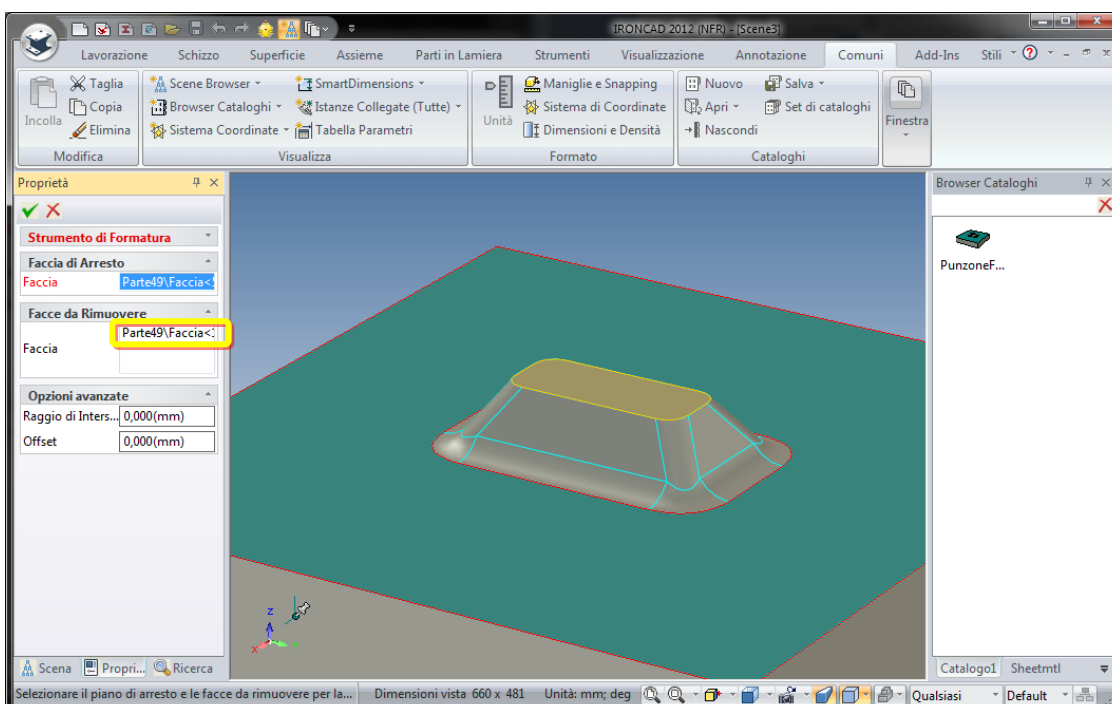


Utilizzando gli strumenti standard di IronCAD crea un nuovo catalogo e trascina all'interno di esso la forma appena creata. Ora attribuisce all'entità del catalogo il nome PunzoneForma.

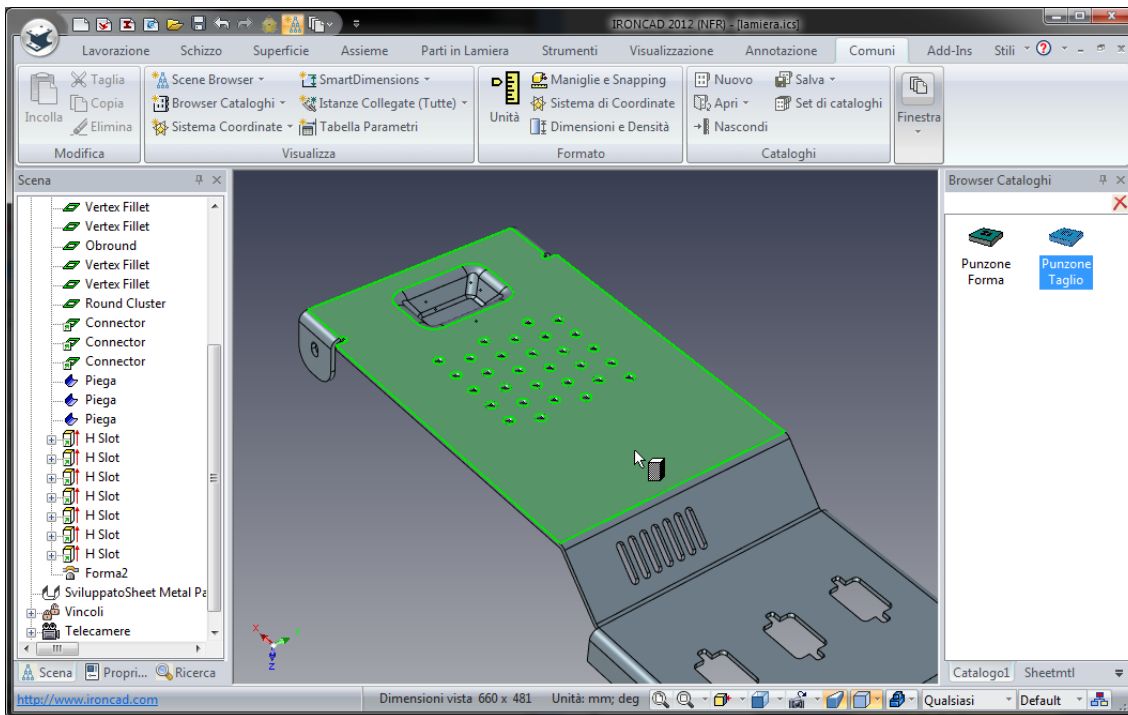
All'interno di Scene Browser, rimuovi il raccordo da 2 mm applicato alla faccia superiore, ora esegui un click destro sulla voce Strumento Formatura e dal menu seleziona "Opzioni Strumento Modifica".

Clicca sulla lista Facce da Rimuovere, e seleziona la faccia superiore del secondo blocco poi clicca su OK.

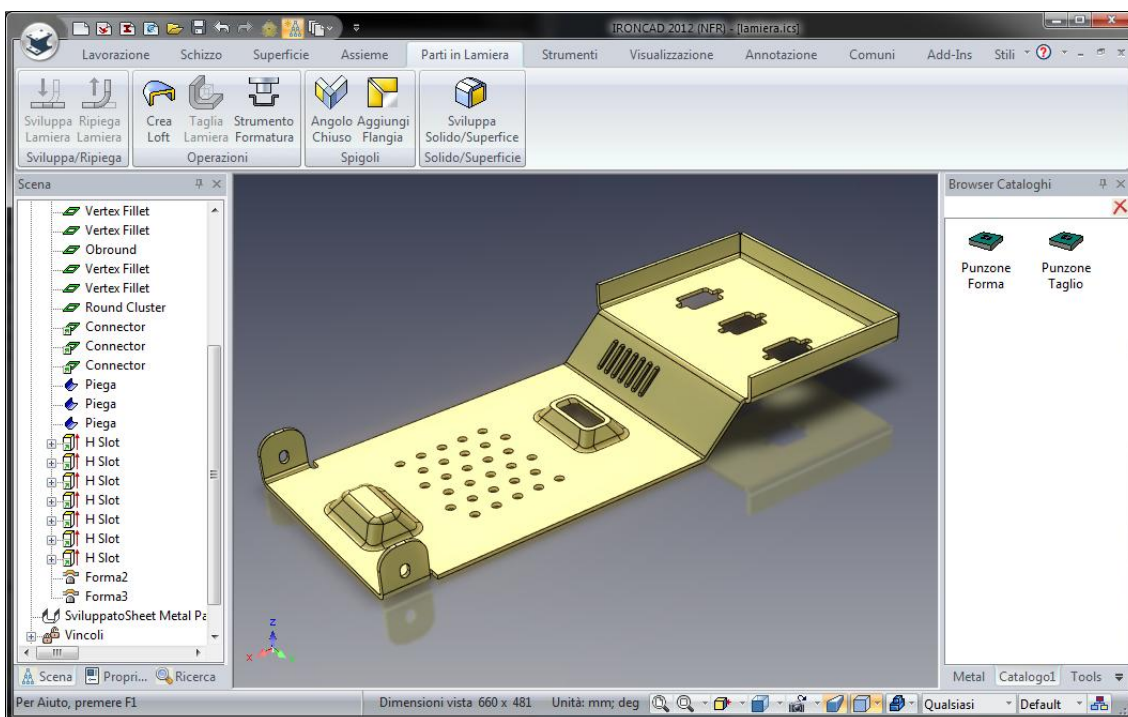
La faccia sarà selezionata in giallo. Trascina nuovamente la forma nel catalogo e attribuisce il nome PunzoneTaglio.



Minimizza o chiudi la scena contenente il punzone ed apri la scena relativa alla parte in lamiera salvata in precedenza. Ruota la vista in modo da osservare il retro della parte. Dal nuovo catalogo, trascina il PunzoneForma sulla parte al di sotto del gruppo di fori, e il PunzoneTaglio al di sopra di essi.



Dopo aver applicato alla parte un colore dorato, il risultato finale dovrebbe essere simile al seguente.





Questa operazione conclude la guida relativa alle funzionalità disponibili in IronCAD per la modellazione di parti in lamiera. Gli argomenti trattati in questa sezione comprendevano:

- Aggiunta e modifica di pieghe
- Aggiunta e modifica di pieghe e scarichi
- Utilizzo di forme di punzonatura standard
- Aggiunta di angoli raggiati
- Utilizzo dei cataloghi per elementi di uso comune
- Comando Aggiungi Flangia
- Sviluppo e creazione Tavola 2D
- Creazione di un punzone personalizzato