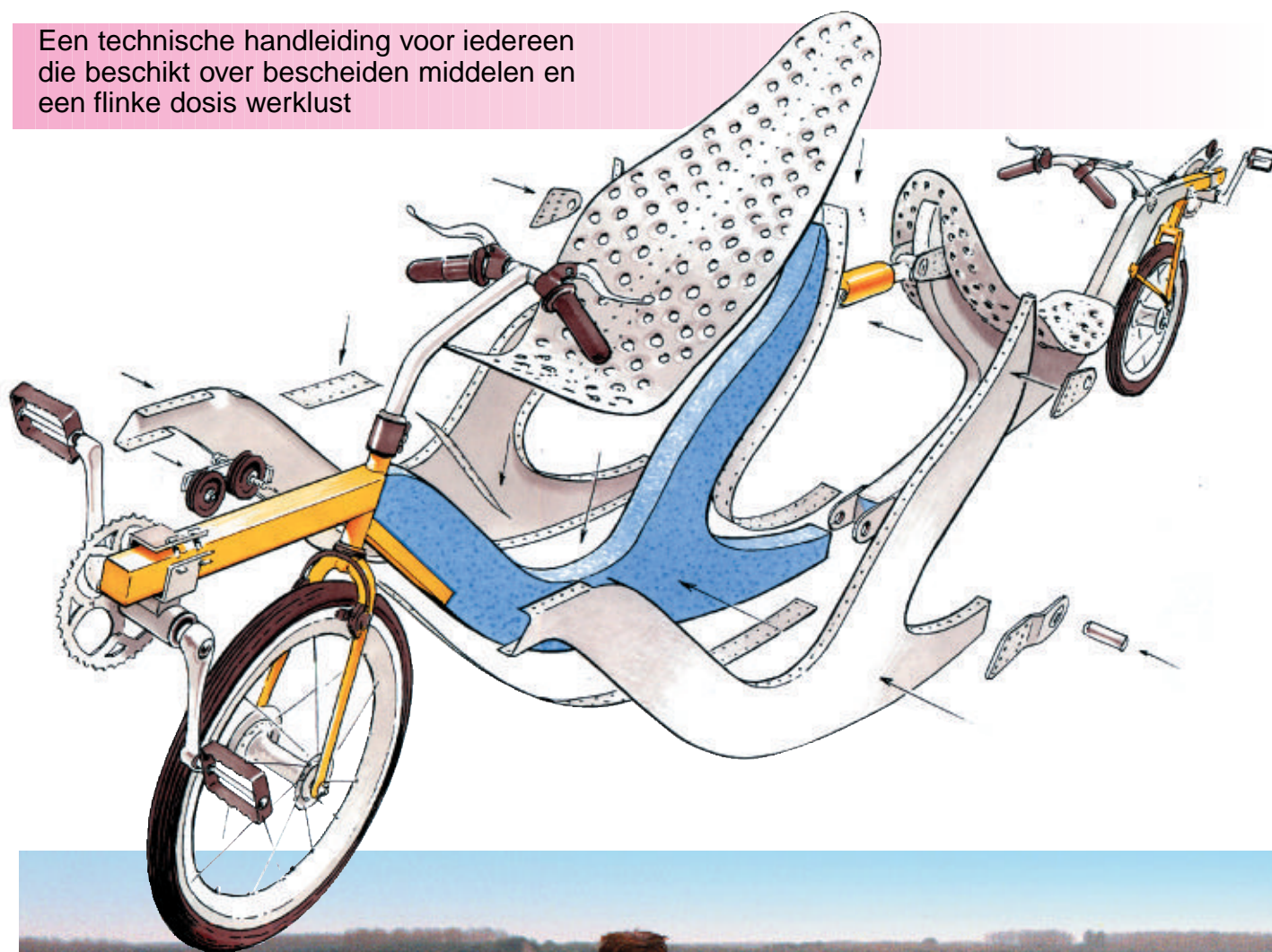


# *Bouwbeschrijving rug-aan-rug tandem*

Een technische handleiding voor iedereen die beschikt over bescheiden middelen en een flinke dosis werklust

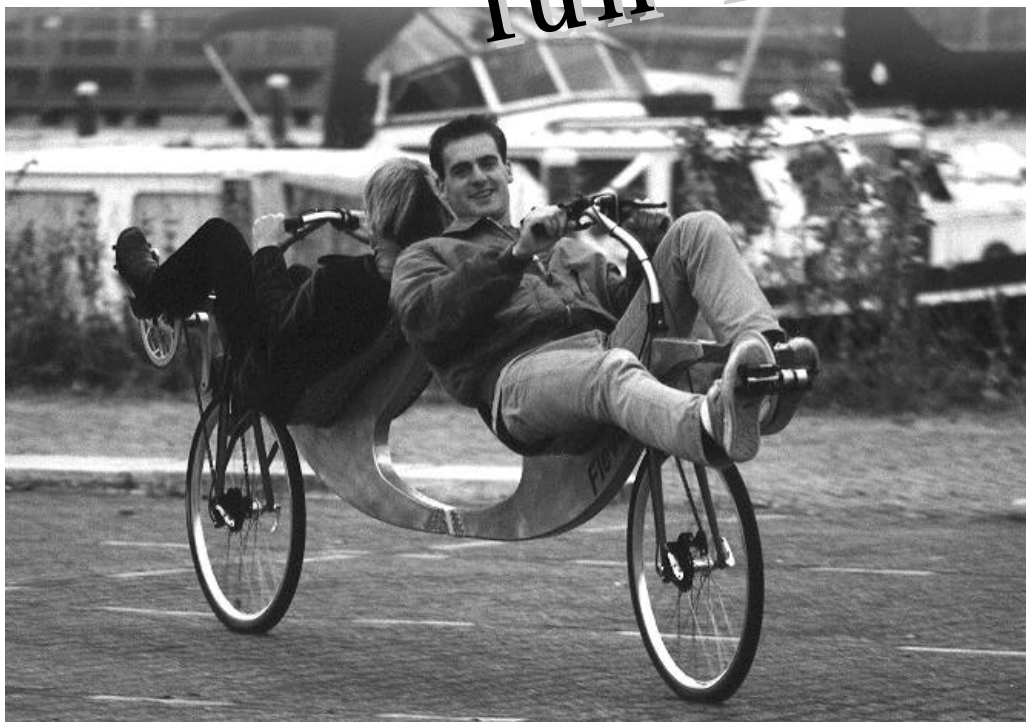


# **Flevobike**

in samenwerking met:



*fun for two!*



# *Bouwbeschrijving rug-aan-rug tandem*

*fotografie: Arjan Vrielink    tekeningen: Bauke Muntz*



## **Flevobike**

De Morinel 55  
8251 HT Dronten  
Tel: 0321-337200  
<http://www.ligfietsen.net/flevobike>

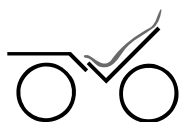
 *ligfietsen*



# Inhoud

Inhoud	Blz. 2
Voorwoord	Blz. 3
Waarom een rug-aan-rug tandem ?	Blz. 4 / 5
Wàt heb je nodig ?	Blz. 6 / 7
Bouwbeschrijving	Blz. 8 / 31
Afstellen	Blz. 32 / 33
Het gebruik	Blz. 34 / 35
Onderhoud	Blz. 36 / 37
Exploded view	Blz. 38 / 39
Technische gegevens	Blz. 40

*Bijgevoegd:*  
frame mal schaal 1: 1  
stoel mal " "  
stuklijst  
prijslijst



# Voorwoord

Binnen het onderwijs zoeken docenten en studenten steeds vaker naar nieuwe uitdagingen. Hierbij is de kennis van materialen, be- en verwerkingstechnieken een noodzaak. Naast deze kennis is vooral motivatie, inspiratie en enthousiasme een belangrijke drijfveer om tot prestaties te komen en de kwaliteit van het onderwijs en de ontwikkeling te bevorderen. Het Rug-aan-Rug tandem project levert hieraan een positieve bijdrage.

Door studenten samen met docenten een concreet product te laten ontwikkelen en er aan te laten werken komt een belangrijke doelstelling, het vergaren en toepassen van kennis, in een breed perspectief te staan. Door de combinatie van de theorie te koppelen met het daadwerkelijk zelf maken is het effect van het geleerde maximaal. De belangstelling voor het technisch onderwijs krijgt hierdoor een positieve impuls.

Het tandemproject voorziet in deze behoefte gezien de grote belangstelling die er vanuit de scholen maar ook vanuit de media te verwachten is.

De samenwerking tussen partijen in de markt, de industrie in de vorm van Flevobike als ligfietsen fabrikant, het Aluminium Centrum als informatie en kenniscentrum en de scholen en onderwijsinstellingen, laat zien waartoe dit kan leiden.

Bij de manifestatie Cycle Vision in juni 1999 zullen een groot aantal scholen "acte de presence" geven, en middels een competitie en wedstrijden uit maken wie de beste, mooiste en technisch perfecte fiets heeft, en welk koppel het behendigt met deze fiets overweg kan.

Het ligt dan ook in de lijn der verwachting dat op deze manifestatie zeer velen kennis zullen nemen van hetgeen met veel ijver en doorzettingsvermogen door studenten met hun docenten tot stand is gebracht. Wij wensen dan ook alle deelnemers aan het Tandemproject veel succes en bouwplezier toe.

R.van de Velde  
Adj. Directeur Aluminium Centrum

# Waarom een rug-aan-rug tandem ?

*Door Allert Jacobs*

Mijn Europees tandemrijdend debuut was in 1993 op de EK ligfietsen in Denemarken. Samen met John Poot had ik een "alletee vooruit" ligfietst tandem aangeschaft. We waren er van overtuigd samen harder te kunnen rijden op een tandem dan we allebei solo zouden kunnen. En de tandem was inderdaad sneller, maar het snelheidsverschil was minder groot dan verwacht. Het was tenslotte ook een hoge fiets. En je zit ver van elkaar af, zodat de achterste persoon toch ook nog veel wind vangt. Ook moet je toch wel je stem verheffen om nog met elkaar te kunnen praten. Door de achter elkaar opstelling komen er grote torsiekrachten op het frame als de bestuurder zich in de bocht gooit en de stoker meesleurt. Met een goed anticiperende stoker levert dit trouwens geen onoverkomelijke problemen op voor het rijgedrag.

We hadden de tandem in eerste instantie aangeschaft als wedstrijd- en trainingsfiets, maar in gebruik bleek de fiets als toer- en wedstrijd fiets zéker zo geschikt. Toeren met de vriendin en allebei moe maar voldaan aankomen. Degene die achterop zit kan kaartlezen, fotograferen of gewoon rondkijken, en samen verder komen dan je afzonderlijk op solofietsen zou kunnen.

Maar de tandem was toch voor het racen bedoeld en op het EK 94 in Laupen, Zwitserland wilden we sneller. De oplossing werd niet gevonden in harder trappen of een snellere fiets, maar in een geleende tentstroomlijn. De snelheid nam flink toe, zo ook de temperatuur in de tent, het was zonnig en warm daar in Laupen. De tent zorgde wel voor de beoogde snelheidswinst, maar de handelbaarheid en het comfort liet te wensen over.

Het was echter op dit EK dat een even voor de hand liggende als onorthodoxe oplossing onze aandacht trok: de ruggelingse tandem van Mark Burgers en Ymte Sijbrandij. Tijdens een diaproductie daar bleek in Amerika deze constructie ook al eens toegepast. Onze volgende tandem moest een ruggelingse worden! En wel laag (2 x 20" wielen), licht (aluminium gepopnagelde constructie) en de houding moest zodanig rechtop zijn dat je met toepassing van een tentstroomlijn nog voldoende zicht op de weg zou hebben.

De fiets kwam er, was snel, licht en stijf. De speciale tussenasconstructie voor de stoker om de traprichting om te draaien en de kleine wielen voldoende te versnellen, het werkte allemaal. Tijdens vakanties bleek hij over formidabele bagagecapaciteit te beschikken zonder dat het achterwiel

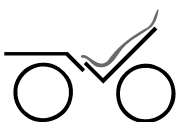
overbeladen moest worden. En je kon zonder te schreeuwen met elkaar praten. Een fiets met duidelijke voordelen, met helaas ook nog met een aantal praktische problemen.

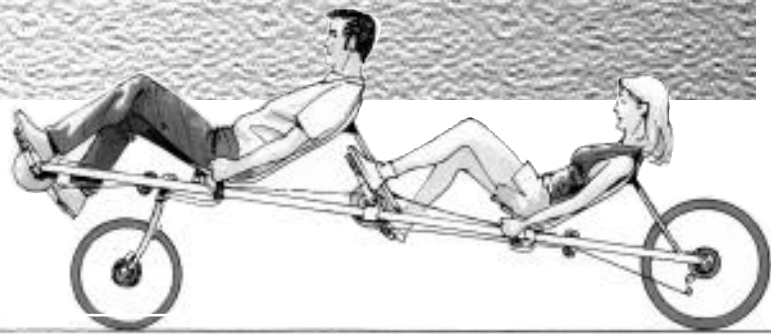
Het grootste probleem waren de banden, zo zijn we zeker vijf keer gevallen ten gevolge van een klapband. Met de komst van de Double Density banden was dit probleem verleden tijd. Een andere oorzaak van tenminste één valpartij was van constructieve aard. De combinatie van kleine wielen met een zeer stijf frame zorgt ervoor dat de fiets bij venijnige hobbeltjes de neiging heeft zijn berijders er af te gooien. Niet comfortabel dus. De constant meedraaiende ketting (ook als je niet trapt) naar het achterwiel zorgde bovendien voor een onaangenaam lawaai, dat nog versterkt werd door de holle doos constructie van het frame. Toch hebben we met deze fiets met plezier en succes heel wat wedstrijden gereden, waaronder het WK95 te Lelystad en Parijs-Amsterdam 1996.

Een aantal zaken waren duidelijk geworden. Voor meer comfort wilden we een slapper frame met grotere wielen. De deelbaarheid en de ruggelingse zitpositie moesten blijven. In korte tijd bouwde ik een stalen fiets met twee 26" wielen. De fiets was inderdaad veel comfortabeler. Het frame veerde iets te veel zelfs, bij hoge kadans en sterk aanzetten begon de fiets enigzins te deinen. Dit leverde hem al snel de bijnaam 'kameel' op. Door het gebruik van staal was deze fiets ook een paar kilo zwaarder geworden. Ondanks een succesvolle EK97 in Keulen met deze fiets besloot ik om in de winter 97/98 opnieuw te gaan bouwen.

Alle goede eigenschappen van de vorige fietsen moesten behouden blijven, de slechte uiteraard geëlimineerd. Het moest bovendien een fiets worden met een mooie vorm. Gekozen is voor een aluminium frame verlijmd met een schuimkern. Licht, stijf, stil en goed te maken. Deelbaar in het midden met een veer voor comfort en wegligging. Een efficiënte stille aandrijving met de omkeerrichting van "de Kameel" en een behoorlijk ver achteroverliggende positie voor een hoge snelheid zonder tentstroomlijn.

Deze fiets bevalt ons zeer goed, zowel voor de wedstrijd als voor toeren en vakantie. Omdat de fiets relatief eenvoudig te bouwen is leent hij zich ook uitstekend voor een zelfbouwproject, en in die vorm (met enige wijzigingen uit productietechnische overwegingen) ligt hij hier voor jullie. Ik wens jullie dan ook veel bouwplezier en natuurlijk ook veel rijplezier met deze bijzondere verschijning.





Conventionele tandem (E.K. Denemarken 1993 en 1994 Laupen, Zwitserland)



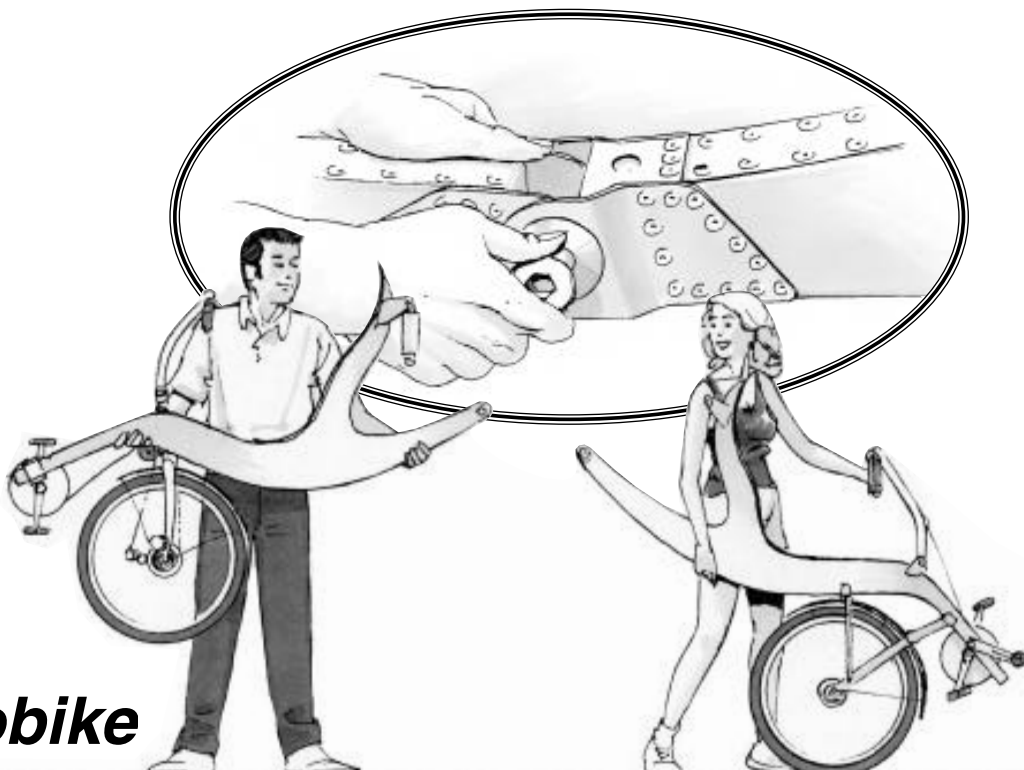
Asymmetrisch deelbare aluminium rug-aan-rug tandem (W.K. 1995 Lelystad en Parijs-Amsterdam 1996)



Symmetrisch deelbare stalen rug-aan-rug tandem (kameel) EK Keulen 1997



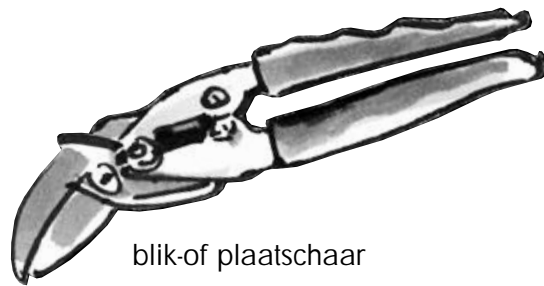
Symmetrisch deelbare aluminium rug-aan-rug tandem



**Flevobike**



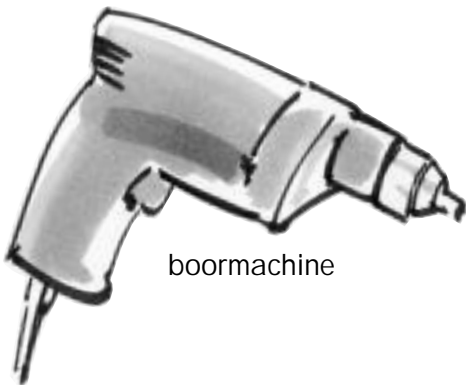
# Wat heb je nodig ?



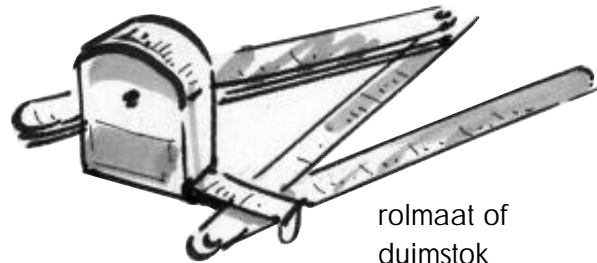
blik-of plaatschaar



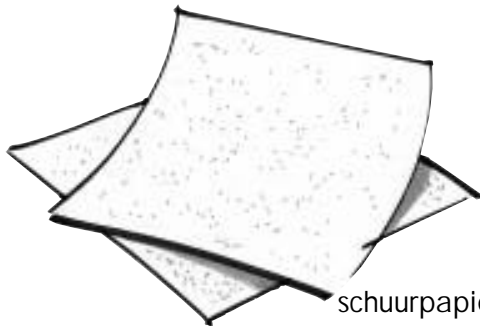
lijmtangen  
(zorg voor een  
flink aantal.)



boormachine



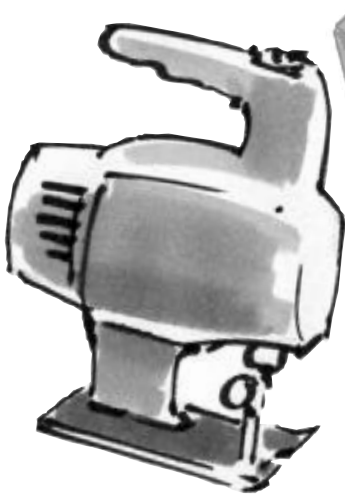
rolmaat of  
duimstok



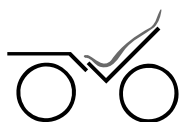
schuurpapier  
(±korrel 120)



hamer met flau-  
we bolkop  
(±350 gr.)



decoupeerzaag  
(goed haaks afgesteld)



spatel

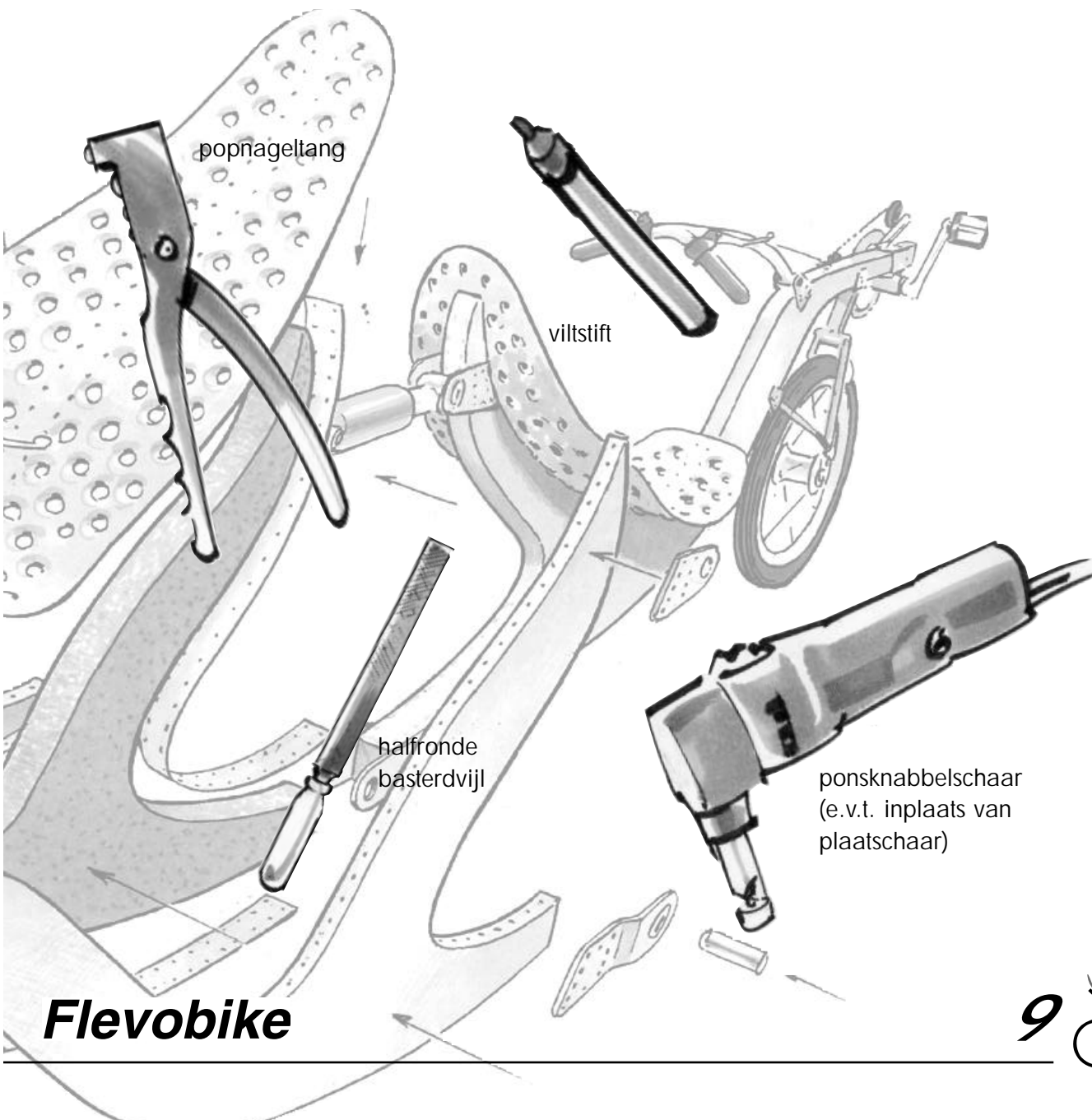


Het is mogelijk de tandem met eenvoudige handgereedschappen zoals blikshaar, handboormachine, popnageltang, hamer, etc. te bouwen. Veel hobbyisten en scholen beschikken ook over prima elektrisch gereedschap zoals een decoupeerzaag en ponsknabberschaar. Deze gereedschappen zijn niet noodzakelijk, maar kunnen het bouwen natuurlijk wel vergemakkelijken.

Om de tandem helemaal zelf vanaf deze tekeningen te bouwen heb je een goed uitgeruste werkplaats nodig, zo moet je ook kunnen lassen en draaien. Als je hier niet

over beschikt maar toch zelf je tandem wilt bouwen, kun je een aantal door Flevobike voorbereekte delen kopen. Ook dan blijft de uitdaging en de voldoening van het zelfbouwen bestaan. En je kunt natuurlijk ook nog steeds wat geld besparen.

Mensen die geen tijd, ruimte of mogelijkheden hebben de tandem zelf te bouwen, maar wel graag over deze unieke tandem willen beschikken kunnen deze in de toekomst ook als compleet afgebouwde fiets bestellen bij Flevobike.



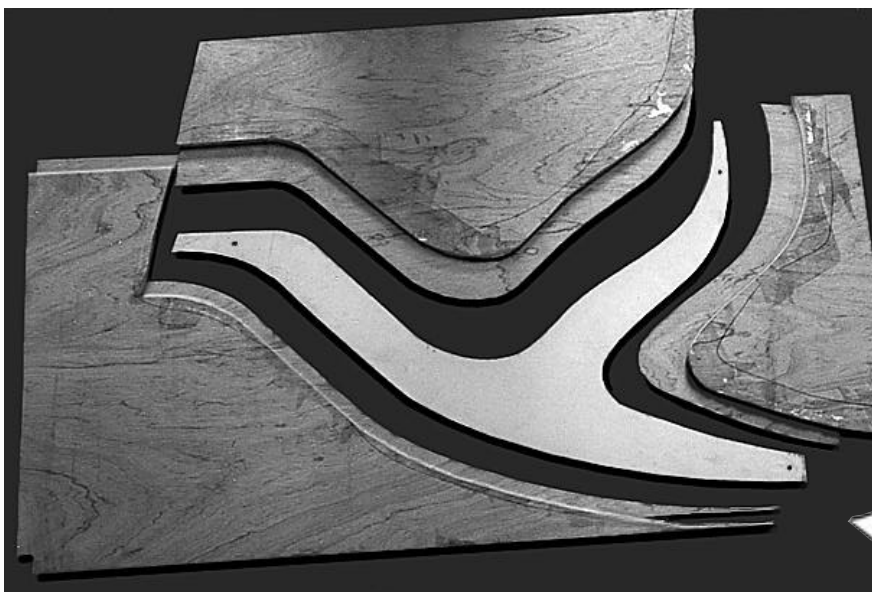
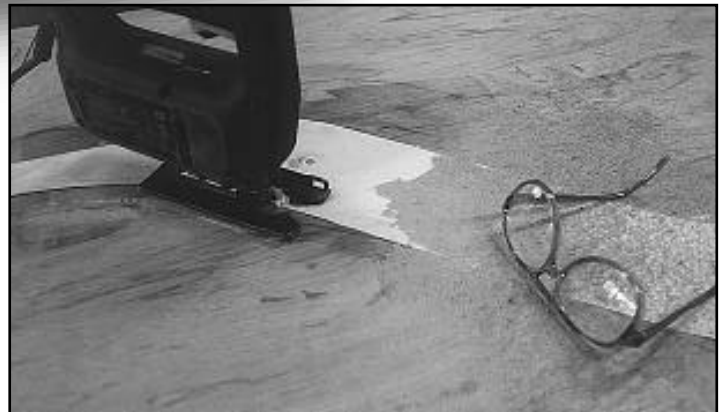
# Bouwbeschrijving



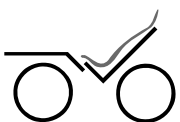
Je begint met het maken van de mallen. Plak het bijgeleverde papieren patroon op een **18 mm. dikke plaat multiplex van 122 x 65 cm**. Van deze houten platen heb je er twee nodig.

Klem de twee multiplex platen goed op elkaar, boor eerst de 3 centreergaten in beide platen en verbind deze tijdelijk met 3 M6 bouten. Zaag met een goed haaks afgestelde decoupeerzaag in één keer twee mallen uit.

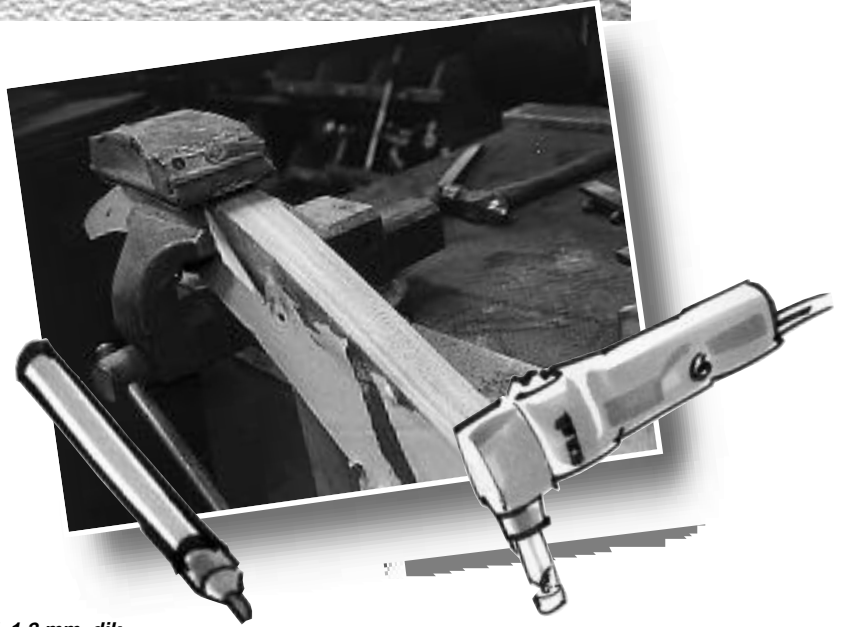
**Uiteraard zet je hierbij een veiligheids bril op!**



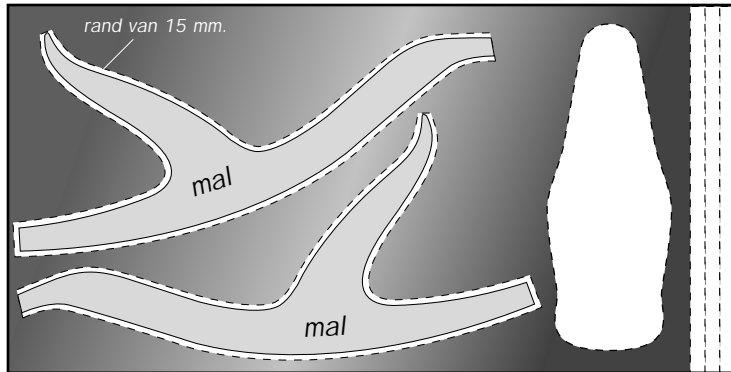
De uitgezaagde mallen (twee stuks) en de overgebleven stukken hout.



De twee mallen gelijktijdig met een schuurblok glad en haaks afwerken.  
 Als dit gedaan is kun je de centreerbouten losdraaien om vervolgens de kanten die tegen elkaar geklemd zaten af te ronden met een radius van 3 mm. Leg twee mallen op een plaat aluminium en hou rondom een rand van ongeveer 15 mm. aan.  
 (Op de tekening hieronder is die rand mee-gerekend.) De stoel en sluitstrips haal je ook uit dezelfde plaat. Boor eerst één centreergat door en stop er een boutje M6 met onderlegging in. Herhaal deze stappen met de twee andere gaten.



*afmeting plaat: 2000 x 1000 mm. aluminium AIMg 3, half hard, 1.2 mm. dik.*



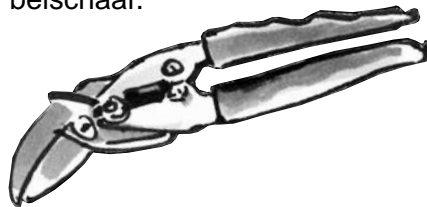
Het is af te raden twee platen aluminium tegelijk door te boren want de kans op verschuiven is dan groot. Teken nu langs de rand van de vastgeschroefde mal een rand van ca. 15 mm. af. Dit kun je b.v. doen met een busje van Ø30 mm. dat je om je viltstift of kraspen schuift. Dit laat je tegen de rand 'lopen'.



*Als je een ponsknabberschaar gebruikt kun je een afstandbusje als geleiding monteren.*



Voor we verder gaan is het verstandig het gedeelte met de stoel en sluitstrips eerst af te knippen om de boel hanteerbaar te maken. Vervolgens moet de frame-vorm worden uitgeknipt. Hiervoor kun je kiezen voor zowel de bliksschaar als de ponsknabberschaar.



*bovenzijde*



*achterzijde*



*voorzijde*



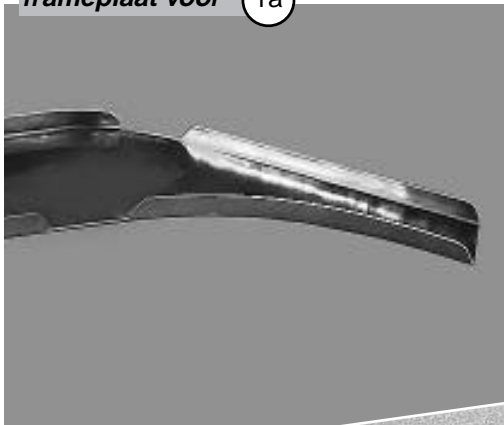
Uit elke plaat kun je 1 compleet frame met stoel halen. Hiernaast zie je hoe je de boven, onder en voorzijde moet afwerken. Scherpe kanten afbramen.

# Bouwbeschrijving



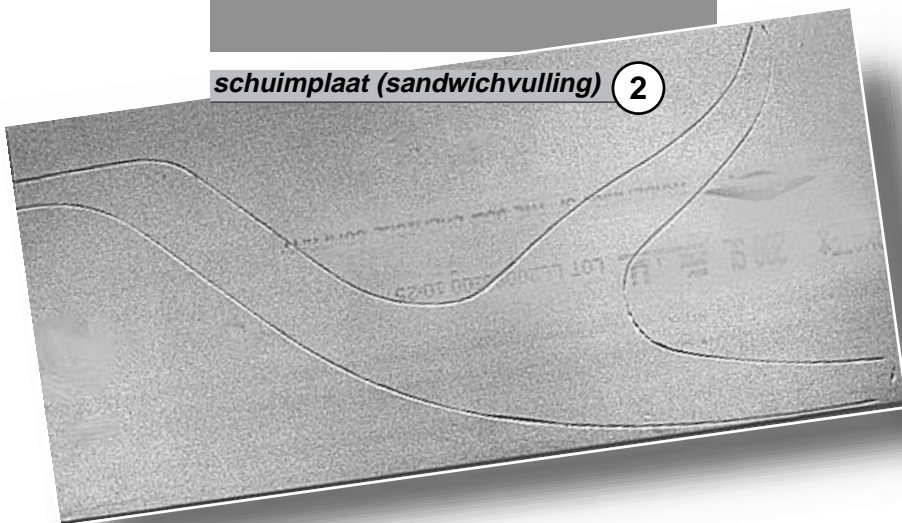
Verwijder de M6 moeren en sluitringen van de centreerbouten en plaats de tweede mal aan de andere kant van de plaat zodat deze ingeklemd zit. Nu gaan we de frameplaten kloppen. Gebruik hiervoor een hamer van  $\pm 350$  gram met een flauwe bolkop. Klop de 15 mm. uitstekende rand aluminium stevig maar vooral in de binnenbochten **beheerst** over de houten mallen heen. Zorg dat ze op de plek waar het aluminium omgeklopt wordt goed met lijmtangen op hun plaats worden gehouden. En denk er vooral aan dat je **2 linker** en **2 rechter** frameplaten maakt!

frameplaat voor 1a

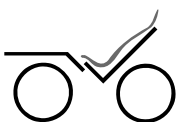


Na het kloppen verwijder je de frameplaat van de mal. Dit zal waarschijnlijk met enig wrikken gepaart gaan. Je zult merken dat de frameplaten (of: sandwichdelen) nu behoorlijk krom zijn. Dit is geen enkele reden tot paniek zolang je de handleiding precies volgt. Nu komen de floormate platen aan de beurt. Leg ze vlak neer en druk de geklopte framedelen stevig in het schuim zodat een duidelijke afdruk ontstaat zoals je hieronder ziet.

schuimplaat (sandwichvulling) 2



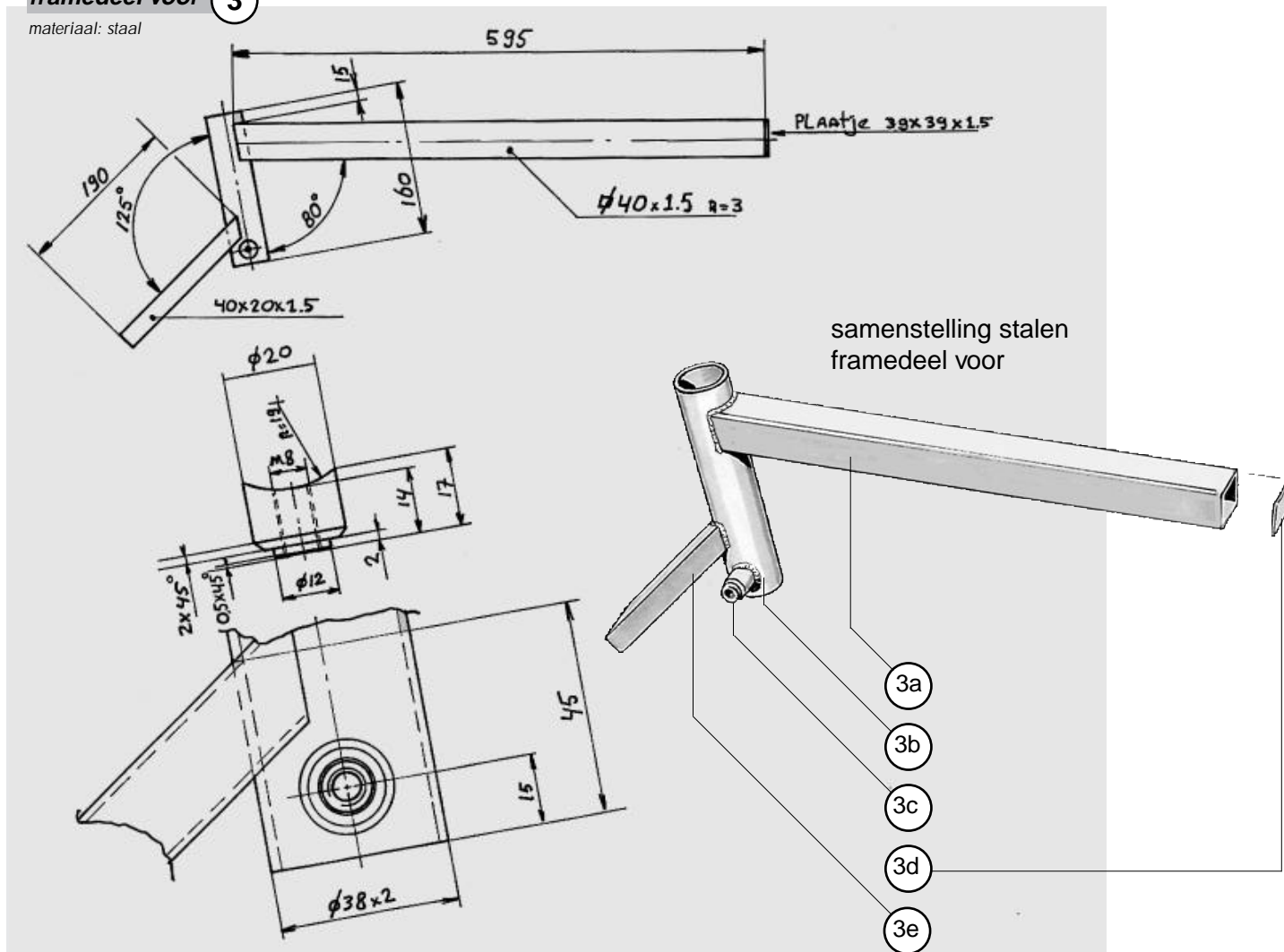
Met een goed haaks afgestelde decoupeerzaag zaag je tenslotte de vorm uit.



Vervolgens maken we de stalen framebuizen.  
Hieronder vind je de werktekeningen.

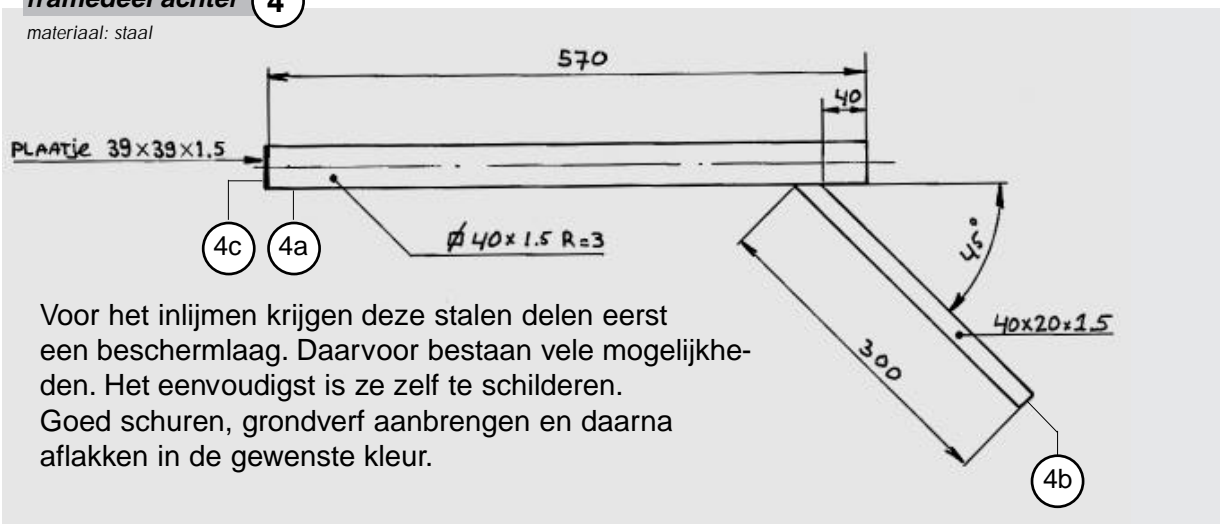
### framedeel voor 3

materiaal: staal

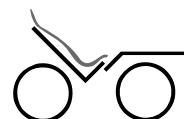


### framedeel achter 4

materiaal: staal



Voor het inlijmen krijgen deze stalen delen eerst een beschermklaag. Daarvoor bestaan vele mogelijkheden. Het eenvoudigst is ze zelf te schilderen. Goed schuren, grondverf aanbrengen en daarna aflakken in de gewenste kleur.



# Bouwbeschrijving



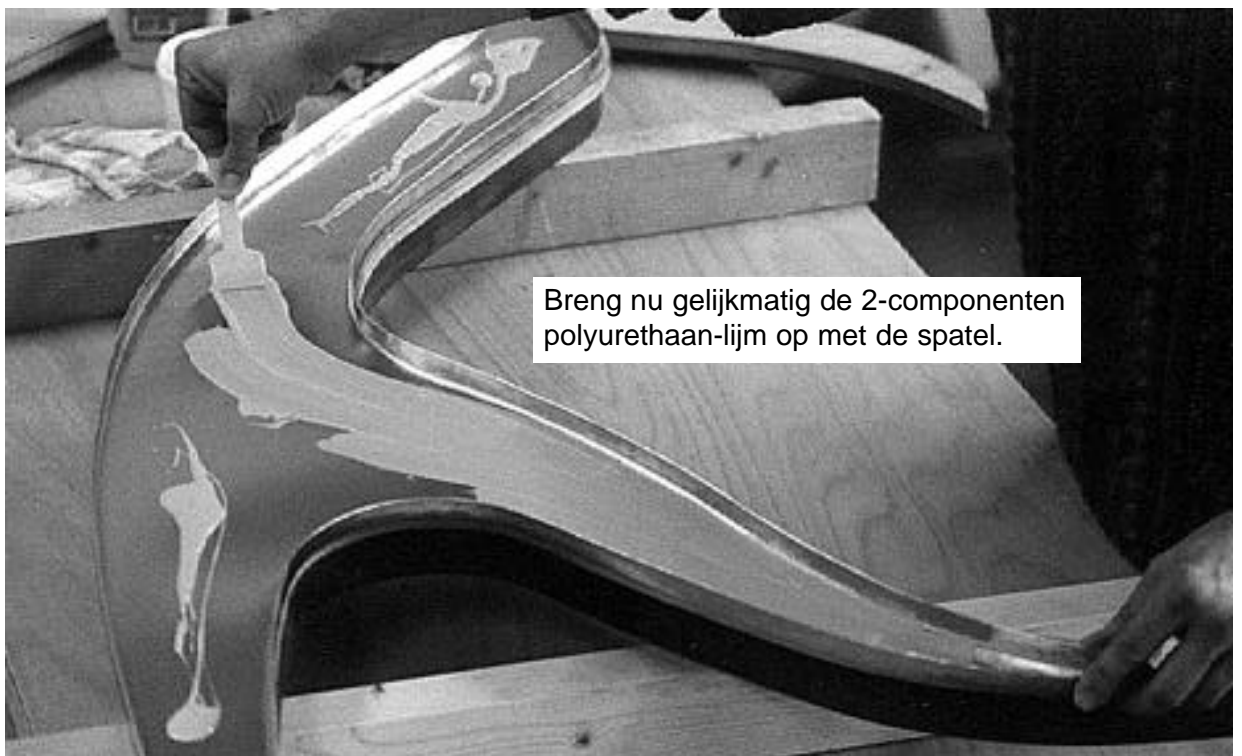
Als de stalen framedelen klaar zijn kunnen we overgaan tot het verlijmen van het complete frame. Wat je daarvoor nodig hebt zie je hier linksonder.

Leg een van de omgeklopte aluminium platen vlak neer en **maak deze eerst goed schoon met een ontvettingsmiddel!**

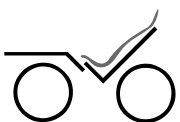


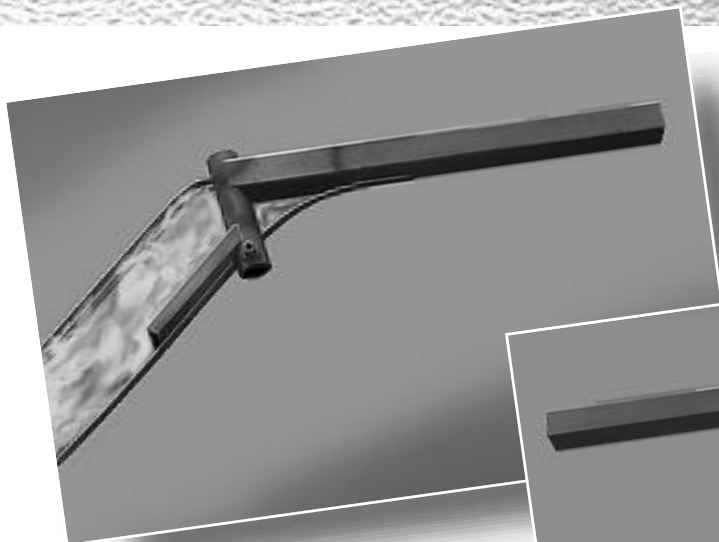
2-componenten lijm.

5

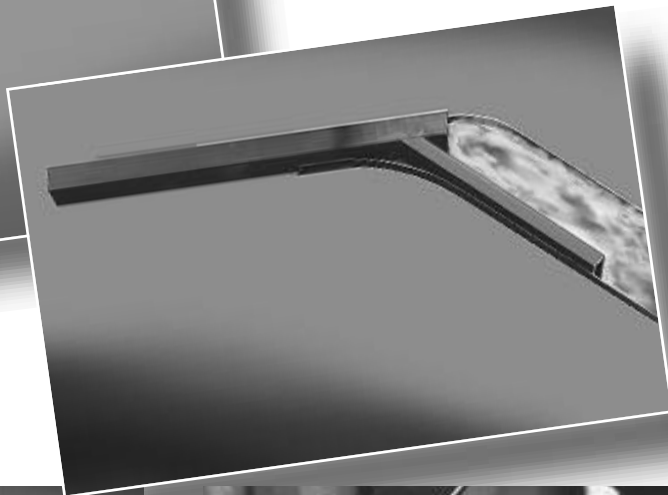


Breng nu gelijkmatig de 2-componenten polyurethaan-lijm op met de spatel.





Leg nu de stalen framebuizen in de ingesmeerde aluminium plaatdelen.



Plaats dan het schuim tegen de stalen framedelen aan en smeer het gehele oppervlak weer in met lijm.

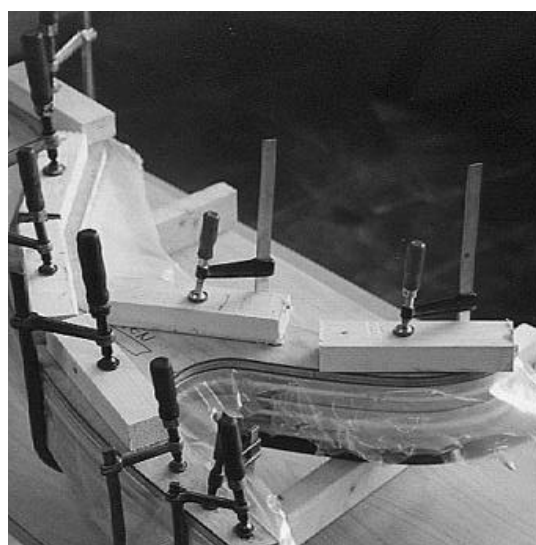


Als laatste leg je voorzichtig de andere frameplaat over het geheel.

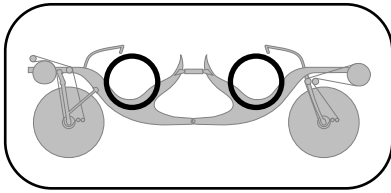
Hou er goed rekening mee dat deze 'sandwich' op een **volkomen vlakke ondergrond** geklemd moet uitharden om een recht frame te krijgen. Hiervoor kun je de houten mallen gebruiken.

Leg ze op elkaar en doe er een plastic folie overheen zodat je niet de kans loopt dat weggeperste lijm uit het framedeel zich aan de ondergrond hecht. Denk er natuurlijk ook aan dat je onder de mallen voldoende ruimte vrijhoudt om de benodigde lijmtangen te plaatsen. (Zie foto hiernaast)

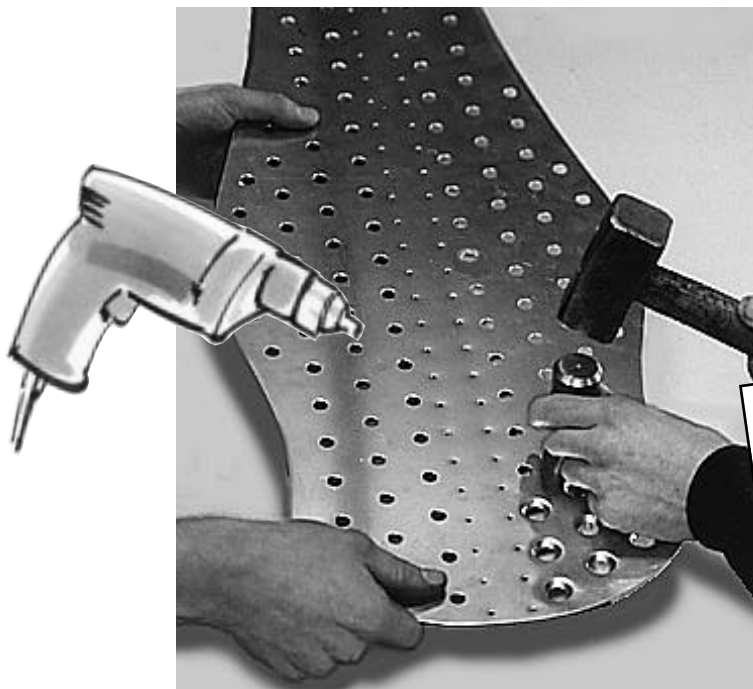
Voor het uitharden moet je op ongeveer 8 uur rekenen bij kamertemperatuur. (ca. 20°)



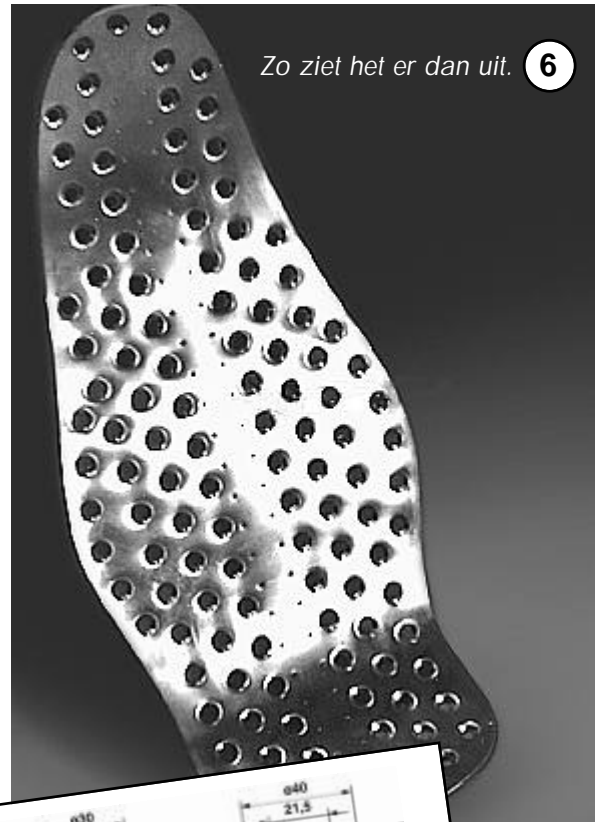
# Bouwbeschrijving



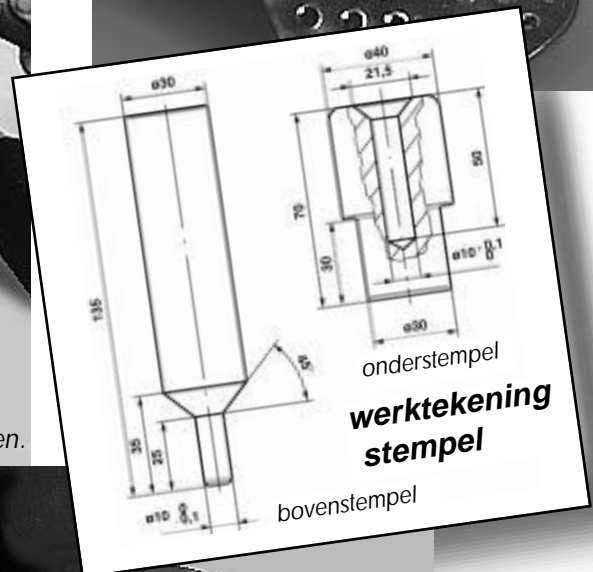
Intussen gaan we beginnen met het stoeltje. Neem de vorm over en teken de gaatjes af op de plaat en boor ze door. Met het stempel (dat je zelf kunt maken) sla je de gaten door op het contrastempel dat je in de bankschroef zet.



*Dit werkje kun je het beste met z'n tweeën doen.*

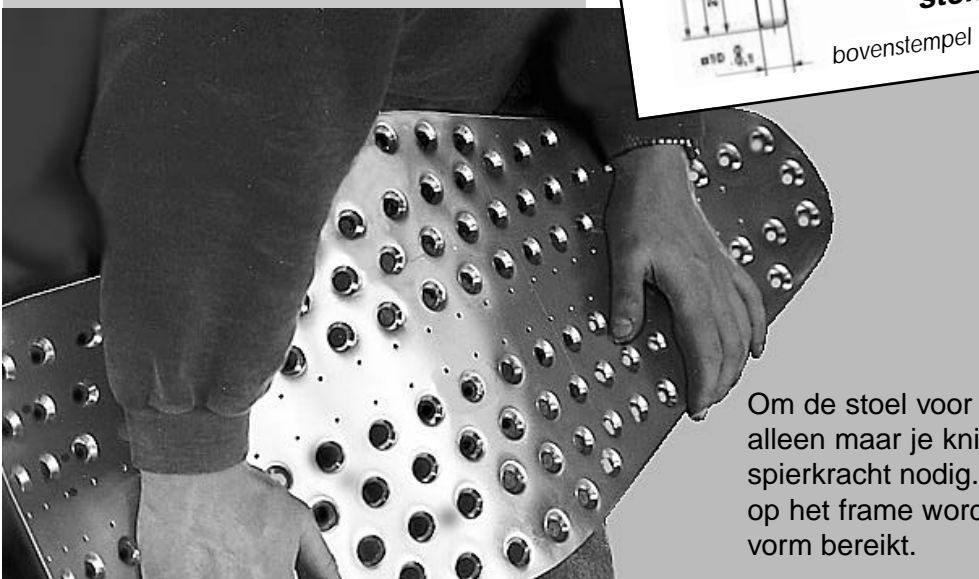


Zo ziet het er dan uit. **6**

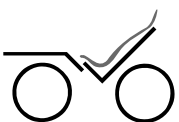


onderstempel  
**werktekening**  
**stempel**

bovenstempel



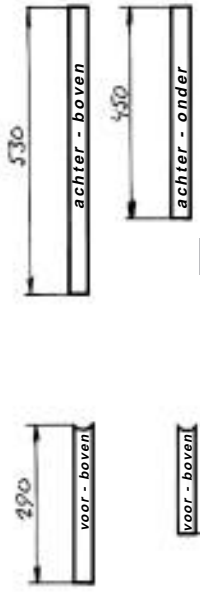
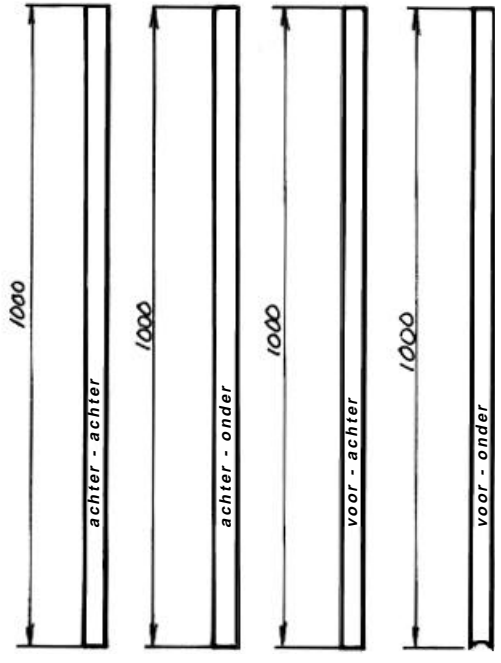
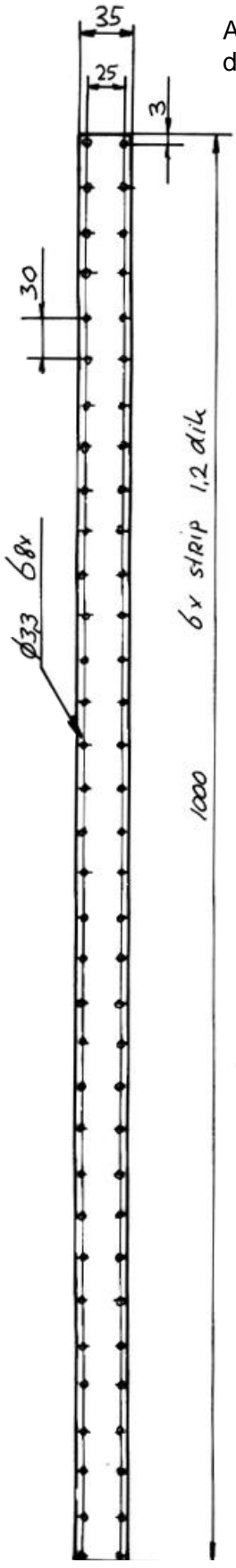
Om de stoel voor te vormen heb je alleen maar je knie en een beetje spierkracht nodig. Bij het vastpoppen op het frame wordt de uiteindelijke vorm bereikt.







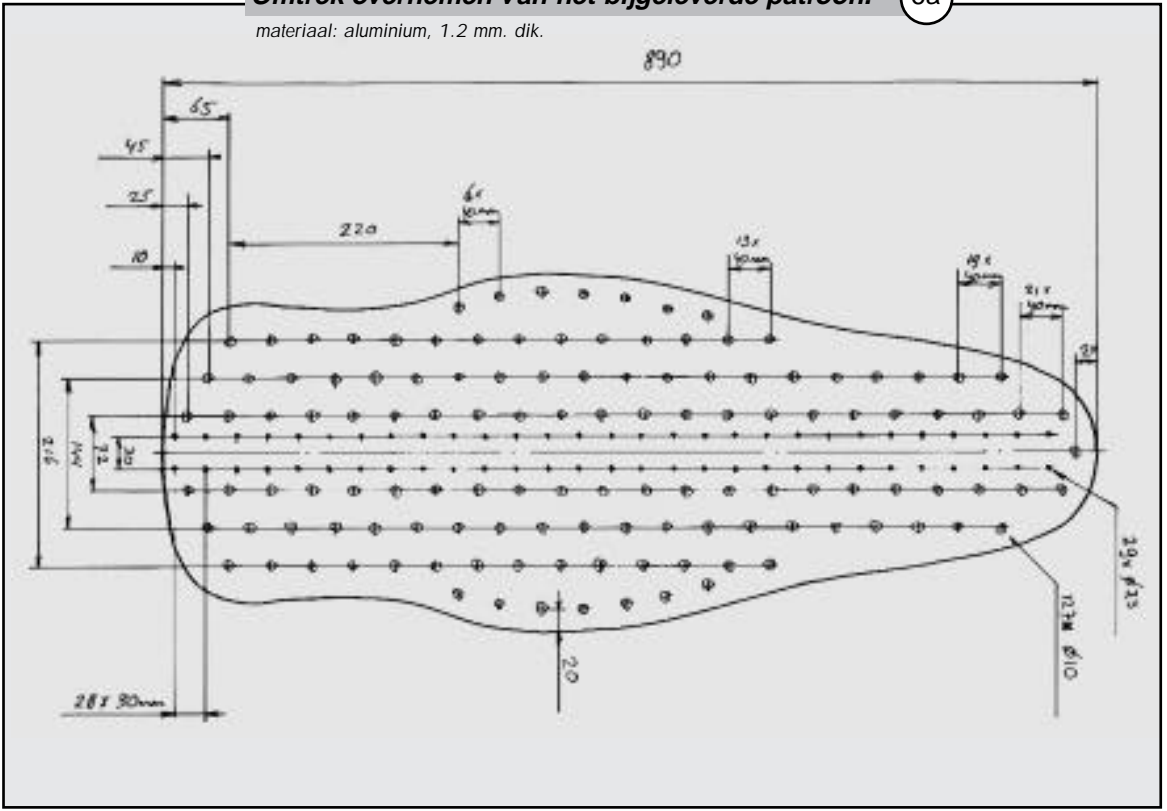
Als je de stoel gaat maken is het verstandig om meteen de sluitstrips ook te doen. Daarvan zie je de tekeningen hieronder.



**sluitstrips 7**  
materiaal: aluminium, 1.2 mm. dik.

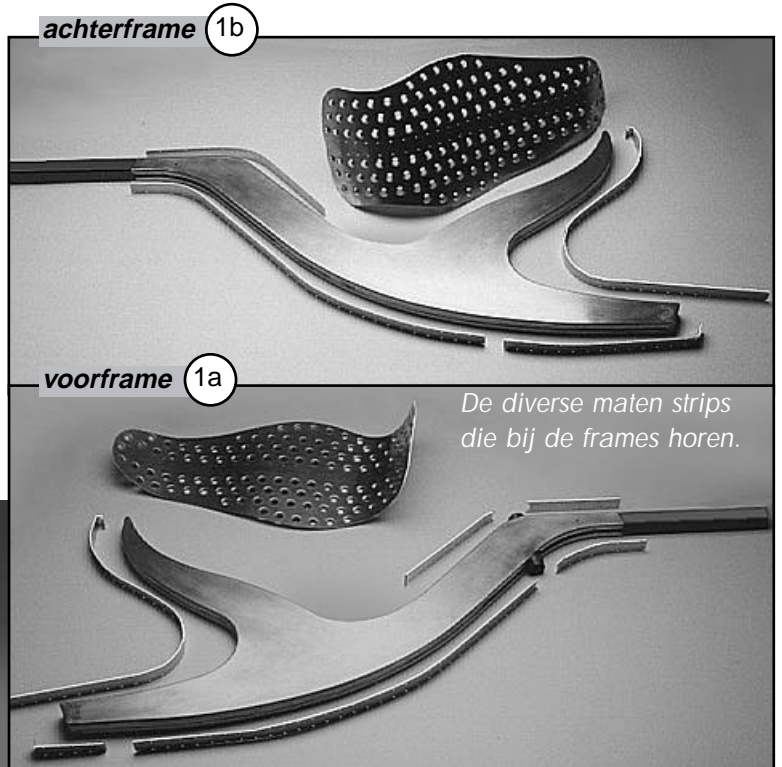
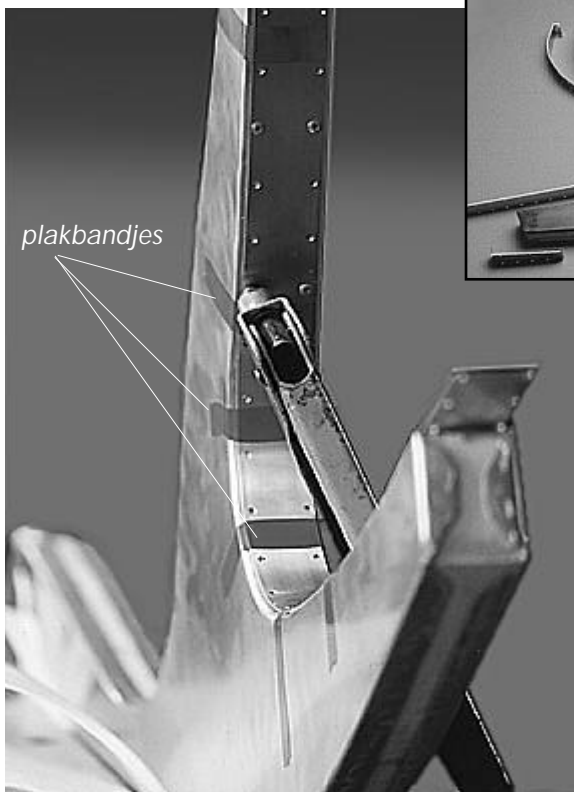
Let op! 4 strips voor het voorframe hebben een uitholling. De radius daarvan is 19 mm.

**Omtrek overnemen van het bijgeleverde patroon. 6a**  
materiaal: aluminium, 1.2 mm. dik.

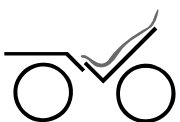


# Bouwbeschrijving

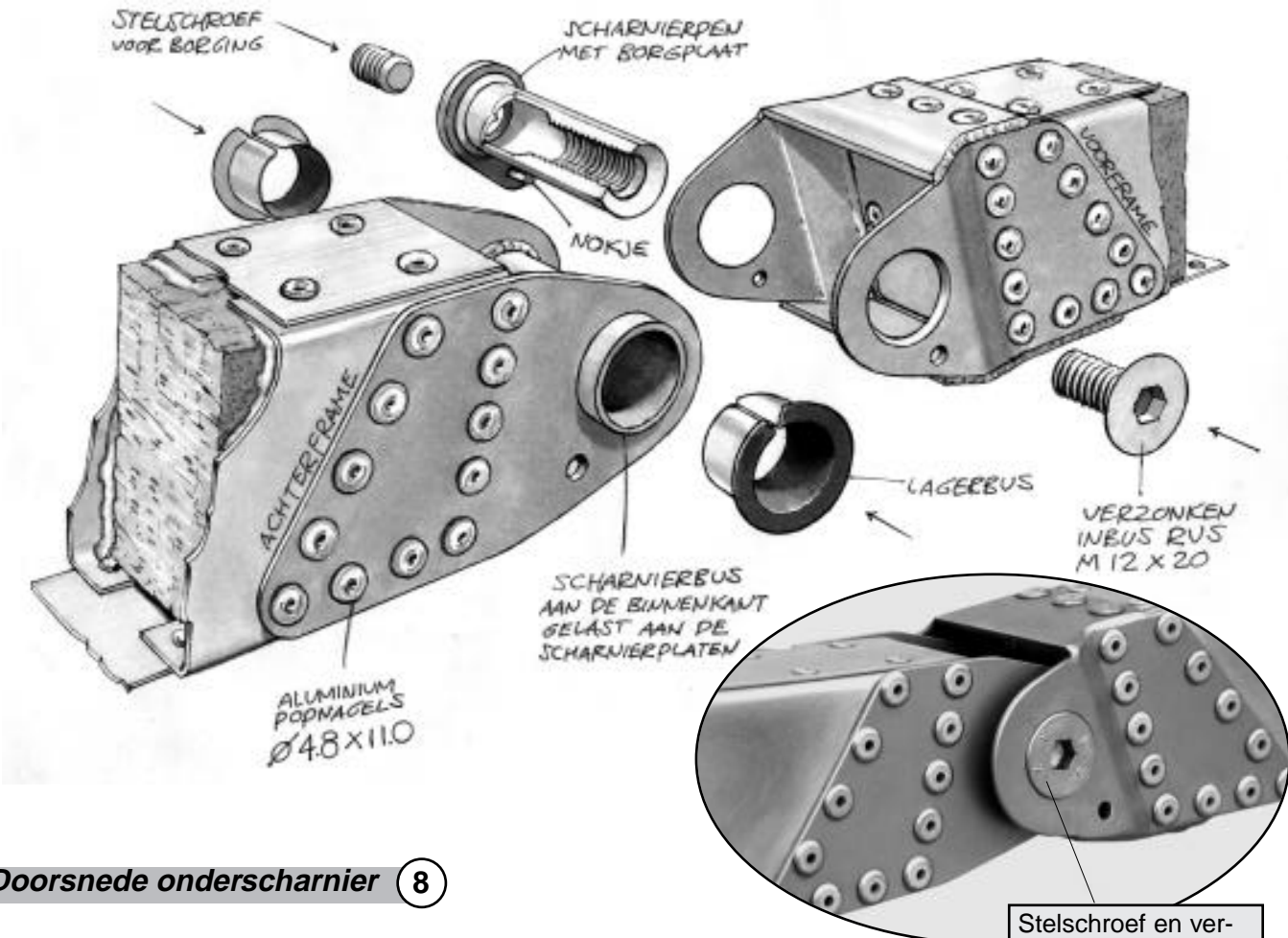
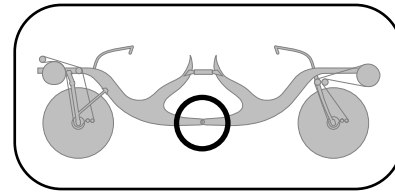
Het is tijd om te popnagelen. Als alles goed is gegaan heb je nu een mooi strak frame. Nu gaan we de sluitstrips aanbrengen. Op de foto hier-naast zie je plekken waar ze moeten komen. We gebruiken aluminium Ø3.2 x 8.0 platbolkop popnagels. De strips kun je het beste tijdelijk met een plakbandje fixeren voor je gaat poppen.



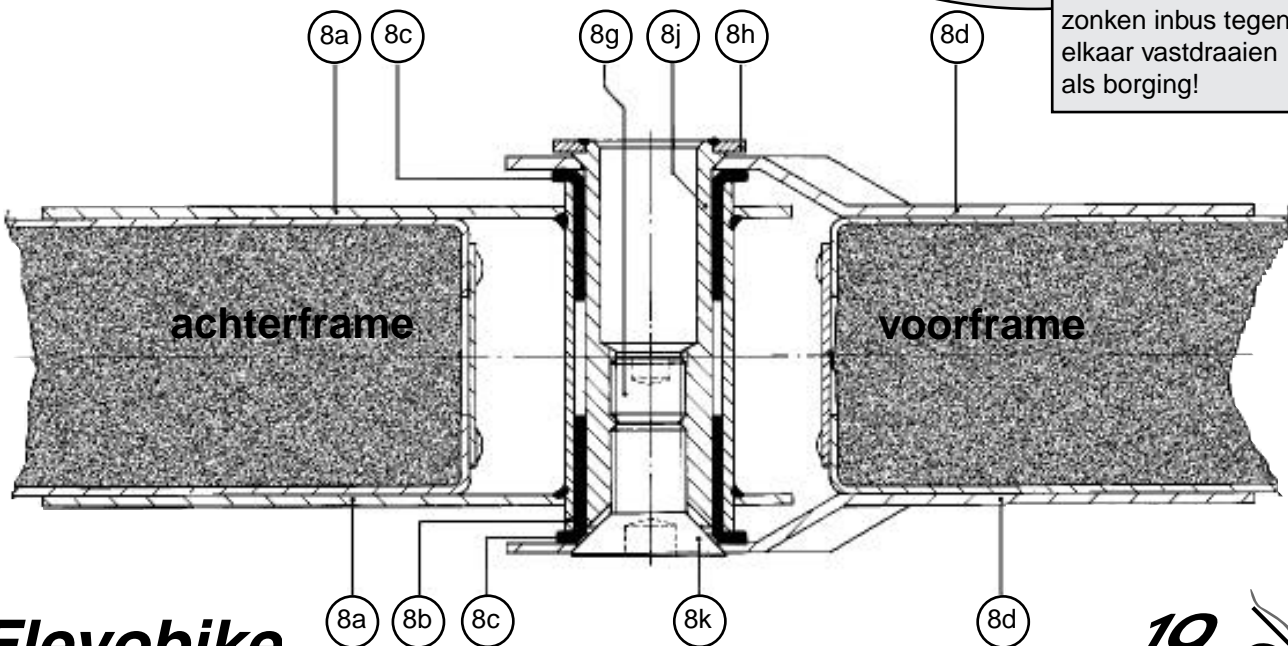
**Let op! Je moet de stoel nog niet vastpoppen. Dit komt pas ná het richten.**



Nu komt het meest vitale gedeelte, de scharnieren. We werken weer in stappen. **Bestudeer het scharnierpunt eerst uiterst zorgvuldig voor dat je aan de onderdelen begint!**



**Doorsnede onderscharnier 8**

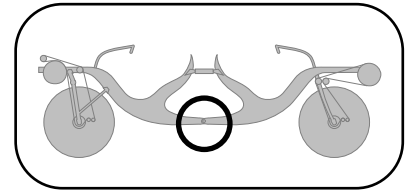


Stelschroef en verzonken inbus tegen elkaar vastdraaien als borging!



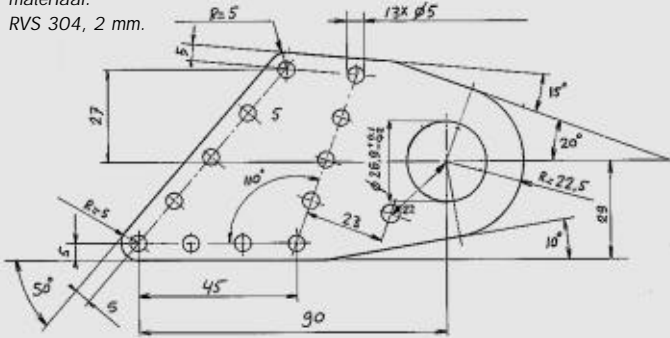
# Bouwbeschrijving

## Het samenstellen van de achterframe-scharnierhelft



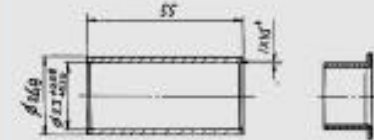
### scharnierplaat achterframe (2x) (8a)

materiaal:  
RVS 304, 2 mm.



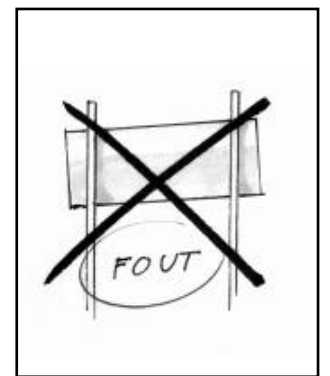
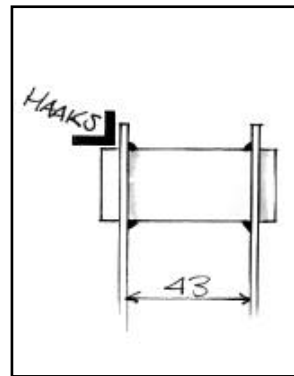
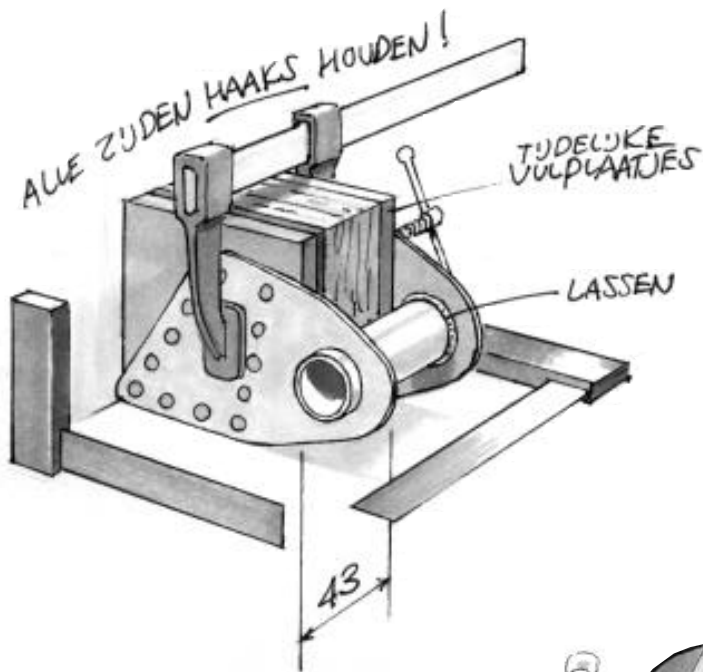
### scharnierbus (8b)

materiaal: RVS 304



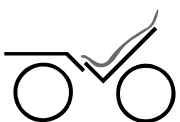
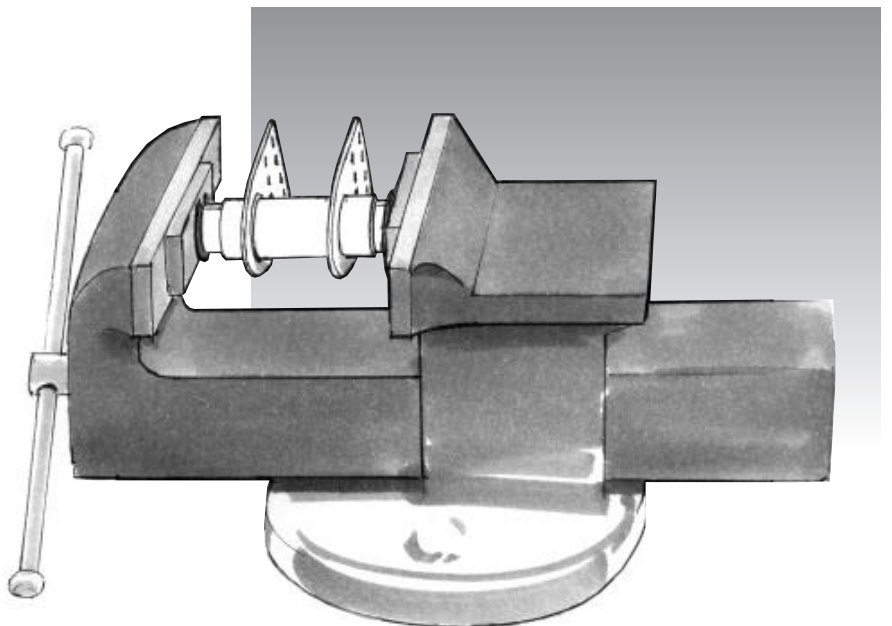
### glijlager (2x) (8c)

Permaglide  
Ø20 x 16.5 x Ø23



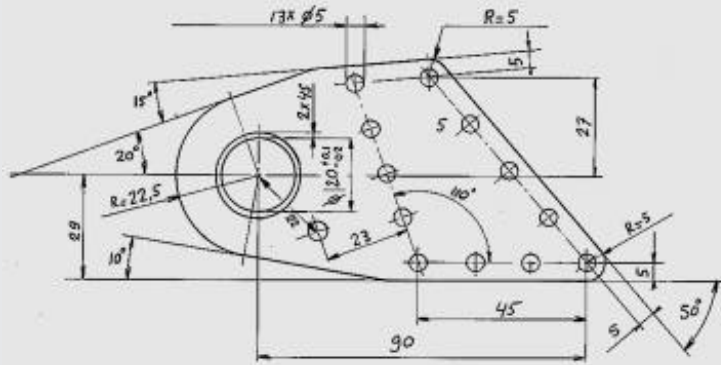
Let op dat de bus van alle kanten gezien haaks in de scharnierplaten wordt gelast!

Na het lassen de lagerbussen inpersen (dit kun je met de bankschroef doen) en de scharnierhelft van het achterframe is klaar. Nu gaan we over op de scharnierhelft van het voorframe.



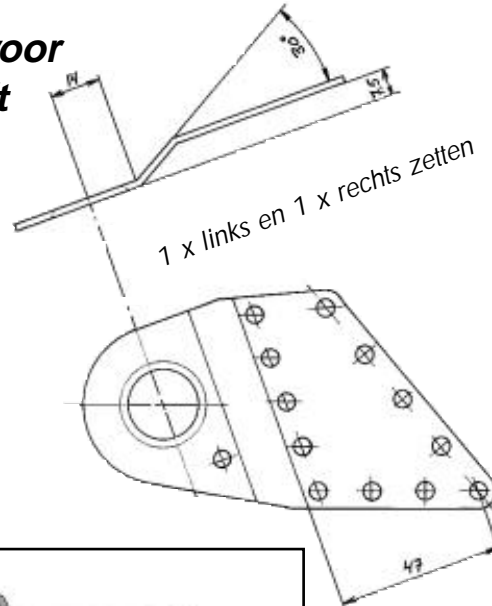
**scharnierplaat voorframe ( 1x links/ 1 x rechts) (8d)**

materiaal: RVS 304, 2 mm.

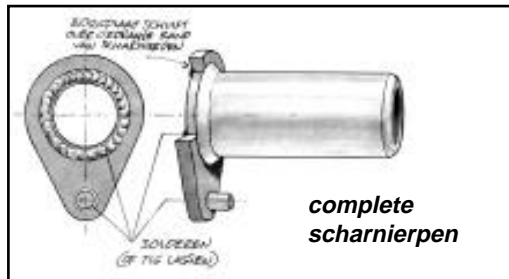


Platen doorzetten volgens tekening hieronder

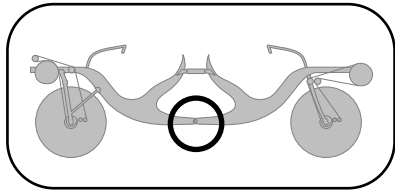
**Onderdelen voor scharnierhelft voorframe**



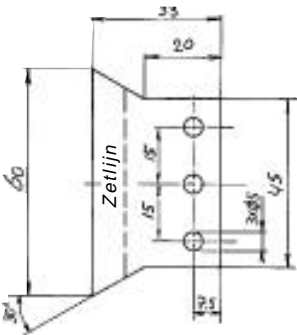
1 x links en 1 x rechts zetten



complete scharnierpen

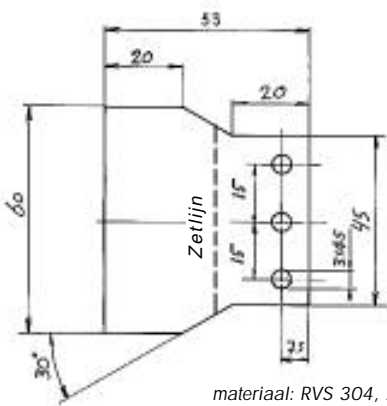


**verstevigingsplaat boven (8e)**



materiaal: RVS 304, 2 mm.

**verstevigingsplaat onder (8f)**



materiaal: RVS 304, 2 mm.

**inbus stelschroef (8g)**

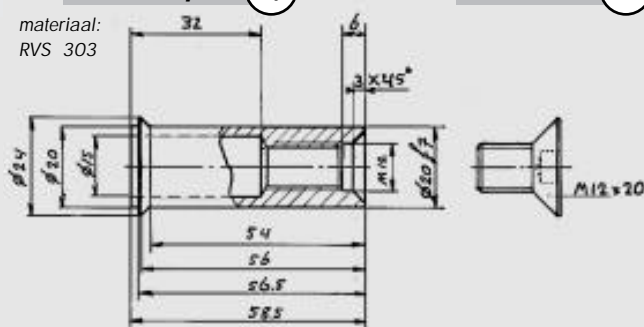
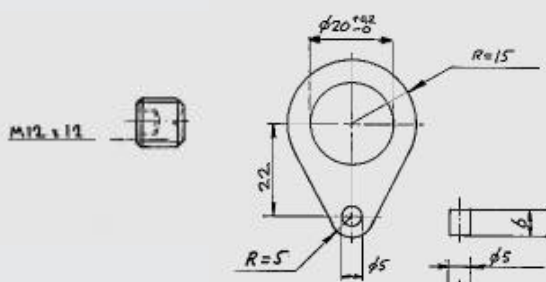
**borgplaat (8h)**

materiaal: RVS 304

**scharnierpen (8j)**

materiaal: RVS 303

**inbusbout (8k)**

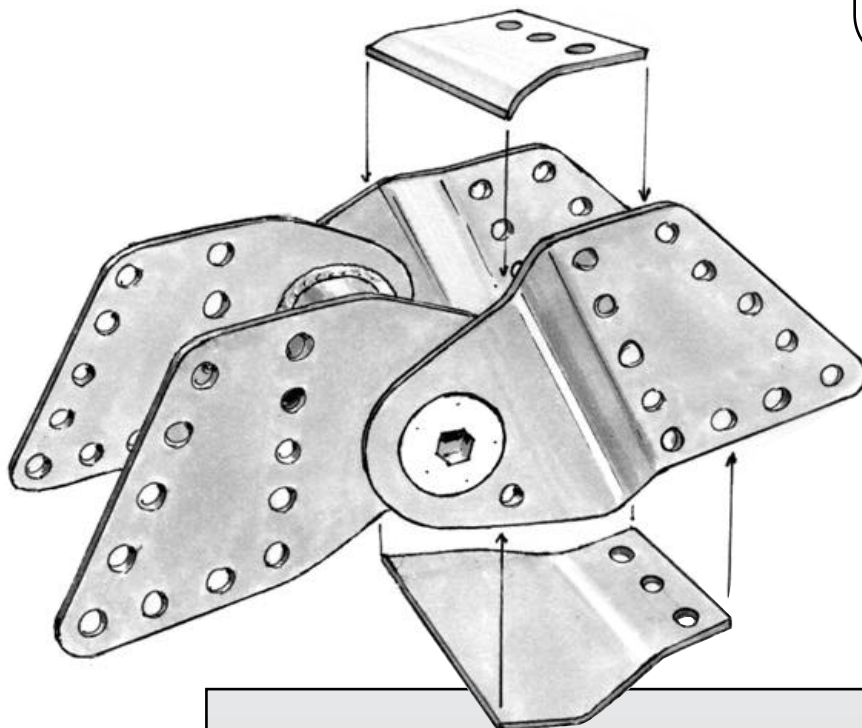
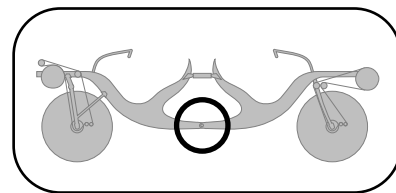


**nokje (1x) (8i)**

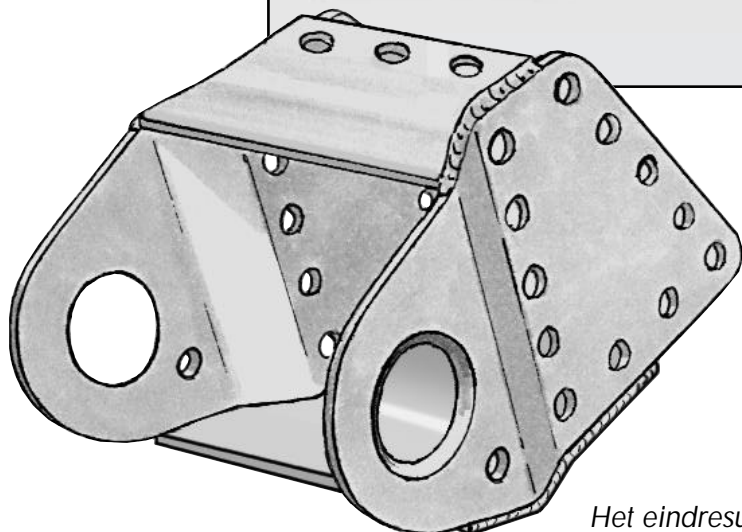
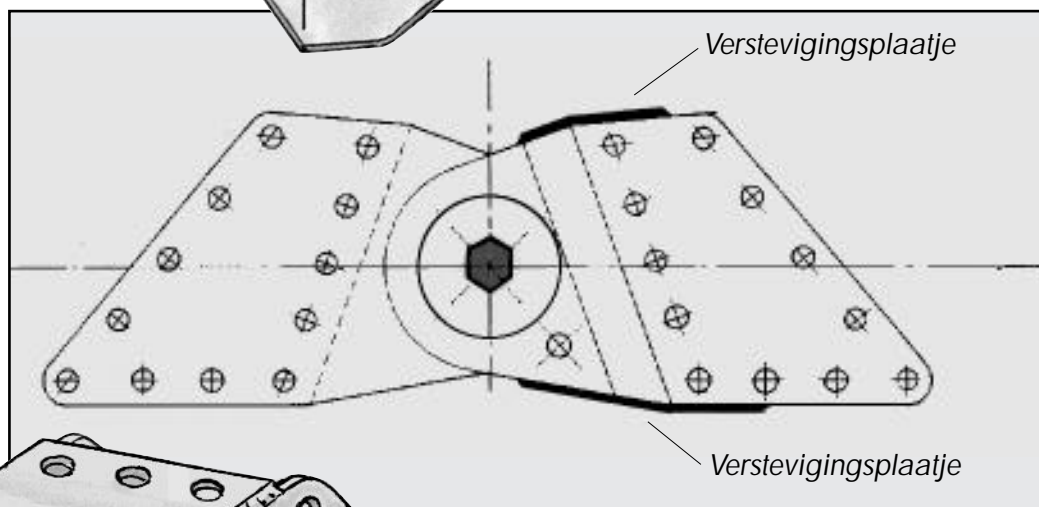
(Indien niet aangegeven: kanten breken 0.5 x 45°)

# Bouwbeschrijving

## Het samenstellen van de voorframe-scharnierhelft

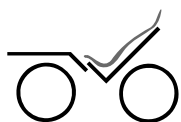


Monteer de linker en rechter scharnierplaat van het voorframe aan de scharnierhelft van het achterframe met behulp van de scharnierpen.



Het eindresultaat

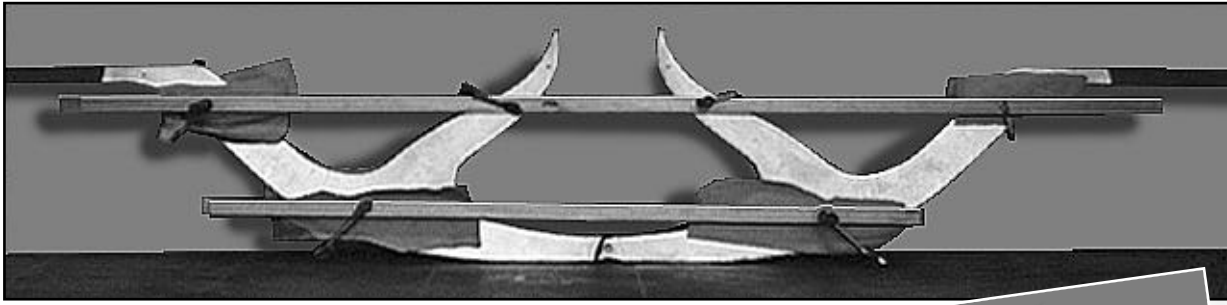
De ruimte tussen de voorscharnierplaten opvullen met een klosje of strippen tot een dikte van 43 mm., vervolgens richten en met lijmtangen afklemmen zoals de achterframe-scharnierhelft is geassembleerd. Daarna boven en onder de verstevigingsplaatjes lassen.



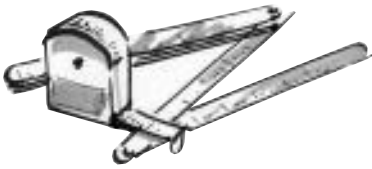




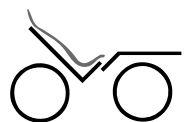
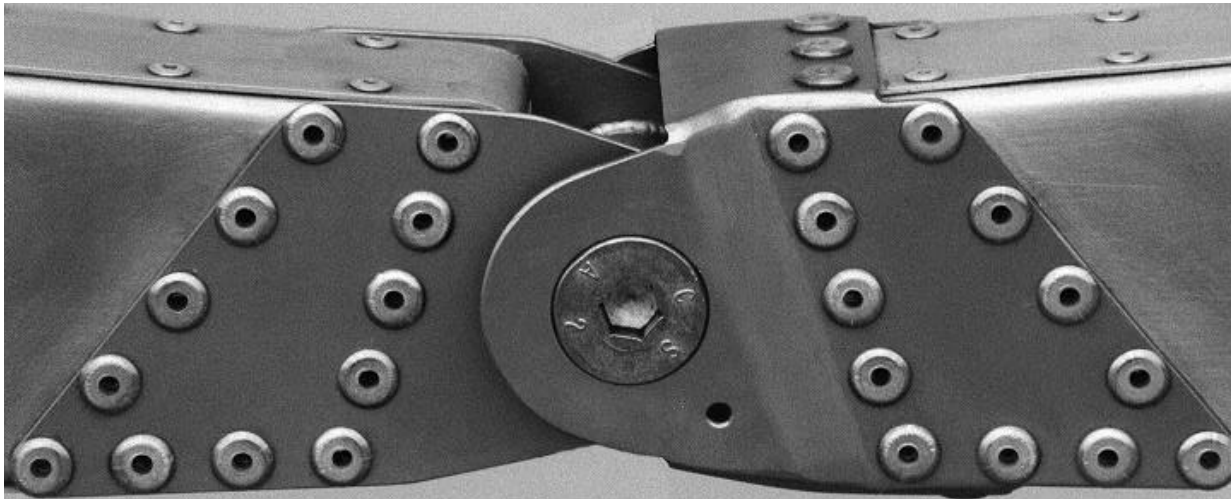




De volgende stap is het uitrichten en verbinden van het frame. Dat doen we als volgt: klem de beide framedelen tussen 4 stevige balken. Meet nu aan de hand van de werktekeningen de plaatsen op waar de scharnierdelen komen. Pop deze vervolgens vast.



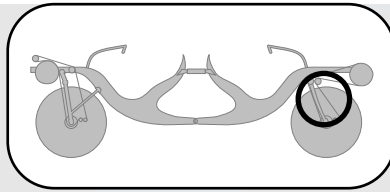
*Bevestiging aan de rugleuning.*



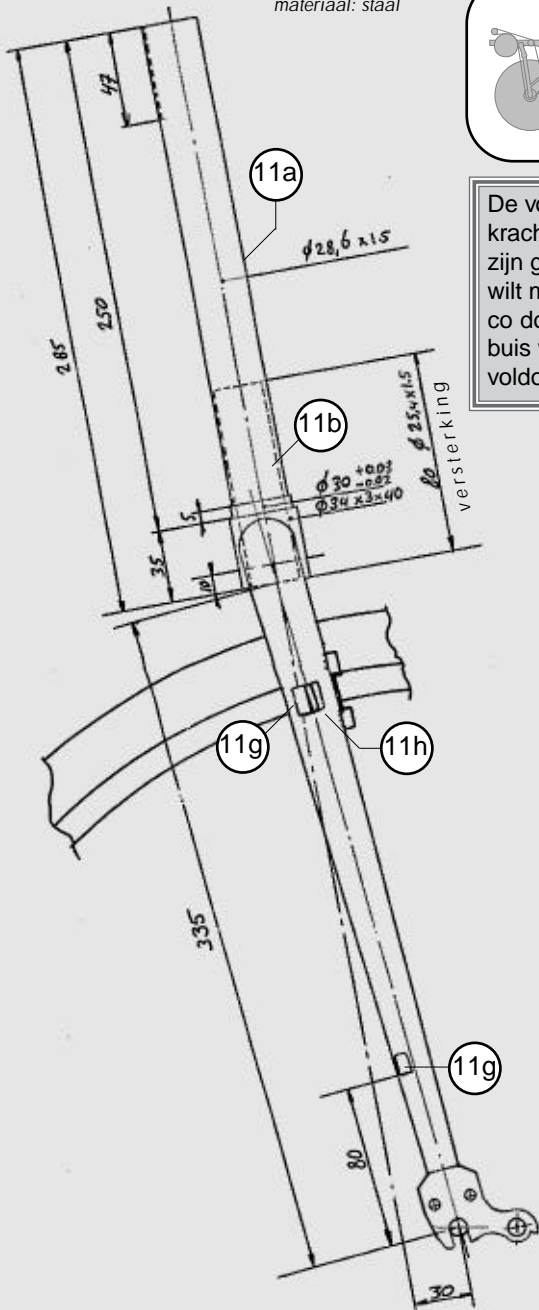
# Bouwbeschrijving

## voorvork (11)

materiaal: staal



De voorvork is een koopdeel. De krachten die op zo'n vork komen zijn groot. Als je hem toch zelf wilt maken neem dan geen risico door te gaan werken met buis waarvan de treksterkte niet voldoende is.

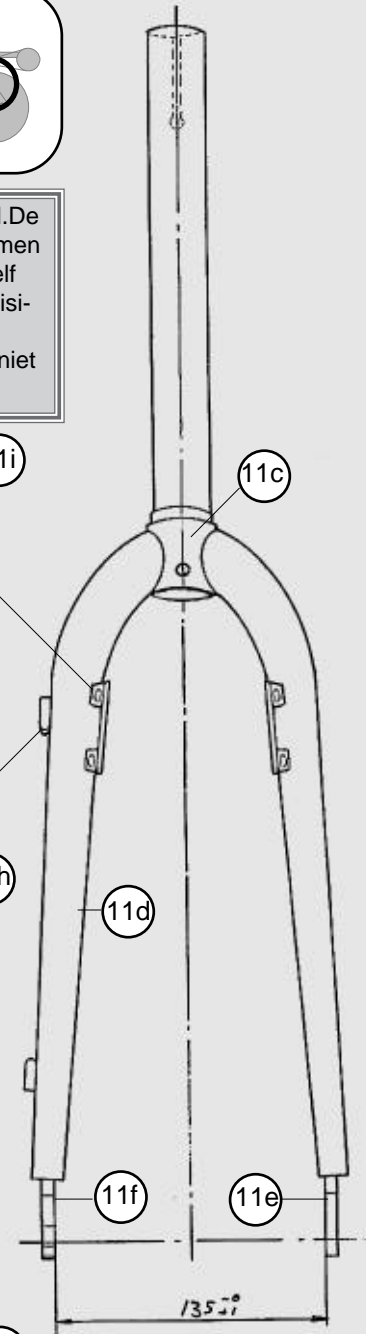


### aanlasnok (11i)



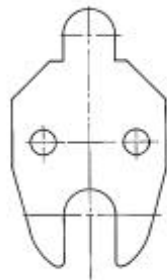
### kabelstop (11h)

alleen bij  
3 x 7 naaf



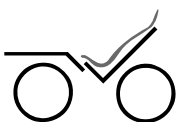
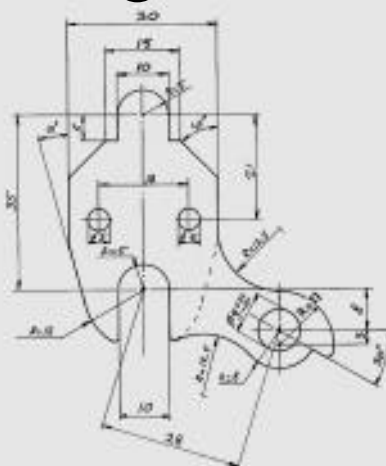
### linker pad (maten: zie rechts) (11e)

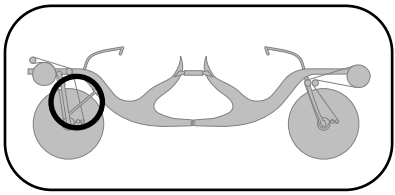
materiaal: staal, 6 mm. dik.



(Indien niet aangegeven: R = 1)

### rechter pad (11f)



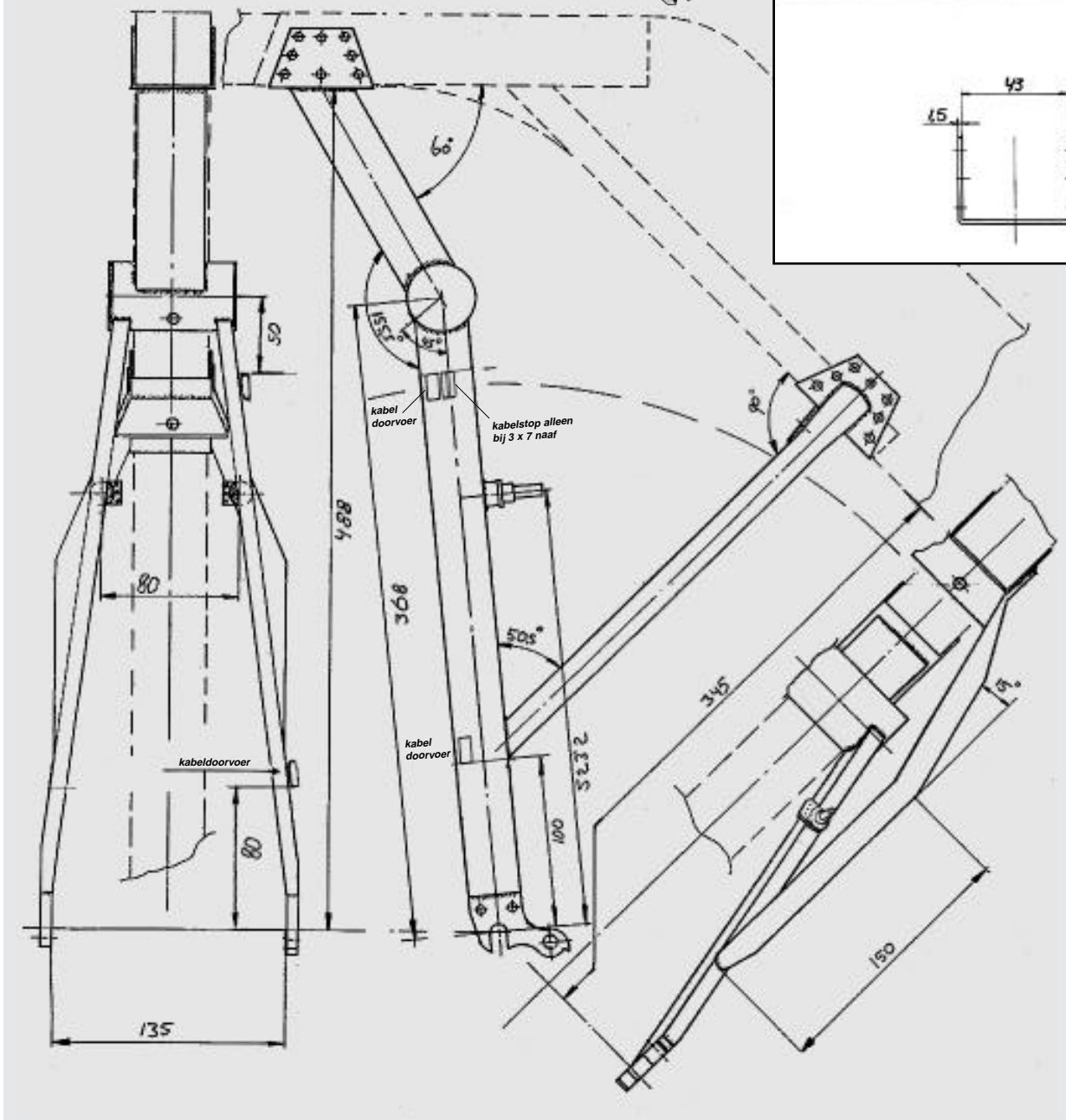
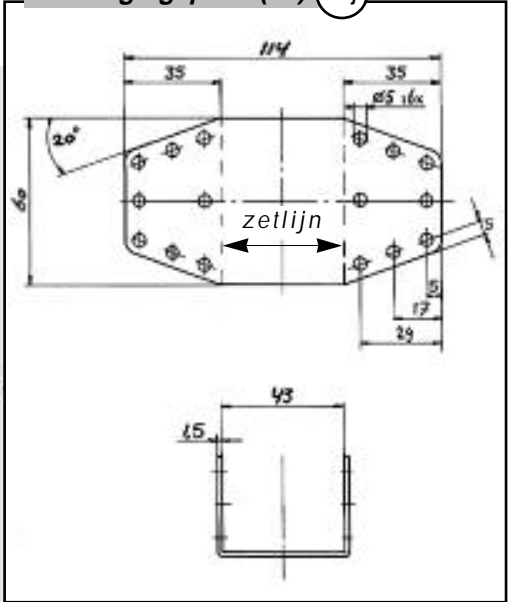


**achtervork 13**

samenstelling  
achtervork

- 13c
- 13e
- 13k
- 13l
- 13a
- 13k
- 13d
- 13i
- 13b
- 13f
- 13h
- 13g

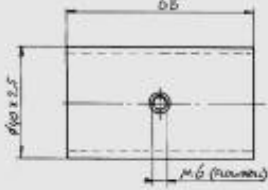
**bevestigingsplaat (2x) 13j**



# Bouwbeschrijving

**bus 13d**

materiaal: stalen buis,  $\text{Ø}40 \times 2.5 \text{ mm}$ .



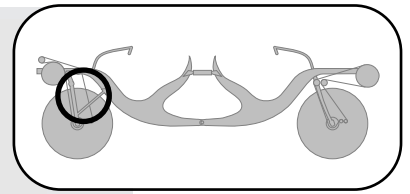
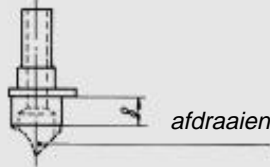
**afdekplaatje (2x) 13e**

materiaal: staal, 2mm. dik.



**versterkingsstrip 13f**

materiaal: staal, 3mm. dik.



**buis 13c**

materiaal: stalen buis,  $40 \times 30 \times 1.5 \text{ mm}$ .



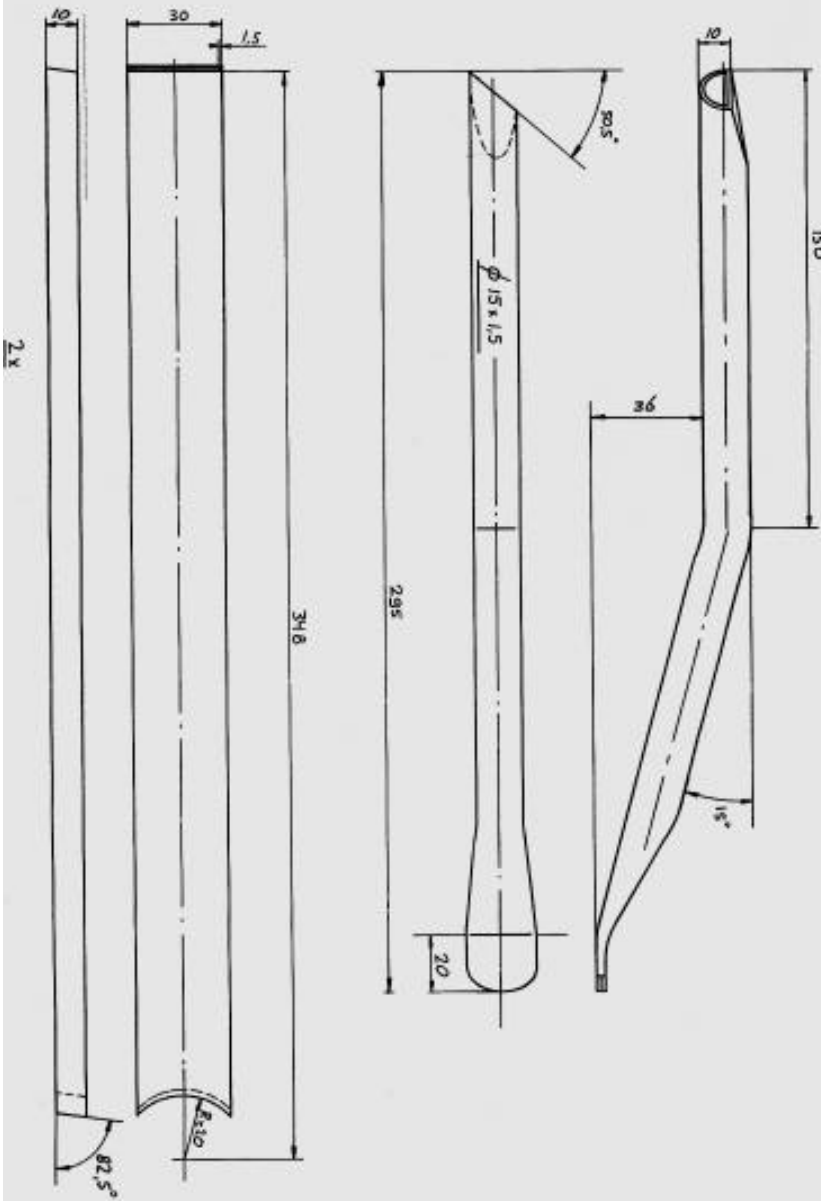
**cantilevernok 13i**

**vorkschacht (2x) zowel links als rechts 13a**

materiaal: staal  $30 \times 10 \times 1.5 \text{ mm}$ .

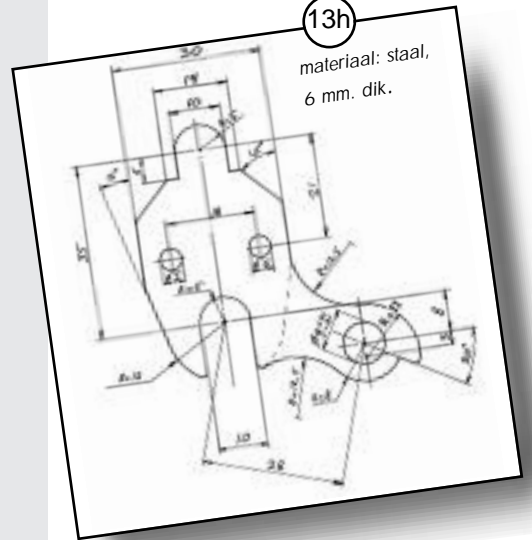
**vorkbuis (1xlinks, 1xrechts) 13b**

materiaal: staal  $\text{Ø}15 \times 1.5 \text{ mm}$ .

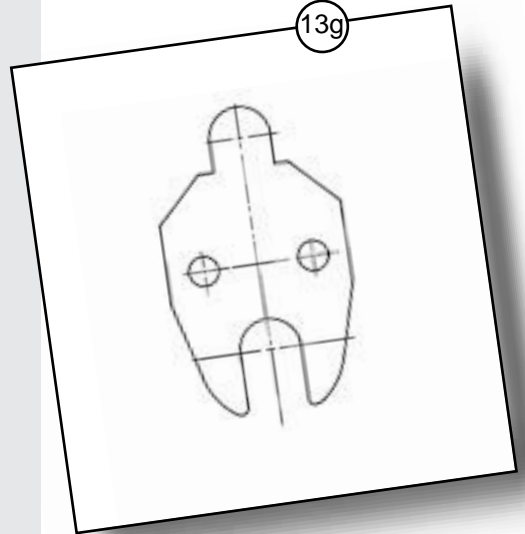


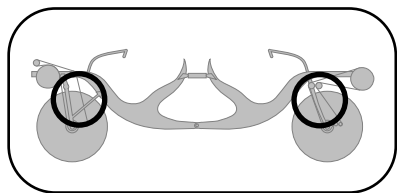
**13h**

materiaal: staal, 6 mm. dik.

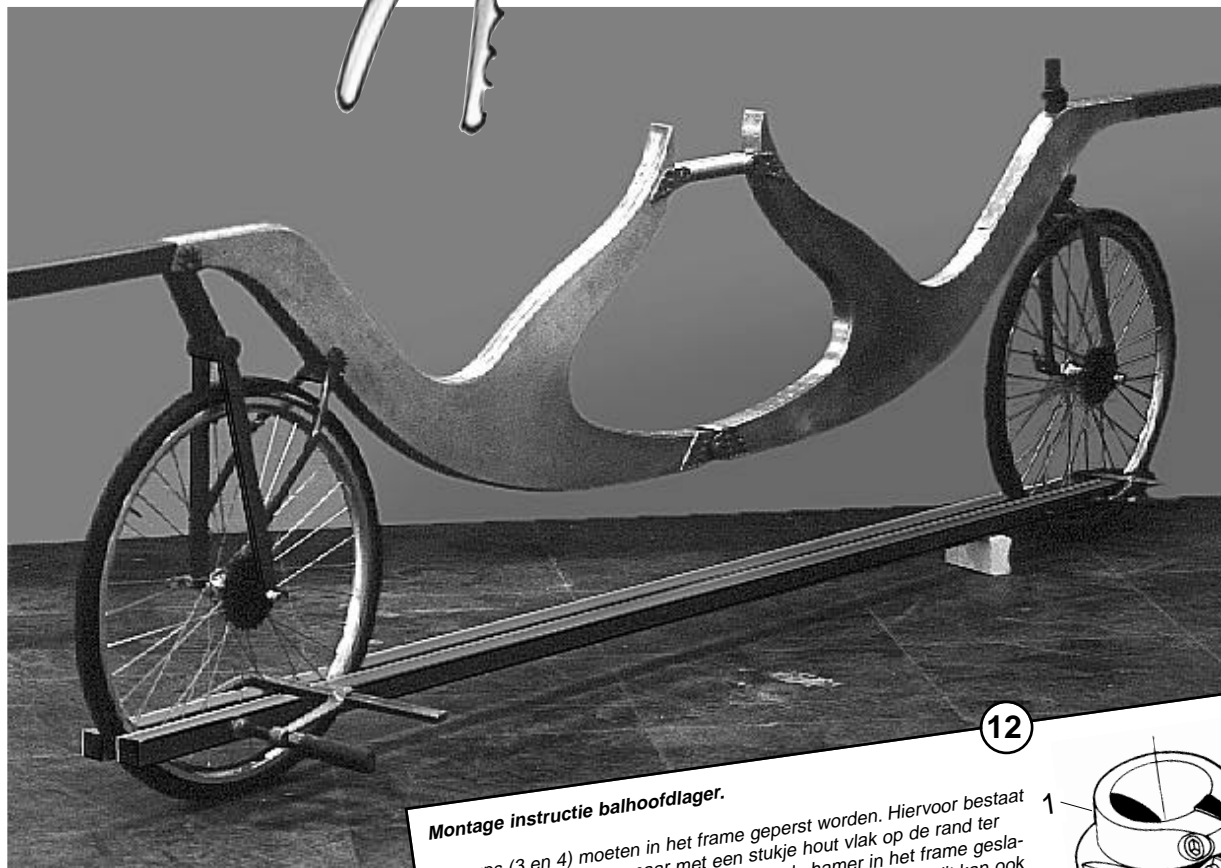


**13g**





De fiets begint al steeds meer gestalte te krijgen. Nu kunnen de zojuist gelaste (en gelakte!) vorken aan het frame gezet worden. Als eerste de voorvork. Monteer deze compleet met wiel en balhoofdset in de balhoofdbuis en stel hem af. **Dit laatste is echt belangrijk om latere maatafwijkingen te voorkomen!**



Nu kun je aan de andere kant beginnen. Dat de wielen van de tandem sporen kan bij de montage van de achtervork geregeld worden.

Schuif de achtervork compleet met wiel op zijn plaats, leg 2 balken langs de wielen, klem ze tegen de velgen en pop de vork met RVS popnagels Ø4.8 x11.0 aan het frame vast. **Als je dit allemaal gedaan hebt kun je nu de stoelen vastpoppen.**

#### Montage instructie balhoofdlager.

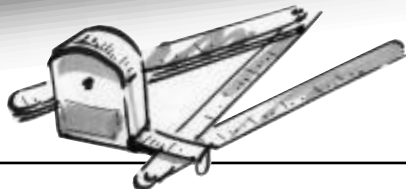
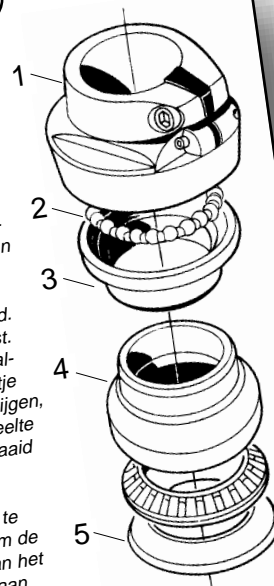
De cups (3 en 4) moeten in het frame geperst worden. Hiervoor bestaat speciaal gereedschap, maar met een stukje hout vlak op de rand ter bescherming kan het ook voorzichtig met de hamer in het frame geslagen worden. Ring 5 moet op de vorkkroon geperst worden, dit kan ook met een hamer en een buis die net over de binnenbalhoofdbuis schuift gedaan worden.

Vet de lagers goed in met dik vet. Let erop dat er geen kogels of naalden uit de ring vallen. De bovenste kogelring (2) moet met de rand van de ring naar beneden liggen.

De bovenste cup (1) zit zonder schroefdraad op de vorkbuis geklemd. Haal eerst het klemboutje los en vet het goed in. Zet het daarna vast. Het balhoofd is af te stellen door het onderste gedeelte (met een balhoofdsleutel) naar beneden te schroeven. Vet ook hier het borgboutje in. Als er meer dan twee slagen nodig zijn om de speling weg te krijgen, schroef dan het stelgedeelte terug, en duw het bovenste klemgedeelte eerst verder naar beneden. Als de stelschroef te ver wordt uitgedraaid wordt de balhoofdconstructie zwakker.

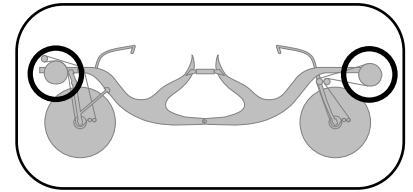
Boven het balhoofd zit een extra klemstuk. Behalve om het stuur te klemmen dient deze ook als extra klemming voor het balhoofd om de voorkomen dat dit omhoogschuift. Druk daarom bij vastzetten van het stuur de klem zover mogelijk naar beneden tegen het balhoofd aan.

12

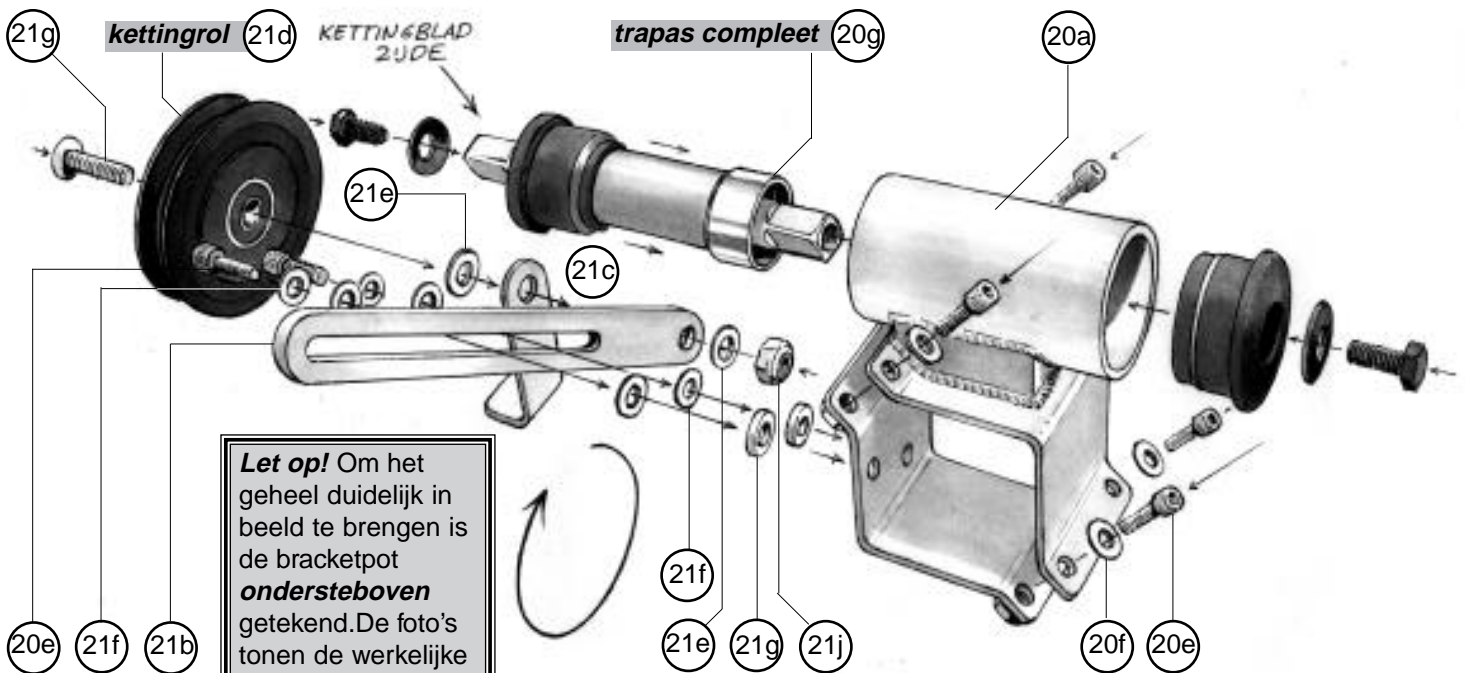


# Bouwbeschrijving

## achterbracket + kettinggeleiderollen 20



**Het samenstellen van de brackets (voor en achter) en de kettinggeleiding**



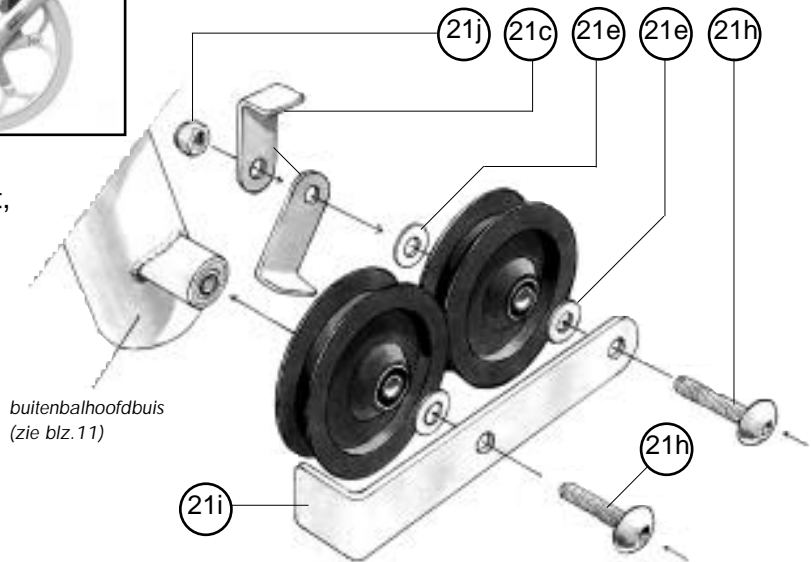
**Let op!** Om het geheel duidelijk in beeld te brengen is de bracketpot **ondersteboven** getekend. De foto's tonen de werkelijke situatie. De trapas hangt onder het frame.

Bij het monteren van het trapas-lager moet je eraan denken dat de zijde waar het kettingblad zit (dat is waar de as het verst uitsteekt) het eerst in de bracketpot wordt geperst.

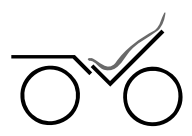
## voorbracket + kettinggeleiderollen 20

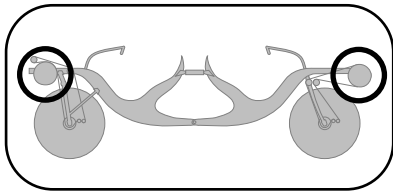


Het voorbracket is qua afmetingen feitelijk gelijk aan het achterbracket, alleen zonder draadgaten. En de kettingloop is anders, zoals je hiernaast kunt zien.



buitenbalhoofdbuis (zie blz.11)





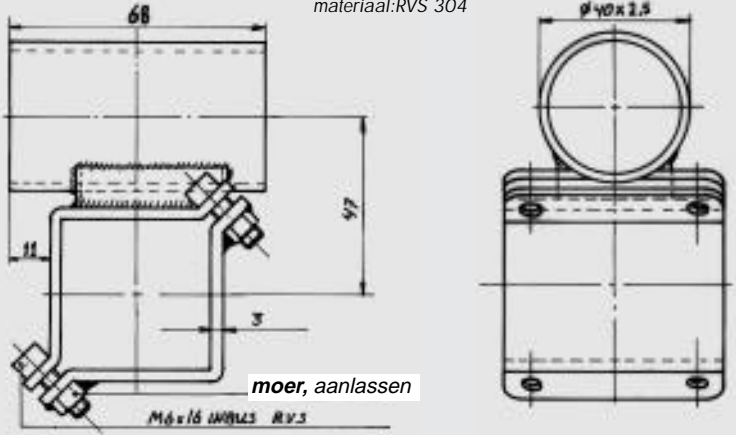
Tekening van het bracket.

Deze wordt tweemaal uitgevoerd, geheel in RVS 304.

De klemplaat van het achterste bracket krijgt **twee draadgaten M6**. (zie tekening links midden)

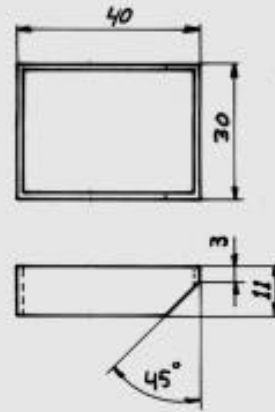
**bracketpot (2x)** (20a)

materiaal: RVS 304



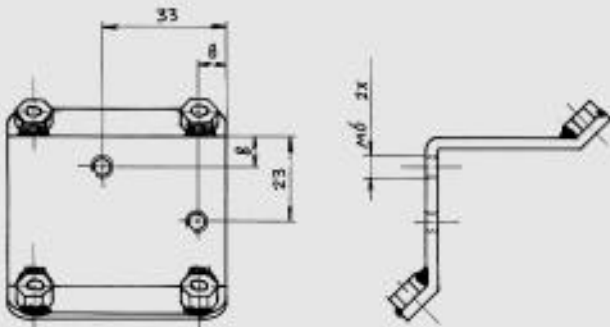
**verbindingbuisje (2x)** (20c)

materiaal: RVS 304



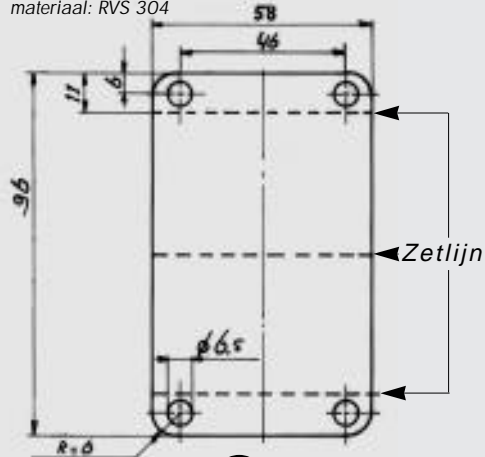
**uitvoering met draadgaten M6 (achterbracket)**

materiaal: RVS 304



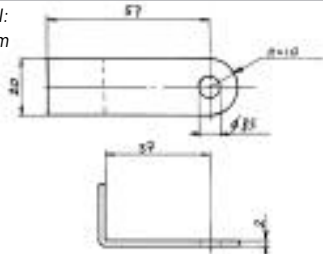
**uitslag klemplaat (4x)** (20b)

materiaal: RVS 304



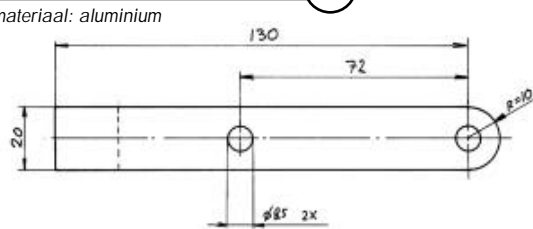
**anti-afloopstrip voor en achter (4x)** (21c)

materiaal: aluminium



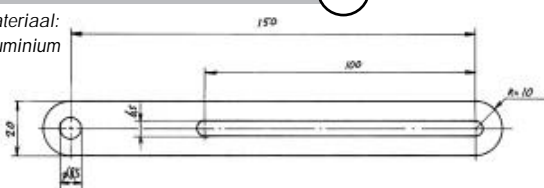
**kettingrolhouder voor (1x)** (21a)

materiaal: aluminium

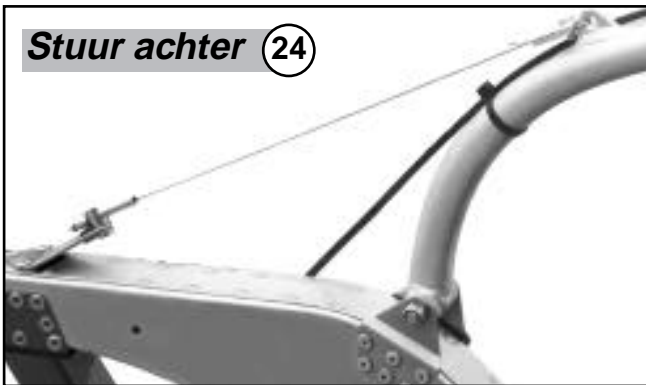


**kettingrolhouder achter (1x)** (21b)

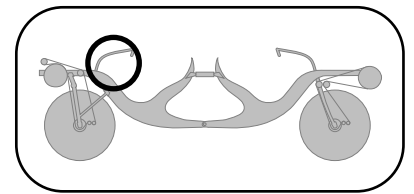
materiaal: aluminium



# Bouwbeschrijving

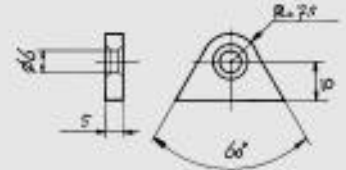


**Stuur achter (24)**



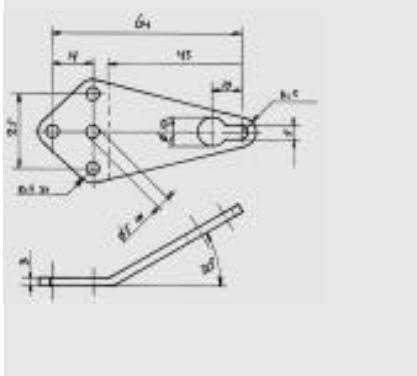
**kabellip (24d)**

materiaal: aluminium, 5 mm.



**kabelhouder (24g)**

materiaal: RVS 304, 3 mm.



**glijring (2x) (24h)**

materiaal: kunststof, 1 mm.



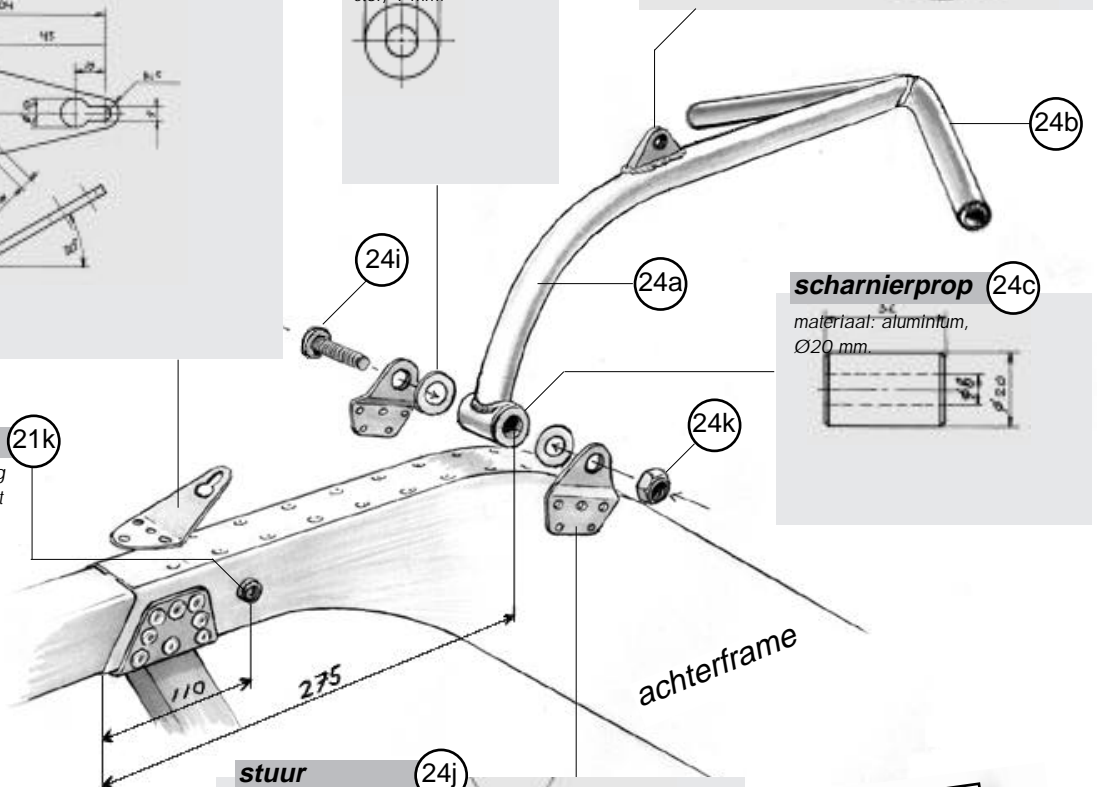
**scharnierprop (24c)**

materiaal: aluminium, Ø20 mm.



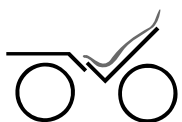
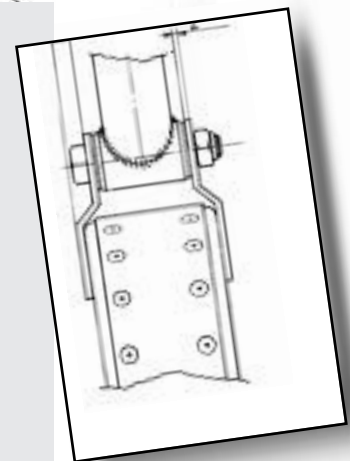
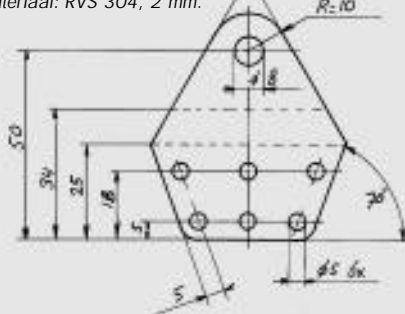
**blindklinkmoer M8 (21k)**

Kettingrolbevestiging. Dit mag echter als alternatief ook met een M8 bout door het frame uitgevoerd worden.

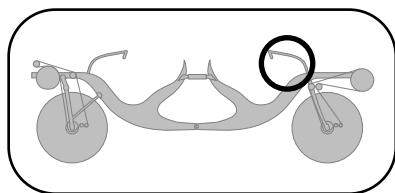


**stuur bevestigings lippen (2x) (24j)**

materiaal: RVS 304, 2 mm.

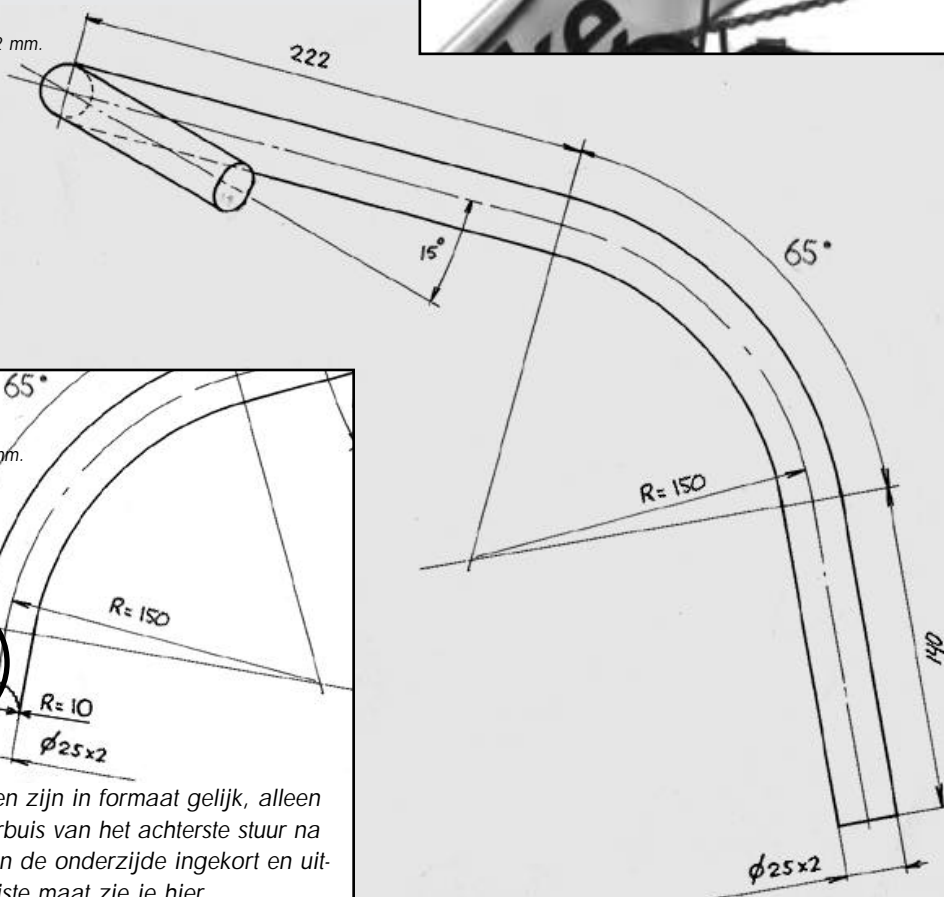






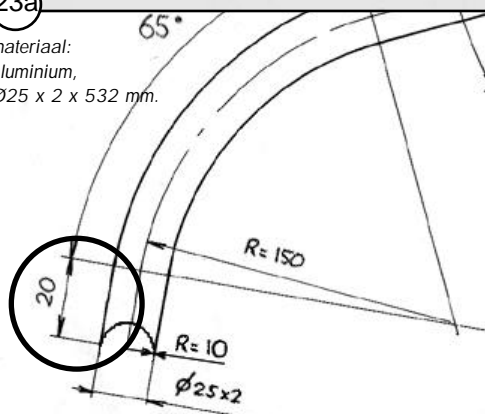
**stuurbuis (2x) 22a**

materiaal:  
aluminium,  
Ø25 x 2 x 532 mm.



23a

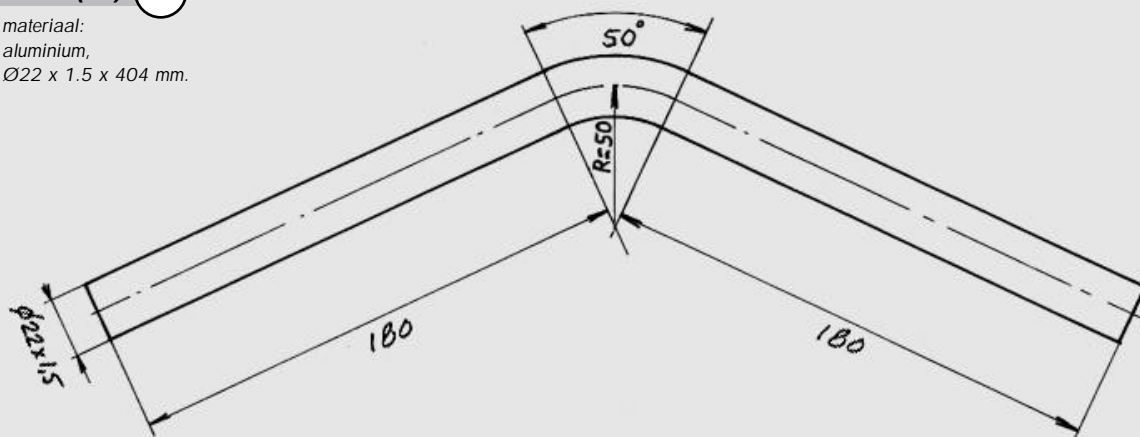
materiaal:  
aluminium,  
Ø25 x 2 x 532 mm.



De beide sturen zijn in formaat gelijk, alleen wordt de stuurbuis van het achterste stuur na het buigen aan de onderzijde ingekort en uitgehoud. De juiste maat zie je hier.

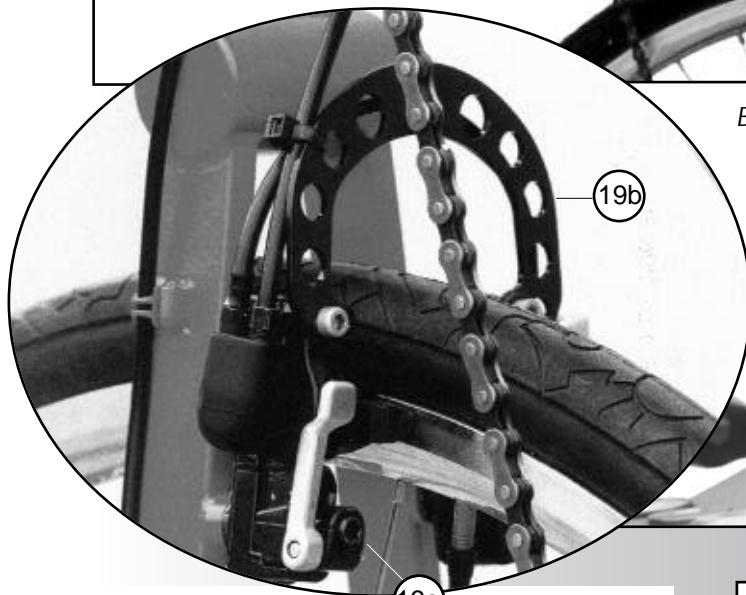
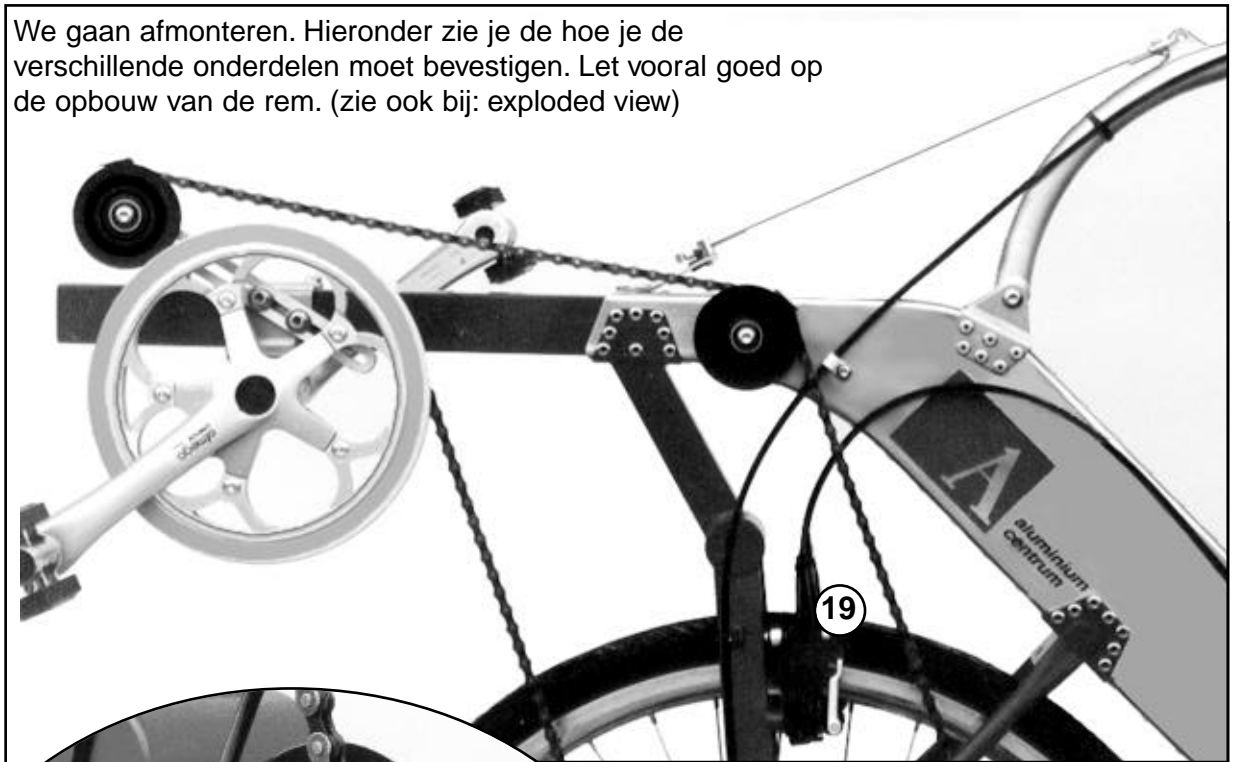
**stuur (2x) 22b**

materiaal:  
aluminium,  
Ø22 x 1.5 x 404 mm.

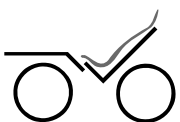
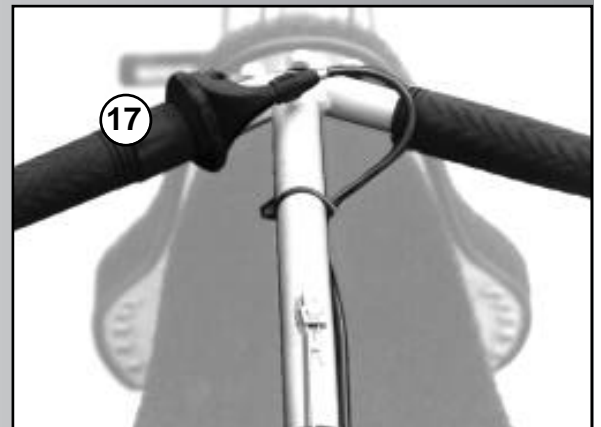
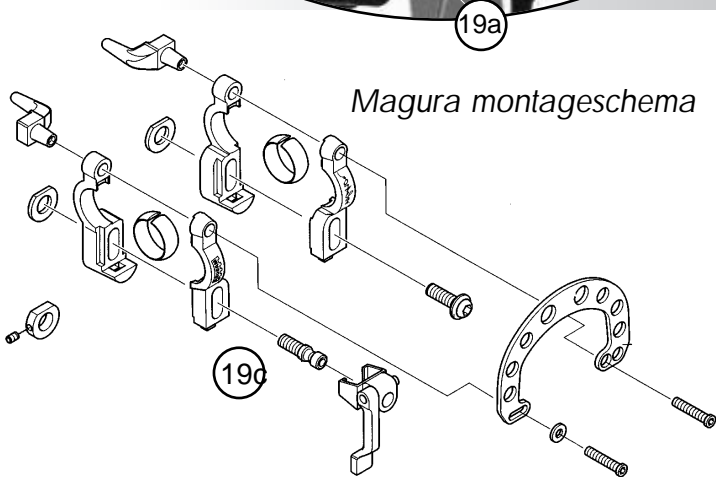
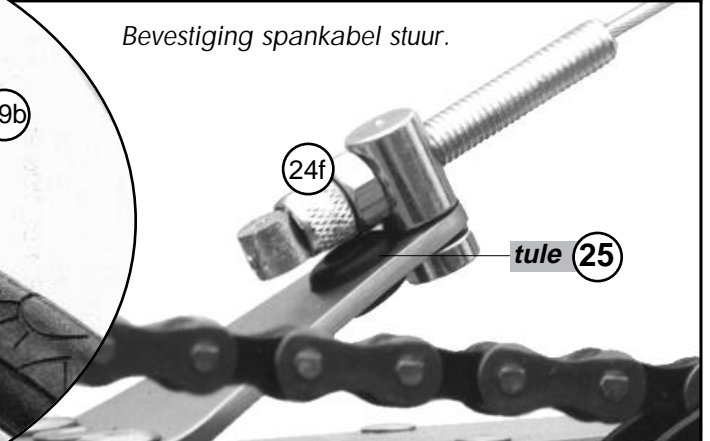


# A f s t e l l e n

We gaan afmonteren. Hieronder zie je de hoe je de verschillende onderdelen moet bevestigen. Let vooral goed op de opbouw van de rem. (zie ook bij: exploded view)

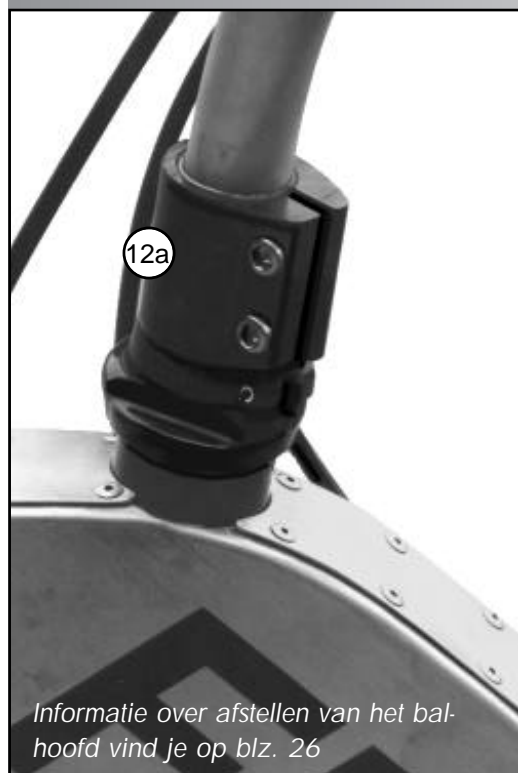


Bevestiging spankabel stuur.

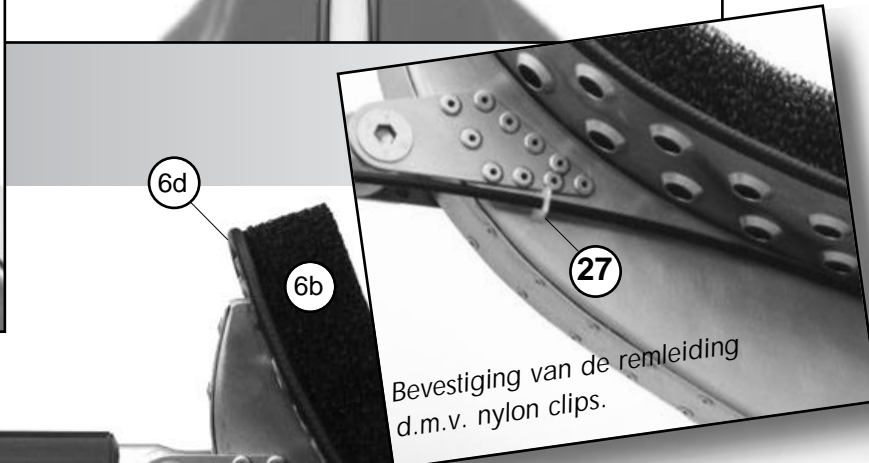
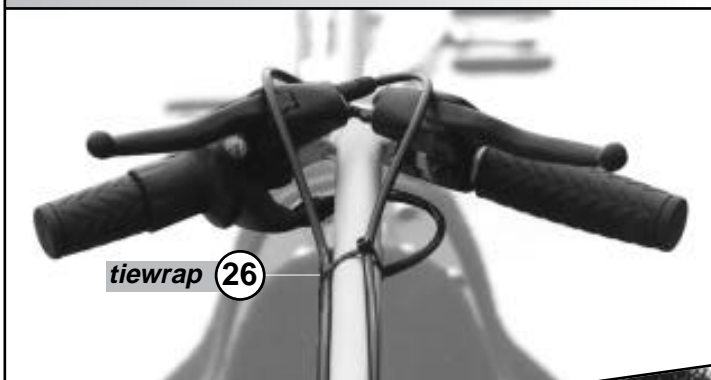




Afmontage van de voortrein. Kijk goed naar de foto's voor de juiste opbouw.



Informatie over afstellen van het balhoofd vind je op blz. 26



Bevestiging van de remleiding d.m.v. nylon clips.

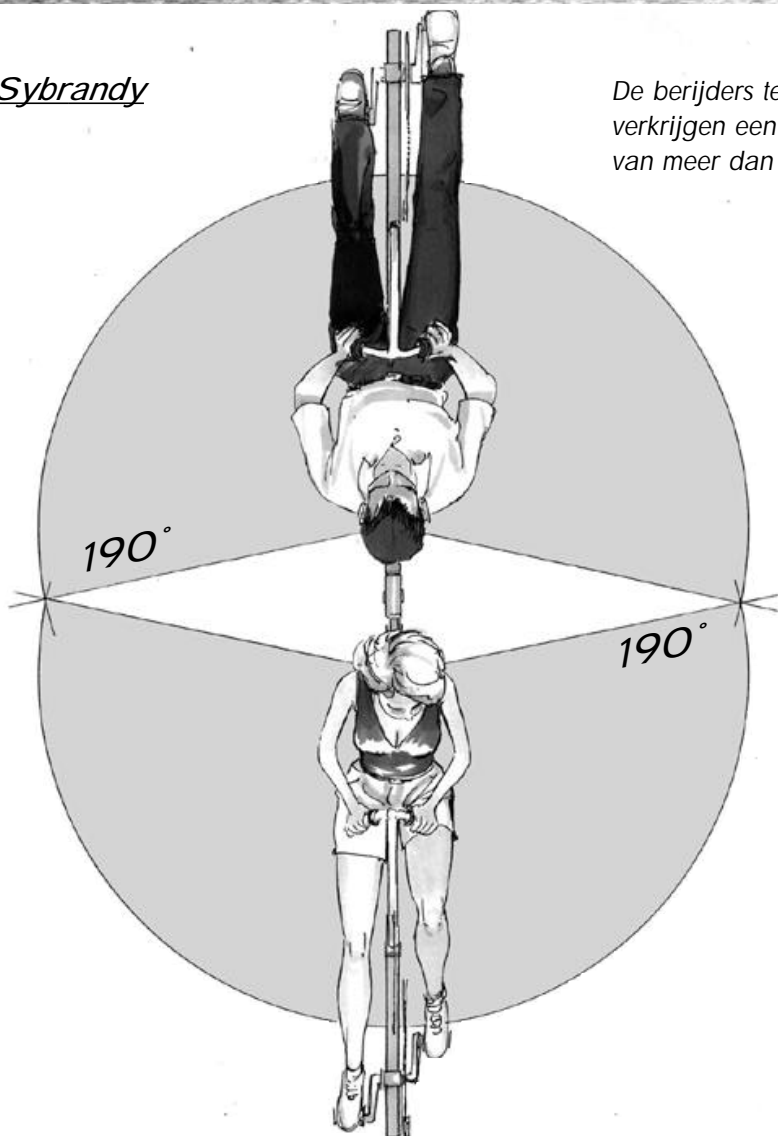


Overbrugging van de remleiding tussen de tandem-eenheden.

# Het gebruik

*Door Ymte Sybrandy*

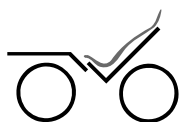
De berijders tezamen  
verkrijgen een blikveld  
van meer dan 360°!



Rijden op een ligfiets, het is gemakkelijker dan je denkt. Je zoekt net als op een gewone tweewieler al "slingerend" je balans. Wees dus niet bang even te slingeren en de fiets te leren kennen. Let daarbij op dat je je benen recht houdt, en kijk niet teveel naar je voeten. Op een ligfiets kun je veel kracht zetten, je zet je schrap tegen je stoeltje. Toch is het beter voor je spieren en je gewrichten om "soepel" de pedalen rond te draaien. Toeren met een traptempo van 60-70 pedaalomwentelingen per minuut tot wel 95 t.p.m. in de wedstrijd. Rijden op een tandem is nog weer iets anders. Door de lengte moet je de bochten wat ruimer nemen dan je gewend bent. Je balans wordt beïnvloed door je medepassagier. Het beste is daarom om eerst eens als

stuurman alleen te gaan fietsen om de fiets goed te leren kennen, om daarna pas samen op de fiets plaats te nemen. Daarbij rijdt het het beste als de zwaarste persoon voorop zit en stuurt, maar als je goed aan de fiets gewend bent is dit geen noodzaak meer.

"Achteruit" fietsen is eigenlijk al helemaal geen probleem. De traprichting is net als bij iedere andere fiets, en verder moet je op de stuurman vertrouwen, zoals bij iedere tandem (of als je meerijs in bv een auto of bus). En eigenlijk is dat heel relaxed. Je hebt vrij zicht (je kijkt niet bij de bestuurder tegen de nek) en je hoeft behalve op het trappen nergens op te letten.



Het unieke concept van de Flevobike rug-aan-rug tandem opent geheel nieuwe mogelijkheden zoals op deze tekening te zien is. Niet alleen is de fiets een formidabele pakezel, ook voor de kinderen betekent een tandemtocht een feest. En mochten ze zich onverhoopt toch nog vervelen, dan kan moeder [of vader] snel voor afleiding zorgen.

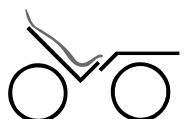


Je kunt relaxed genieten van de omgeving en je gedachten de vrije loop laten. Dat je vrij zicht hebt naar achteren kan ook heel handig zijn. Je kunt de bestuurder waarschuwen voor achteropkomend verkeer en vertellen of er over gestoken kan worden of niet. Het praten gaat heel gemakkelijk trouwens, zo met de hoofden vlak bij elkaar.

De tandem is snel, met de ruggen naar elkaar toe is een aerodynamisch gunstige houding. De wind valt niet tussen de rijders in. Dit is leuk met wedstrijden, maar ook bij

toeren of vakantie nooit weg, ook al ben je geen snelheidsfanaat. Op een snelle fiets rijdt je met weinig inspanning toch lekker door, je vergroot je actieradius behoorlijk. Bestemmingen waar je normaal niet aan zou denken worden bereikbaar per fiets.

Op vakantie is het mooi meegenomen dat de tandem een enorme bagagecapaciteit heeft. Tussen de berijders kun je eenvoudig met spanbanden een enorme plunjezak kwijt. De deelbaarheid bewijst zijn nut als je gedeelten van de reis per auto, trein of bus reist. Met de kinderaanhangert wordt de tandem een complete gezinsfiets, waarbij de stoker contact met de kinderen in de aanhangert houdt.



# Onderhoud

*Door Ymte Sybrandy*

Bij de rug-aan-rug tandem worden aandrijfkraften en gewicht, ook bij bepakking optimaal verdeeld. Dit neemt niet weg dat de krachten op wielen, remmen en banden groter zijn dan bij een solofiets. Het onderhoud en de controle van deze onderdelen verdient dan ook extra aandacht.

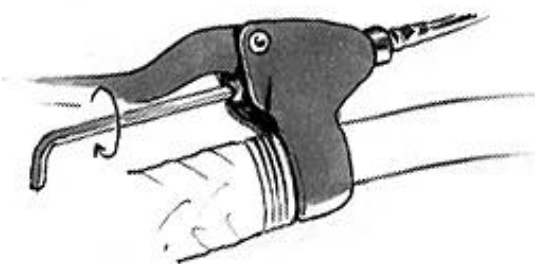
De banden van de tandem worden zwaar belast. Controleer daarom voor iedere rit visueel de staat van de banden. Een tandem is bij een plotselinge lekke band of klapband al snel onbestuurbaar. Let vooral op bobbel op de zijkant van de band. Een bobbel duidt op karkasbreuk, een band die dit heeft moet onmiddellijk vervangen worden. Kijk verder de band na op steentjes of



beschadiging van het loopvlak. Pomp de banden op op de maximale druk en gebruik de beste kwaliteit hogedrukbanden (6-7 bar) Controleer regelmatig de spanning van de spaken. Als je spaken te los staan heb je eerder spaakbreuk. Een spaak die goed op spanning is geeft een helder geluid als je hem even (met de nagel van je duim) in trilling brengt.

Ook de remmen verdienen aandacht. De hydraulische remmen van Magura hebben een gesloten olie systeem. Deze olie hoeft

nooit ververs te worden. Bij het gebruik zullen de remblokken slijten, je merkt dit doordat je de handel verder in kunt knijpen. Dit kan bijgesteld worden door de inbusbout bij de handel (zie plaatje) in te draaien. Als je de blokjes vervangt (als het wiel uit de vork is kun ze met de hand uit de houders nemen) moet je de stelschroef natuurlijk weer terug draaien, anders past de velg niet meer tussen de blokjes. Controleer de leidingen af en toe op beschadiging. Vervangen van leidingen en

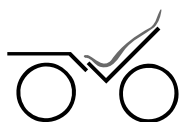


bijvullen van olie kun je zelf doen met behulp van de Magura service kit, maar je kunt er ook voor terecht bij de meeste fietsenmakers. Gebruik voor het olie bijvullen in ieder geval **nooit DOT-4 remvloeistof** zoals in de meeste auto's gebruikt wordt. De agressieve vloeistof zal de afdichtingen van de zuigers aantasten. Gebruik groene LHM (Citroën) olie of naaimachineolie. Zorg dat de remblokken goed op de velg aansluiten. Bij verkeerde afstelling kan het blokje de band beschadigen waardoor deze kan klappen.

Een balhoofdlager met speling gaat snel stuk, zeker op een tandem. Stel daarom een lager met speling direct af. Eerder in dit boekje vindt je de instructies.

Mocht bij transport of bij een valpartij het stuur verbogen raken, pas dan op bij het rechtbuigen. Een aluminium stuur dat een aantal keren bijgebogen is zal op een gegeven moment afbreken. Neem hierbij geen risico.

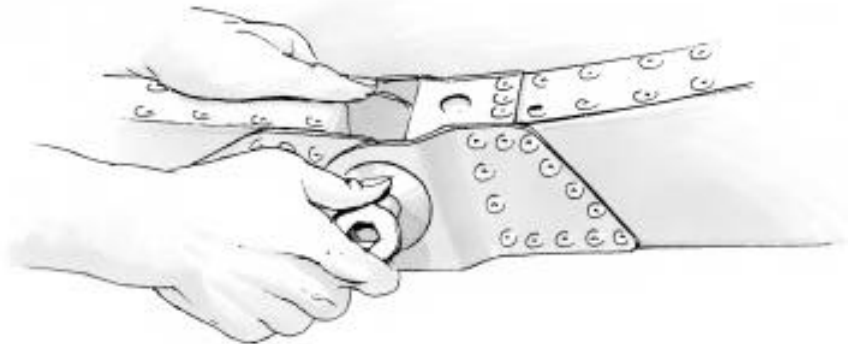
De tandem heeft een aandrijfsysteem met



derailleurs en een open ketting. Smeer de ketting geregeld. Het beste is een dunne olie te gebruiken, dit trekt weinig vuil aan en smeert goed. Na verloop van tijd kan het zijn dat de indexschakeling van de derailleurs door rek van de kabel slecht functioneert. Stel deze bij met de stelschroef op de kabel bij de handel. Zorg ook dat de begrenzing van de uiterste standen van de derailleur goed staat ingesteld, zodat je niet de ketting in de spaken kunt schakelen. Na transport of vallen is het mogelijk dat het derailleuroog iets verbuigt, waardoor de afstelling opnieuw gecontroleerd moet worden.

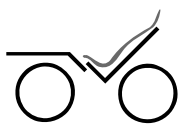
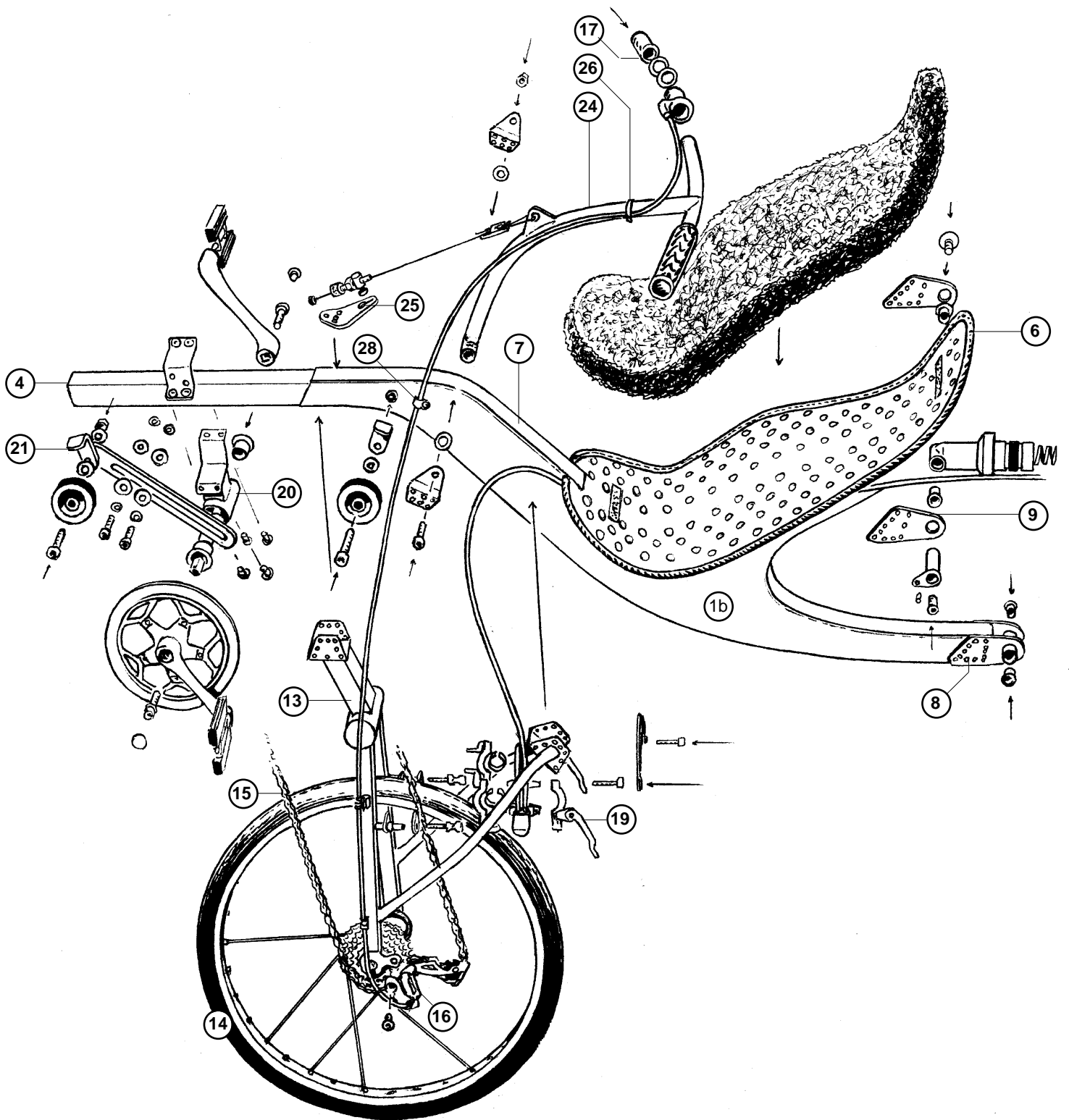


Vergeet natuurlijk niet de crankbout met sluitring te verwijderen voor je de cranktrekker inschroeft. In het algemeen geldt dat je boutjes even moet invetten (met dik vet) voor montage. Vooral rvs boutjes (zoals bij de verstelling van de trapas en de scharnierbouten voor de deling van de tandem) kunnen gaan "vastvreten" als ze droog gemonteerd worden.



De cranks achterop de tandem hebben schroefdraad voor de pedalen met een afwijkende draairichting. Let hierop bij het (de)monteren van de pedalen. Op de naaf zitten de tandwielen gemonteerd volgens het Shimano cassette systeem. Voor het demonteren van de tandwielen heb je een sluitmoerverwijderaar en een tegenhouder voor de tandwielen nodig. Deze eenvoudige gereedschappen zijn algemeen verkrijgbaar bij fietsenzaken. Voor het afnemen van de cranks heb je een cranktrekker nodig.

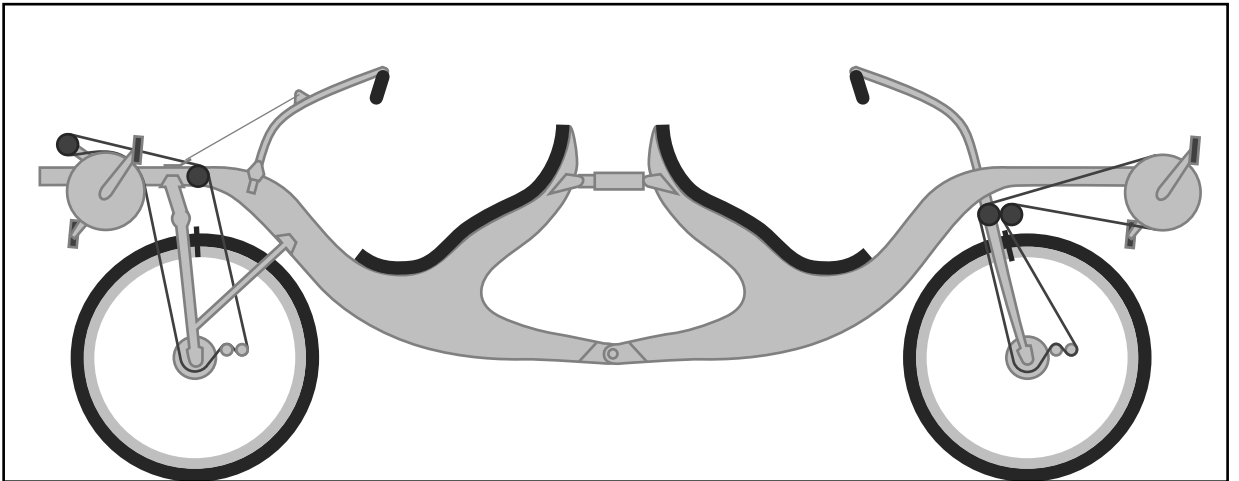
# Exploded view





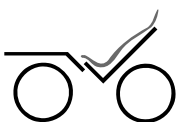


# Technische gegevens

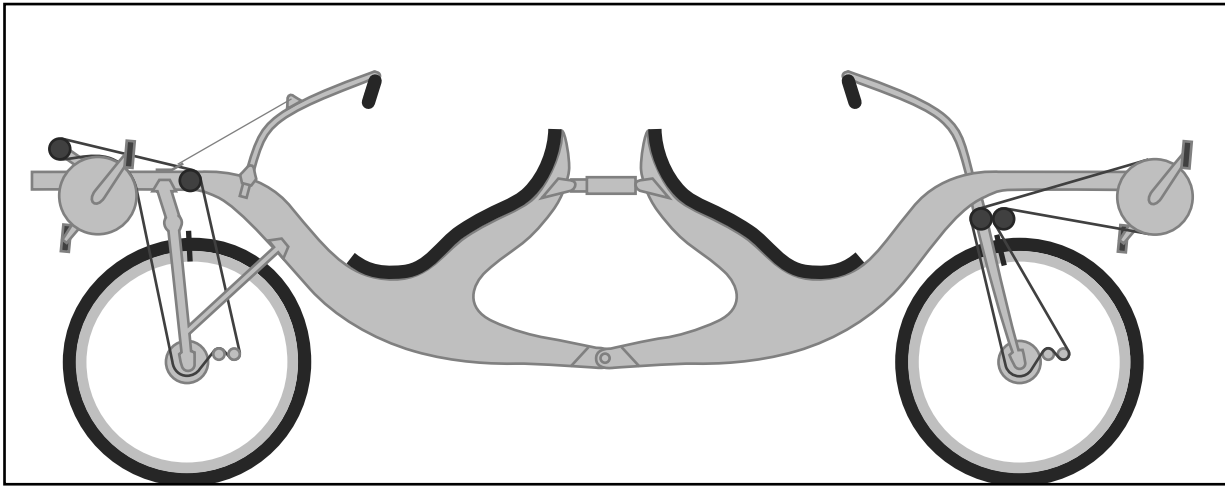


## Flevobike Rug - aan - rug tandem

zithoogte	60 cm.
zithoek	30°
balhoofdhoek	80°
trapashoogte	79 cm.
wielbasis	230 cm.
totale lengte	332 cm (afzonderlijke helften 166 cm.)
gewicht	26.7 kg.
materiaal frame	aluminium/staal/roestvaststaal/polystyreen
velgen	Rigida holkamer arovelg
spaken	roestvaststaal
voorband	Vredestein 'S-lick' 26" x 1.3" (ETRTO 559)
achterband	" " "
versnellingen	Sachs Centera 7 versnellingen derailleur of 3 x 7 naaf
shifters	Sachs Centera draaigreep
ketting	Sedis
materiaal stoel	aluminium
bekleding stoel	BPS schuim
remmen	Magura HS 11 hydraulische rem voor en achter
pedalen	blokpedalen
kleuren	rood . Andere kleuren tegen meerprijs
bijzonderheden	afzonderlijke aandrijving; middenvering; deelbaar; als variabel bouw-pakket leverbaar. (de frame-onderdelen kunnen naar keuze los, voorbe-werkt of kant-en klaar gekocht worden)
accessoires	spatborden, verlichting



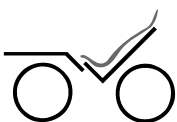
# *Stuklijst*



***Flevobike rug - aan - rug tandem***

# Stuklijst

stuknr.	aantal	benaming	materiaal en/of halffabriekaat	normaanduiding of afmeting in mm.	opmerking
1a	1	<b>frame voor</b>	aluminium AIMg 3, half hard	2000 x 1000 x 1.2	sandwich
1b	1	<b>frame achter</b>	" "		sandwich
2	2	<b>schuimplaat</b>	polystyreen	1200 x 600 x 40	sandwichvulling
3	1	<b>framedeel voor</b>			samengesteld
3a	1	framebuis	staal	40 x 40 x 1.5 x 595	met R = 3
3b	1	buitenbalhoofdbuis	"	Ø38 x 2 x 160	blank naadloos
3c	1	asprop	"	Ø20 x 17	
3d	1	afdekplaatje	"	39 x 39 x 1.5	
3e	1	versterkingskoker	"	40 x 20 x 1.5 x 190	
4	1	<b>framedeel achter</b>			samengesteld
4a	1	framebuis	staal	40 x 40 x 1.5 x 570	met R = 3
4b	1	versterkingskoker	"	40 x 20 x 1.5 x 300	
4c	1	afdekplaatje	"	39 x 39 x 1.5	
5	1	<b>2 componenten lijm</b>	polyurethaan	ca. 400 gram	
6	2	<b>stoel</b>			
6a	2	stoelplaat	aluminium		uit frameplaat halen
6b	2	zitschuim			
6c	4	klitteband			zelfklevend
6d	2	stoelrand	kunststof		
6e	120	platbolkop popnagels	aluminium	Ø3.2 x 8.0	max. klinkbereik 4.8 mm.
7	6	<b>sluitstrips</b>	aluminium AIMg 3	1000 x 40	uit frameplaat halen
7a	400	platbolkop popnagels	aluminium	Ø3.2 x 8.0	max. klinkbereik 4.8 mm.
8	1	<b>onderscharnier</b>			samengesteld
8a	2	scharnierplaat achterframe	RVS 304	120 x 65 x 2	1 x links / 1 x rechts
8b	1	bus	" "	Ø26.9 x 55	
8c	2	glijlager		Ø20 x 165 x Ø23	



stuknr.	aantal	benaming	materiaal en/of halffabrikaat	normaanduiding of afmeting in mm.	opmerking
8d	2	<i>scharnierplaat voorframe</i>	RVS 304	120 x 65 x 2	1 x links/1 x rechts
8e	1	<i>verstevigingsplaat boven</i>	"	33 x 60 x 2	
8f	1	<i>verstevigingsplaat onder</i>	"	53 x 60 x 2	
8g	1	<i>inbus stelschroef</i>	RVS A2	M12 x 12 DIN 913	
8h	1	<i>borgplaat</i>	RVS 304	30 x 43 x 2	
8i	1	<i>borgnok</i>	"	Ø5 x 6	
8j	1	<i>scharnierpen</i>	RVS 303	Ø24 x 58.5	automatenkwaliteit
8k	1	<i>verzonken inbusbout</i>	RVS A2	M12 x 20 DIN 7991	
8l	54	<i>platbolkop popnagels</i>	aluminium	Ø4.8 x 11.0	max. klinkbereik 6.4 mm.

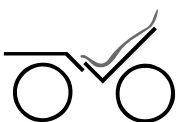
<b>9</b>	1	<b><i>bovenscharnier</i></b>			samengesteld
9a	4	<i>scharnierplaat</i>	RVS 304	150 x 55 x 2	2 x links / 2 x rechts
9b	2	<i>inbus stelschroef</i>	RVS 303	M12 x 12 DIN913	
9c	2	<i>borgplaat</i>	RVS A2	30 x 43 x 2	
9d	2	<i>borgnok</i>	RVS 304	Ø5 x 6	
9e	2	<i>scharnierpen</i>	RVS 303	Ø24 x 44.5	
9f	2	<i>verzonken inbusbout</i>	RVS A2	M12 x 20 DIN 7991	
9g	32	<i>platbolkop popnagels</i>	aluminium	Ø4.8 x 11.0	max. klinkbereik 6.4 mm.

<b>10</b>	1	<b><i>veerelement</i></b>			samengesteld
10a	1	<i>stempelveer</i>		Ø32 x Ø16 x 132 x 5	blauw
10b	2	<i>scharnierbus</i>	aluminium	Ø30 x Ø23 x 40	
10c	1	<i>schroefdop klein</i>	"	Ø37 x 23	
10d	1	<i>schroefdop groot</i>	"	Ø48 x 37	
10e	1	<i>binnenbus</i>	"	Ø42 x 105	
10f	1	<i>buitenbus</i>	"	Ø48 x 108	
10g	1	<i>sluitmoer</i>	"	Ø50 x 15	
10h	1	<i>glijbus</i>	nylon	Ø43 x Ø37 x 19.8	
10i	1	<i>wrijvingsdemper</i>	polyurethaan	Ø44 x Ø37 x 15	
10j	2	<i>O-ring</i>	rubber	Ø36.27 x 2.62	
10k	4	<i>glijlager</i>	teflon	Ø20 x 165 x Ø23	

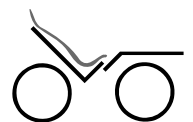


# Stuklijst

stuknr.	aantal	benaming	materiaal en/of halffabrikaat	normaanduiding of afmeting in mm.	opmerking
<b>11</b>	1	<b>voorvork</b>			samengesteld
11a	1	binnenbalhoofdbuis	staal	Ø28.6 x 1.5 x 285	
11b	1	versterkingsbuis	"	Ø25 x 1.5 x 80	
11c	1	kroonstuk	"	Ø34 x 3 x 40	
11d	2	vorkschaft	"	26"	
11e	1	pad links	"		
11f	1	pad rechts	"		
11g	2	kabeldoorvoer	"		
11h	1	kabelstop	"		alleen bij 3 x 7 naaf
11i	1	set aanlasnokken	"		merk: Magura
<b>12</b>	1	<b>balhoofdset</b>		1.1/8"	
12a	1	balhoofdklem		1.1/8"	
<b>13</b>	1	<b>achtervork</b>			samengesteld
13a	2	vorkschaft	staal	30 x 10 x 1.5 x 440	
13b	2	vorkbuis	"	Ø15 x 1.5 x 320	1 x links/1 x rechts
13c	1	buis	"	40 x 30 x 1.5 x 136	
13d	1	bus	"	Ø40 x 2.5 x 68	
13e	2	afdekplaatje	"	Ø38 x 2	
13f	1	versterkingsstrip	"	60 x 25 x 1.5	
13g	1	pad links	"		
13h	1	pad rechts	"		
13i	2	cantilevernok	"		afdraaien
13j	2	bevestigingsplaat	"	114 x 60 x 1.5	
13k	2	kabeldoorvoer	"		
13l	1	kabelstop	"		alleen bij 3 x 7 naaf
13m	30	platbolkop popnagels	RVS	Ø4.8 x 11.2	max. klinkbereik 6.4 mm.
<b>14</b>	2	<b>wiel</b>		26"	compleet
14a	2	binnenband + ventiel			
14b	2	buitenband			
14c	2	velglint			



stuknr.	aantal	benaming	materiaal en/of halffabrikaat	normaanduiding of afmeting in mm.	opmerking
14d	2	velg			
14e	2	set spaken en nippels			
14f	2	naaf			
14g	2	cassette			
14h	2	quick release as			
<b>15</b>	2	<b>ketting</b>			
15a	1	1 ketting voor		192 schakels	
15b	1	1 ketting achter		174 schakels	
<b>16</b>	2	<b>derailleur</b>			
<b>17</b>	2	<b>draaigreep + handvatten</b>			incl. binnenkabel
17a	2	buiten kabel		1170 lang	
<b>18</b>	1	<b>hydraulische rem</b>		800 lang	rechts voor, compleet
<b>19</b>	1	<b>hydraulische rem</b>		3150 lang	links achter
19a	2	snelspanner			
19b	1	brakebooster			
19c	1	montageset cantilevernokken			
<b>20</b>	2	<b>bracket</b>			samengesteld
20a	2	bracketpot	RVS 304	Ø40 x 2.5 x 68	
20b	4	klemplaat	" "	58 x 96 x 3	achter met draadgaten M6
20c	2	verbindingsbuisje	" "	30 x 40 x 1.5	
20d	8	moer	RVS A2	M6 DIN 934	vastlassen
20e	8	inbusbout	" "	M6 x 16 DIN 912	
20f	8	sluitring	" "	M6 DIN 125A	
20g	2	trapas			35 mm., inpers
20h	1	crankstel			
20i	1	crankstel			gespiegeld
20j	2	kettingblad		52 tands, met rand	



# Stuklijst

stuknr.	aantal	benaming	materiaal en/of halffabriekaat	normaanduiding of afmeting in mm.	opmerking
20k	2	set pedalen			
21	2	<b>kettinggeleiding</b>			samengesteld
21a	1	kettingrolhouder	aluminium	20 x 140 x 5	voor
21b	1	kettingrolhouder	" "	20 x 170 x 5	achter
21c	4	anti-aflooplep	" "	20 x 64 x 2	2 x voor / 2 x achter
21d	4	kettingrol	kunststof		compleet
21e	6	vlakke sluitring	RVS A2	M8 DIN 125A	
21f	4	vlakke sluitring D2~3 x Di	" "	M6 DIN 9021	
21g	2	vlakke sluitring voor zware toepassing	" "	M6 DIN 7349	
21h	3	inbus bolkop	" "	M8 x 40 ISO 7380	
21i	1	inbus bolkop	" "	M8 x 45 ISO 7380	
21j	2	zelfborgmoer	" "	M8 DIN 985	voor achterframe
21k	1	blindklinkmoer	" "	M8	alternatief: bout M8 x 80
22	1	<b>stuur voor</b>			samengesteld
22a	1	sturbuis	aluminium	Ø25 x 2 x 532	
22b	1	stuur	" "	Ø22 x 1.5 x 404	
23	1	<b>bel</b>			
24	1	<b>stuur achter</b>			samengesteld
24a	1	sturbuis	aluminium	Ø25 x 2 x 412	
24b	1	stuur	" "	Ø22 x 1.5 x 404	
24c	1	scharnierprop	" "	Ø20 x Ø8 x 32	
24d	1	kabellip	" "	20 x 30 x 5	
24e	1	spankabel	RVS	450	rem- of staalkabel
24f	1	kabelklem + einddopje			
24g	1	kabelhouder	RVS 304	37 x 750 x 3	
24h	2	glijring	kunststof	Ø14 x Ø8.5 x 1	
24i	1	bolkop inbus	RVS A2	M8	
24j	2	stuurbevestigingslip	RVS 304	52 x 60 x 2	
24k	1	zelfborgmoer	RVS A2	M8	

