



# WHITEPAPER BUISLASERSNIJDEN

---



Dumaco is dé speler op het gebied van plaatbewerkingen. Wij beschikken over zeven productielocaties waarmee wij zowel lokale markten als de Benelux bedienen.



## 1. Voorwoord

Dumaco 's-Gravenpolder – opgericht in 2014 onder de naam TLC – is binnen de Dumaco Groep dé specialist op het gebied van lasersnijden van buizen, kokers en profielen. In 2014 zijn wij gestart met de eerste buislasersnijmachine, een Adige LT8, voorzien van een CO2 laser van 3,5KW. Dumaco 's-Gravenpolder is de afgelopen jaren sterk gegroeid zowel qua personeel als in productiecapaciteit.

Inmiddels beschikt Dumaco 's-Gravenpolder over drie buislasersnijmachines, met als laatste aanwinst een Adige LT8 4KW fiber laser. Met dit hoogwaardige machinepark snijden wij de meest voorkomende buizen, kokers en profielen nauwkeurig uit Ferro en Non-Ferro metalen. Wij streven met onze diensten altijd naar de juiste prijs-kwaliteit verhouding en korte levertijden.

## 2. Het principe van lasersnijden

### 2.1 Inleiding

Bij het lasersnijden wordt d.m.v. een smalle, zeer krachtige lichtbundel het materiaal gesmolten en doormiddel van een gas uitgeblazen. Wij gebruiken vooral stikstof bij het lasersnijden. Dit heeft als voordeel de vorming van een oxidehuid te voorkomen op de snede. Dit is met name belangrijk als de gesneden stukken gecoat moeten worden. Het snijden met behulp van zuurstof stelt ons in staat om staal met een wanddikte van 5 millimeter of meer te snijden.

De breedte van de snede is onder meer afhankelijk van de dikte van het te snijden materiaal, maar zal in de praktijk niet meer dan enkele tiende millimeters bedragen. Het snijden van buis, koker en profielen d.m.v. laser is een nauwkeurig en vele malen sneller proces dan bijvoorbeeld zagen, boren of frezen. Door de hoge productiesnelheid betekent dit een grote reducering van uw totale productiekosten.

# Inhoudsopgave

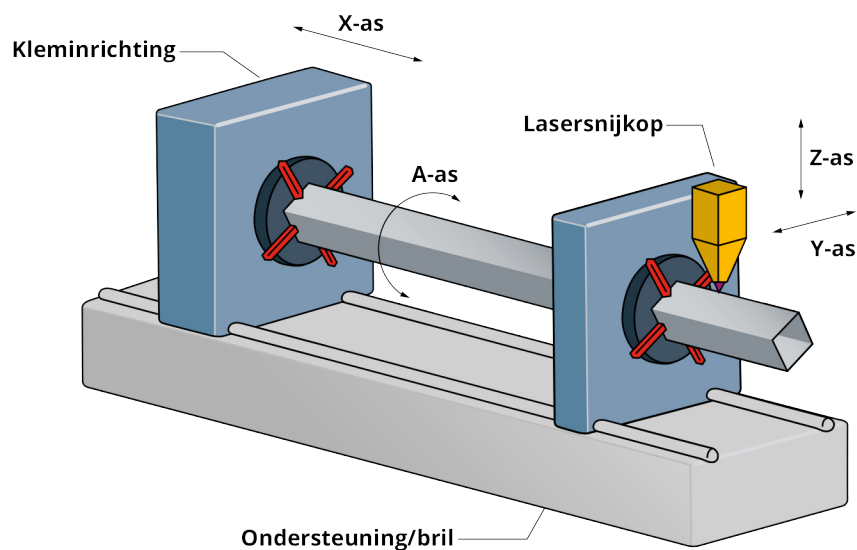
---

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 2.2 Machineopbouw                      | 3  |
| 3 Mogelijkheden                        | 4  |
| 3.1 Machine capaciteit                 | 4  |
| 3.2 Snijmethodieken                    | 5  |
| 2.5D                                   | 6  |
| Graveren                               | 7  |
| 3. Kostenbepalende factoren            | 7  |
| 3.1 Startpunt (insteken)               | 7  |
| 3.2 Snij snelheid                      | 7  |
| 3.3 Materiaalkeuze                     | 8  |
| 4. Snijkwaliteit                       | 8  |
| 4.1 Snijkwaliteit algemeen             | 8  |
| 4.2 Wanddiktevariatie door snijmethode | 8  |
| 4.3 Oxidatie vorming                   | 8  |
| 4.4 Oppervlakte conditie               | 8  |
| 4.5 Snijspetters                       | 9  |
| 5. Toeleveren van snijgegevens         | 9  |
| 5.1 Bestandsformaten                   | 9  |
| 5.2 Tekenmethode                       | 9  |
| 5.3 Maatvoering van profieldoorsneden  | 10 |
| 5.4 Graveringen                        | 12 |
| Buislasersnij locatie                  | 13 |
| Over Dumaco                            | 13 |

## 2.2 Machineopbouw

De buislasermachine bestaat uit 5 basis onderdelen, te weten:

1. De aanvoer inrichting: Hiermee wordt de buis automatisch in de machine geplaatst.
2. De lasersnijkop: Deze focust de laserstraal en beweegt horizontaal (Y-as) en verticaal (Z-as) boven de te snijden buis, koker of profiel.
3. De buismanipulator/kleminrichting: Deze beweegt de buis horizontaal (X-as) onder de lasersnijkop door en zorgt ervoor dat de buis om zijn as roteert (A-as).
4. De ondersteuningsinrichting, ook wel de bril genoemd.
5. De product uitvoer.



Door deze constructie is vrijwel elke denkbare contour te snijden. Onze machines van het type LT-8 beschikken over de mogelijkheid om de lasersnijkop maximaal 45 graden te kantelen waardoor 2.5D snijden tot de mogelijkheden behoort.

Ondanks de vele mogelijkheden bestaan er ook restricties. Heeft u twijfels of vragen over uw ontwerp of de mogelijkheden? Neem dan contact met ons op. Ons deskundige team staat voor u klaar om uw vragen te beantwoorden of specifieke wensen te bespreken.

# 3 Mogelijkheden

## 3.1 Machine capaciteit

Onze machines zijn geschikt voor het snijden van veel verschillende type buizen, kokers en profielen. Onze LT-Fiber beschikt over een bundellader en is daardoor uitermate geschikt voor het snijden van grote series. Onze LT-8 beschikt tevens over een stappenlader en is daardoor uitermate geschikt voor kleinere series. Verder is onze LT-8 in staat om grotere wanddiktes en een groter assortiment aan profielen te kunnen snijden dan onze LT-Fiber. Door het onderscheid in constructie van de invoer, ontstaat er een verschil tussen de minimale en

maximale invoerlengtes op beide machines. De minimale/ maximale invoerlengte is: "3200/6400mm voor de LT-Fiber, en 2500/8400mm voor de LT-8."

De minimale invoerlengte is nodig om automatische invoer mogelijk te maken. Het handmatig plaatsen van kortere buis behoort ook tot de mogelijkheden. Als er sprake is van handmatige invoer stijgen de kosten.

Hieronder een globaal overzicht van mogelijkheden per machine.

### LT-Fiber

| Profiel              | Maatvoering in mm |     | Wanddikte in mm Max |     |           | Gewicht Max |
|----------------------|-------------------|-----|---------------------|-----|-----------|-------------|
|                      | Min               | Max | Staal               | RVS | Aluminium |             |
| Rond                 | 12                | 140 | 4                   | 4   | 5         | 15Kg/Mtr.   |
| Vierkant/rechthoekig | 12                | 140 | 4                   | 4   | 5         | 15Kg/Mtr.   |
| Plat ovaal           | 12                | 140 | 4                   | 4   | 5         | 15Kg/Mtr.   |

### LT-8

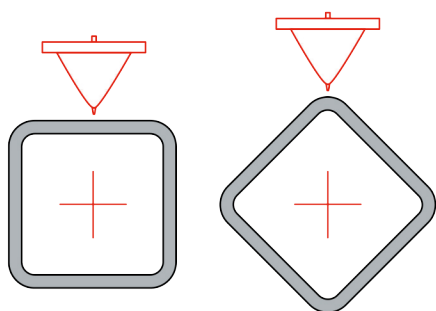
| Profiel              | Maatvoering in mm |         | Wanddikte in mm Max |     |           | Gewicht Max |
|----------------------|-------------------|---------|---------------------|-----|-----------|-------------|
|                      | Min               | Max     | Staal               | RVS | Aluminium |             |
| Rond                 | 12                | 219     | 12                  | 8   | 4         | 35Kg/Mtr.   |
| Vierkant/rechthoekig | 12                | 200     | 12                  | 8   | 4         | 35Kg/Mtr.   |
| Plat ovaal           | 12                | 200     | 12                  | 8   | 4         | 35Kg/Mtr.   |
| L-Profiel            | 15x15             | 120x200 | 12                  | 8   | 4         | 35Kg/Mtr.   |
| C/U-Profiel          | 12                | 200     | 12                  | 8   | 4         | 35Kg/Mtr.   |
| Open Doos-Profiel    | 12                | 200     | 12                  | 8   | 4         | 35Kg/Mtr.   |
| UNP staal            | 30                | 200     |                     |     |           | 35Kg/Mtr.   |
| UNP RVS              | 30                | 160     |                     |     |           | 35Kg/Mtr.   |

## 3.2 Snijmethodieken

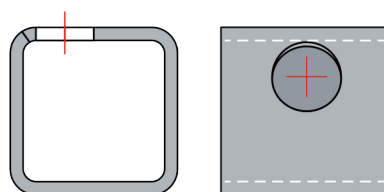
### 90°-Snijden

Alle contouren worden haaks (90°) op het buisoppervlak gesneden. Hierbij roteert de buis of koker onder de lasersnijkop door en ontstaat er loodrecht op de wanddikte een snede. Het effect hiervan is het meest zichtbaar op contouren in ronde buizen, contouren in

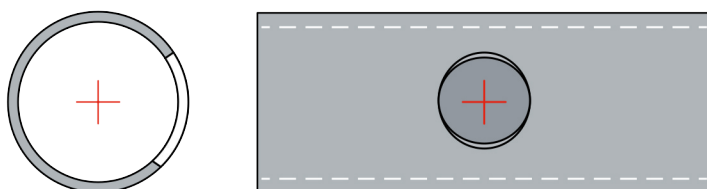
de hoek (radius) van kokers, en bij verstek-sneden. Dit is de meest eenvoudige en snelste manier van snijden en daarom zeer kostenefficiënt. De uitwerking hiervan op het eindresultaat ziet u hieronder.



Positie lasersnijkop haaks op oppervlak.

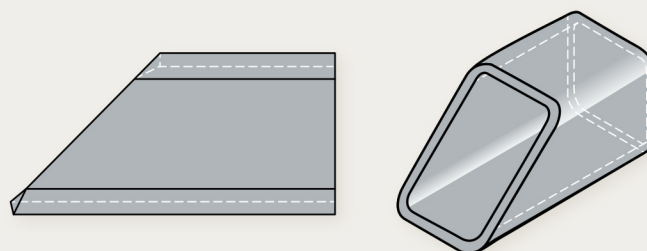


Gat gesneden in radius.



Gat haaks op buisoppervlak gesneden.

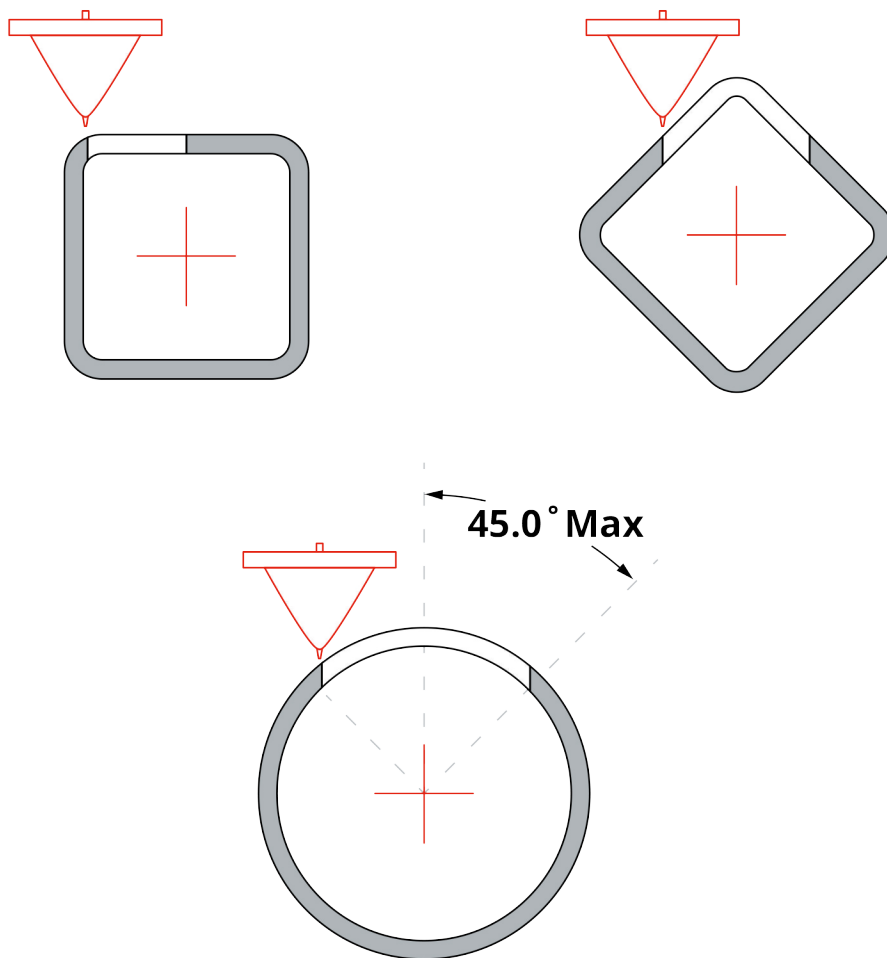
Verstek snede.



## XY-Snijden

Bij het snijden met de XY methode roteert de koker niet onder de lasersnijkop, maar beweegt de lasersnijkop langs de X en de Y as over de koker. Hierdoor ontstaat een snede loodrecht op het horizontale vlak. Het ontstane gat of sparing lijkt dan geboord of gefreesd.

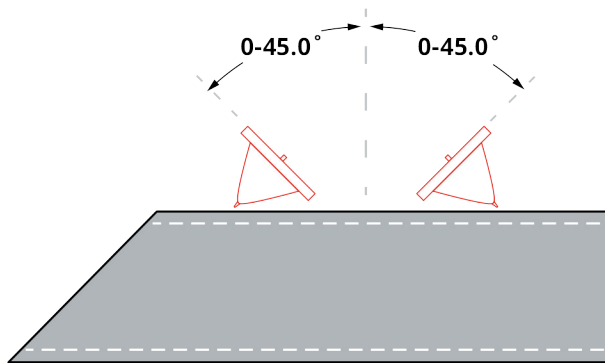
Het maximaal te snijden XY contour bedraagt voor ronde buis  $\pm 0.7$  maal de buisdiameter ( $45^\circ$  aan weerszijde van de hartlijn). Deze snijmethode is nauwkeuriger maar ook langzamer en u dient dan ook rekening te houden met hogere kosten.



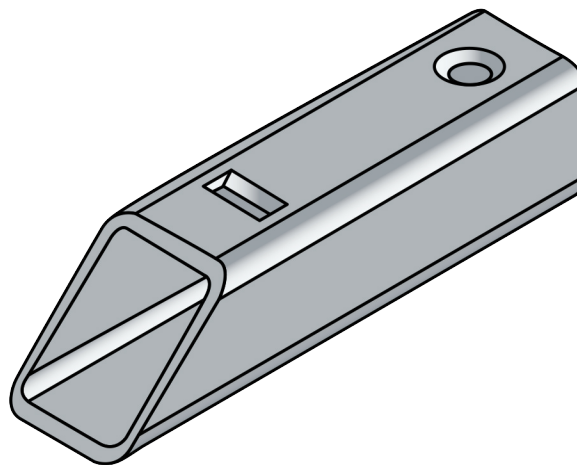
## 2.5D

Zoals eerder benoemd hebben wij de mogelijkheid om 2.5D te snijden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van alle mogelijke assen van de machine inclusief het kantelen van de lasersnijkop. Hierdoor is het mogelijk om contouren onder een hoek van maximaal  $45^\circ$  te snijden. Enkele voorbeelden hiervan zijn: laskanten,

gesoevereinde gaten of afschuiningen. Om deze bewerking goed tot zijn recht te laten komen is een wanddikte van 4mm of meer gewenst. Deze snijmethode kan een grote invloed op de snijsnelheid en de hiermee gepaard gaande kosten hebben.



2.5D snijden



## Graveren

Om artikelnummers, positiemarkeringen, logo's of andere zaken aan te brengen op het oppervlak, maken we gebruik van graveren. Houd u er rekening mee dat deze na het behandelen van het oppervlak door bijvoorbeeld schuren, stralen of coaten, niet meer

zichtbaar zijn. Graveren worden bij voorkeur als "verdiept vlak" getekend en/of aangegeven in een bijgeleverde werktekening. Meer hierover leest u bij "toeleveren snijgegevens".

# 3. Kostenbepalende factoren

## 3.1 Startpunt (insteken)

Het insteken van een te snijden contour kost ten opzichte van het snijden relatief veel tijd. Het snijden van een product met veel kleine contouren duurt daarom langer dan het snijden van een product met weinig grote contouren, al is het totaal te snijden aantal millimeters misschien gelijk aan elkaar.

## 3.2 Snijsnelheid

De snijsnelheid is afhankelijk van een aantal factoren:

1. De wanddikte van het te snijden product.  
Het snijden door grotere wanddikte heeft een lagere snijsnelheid tot gevolg.
2. De grootte van het te snijden contour.
3. De materiaal keuze.  
De snijsnelheid in staal is bijvoorbeeld hoger dan die van aluminium.
4. Locatie van het te snijden contour.  
Het snijden in de hoek (radius) van een koker of profiel gebeurt met een relatief lagere snijsnelheid dan op het platte vlak.
5. De gebruikte snijmethode.  
Het snijden van contouren anders dan haaks op het buisoppervlak (XY of 2.5D) zal een grote invloed hebben op de snijsnelheid.

## 3.3 Materiaalkeuze

---

Buiten het feit dat verschillende materialen een andere meter/kiloprijs kennen, is het raadzaam om hier kritisch naar te kijken. Voor het snijden van verschillende materialen, vormen, maten en of wanddiktes is het noodzakelijk de machine om te stellen.

De kosten die hiermee gepaard gaan kunnen beperkt worden door zoveel mogelijk voor een zelfde type buis

of koker te kiezen in uw ontwerp. Deze keuze kan van grote invloed zijn op de hoeveelheid restmateriaal. Hoe meer producten er uit het zelfde materiaal gesneden kunnen worden hoe minder restmateriaal er overblijft. De meeste materialen worden standaard geleverd in handelslengtes van 6000 of 12000 mm.

## 4. Snijkwaliteit

### 4.1 Snijkwaliteit algemeen

---

De gesneden contouren zijn in de regel goed te noemen. Wel dient men rekening te houden met enige verharding van de snijrand door thermische invloeden. Tevens kan er enige braamvorming ontstaan aan de binnenzijde van

de snede, met name daar waar in de hoek (radius) van de koker wordt gesneden of daar waar de lasnaad van de koker zich bevindt. De ruwheid van de snijrand wordt mede beïnvloed door het materiaal en de dikte hiervan.

### 4.2 Wanddiktevariatie door snijmethode

---

Wanneer er niet haaks (90°) op de wanddikte wordt gesneden zorgt dit voor een diktevariatie in het metaal. Dit komt vooral voor tijdens het snijden in de radius van

een koker volgens de XY-methode of in 2,5D. Dit kan van grote invloed zijn op de snijkwaliteit.

### 4.3 Oxidatie vorming

---

Om de eerder genoemde oxidehuid op de snijrand te voorkomen wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van stikstof i.p.v. zuurstof. Wanneer dit niet gebeurt ontstaat er een oxidehuid op de snijrand. Deze is echter eenvoudig te verwijderen door middel van een staalborstel of via een chemisch proces.

### 4.4 Oppervlakte conditie

---

De conditie van het oppervlak van het materiaal kan van grote invloed zijn op de snijkwaliteit, denk hierbij aan (bescherm)folie, coatings, verf en corrosie (roest). Hoe schoner het materiaal, hoe beter de snijkwaliteit. Wij verzoeken u dan ook om de te snijden materialen vrij van (bescherm)folie, coatings, verf en corrosie (roest) aan te leveren. Heeft u toch behoefte aan een beschermende folie om eventuele bewerking / machine sporen te voorkomen? Informeer dan naar de speciaal hiervoor ontwikkelde laser-folie bij een van onze medewerkers.

## 4.5 Snijspetters

Tijdens het lasersnijden ontstaan hete spetters van gesmolten metaal. Deze worden door de buis of koker heen afgezogen en kunnen zich aan de binnenzijde van de buis of koker aan het oppervlak hechten. Dit is met

name het geval bij RVS. Om dit tot een minimum te beperken kan, indien gewenst, de binnenzijde van de buis of koker voor het snijden behandeld worden met een anti-hechtmiddel.

# 5. Toeleveren van snijgegevens

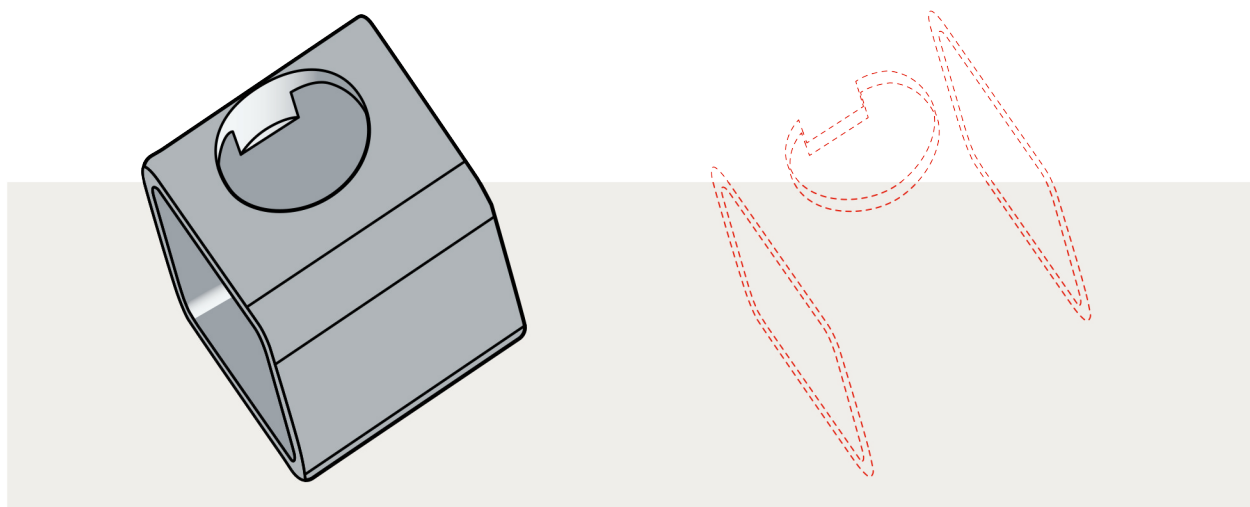
## 5.1 Bestandsformaten

Voor het maken van snij-programma's kunnen wij gebruikmaken van 3D bestanden in de bestandsformaten: ".step" ".xt" en ".iges". Deze bestanden leest onze software direct in. Omdat het eindresultaat het directe gevolg is van de inhoud van deze bestanden, ligt de verantwoordelijkheid van juistheid hiervan bij degene die de bestanden aanlevert. Uiteraard denken wij graag mee als onze opdrachtgevers twijfelen over de juistheid van de aan te leveren bestanden.

## 5.2 Tekenmethode

Tijdens het tekenen hoeft men géén rekening te houden met de gewenste snijmethode. Vaak verdient het de voorkeur om vereenvoudigd te tekenen. Uiteraard is van belang dat er aangegeven wordt welke snijmethode gebruikt dient te worden (zie 3.2). Als de snijmethode niet wordt gespecificeerd snijden wij standaard 90° (haaks) op de buis of koker. Dit is met name belangrijk voor contouren in ronde buis of in de radius van kokers.

Voor contouren in de radius geldt dat deze minimaal 0.1 mm vrij dient te liggen t.o.v. de wand. De contour in de onderstaande rechter afbeelding is tot in de wand getekend en zal het links weergegeven resultaat opleveren.



## 5.3 Maatvoering van profieldoorsneden

Voor de maatvoering van 3D bestanden gelden enkele voorschriften. Voor elk profiel geldt dat de werkelijke maat van het profiel zo dicht mogelijk benaderd dient te worden. Alle aangeleverde tekeningen en 3D bestanden dienen 1:1 getekend te worden. Het aanleveren van tekeningen en 3D bestanden op schaal kan voor incorrect gesneden producten zorgen. Het bewerken van ronde buizen kent over het algemeen weinig verrassingen. Kokers, L, C, U en UNP kennen enkele voorschriften en zullen veelal moeten

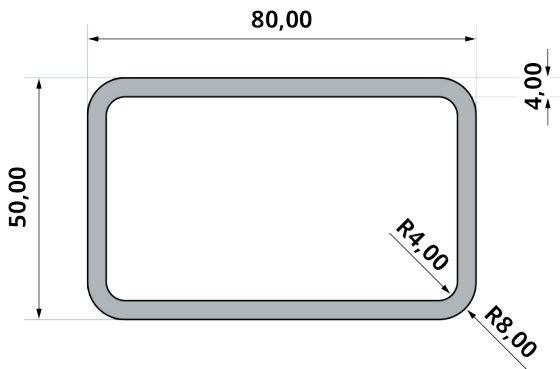
voorzien van diverse radiussen. Als vuistregel kunt u voor kokers de volgende waardes hanteren:

**Koud vervaardigd staal:** Buitenradius, 2x de wanddikte.

**Blank-gelast en RVS:** Buitenradius, 1.5x de wanddikte.

**Aluminium:** Geen radii (scherp).

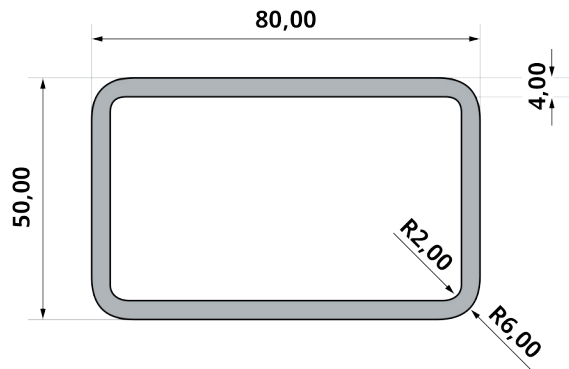
De binnenradius van een koker is altijd de buitenradius minus de wanddikte. Hieronder enkele voorbeelden.



### Koud vervaardigd Stalen koker

Buitenradius = 2x wanddikte

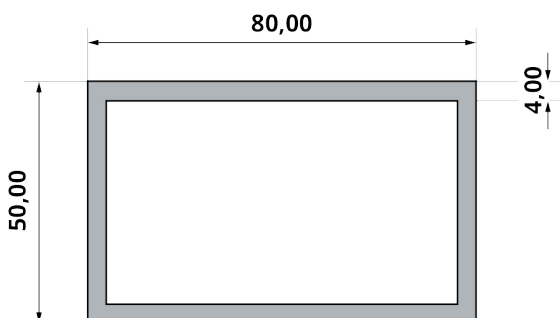
Binnenradius = wanddikte



### Blank-gelaste en RVS koker

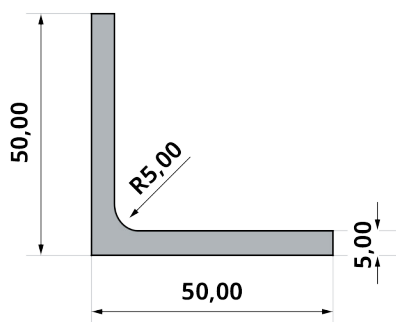
Buitenradius = 1.5x wanddikte

Binnenradius = buitenradius - wanddikte



### Aluminium koker

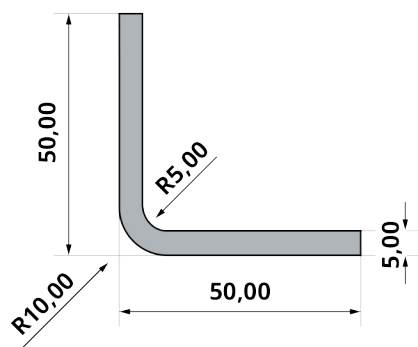
Geen Radii



#### Warmvervaardigde hoek, U en C.

Binnenradius = wanddikte

Geen radius op uiteinde a.u.b.

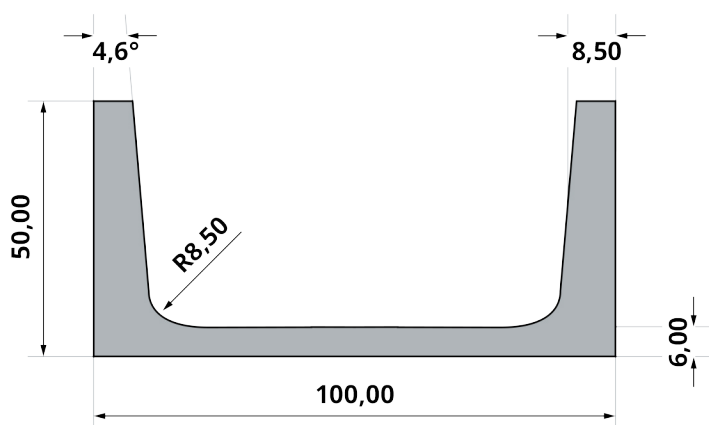


#### Koudvervaardigde hoek, U en C.

Buitenradius = 2x wanddikte

Binnenradius = wanddikte

Geen radius op uiteinde a.u.b.



#### UNP

Geen radii op de vleugels, maatvoering, zie tabel.

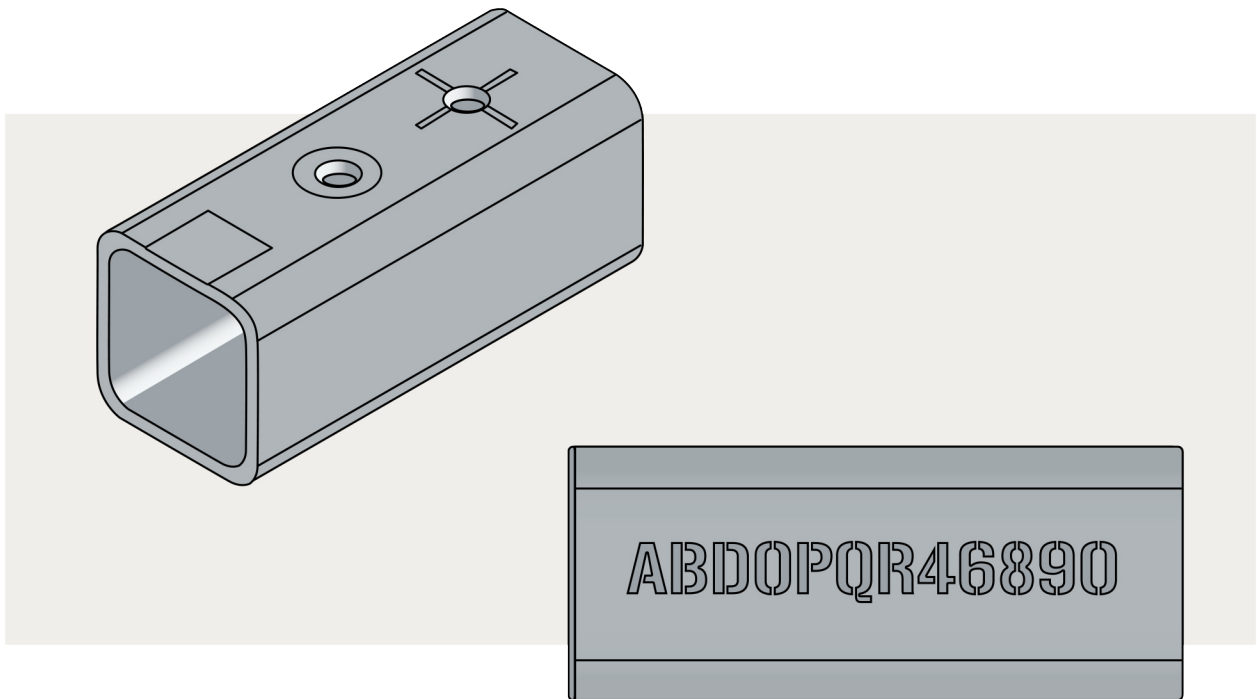
## Maatvoering

| UNP | Breedte | Hoogte | Dikte basis | Gem. dikte vleugels | Binnenradius | Inclinatie |
|-----|---------|--------|-------------|---------------------|--------------|------------|
| 40  | 40      | 35     | 5           | 3.5                 | 3.5          | 4,6°       |
| 50  | 50      | 38     | 5           | 7                   | 7            | 4,6°       |
| 65  | 65      | 42     | 5.5         | 7.5                 | 7.5          | 4,6°       |
| 80  | 80      | 45     | 6           | 8                   | 8            | 4,6°       |
| 100 | 100     | 50     | 6           | 8.5                 | 8.5          | 4,6°       |
| 120 | 120     | 55     | 7           | 9                   | 9            | 4,6°       |
| 140 | 140     | 60     | 7           | 10                  | 10           | 4,6°       |
| 160 | 160     | 65     | 7.5         | 10.5                | 10.5         | 4,6°       |
| 180 | 180     | 70     | 8           | 11                  | 11           | 4,6°       |
| 200 | 200     | 75     | 8.5         | 11.5                | 11.5         | 4,6°       |

## 5.4 Graveringen

Zoals eerder vermeld worden graveringen getekend als verdiept vlak. Wij adviseren om een diepte van enkele tiende millimeters aan te houden. Houd er bij het aanbrengen van graveringen rekening mee, dat deze niet mogen aansluiten op andere contouren of doorlopen

tot het buis of koker einde. De software kan dan geen onderscheid meer maken tussen sneden en graveringen. Het insluiten van geometrieën met een graving heeft het verlies van de ingesloten geometrie tot gevolg. Hieronder links een voorbeeld hiervan.



Wanneer er tekst uitgesneden of gegraveerd wordt, is het belangrijk om hier het juiste lettertype voor te kiezen. Bij gebruik van een standaard lettertype komen de

binnenste (ingesloten) contouren te vervallen. Een voorbeeld van een juist lettertype ziet u hierboven (rechts).

# Buisslasersnij locatie

Buisslasersnijden vindt plaats op Dumaco vestiging 's-Gravenpolder, Hardinxveld en Oss.

## MEER WETEN OF OFFERTE?

Wij nemen binnen 48 uur contact met u op. Tel: **0113 – 820920** of **info.tlc@dumaco-sgravenpolder.nl**



## Andere bewerkingen

- ⊗ Lasersnijden
- ⊗ CNC Frezen/Draaien
- ⊗ Kanten
- ⊗ Koper bewerken
- ⊗ Ponsen en Knippen
- ⊗ Schuren / polijsten
- ⊗ (Robot)lassen
- ⊗ Vouwen
- ⊗ Water(straal)snijden
- ⊗ (Poeder)coaten

## Dienstverlening

- ⊗ Engineering
- ⊗ Advies materiaalkeuze en bewerking
- ⊗ Assemblage
- ⊗ Verpakking
- ⊗ Transport en logistiek

## Over Dumaco

Wij maken onderdelen, samengestelde producten, sub-assemblies en complete installaties. Wat drijft ons? Dat elk onderdeel dat wij in opdracht mogen maken ertoe doet! Ertoe doen bestaat uit een aantal ingrediënten: de juiste kwaliteit, de juiste relatie waarin we al in de ontwerpfase mee kunnen denken en altijd zuinig omspringen met grondstoffen.

Hoe doen we dat? Met meerdere locaties op een strategische as in Nederland, van noord naar zuid en van oost naar west. Zes locaties, elke locatie ijzersterk in plaatwerk met een modern machinepark en hooggekwalificeerd personeel, van engineer tot operator. Maar ook elke locatie juist weer uniek door vergaande specialisatie.

### Dumaco Hoofdkantoor

📍 IJsselveld 18 3417 XH Montfoort  
✉ info@dumaco.nl  
☎ 0348 - 554403

