

Konstruktionstänk

laserskärning - bockning

- Johan Elster, Bystronic
- Transpo, Älmhult 22 oktober 2009



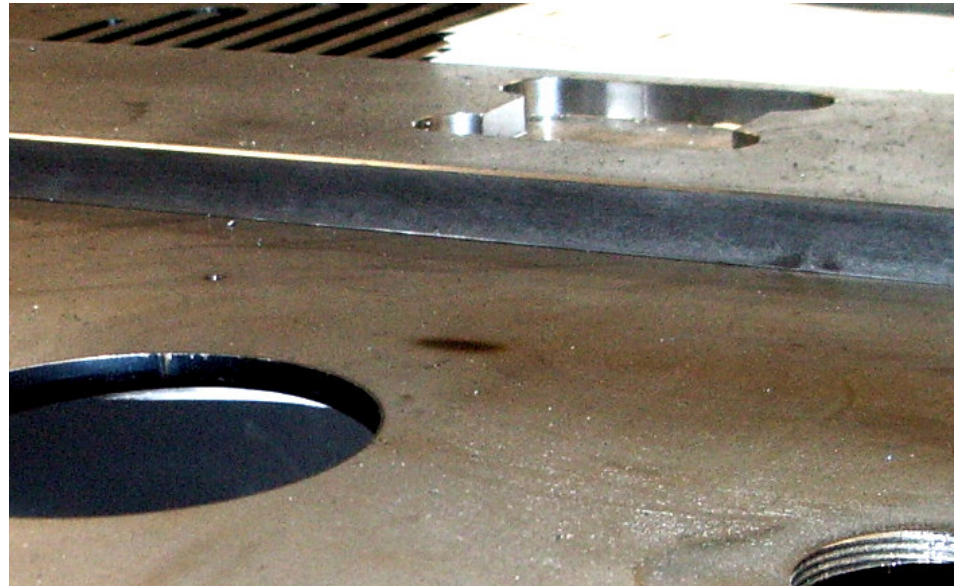
Plåtkonstruktion

Tänk laser redan vid konstruktionstillfället!

- **Laserns möjligheter**
- **Konstruktionstips**

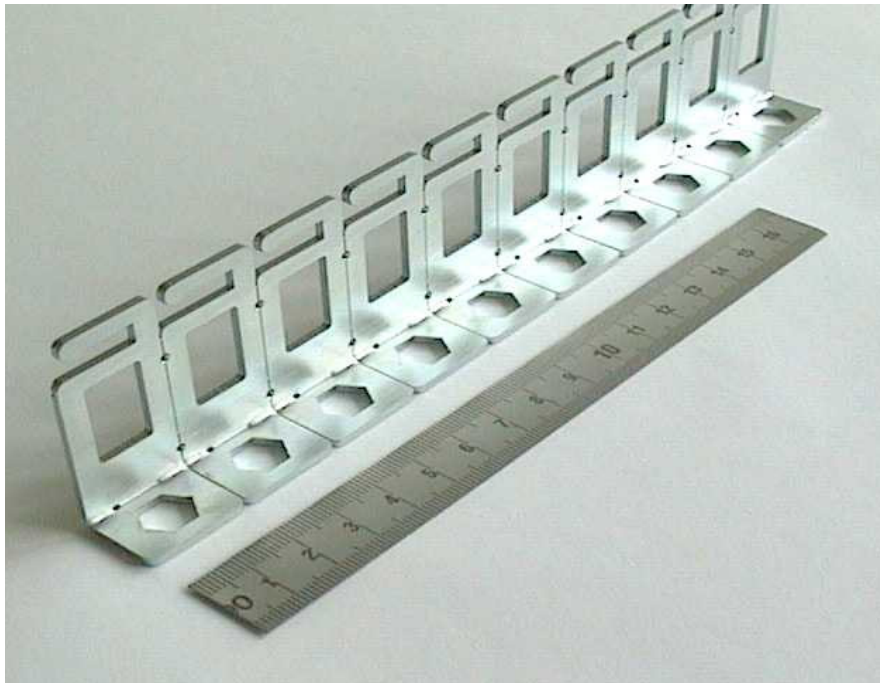
Varför konstruera i plåt?

- **Flexibelt (även små serier)**
- **Låg vikt**
- **Billigt**



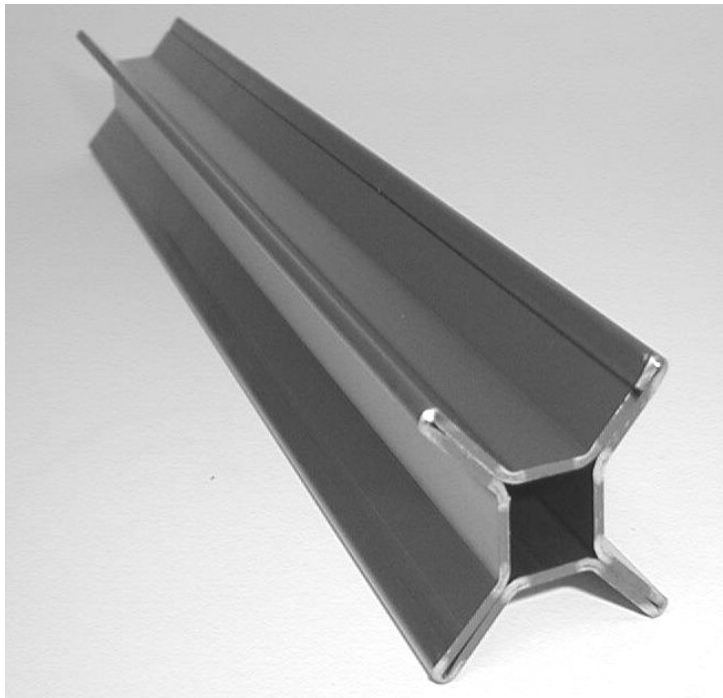
Varför konstruera i plåt?

- **Universellt**



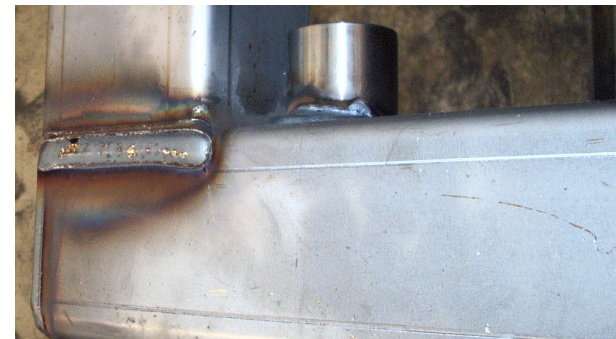
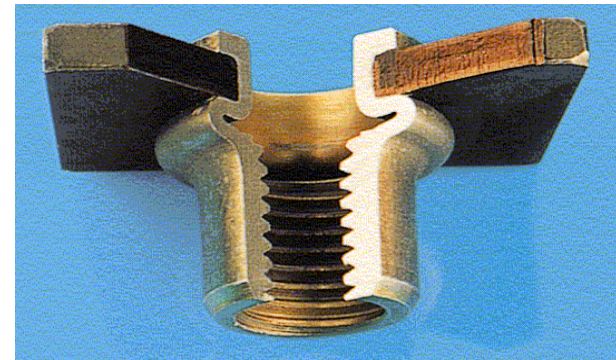
Varför konstruera i plåt?

- **Repeterbarhet**
- **Hög precision**



Varför konstruera i plåt?

- **Sammanfogningsbart**
- **Återvinningsbart**



Konstruktion

Toleranser färdiga detaljer [mm]

Materialtjocklek [mm]	Detaljens längd [mm]		
	0 - 10	10 - 100	100 - 300
0 - 3	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$
3 - 6	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$
6 - 10	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$
10 - 15	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,30$
15 - 25	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$

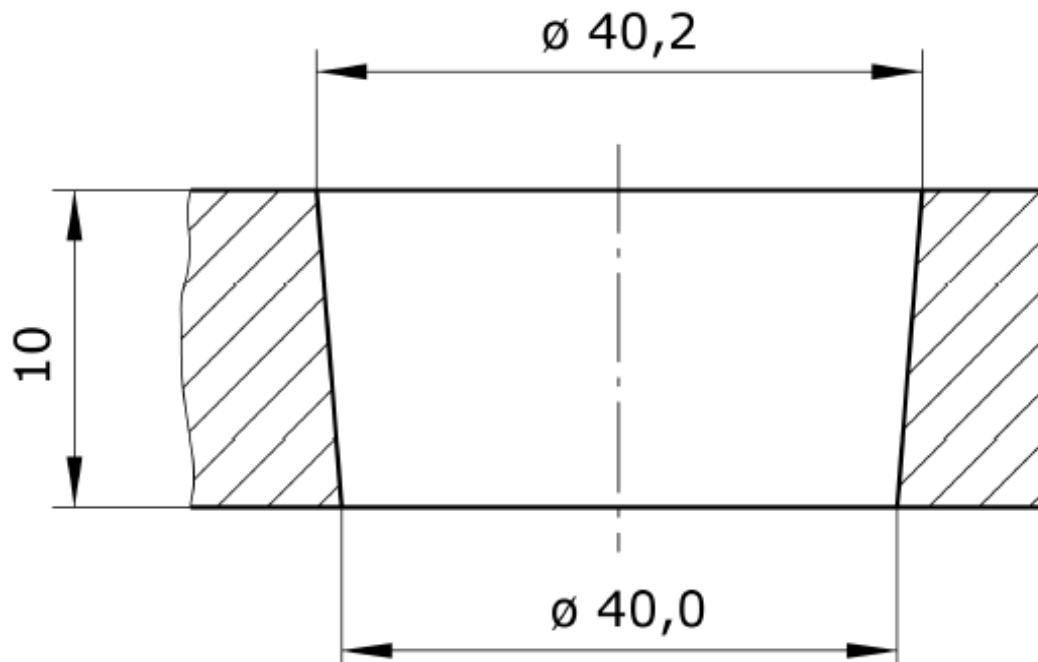
Konstruktion

Toleranser färdiga detaljer [mm]

Materialtjocklek [mm]	Detaljens längd [mm]		
	300 - 1000	1000 - 2000	2000 - 3000
0 - 3	±0,25	±0,30	±0,40
3 - 6	±0,25	±0,40	±0,50
6 - 10	±0,30	±0,40	±0,50
10 - 15	±0,30	±0,40	±0,60
15 - 25	±0,30	±0,50	±0,60

Konstruktion

Snittytans vinkel

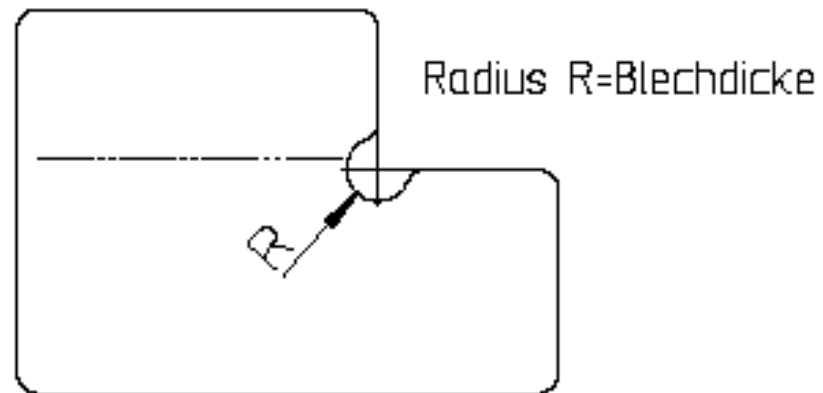
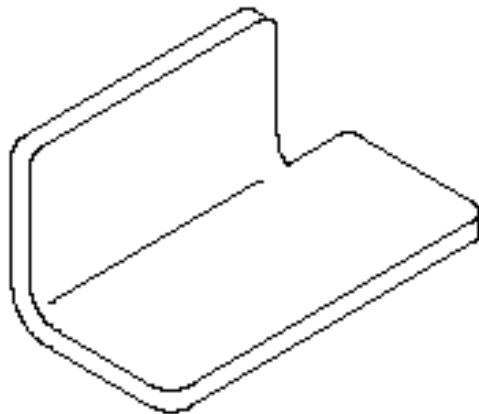
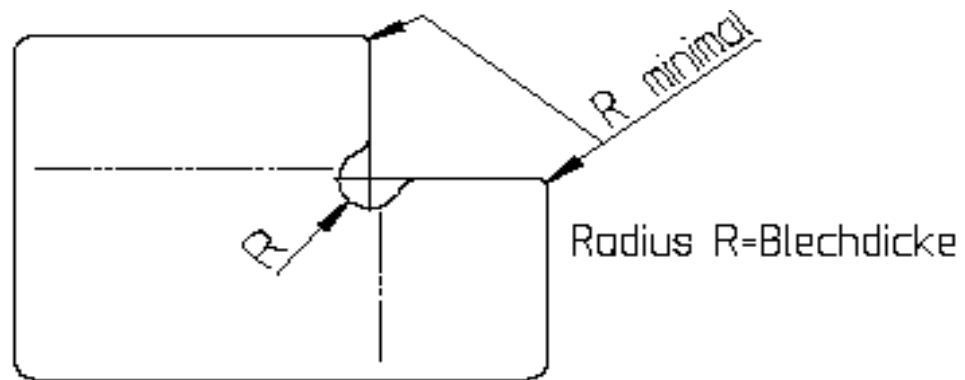
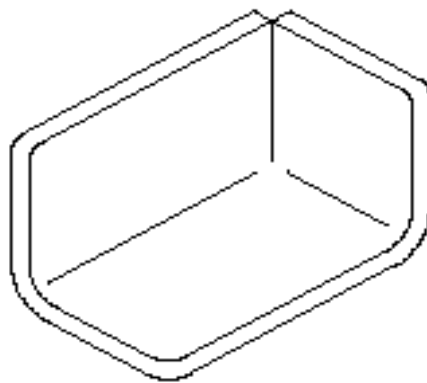


Konstruktion

Radier

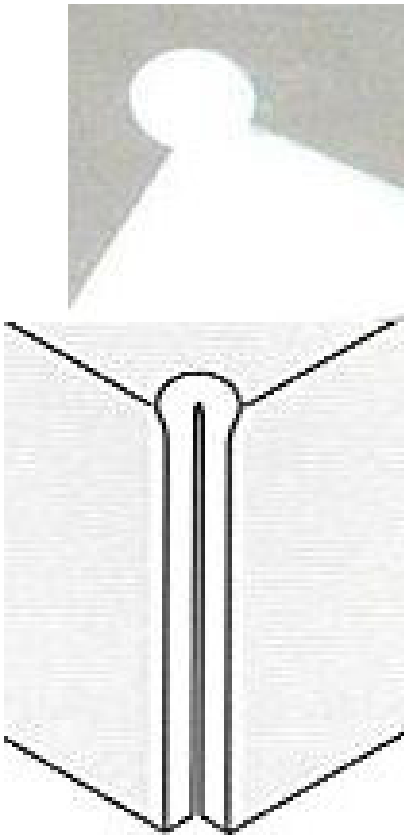
Material	Plåttjocklek i [mm]					
	...4	5...8	10...12	15...18	20	25
Svart plåt O ₂	0,8	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Rostfritt N ₂	0,8	1,2	2,0	3,0	4,0	4,0
Aluminium N ₂	0,8	1,5	2,5	X	X	X
Svart plåt N ₂	0,8	1,5	2,5	X	X	X

Konstruktion laserskärning hörn

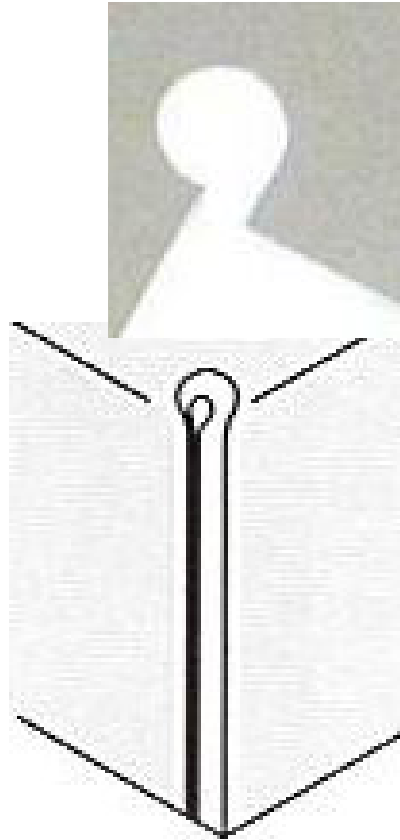


Konstruktion laserskärning hörn

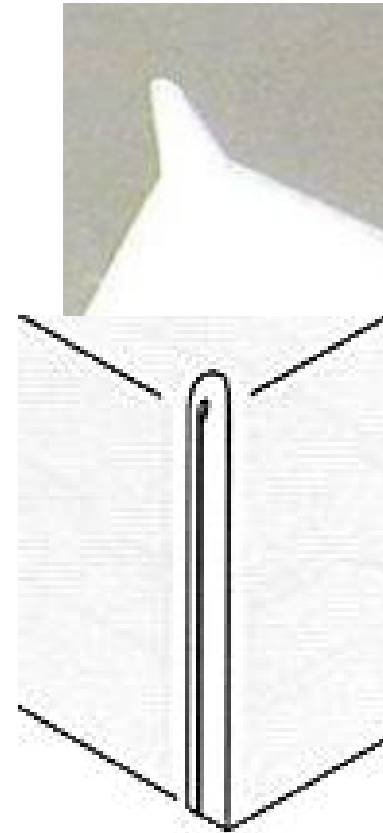
Öppet hörn
(svetsning)



Slutet hörn



Slutet hörn

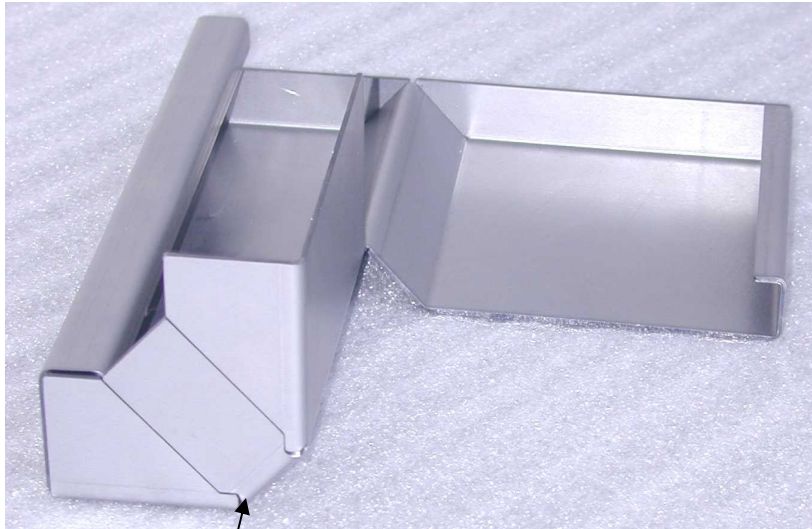


Konstruktion laserskärning hörn

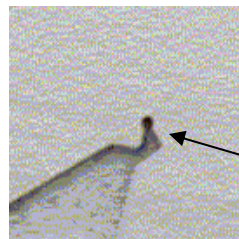
Hörnvarianter



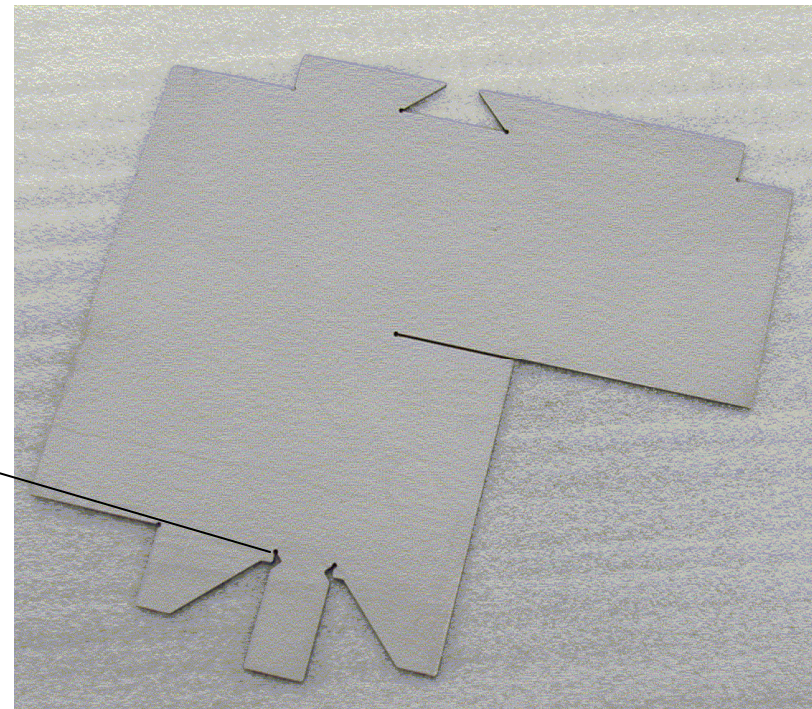
Exempel svart plåt 1,5 mm



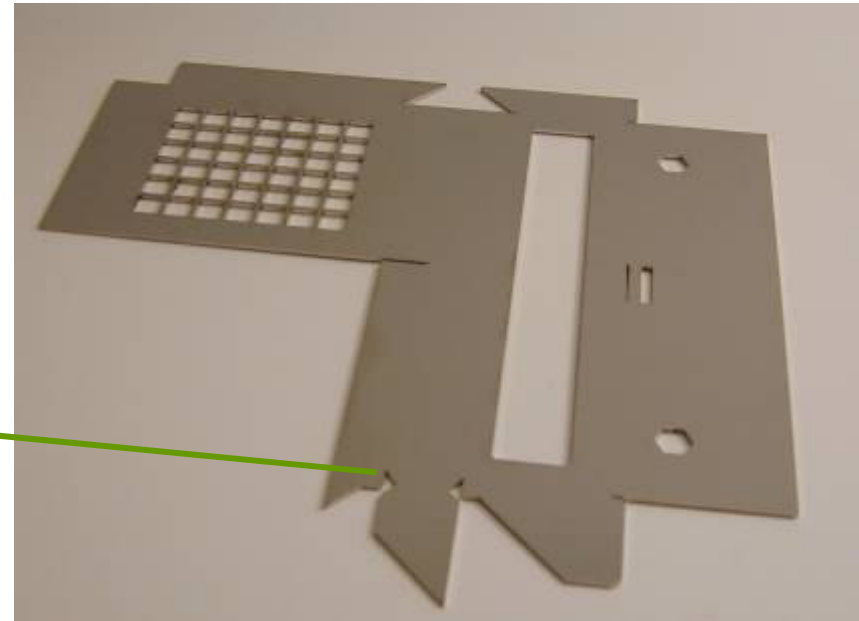
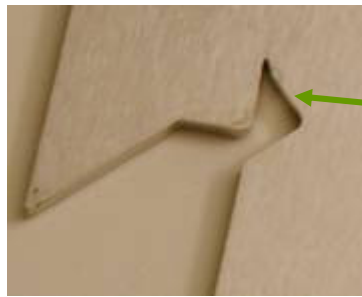
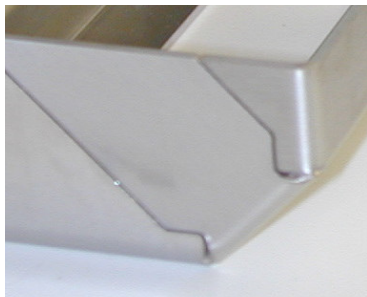
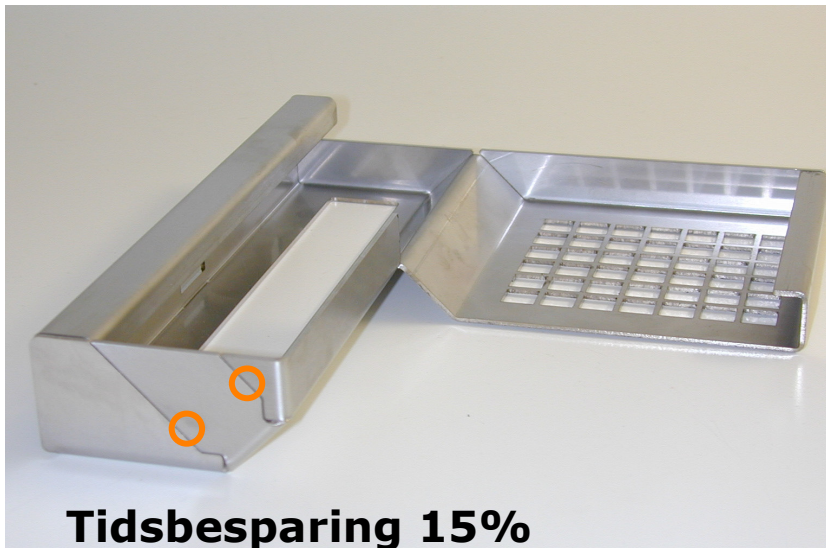
Optimerad hörn



Dimension: 200 / 68/ 186 mm
Antal moment: 12



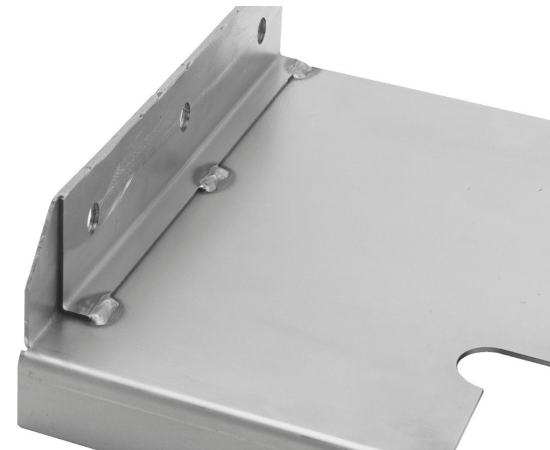
Exempel svart plåt 1,5mm



Optimerad hörn genom
utskärning och smart bockning

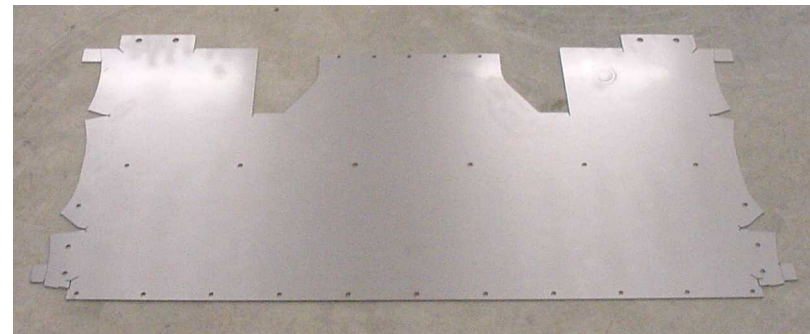
Exempel svart plåt 1,5 mm

Efter konstruktionsändring: Ingen svetsning, ingen borrar



Kostnadsbesparing 70%

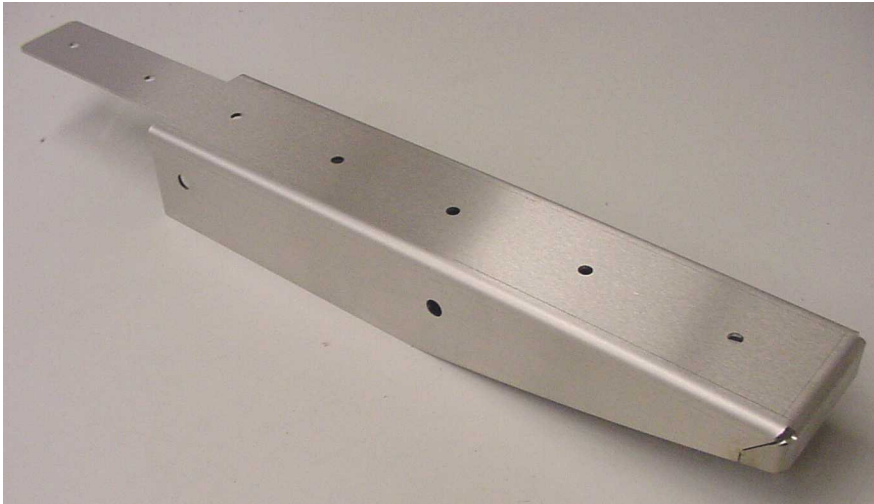
Exempel svart plåt 2 mm



Olika hörnvarianter



Exempel rostfri plåt 3 mm

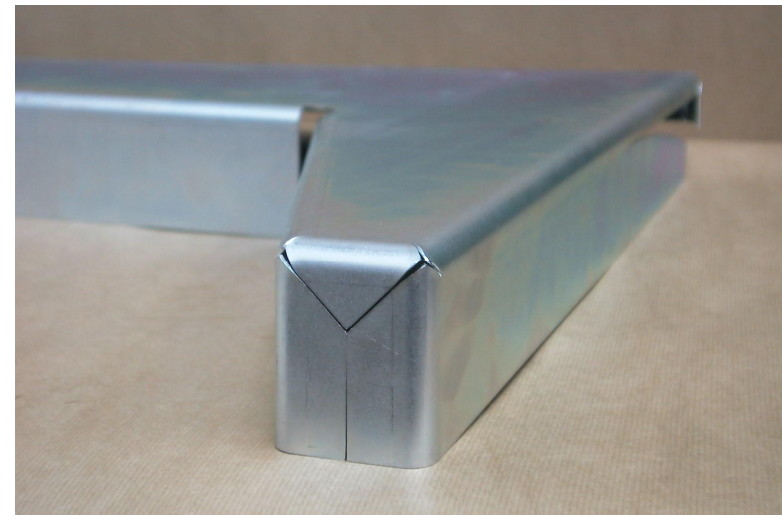


Specialhörn med
punktsvetsning på insidan



Exempel rostfri plåt 1,5 mm

Specialhörn med stor radie



Exempel svart plåt 2,5 mm

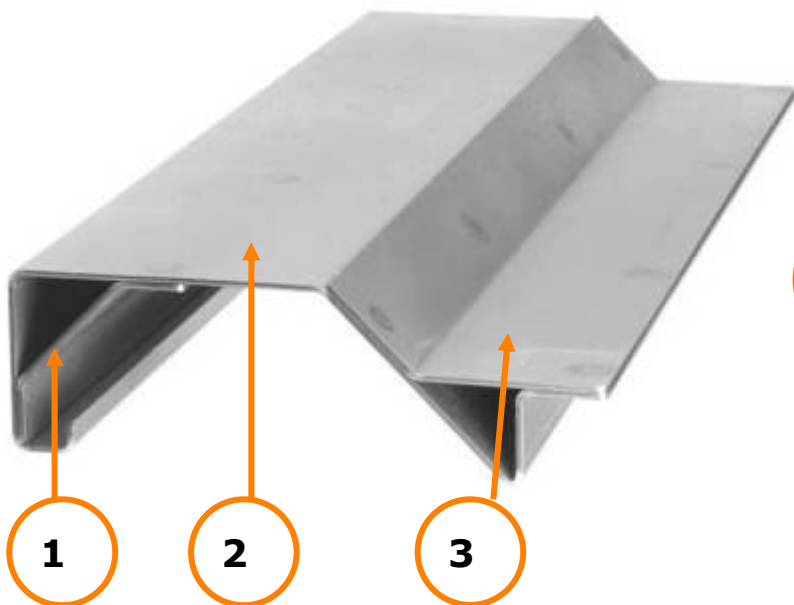


Mått:	L=1000 mm H=67.5 mm B=137 mm
Plåttjocklek:	2.5 mm
Antal steg:	10
Fördel:	En plåtbit, ingen svetsning

Exempel svart plåt 1,5 mm

Omkonstruktion

Innan omkonstruktion: 3 delar + svetsning



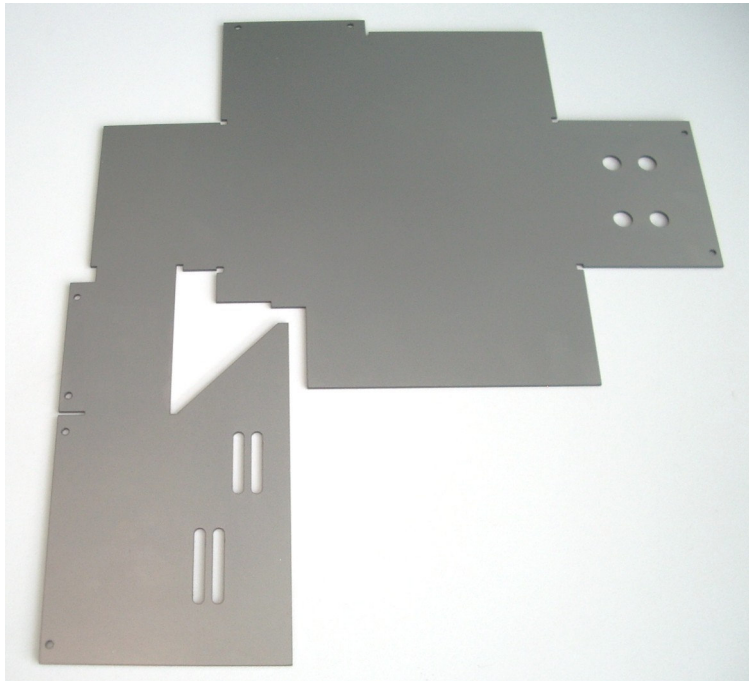
Efter omkonstruktion: en plåtdetalj, ingen svetsning



Kostnadsbesparing 60%

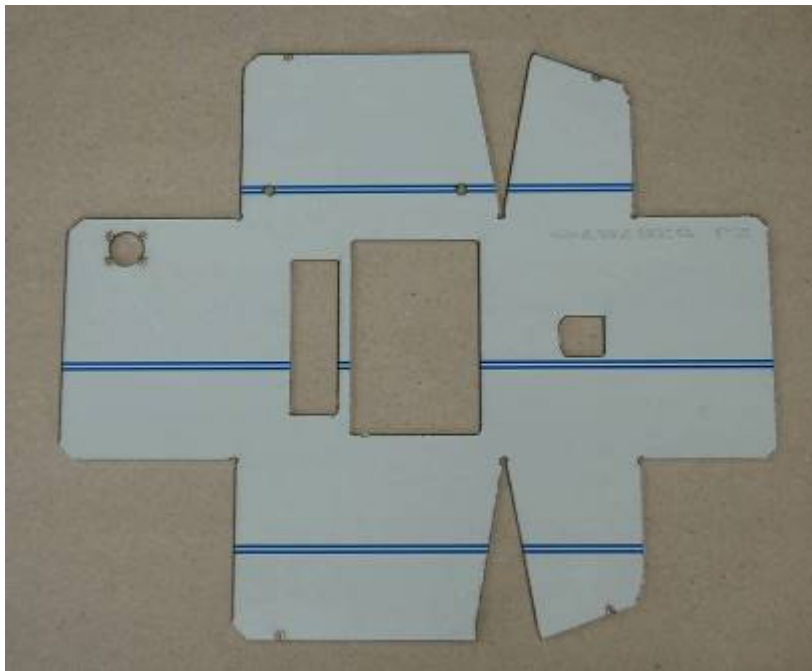
Exempel svart plåt 2 mm

Efter konstruktionsändring: En plåtbit, ingen svetsning

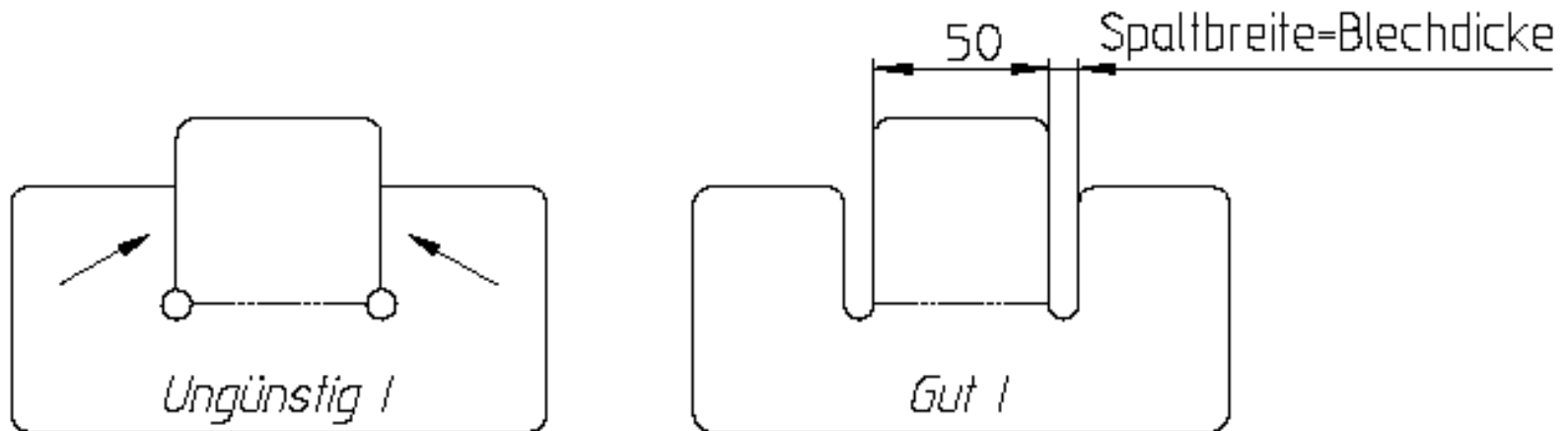


Exempel rostfritt 1,5 mm

Styrpulpet



Konstruktion laserskärning flik

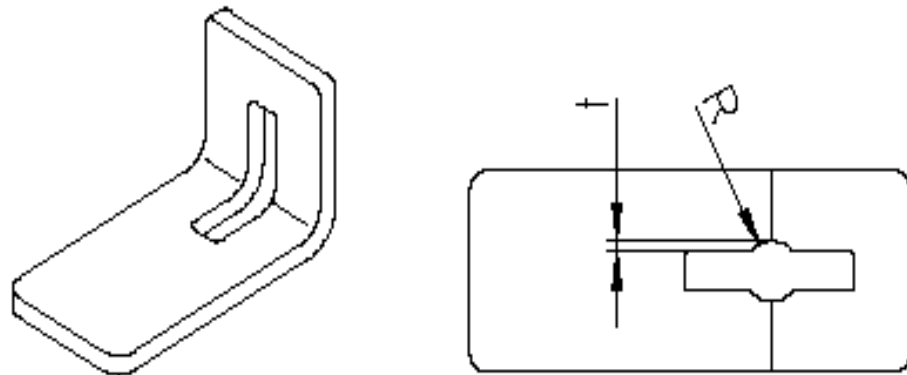
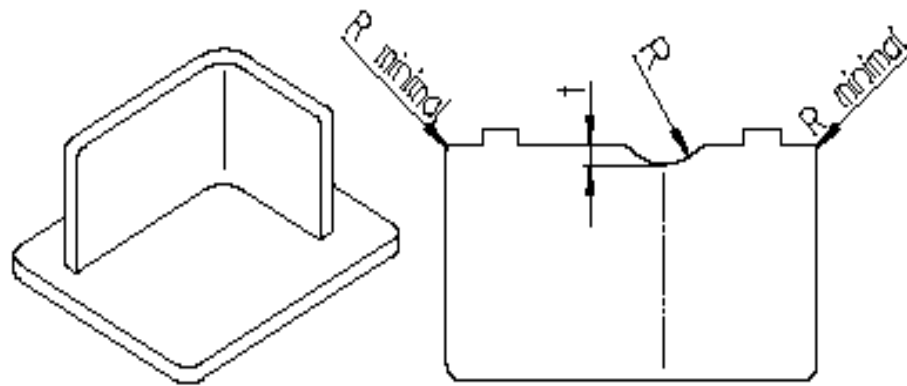


Flik:

Luftspalten måste vara minst lika stor som plåttjockleken.



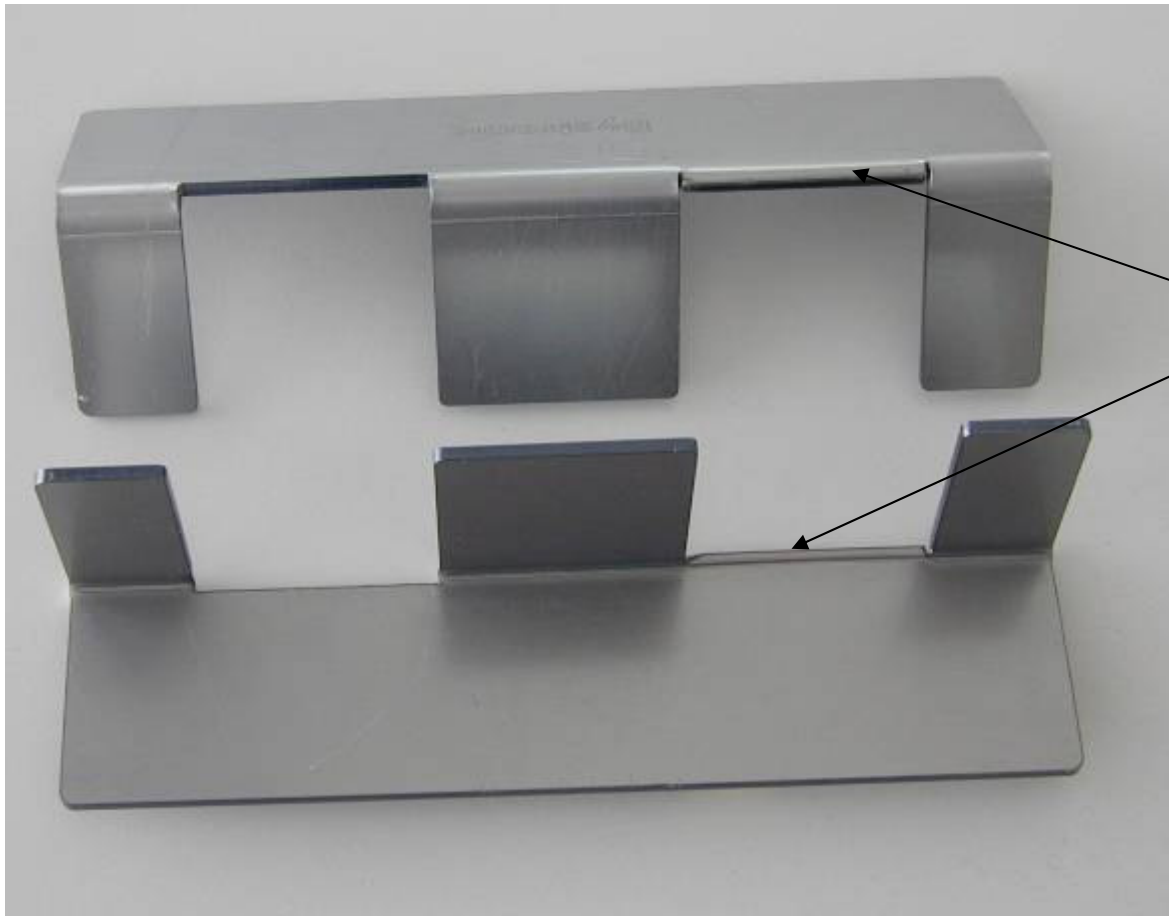
Urtag vid bockkant



Blechdicke	R	T
Bis 3mm	8	1
3mm bis 8mm	15	2
8mm bis 15mm	20	4
15mm bis 20mm	25	5

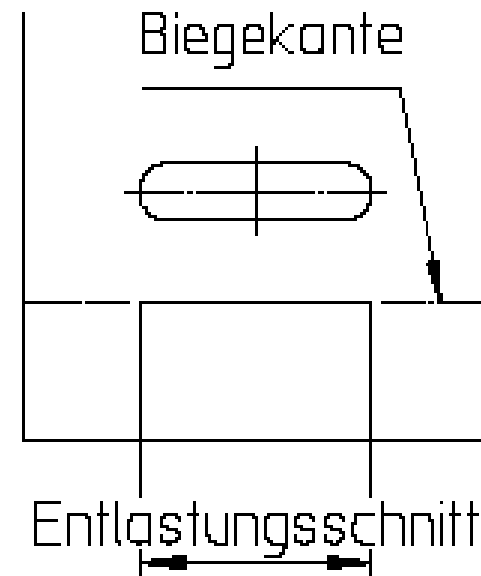
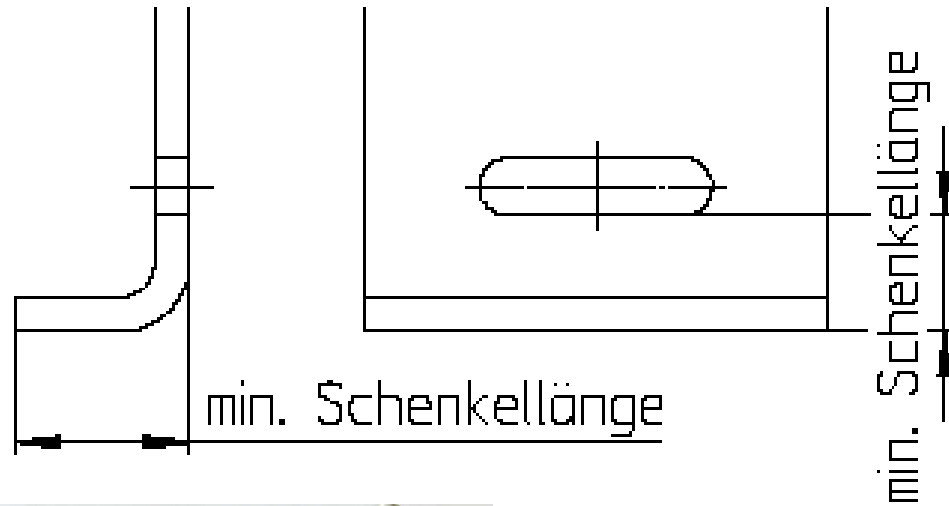
Skärning i bocklinjen

Exempel



Deformation

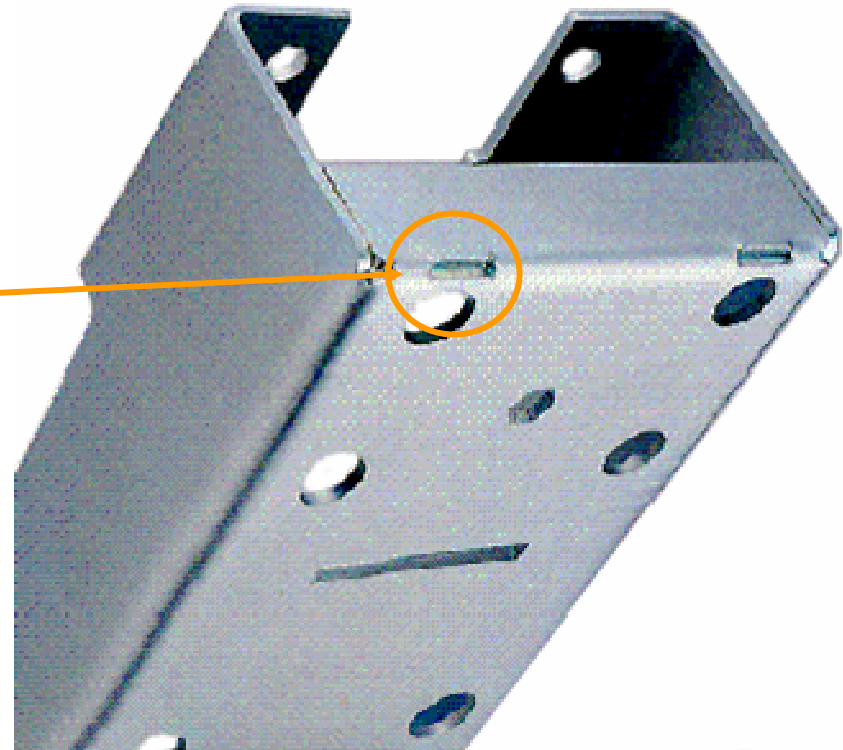
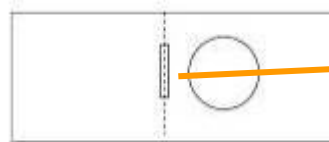
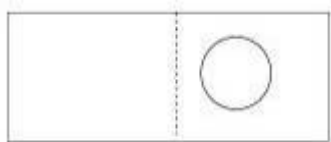
Avlastningssnitt



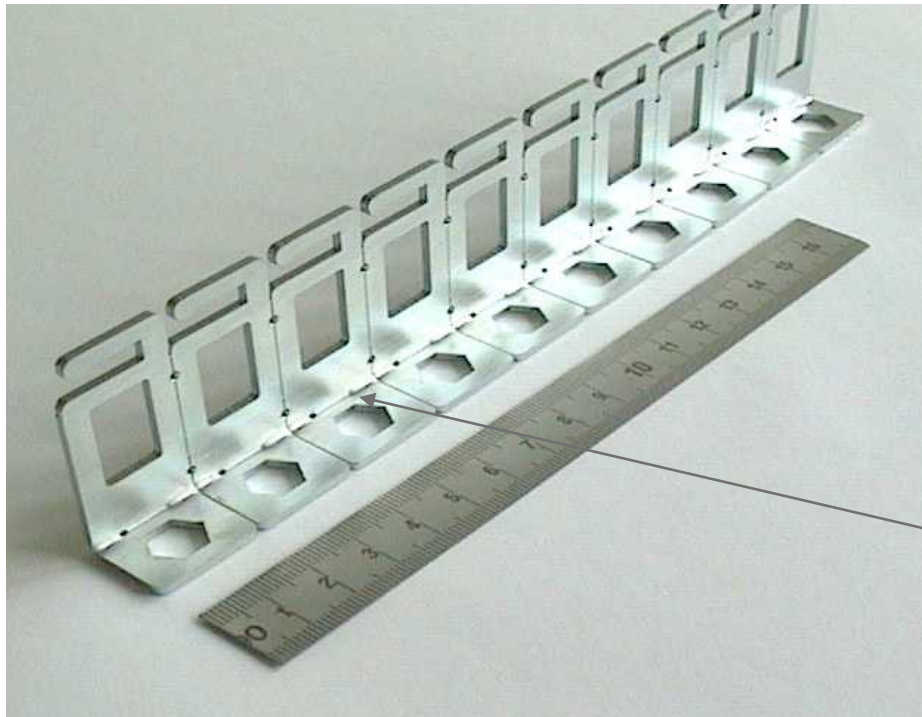
Avlastningssnitt vid urtag nära bocklinjer.

Avlastningssnitt

Avlastningssnitt förhindrar deformation av håll



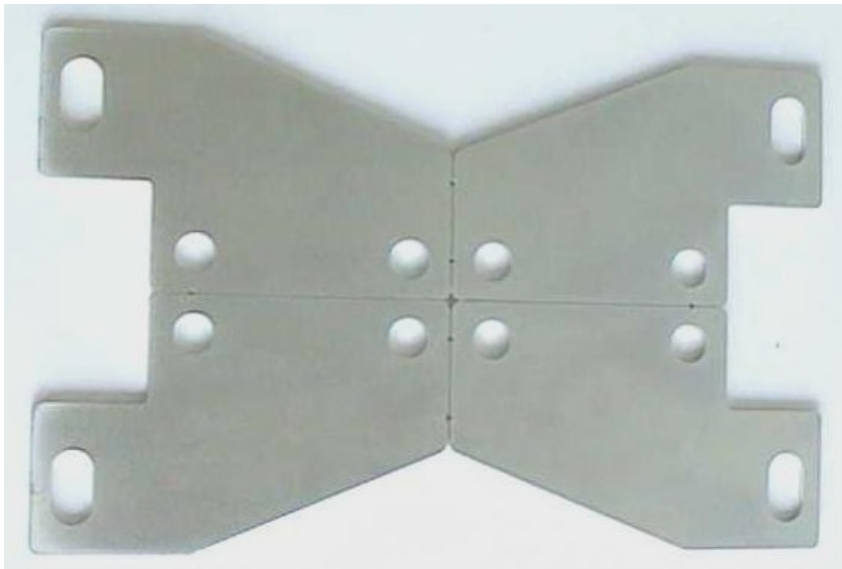
Avlastningssnitt



Avlastningssnitt förhindrar deformation av sexkanthål

Mikrobryggor

- Detalj med mikrobryggor / 4 bock, 4 detaljer
- Detaljerna separeras först efter bockningen



Mikrobryggor för minimering av:

- Skrot, antal bocksekvenser
- Hantering

Avlastningssnitt Specialformer



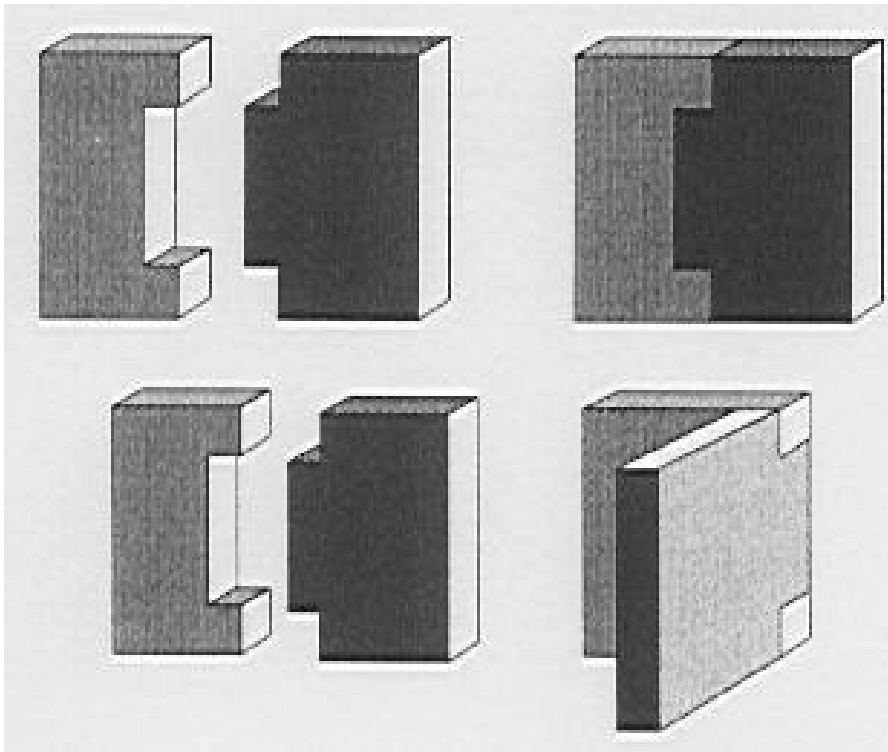
Avlastningssnitt



Speciella låstappar

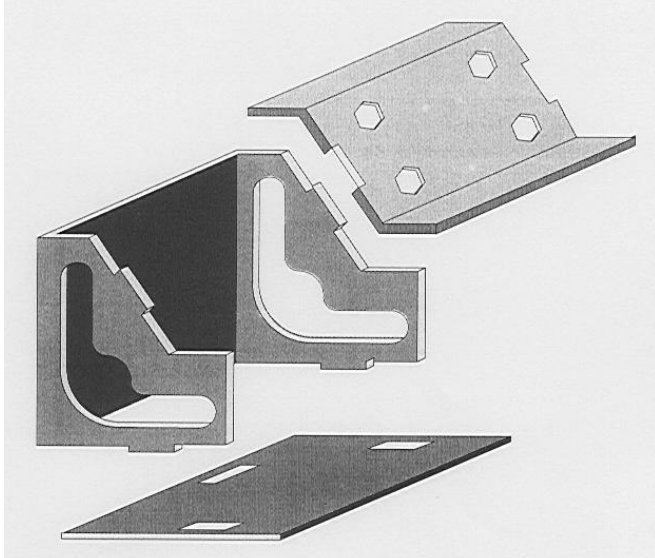
Sammanfogning av plåtdetaljer

Spalt ca. 0.5 mm



- Exakt positionering av detaljer
- Minimerar antal fixturer
- Förenklar montering
- Låg ställtid inför svetsning

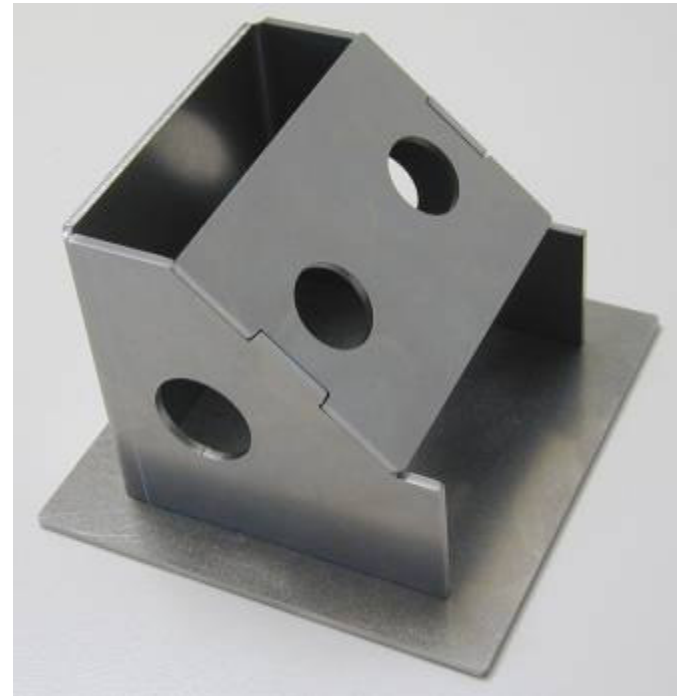
Exempel



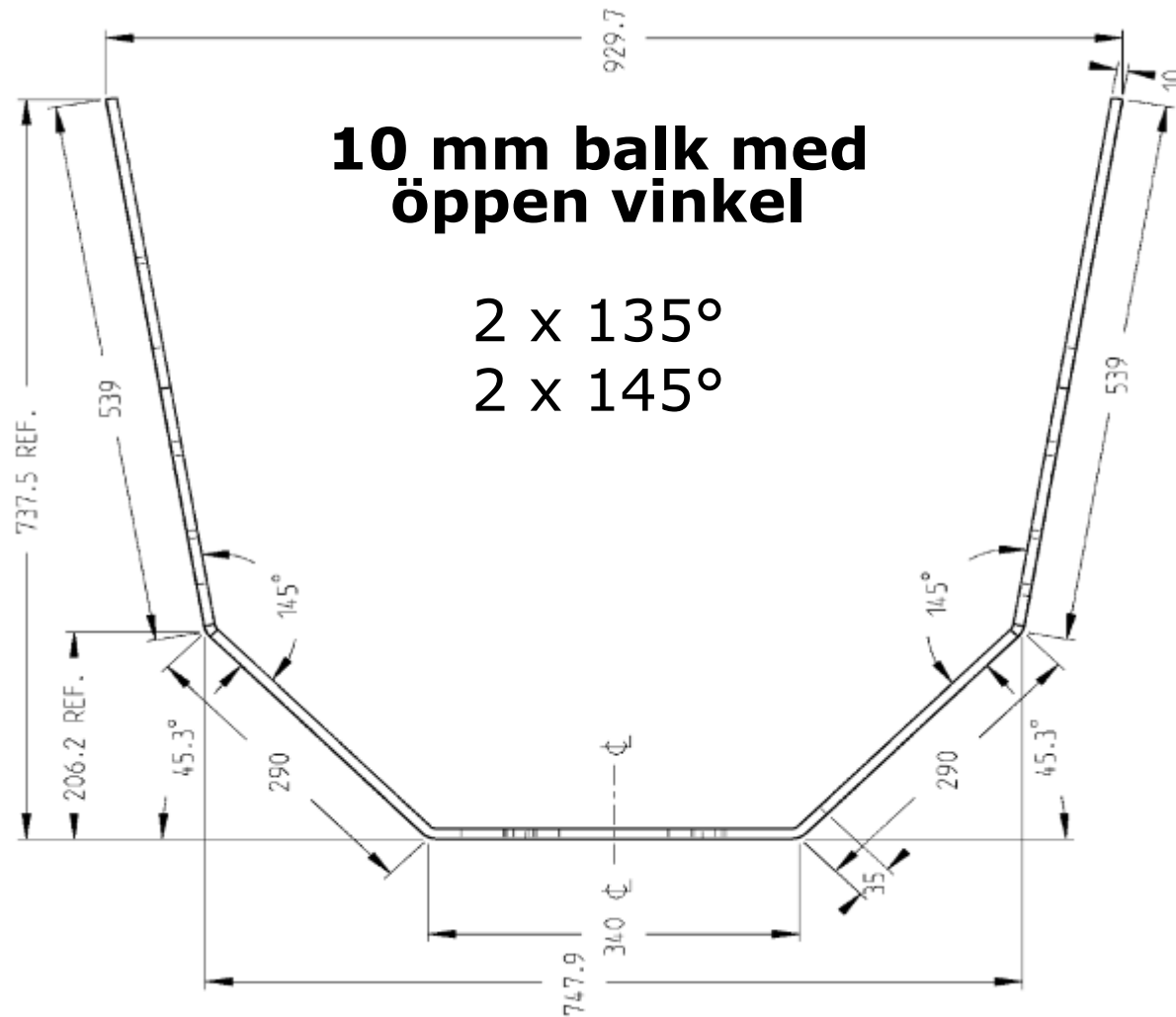
Svetskonstruktion bestående av 3 delar.
Låg ställtid och montering.

Resultat:

- Låga svetskostnader.
- Korta ledtider
- Hög kvalité



Konstruktionstips



Konstruktionstips

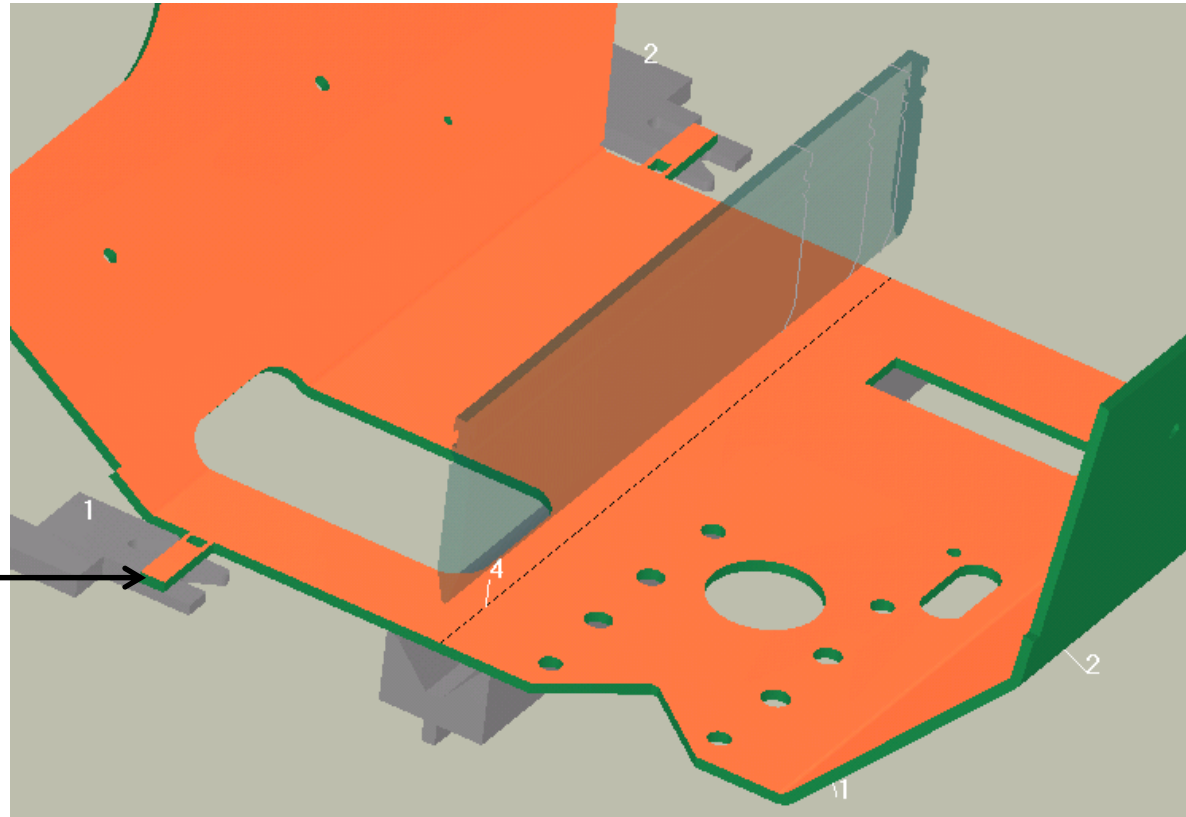
**Positionerings
tapp**

Mikrobryggga



Konstruktionstips

Positionerings tappar



Konstruktion: Positioneringstappar

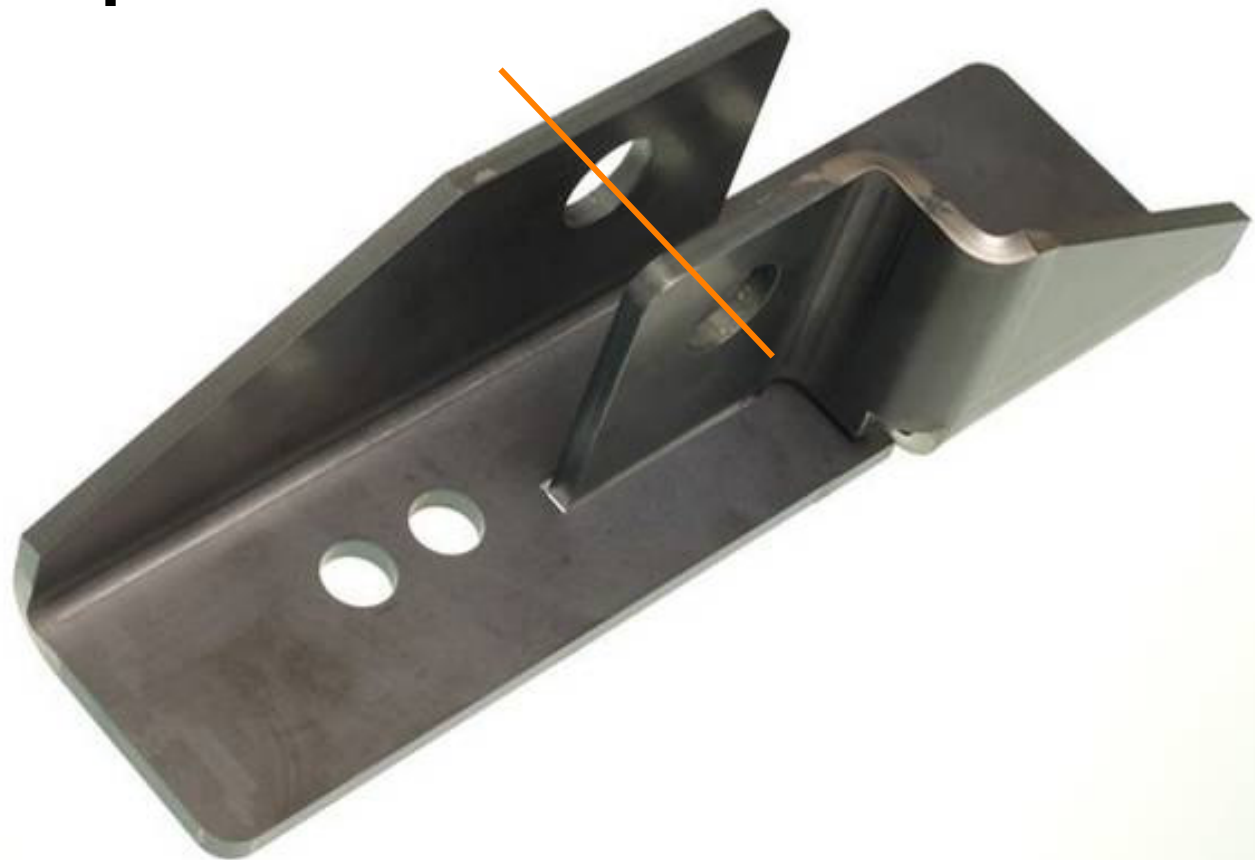
**Stegbockning med
positioneringstappar och
mikrobryggor**



Plåtkonstruktion: Stödtappar

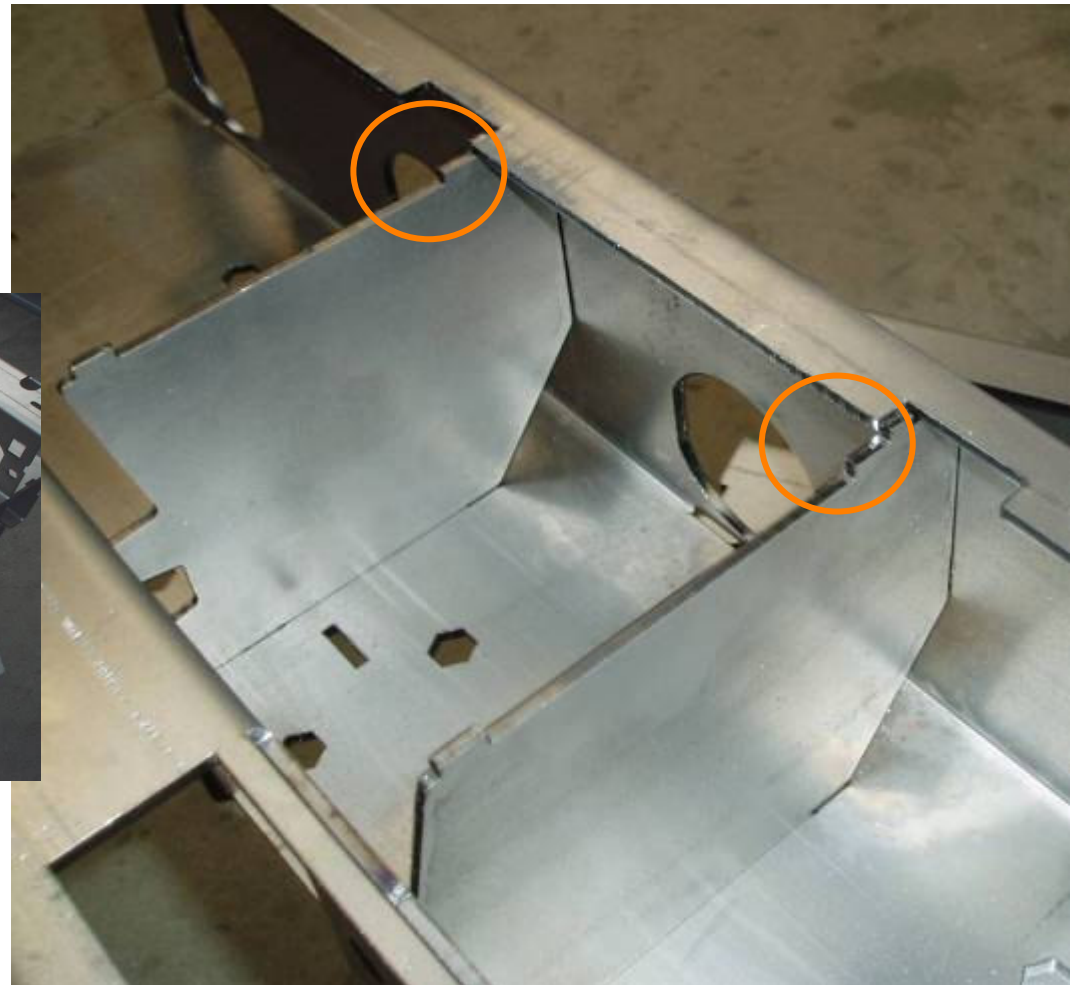
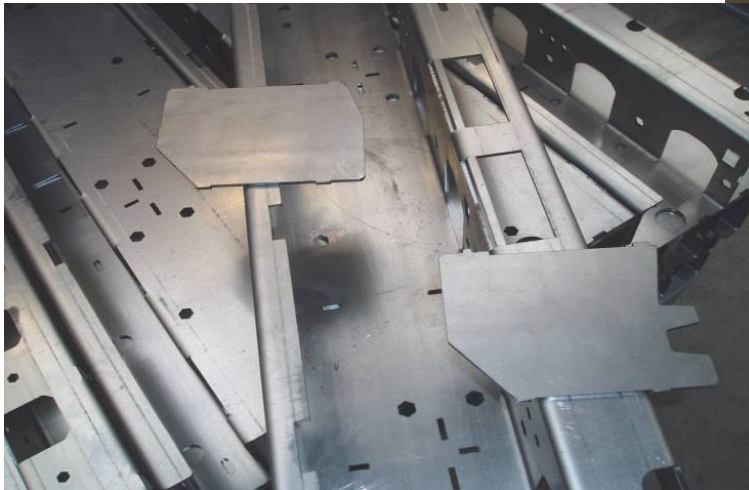
Fäste för pneumatikcylinder

Material: Svart plåt 8 mm

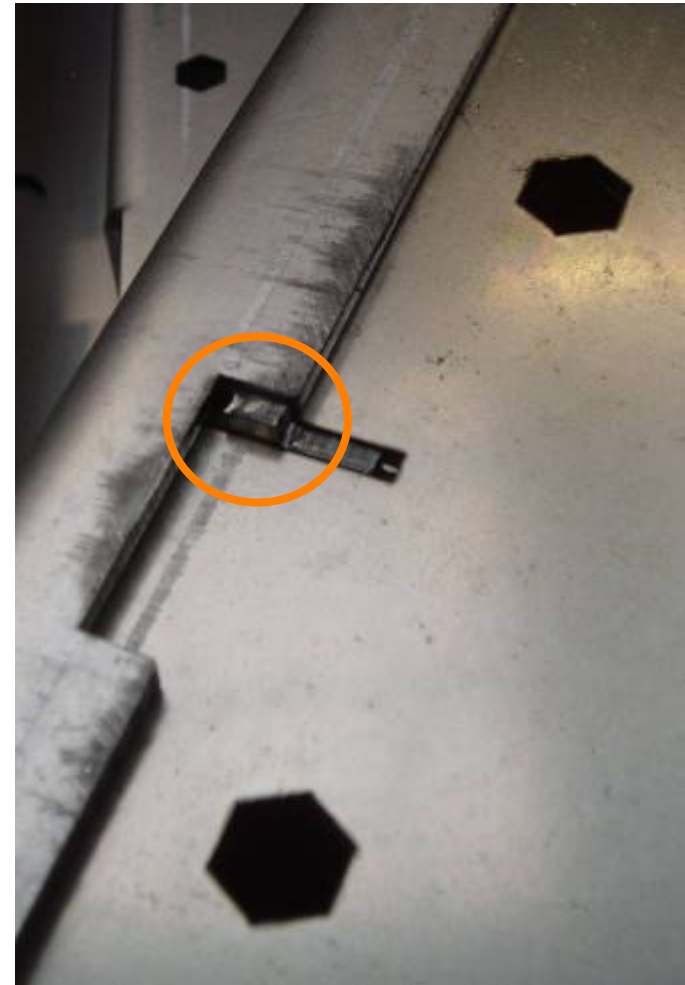
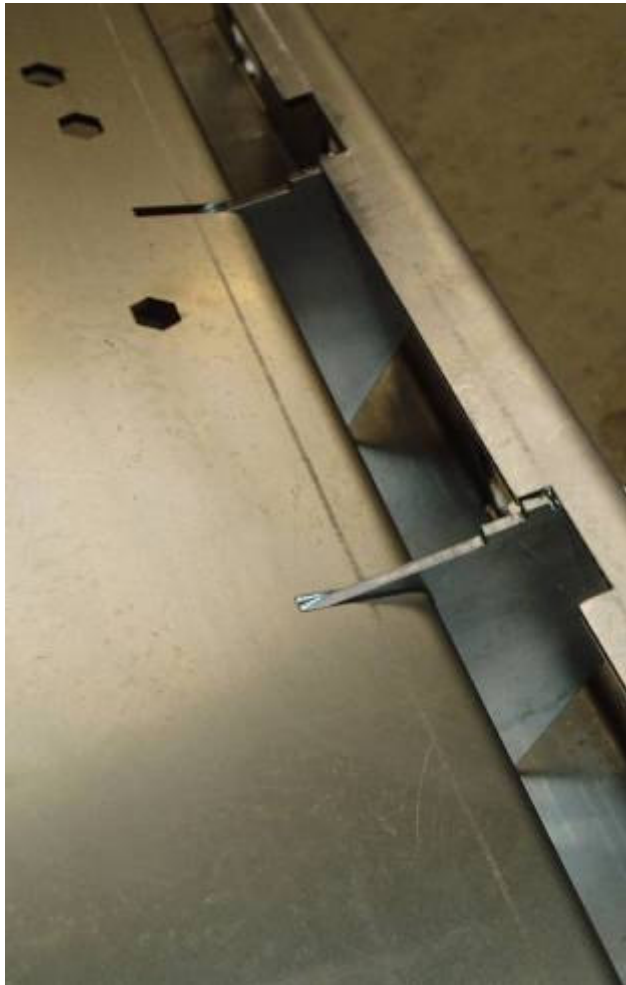


Plåtkonstruktion: Positioneringstappar

Stödplåtar I balk



Plåtkonstruktion: Positioneringstappar



Plåtkonstruktion: Sandwich

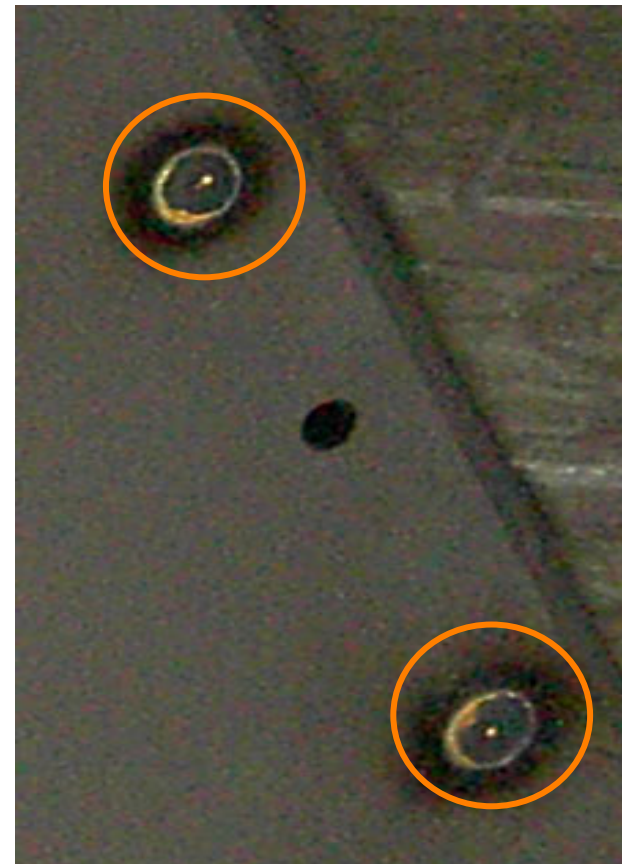
Sandwich-Konstruktion i 5 mm plåt

**15-20% besparing av
tillverkningskostnaden
genom omkonstruktion**



Plåtkonstruktion: Sandwich

Slät yta genom svetsning av "hål"



Plåtkonstruktion: Stödtappar

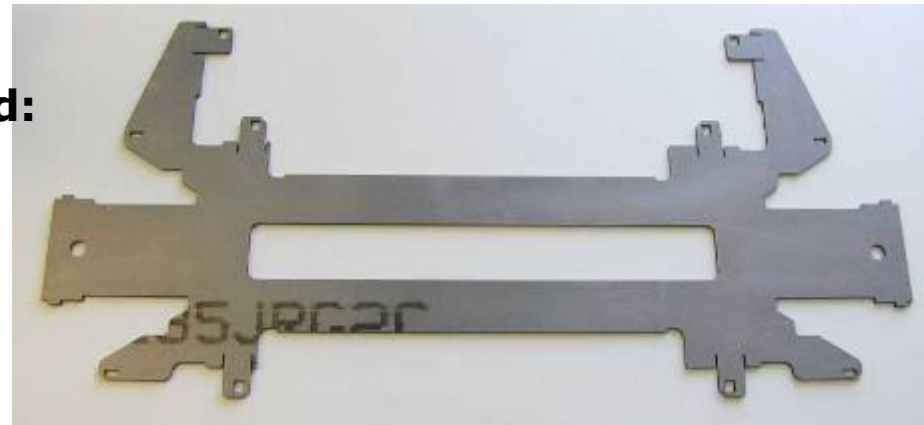
Fordonsdetalj



Plåtkonstruktion: Stödtappar



**Låg
tillverkningskostnad:
ingen ställtid för
svetsning**



Fordonskonstruktion i 5mm svart plåt

Detaljidentifiering

Använd gravering!

- 1. Artikelnummer**
- 2. Positionsnummer för montering**
- 3. Positioneringsstreck för svetsning/böckning/bearbetning**
- 4. Böcklinier kan skada ytan**

Gravering

Pulsad gravering används för alla metaller

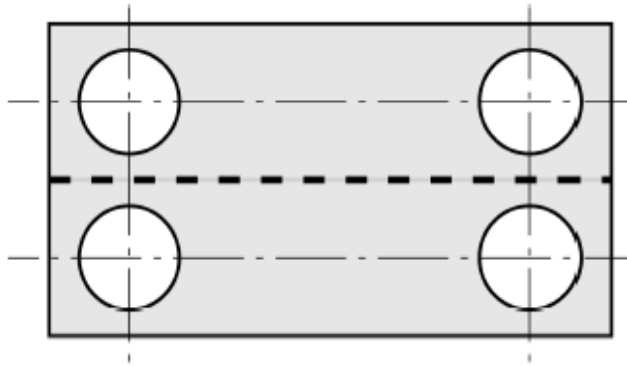


Användningsområde:

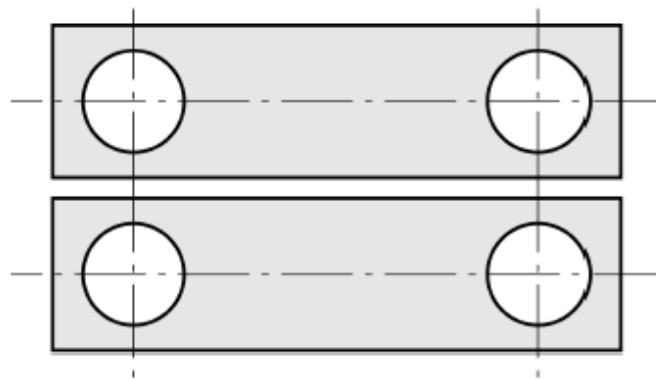
- **Märkning av detaljer**
- **Märkning för borrar, bockning, svetsning, montering, etc**

Beredning

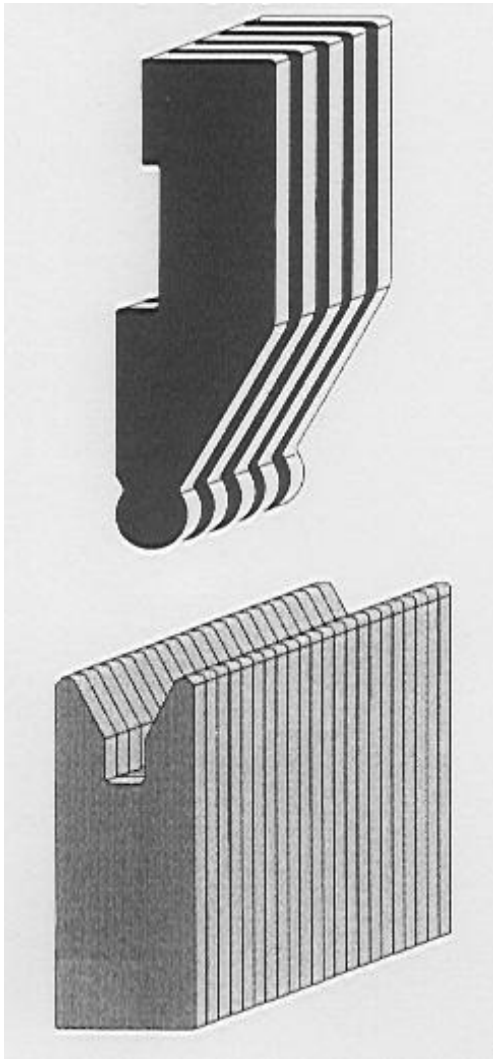
Gemensamma skärlinjer



Enstyckstillverkning



Laserskärning av kantpressverktyg



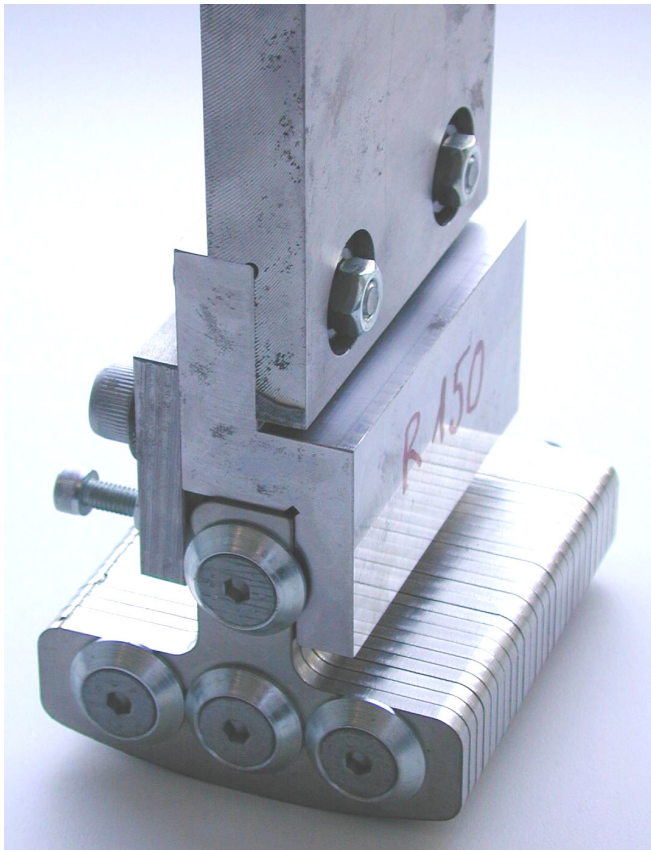
Verktyg till prototyp tillverkning

Framtagning av specialverktyg

Verktyget limmas, skruvas eller lasersvetsas ihop

Laserskärning av kantpressverktyg

Öververktyg

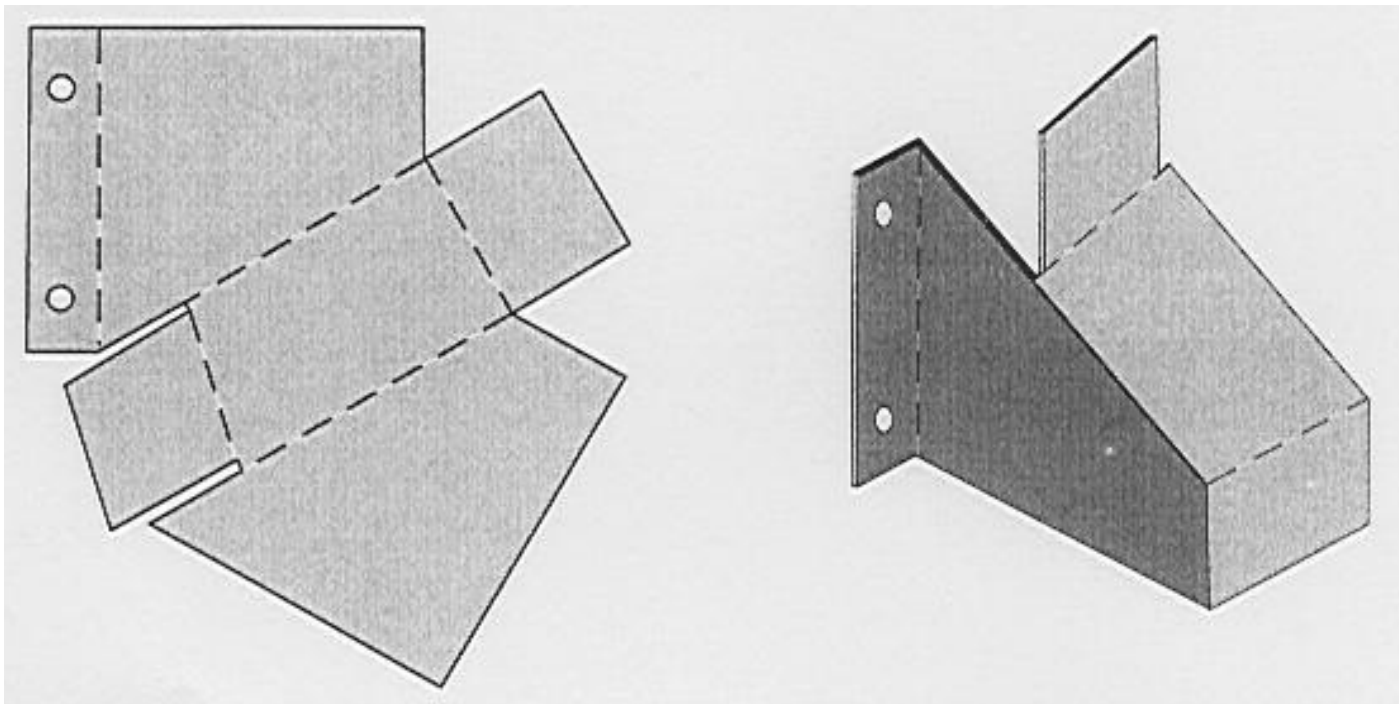


Underverktyg

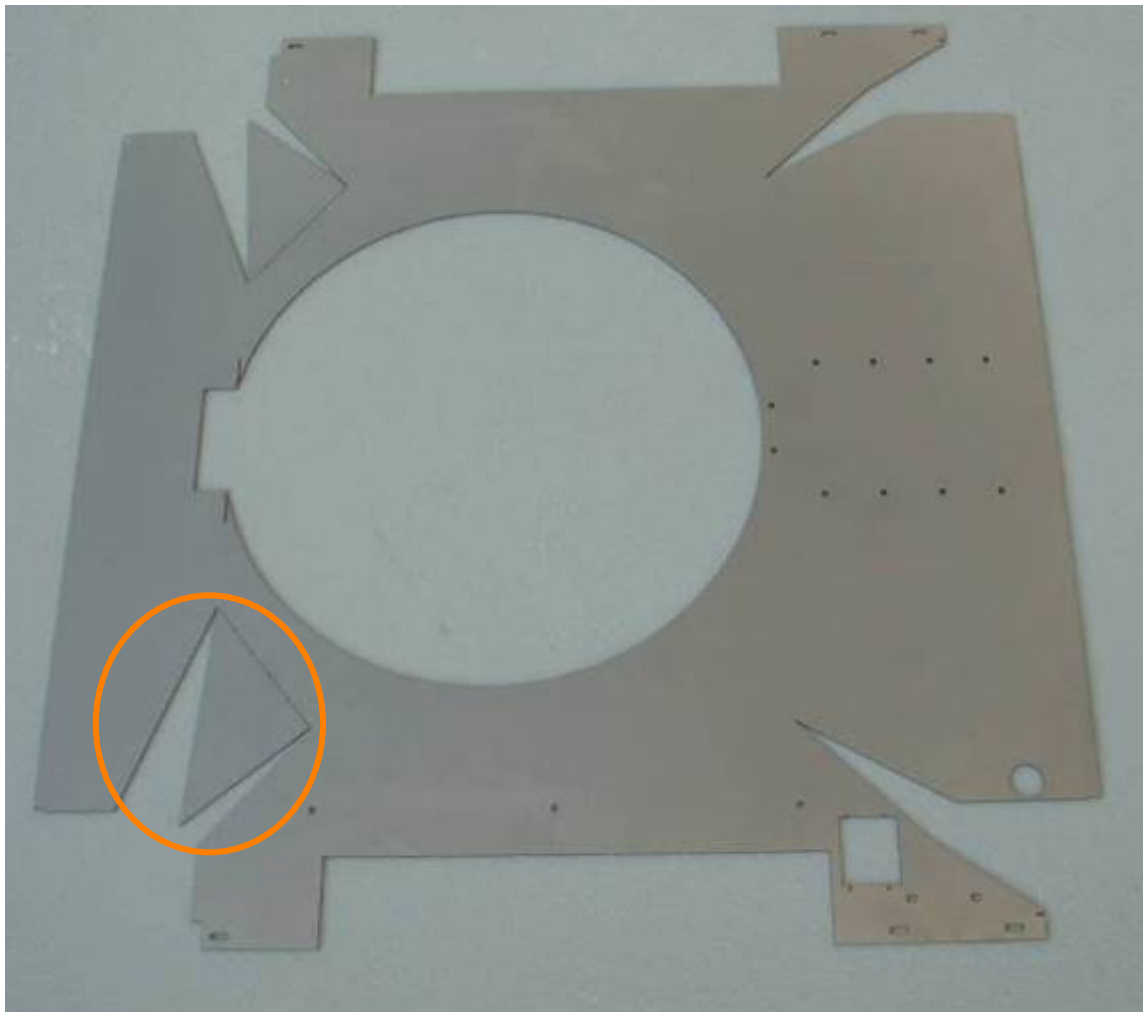


Prototyping

Genom att laserskära avlastningssnitt i samtliga bocklinjer kann tunnplåtskonstruktionen „bockas“ för hand.

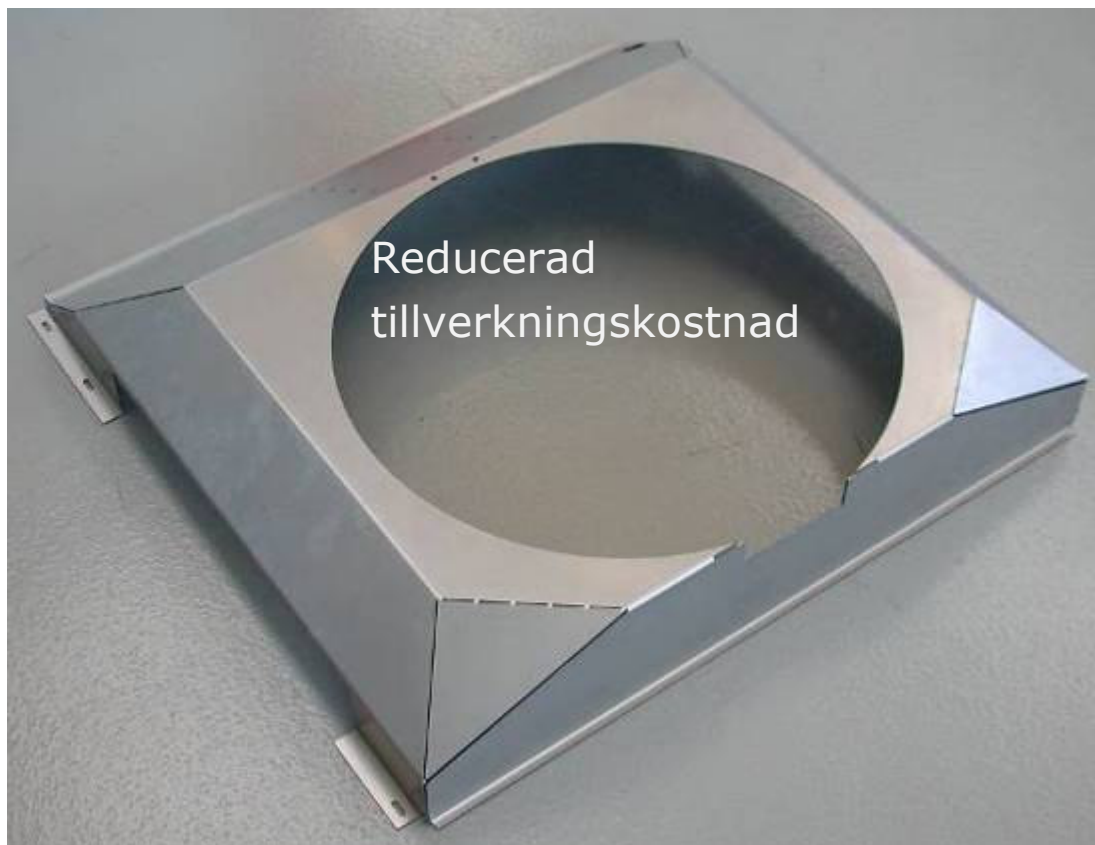


Konstruktionstips



Konstruktionstips

Plåtkåpa



Hörnkonstruktion

Manuell bockning



Frågor/Spörssmål?

