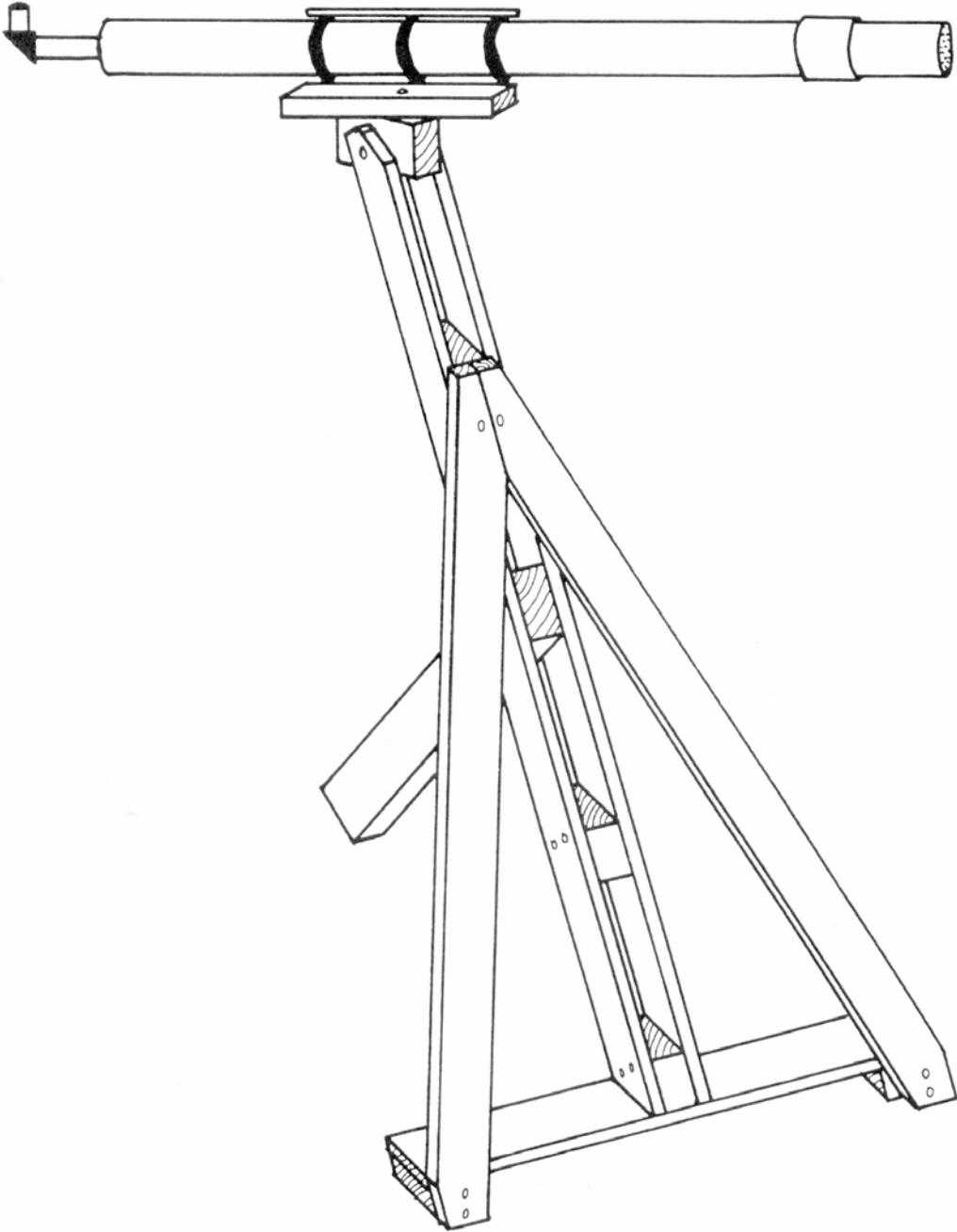


Inleiding

Eind 1974 is door Charles Füss een kijker ontworpen die door iedereen zonder grote moeilijkheden zelf gemaakt kan worden. Voor jongeren tot en met ongeveer 13 jaar bestaat de mogelijkheid deze "JWG-kijker" in cursusverband zelf te bouwen. Deze brochure is bestemd voor iedereen die de JWG-kijker zelfstandig gaat bouwen.

Dat voor deze kijker grote belangstelling bestaat blijkt wel uit het feit dat in cursusverband in 1980 de 250ste JWG-kijker is gebouwd. Daarnaast zijn er volgens een ruwe schatting nog eens zo'n 100 kijkers gebouwd, zodat het totaal aantal JWG-kijkers in Nederland al rond de 350 moet liggen. Op de volgende bladzijde vind je een lijst van al het benodigde materiaal. De optiek (achromatische lens, zenitprisma en oculair) kan bij de JWG besteld worden. De lens wordt eerst door ons getest, zodat je er van overtuigd kunt zijn dat de kwaliteit van de lens goed is. Dit testen van de lenzen is overigens geen overbodige luxe. Gebleken is dat ongeveer 40% van de lenzen niet aan de door de JWG gestelde eisen voldoet. De rest van het materiaal is in iedere "doe 't zelf winkel" te koop.

DE JWG-KIJKER



BZS. 001

Lijst van benodigd materiaal met globale richtprijzen (voorjaar 1988)

achromatische lens, middellijn 60 mm	f	125.--
25 mm oculair	f	52.--
zenitprisma	f	50.--
3 stukken plastic regenpijp (PVC-buis), diameter 70 mm en 100 cm lang	f	16,--
1 plastic mof 50/40 mm	f	2,--
1 plastic mof 40/32 mm	f	1,--
stukje plastic buis 32 x 25 mm van 20 cm lengte	f	0,50
3 regenpijpbeugels 70	f	3,75
potje of tube PVC-lijm	f	2,25
1 slotbout M8 x 100 met vleugelmoer en onderlegging	f	1,10
1 slotbout M8 x 120 met 2 moeren en 2 onderleggingen	f	1,50
2 slotbouten M6 x 100 met vleugelmoeren en onderleggingen	f	2,50
rol zwart plastic plakband	f	1,--
potje zwarte schoolborden-verf	f	3,50
houtlijm	f	2,--
plakplastic	f	5,--
schroeven (o.a. 8x1 $\frac{1}{2}$ "), spijkers, etc.	f	14,90

hout: 2 latten, doorsnede 7 x 2 cm, lengte 135 cm
2 latten, doorsnede 7 x 2 cm, lengte 116,5 cm
1 lat, doorsnede 7 x 2 cm, lengte 70 cm
1 balkje, doorsnede 7 x 4,5 cm, lengte 88 cm
5 blokken, doorsnede 7 x 4,5 cm, lengte 7 cm
1 blok, doorsnede 7 x 4,5 cm, lengte 10 cm
1 blokje, doorsnede 4,5 x 3 cm, lengte 30 cm

Al het hout kost ongeveer

f 27.--

totaal

f 305.--

Zorg dat het balkje van 88 cm lengte, de 5 blokken van 7 cm en het blok van 10 cm lengte, allemaal van dezelfde balk worden gezaagd.
De totale lengte van het balkje moet dus minimaal zijn: 88 + 35 + 10 + breedte zaagsneden = 135 cm.

Gereedschap

Voor het bouwen van de JWC-kijker is geen speciaal gereedschap nodig. Een houtzaag, een ijzerzaag, een hamer, een nijptang en een boor is alles wat er gebruikt wordt. Een gewone handboor is uitstekend, maar een elektrische boor is natuurlijk makkelijker, maar niet noodzakelijk.
Verder heb je nog nodig een lineaal, een potlood en een balpen of viltstift, maar dit zijn dingen die je beslist al hebt.
Verder is het gebruik van een verzinkboor voor het verzinken van de schroefkoppen in het hout aan te bevelen, maar dit is niet echt nodig.

Als je al de spullen die op de vorige bladzijde staan aangeschaft hebt, kunnen we met de bouw van de kijker beginnen.

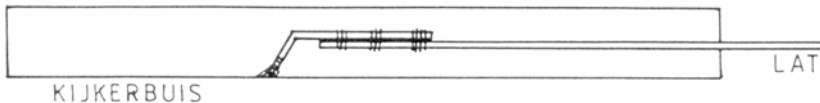
We kunnen het beste beginnen met één van de stukken plastic regenpijp van binnen mat-zwart te maken. Dit moet je doen met schoolbordenverf, dat je in iedere verfwinkel kunt kopen. Gebruik echt geen andere verf want dan gaat de buis van binnen teveel glimmen. Eén stuk plastic regenpijp wordt de kijkerbuis en moet straks ongeveer 94,5 cm lang worden. Voorlopig hoef je er echter nog niets af te zagen. Dat komt straks wel.

Het aan de binnenkant zwart maken van de buis gaat het beste met een zogeheten "bokkepoet". Dat is een platte kwast aan een ongeveer 30 cm lange steel, waarbij het gedeelte met de haren (de eigenlijke kwast) iets schuin op de steel staat. Je kunt met deze kwast dus om een hoekje schilderen.



BZS-003

Omdat deze kwast, zoals je hem koopt, te kort is moet je de steel verlengen met een lat van minstens een halve meter. Hiervoor kun je bijvoorbeeld een oud stuk bezemsteel gebruiken, die je aan de steel van de bokkepoet vastbindt. Controleer wel of je met deze konstruktie tot over de helft van de buis kunt komen. Je kunt dan eerst de ene helft van de buis zwart maken en daarna aan de andere kant verder gaan.



BZS.002

Ook de verf kun je niet zo direkt uit het busje gebruiken. De schoolbordenverf is te dik en smeert dan moeilijk uit. Je moet de verf verdunnen met wat terpentijn, en de verf en de terpentijn goed met elkaar mengen door roeren. Als je dit gedaan hebt kun je aan de slag. Je doopt de kwast tot ongeveer de helft van de haarlengte in de verf en schuift hem hierna voorzichtig in de buis. Zorg ervoor dat je geen plekken in de buis overslaat.

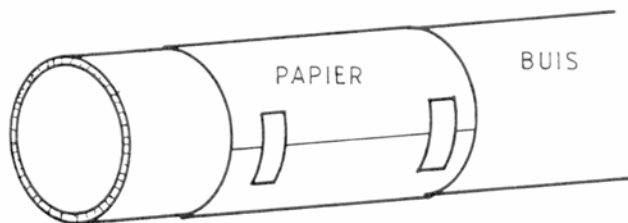
Nu zijn er een paar dingen waar je goed op moet letten. Allereerst kan er verf uit de buis lopen, leg dus voldoende oude kranten op de grond neer en doe dit schilderwerk zoveel mogelijk buitenshuis of in een schuur. Zorg er ook voor dat je een oude lap bij de hand hebt. Daar kun je je handen aan afvegen en ook de druppels die langs de buis lopen. Een ander punt is dat natte verf glimt. Als je de hele buis van binnen geschilderd hebt, zie je dat hij glimt als een spiegel, en je wilde hem juist mat maken. Laat de buis dan ook eerst in een horizontale stand drogen (minstens 24 uur), en doe dit niet bij een verwarming want dan kan de buis kromtrekken. Als je alles goed gedaan hebt is de buis na het drogen wel mat van binnen. Zie je nog enkele glimmende plekjes, dan moet je die nog bijwerken met de verf. Wel moet je de verf dan voor het gebruik weer goed doorroeren.

Terwijl de aan de binnenkant zwart gemaakte buis droogt, kun je van de andere buis ringen gaan zagen. Doe dit zagen niet in hetzelfde vertrek als waar de buis ligt te drogen. Het stof blijft dan in de buis plakken

Voor de kijker heb je namelijk de volgende ringen nodig:

- 1 ring van 18 cm lengte
- 1 ring van 7 cm lengte
- 2 ringen van 6 cm lengte
- 2 ringen van 5,5 cm lengte
- 5 ringen van 4 cm lengte
- 2 ringen van 3 cm lengte
- 2 ringen van 2 cm lengte

We gaan nu eerst eens kijken hoe we de buis recht kunnen afzagen. Hiervoor neem je een stuk papier met tenminste één rechte kant. Rol het papier strak om de buis en zorg ervoor dat de rechte kant van het papier na één keer oprollen precies gelijk valt met het begin. Rol de rest van het papier ook zo op. Nu moet je het eind vastmaken met plakband. Je merkt dat je het papier nu over de buis kunt schuiven. In de tekening hieronder zie je precies wat we bedoelen. Het papier hebben we met twee strookjes plakband vastgemaakt.



BZS-004

Schuif het papier nu met de rechte kant tot vlak bij het eind van de buis. Zorg ervoor dat het papier nog netjes zit. Vervolgens kun je met een viltstift een lijn langs het papier trekken. Als je het papier hierna wegschuift blijft de lijn zichtbaar. Kijk maar op de tekening hieronder. Je schuift het papier nu 18 cm verder en je kunt weer een lijn trekken. 7 cm verder trek je de volgende lijn, en zo ga je verder tot je alle ringen hebt.



BZS-005

Het zagen van de buis kan het beste gebeuren met een ijzerzaag. Hierbij kun je het beste even om hulp vragen van je ouders of van een vriend voor het vasthouden van de buis. Het zagen gaat het makkelijkst als je de buis onder het zagen langzaam ronddraait, want dan kun je zien of je op de lijn blijft zagen. Op deze manier worden de ringen kaarsrecht afgezaagd. Hierna moet je de ringen nog afwerken. Je moet de scherpe kanten glad maken met een stukje schuurpapier. Dit doe je natuurlijk bij alle ringen.

Als je alle ringen hebt afgezaagd en bijgewerkt, neem je de vijf ringen van 4 cm lengte. Uit één ring zaag je een strookje van 11 mm. Trek met een lineaal of een ander recht voorwerp wel eerst op de ring twee lijntjes en zorg dat de lijntjes op de juiste onderlinge afstand (11 mm) van elkaar komen.



BZS-006

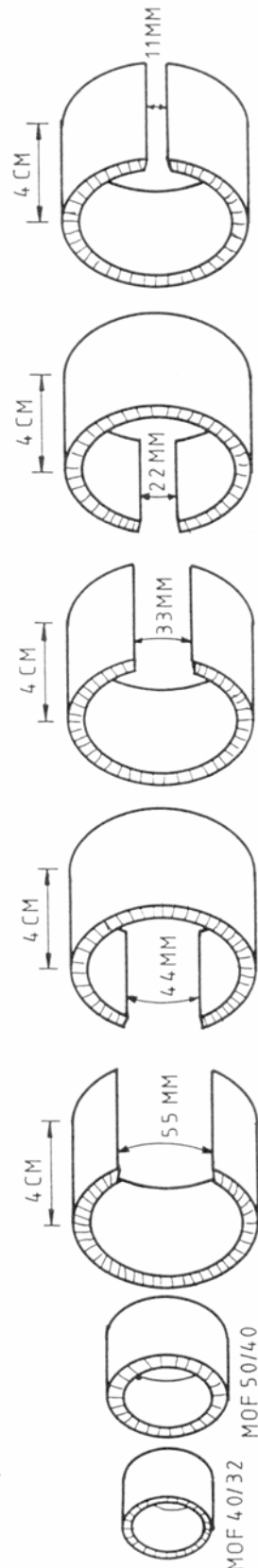
Nu kun je dat strookje van 11 mm er mooi uitzagen. Het beste kun je eerst één lijn voor ongeveer drie vierde deel inzagen, daarna zaag je de andere lijn geheel in en vervolgens de rest van de eerste lijn. Doe het wel nauwkeurig en kijk uit voor je vingers. Met schuurpapier kun je de randen weer mooi glad maken. In de tekening hierboven zie je zo'n ring. In het midden zijn de lijntjes te zien die je er met een lineaal op moet trekken. Rechts zie je de ring waar het strookje uit is gezaagd. Deze strookjes kun je weggooien. Op dezelfde manier moet je uit de volgende ring een strookje van 22 mm zagen. Uit de derde ring zaag je een strookje van 33 mm, uit de vierde ring een strookje van 44 mm en uit de vijfde ring tenslotte een strook van 55 mm. Deze ringen van 4 cm worden gebruikt voor de oculairhouder. We gaan de ringen met PVC-lijm aan elkaar lijmen. Eerst leggen we echter alles dat we voor de

oculairhouder nodig hebben in de juiste volgorde. Die volgorde kun je in de tekening hiernaast zien. Van links naar rechts leg je neer:

- de mof 40/32
- de mof 50/40
- de ring van 4 cm waar strookje van 55 mm uit is gezaagd
- de ring van 4 cm waar strookje van 44 mm uit is gezaagd
- de ring van 4 cm waar strookje van 33 mm uit is gezaagd
- de ring van 4 cm waar strookje van 22 mm uit is gezaagd
- de ring van 4 cm waar strookje van 11 mm uit is gezaagd

Eerst moet je nu nog het opstaande randje dat in de mof 40/32 zit afvijlen. Dit is niet zo moeilijk maar het zal wel wat tijd kosten als je het goed wilt doen. Zorg ervoor dat je alleen het randje wegvijlt en niet ook de binnenkant van de mof beschadigd. Je kunt zelf af en toe controleren of je al voldoende hebt weggevijld. In deze mof moet namelijk het oculairbuisje komen. Dit is het stukje plastic buis van 32 x 25 mm en 20 cm lengte. Door het oculairbuisje straks heen en weer te schuiven kun je het beeld scherpstellen. Het buisje moet dus goed in de mof passen. Zit het te los, dan blijft het niet goed op zijn plaats zitten, maar als het te vast zit kun je niet goed scherpstellen.

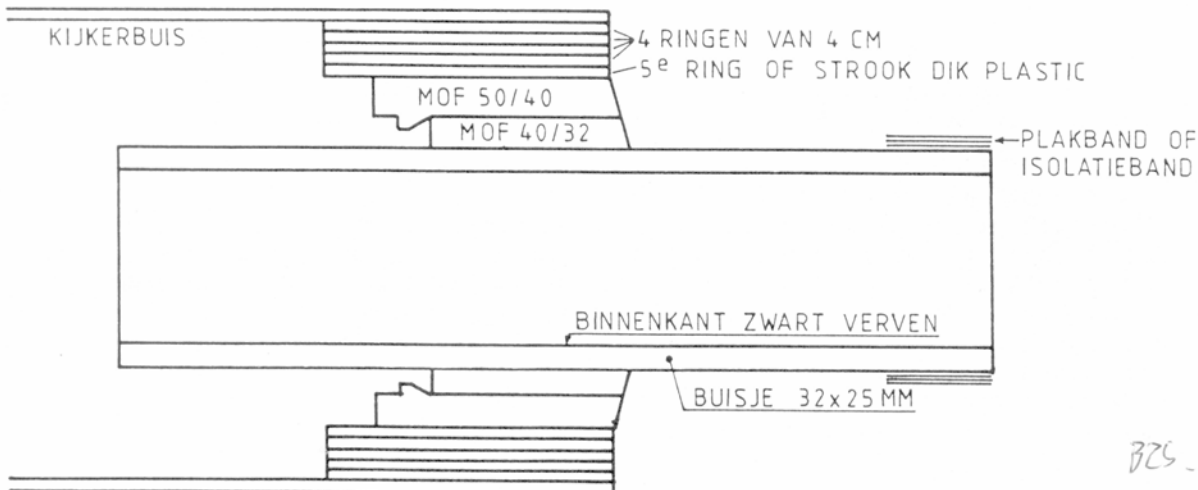
Ook in de mof 50/40 zit een opstaande rand, maar deze kun je rustig laten zitten. Als je dit gedaan hebt kun je beginnen met het in elkaar lijmen van de oculairhouder. Die moet natuurlijk in de kijkerbuis komen, maar voorlopig zetten we de oculairhouder in elkaar in de ring van 7 cm. Denk er wel aan dat we de oculairhouder NIET aan de ring van 7 cm vastlijmen. Die ring van 7 cm zet je nu recht voor je neer. Nu pak je de ring van 4 cm waar je een strookje van 11 mm uitgezaagd hebt. Kijk eerst of die ring in de ring van 7 cm past. Waarschijnlijk wel, maar anders moet je de randen nog wat afvijlen. Past de ring wel, dan kun je hem stevig aandrukken in de ring van 7 cm. Denk er dus om dat je deze ring niet aan de ring van 7 cm vastlijmt. Het geheel moet straks namelijk weer uit de ring komen. Nu neem je de volgende ring van 4 cm. Hieruit is dus een strookje van 22 mm gezaagd. Stop deze nu ook in de ring van 7 cm. Kijk of hij betrekkelijk makkelijk past. Zo ja, haal hem er dan weer uit want hij moet nu in de eerste ring worden gelijmd (waar het strookje van 11 mm uit gezaagd is). Bij het lijmen moet je ervoor zorgen dat de uitgezaagde stukjes tegenover elkaar (om en om) komen te zitten. Net al op de tekening hiernaast. Dit lijmen kun je het beste met FVC-lijm doen. Je moet er wel aan denken dat deze lijm snel droogt. Doe ook iedere keer de dop op het potje of de tube lijm.



OPBOUW OCULAIRHOUDER

BZ5-007

Zorg er bovendien voor dat je de lijmdamp zo min mogelijk inademt. Dat is namelijk slecht voor je gezondheid. Zet zo nodig een raam open. Als je de ring, waar je 22 mm hebt uitgezaagd, erin hebt gelijmd, kun je de volgende ring nemen (daar is 33 mm uitgezaagd). Nadat je geprobeerd hebt of die in de zojuist gelijmde ring past, lijm je ook deze ring erin. Daarna wordt de ring waar een strookje van 44 mm uitgezaagd is erin gelijmd. Nu moet je even oppassen. Misschien moet nu de 4 cm ring waar 55 mm uit is gezaagd erin gelijmd worden. Dit moet echter alleen als je zeker weet dat hierna ook de mof 50/40 er nog in zal passen. De kans is echter groot dat deze mof er daarna niet meer inpast. Probeer dit dus eerst uit zonder lijm te gebruiken. Gaat de mof er inderdaad in, dan is er niets aan de hand en kun je rustig gaan lijmen. Gaat de mof er echter niet meer in, dan hoef je de laatste 4 cm-ring niet te gebruiken. De mof past natuurlijk wel in de ring waar je 44 mm uitgezaagd hebt. Je zult nu echter wel teveel speling hebben. Dat kun je oplossen door enkele stroken dik papier af te knippen en deze in de ring te lijmen. Beter is een strook dik plastic (PVC). Dit laatste kun je eventueel bij de JWG aanvragen. Je kunt de strook net zo groot maken tot de mof erin past. Natuurlijk niet te stevig, maar ook niet te makkelijk, en bedenk dat er ook nog lijm tussen moet. De mof 50/40 moet onder in de bovenste ring worden gelijmd met de opstaande rand naar boven. Hierna kun je de mof 40/32 er gewoon in lijmen. Als je alles netjes hebt gedaan en alle ringen die je in de ring van 7 cm gelijmd hebt ook goed hebt aangedrukt, zie je dat alle ringen betrekkelijk recht zitten. Het oculairbuisje kun je nu in de mof schuiven. Om de achterzijde van dit oculairbuisje kun je enkele keren zwart plakband of isolatieband wikkelen. Dit dient ervoor dat het oculairbuisje later niet door de mof in de kijker kan vallen. Door het plakband wordt het nu tegengehouden.



Op de bovenstaande tekening hebben we nog eens laten zien hoe de oculairhouder er nu uitziet.

Je kunt de oculairhouder nu uit de ring van 7 cm halen en ergens wegleggen. Het oculairbuisje moet je aan de binnenkant nog zwart verven. De buitenkant van het buisje moet je niet verven.

Dan gaan we nu het diafragma in elkaar zetten.

Het diafragma wordt gebruikt om de lichtstralen die van de rand van de lens af komen tegen te houden. Deze stralen veroorzaken namelijk de meeste kleurfouten.

Alles wat er dus nodig is, is een ring van bepaalde afmetingen. Wij kiezen een ring met een buitendiameter van 6 cm en een binnendiameter van 2,5 cm. Dit kun je maken uit dik papier, plastic of bij de JWG aanvragen. Het diafragma zetten we op dezelfde manier in elkaar als de oculairhouder. Dus in de ring van 7 cm.

We gebruiken voor het diafragma de volgende ringen:

- 1 ring van 6 cm waar we een strookje van 11 mm uitzagen
- 1 ring van 6 cm waar we een strookje van 22 mm uitzagen
- 2 ringen van 3 cm waar we uit beide een strookje van 33 mm zagen.

De verschillende strookjes zaag je er op dezelfde manier uit als beschreven staat bij de bouw van de oculairhouder.

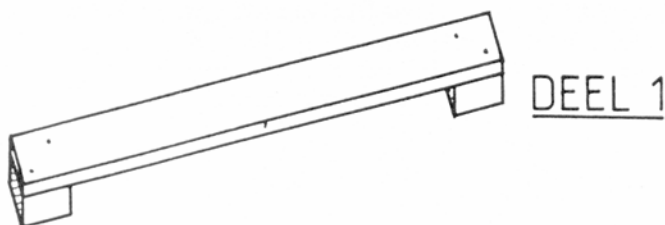
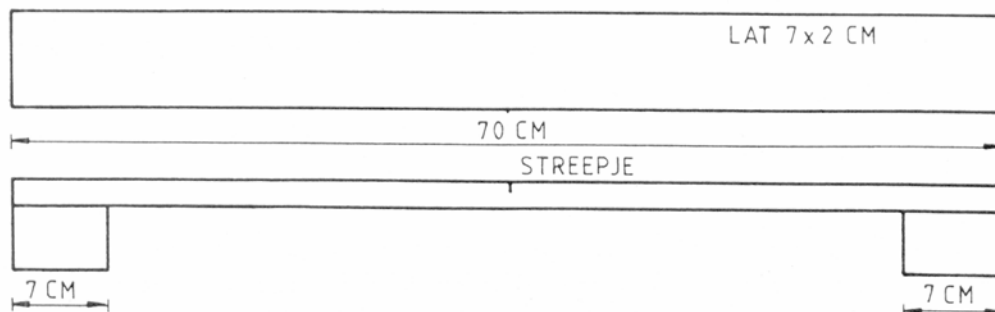
De eerste ring van 6 cm (waar het strookje van 11 mm uit is) plaats je weer in de ring van 7 cm. Denk erom dat je deze twee ringen NIET aan elkaar vast lijmt. Je pakt de tweede ring van 6 cm (hier is een strookje van 22 mm uit) en past dit in de eerste ring. Als het past kun je hem erin lijmen, anders moet je de randen nog iets afvijlen. Zorg er ook nu weer voor dat de openingen in de ringen om en om komen. Nu probeer je of de eerste ring van 3 cm in het geheel past. Als dit niet past moet je de randen weer iets afvijlen, en dan kun je ook deze ring er in lijmen. Nu pak je het eigenlijke diafragma en legt dit plat op de er zo juist ingelijmde ring. Tenslotte pak je de tweede ring van 3 cm en lijmt ook deze erin. Het diafragma zit nu dus opgesloten tussen de twee ringen van 3 cm.

Ook het diafragma moet aan de binnenkant weer zwart geverfd worden, en kun je dan naast de oculairhouder leggen. Op de onderstaande tekening kun je zien hoe het diafragma er nu uitziet.



Voordat we de objectieffhouder gaan maken zorgen we eerst dat het statief helemaal gereed komt.

Allereerst pak je de lat van 70 cm lengte en twee blokjes van 7 cm lengte. Deze blokjes moeten nu aan de uiteinden van de lat worden vastgetimmerd. Om ervoor te zorgen dat het muurvast komt te zitten moet je eerst wat houtlijm op de blokjes smeren. Doe het timmeren voorzichtig, zodat de draadnagels er netjes recht in komen. Je kunt het beste draadnagels van ongeveer 5 cm lengte nemen. Voor ieder blokje zijn twee draadnagels voldoende. Sla de draadnagels schuin tegen over elkaar door de lat van 70 cm in de blokjes. Als je het goed gedaan hebt, ziet het er net zo uit als op de tekening hieronder.



Onderaan de tekening op de vorige bladzijde zie je een vooraanzicht van de lat. Op het bovenste deel van de tekening zie je de blokjes niet zitten, omdat je nu bovenop de lat van 70 cm kijkt. Op de tekening zie je ook dat je op de zijkant van de lat nog een streepje moet zetten. Dit streepje zit precies op de helft van de lat. Het beste kun je dit streepje aan beide zijden van de lat zetten.

We nemen nu de beide latten van 135 cm lengte. Wat je hier allemaal mee moet doen is op de volgende bladzijde duidelijk te zien. Op tekening A zie je dat er links- en rechtsboven een klein stukje van de latten moet worden afgezaagd. Het stukje dat er af moet is met een stippellijn aangegeven. Dat bovenste gedeelte hebben we in tekening B wat groter weergegeven. Van de linker bovenkant van de lat moet je met een lineaal 3 cm naar rechts en naar onderen afmeten. Zet op deze plaatsen met viltstift of balpen een punt neer en trek een lijn van het ene punt naar het andere.

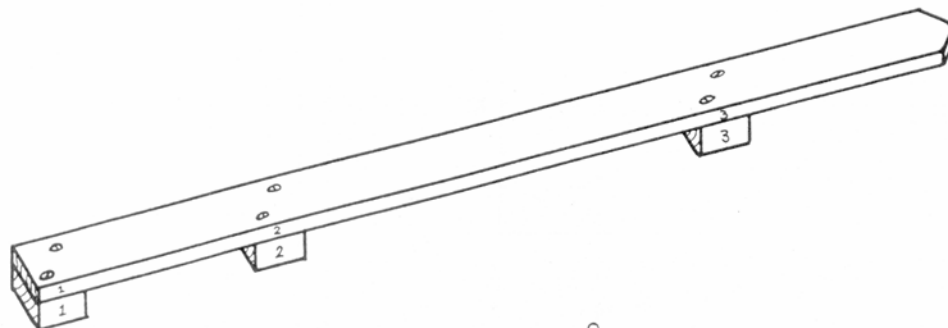
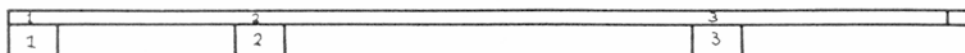
Nu pas je van de rechter bovenkant 3 cm naar links en naar onderen af en ook hier zet je een punt. Als je ook deze punten door middel van een lijn met elkaar hebt verbonden, zaag je deze stukjes met een zaag af. Het resultaat zie je in tekening C. Dit moet je dus bij beide latten doen.

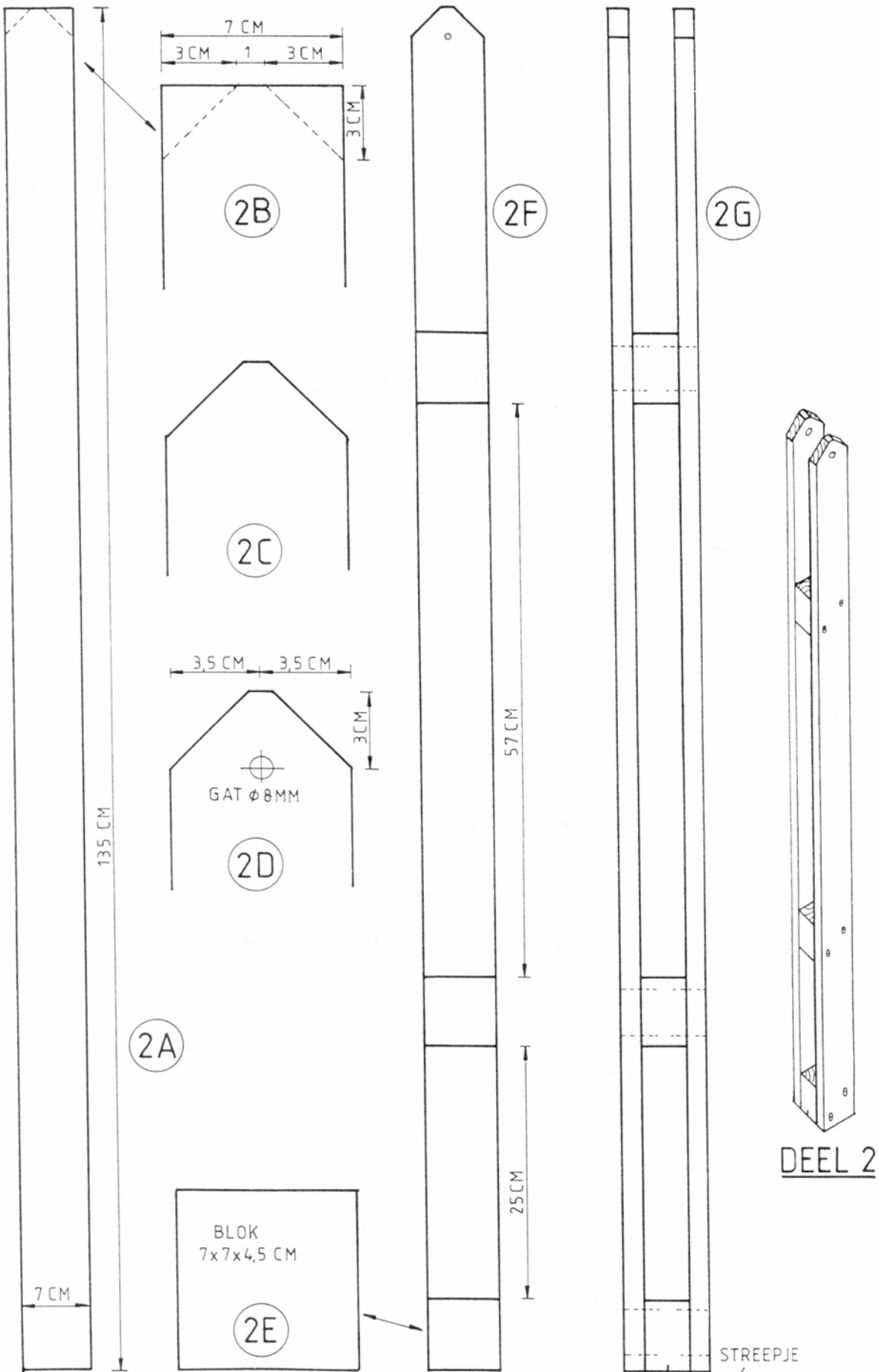
Nu moet er een gat geboord worden in het midden van de lat op 3 cm van de bovenkant. De plaats is duidelijk aangegeven in tekening D. Dit boren kun je het beste een ouder iemand laten doen. Het gat dat in beide latten wordt geboord moet 8mm groot worden.

Is dat gebeurd, leg dan één van die latten weg en neem 3 blokjes van 7 cm lengte. Deze moeten op de lat worden geschroefd. Het eerste blokje komt helemaal aan het eind te zitten. Dus tegenover de kant waar het gat is geboord. Op tekening F kun je dit duidelijk zien. Het tweede blokje komt er 25 cm boven te zitten. Meet deze afstand nauwkeurig af en trek met een potlood en een lineaal vast de lijnen, zodat je straks nog weet waar de blokjes precies moeten komen te zitten. Het derde blokje komt 57 cm boven het tweede blokje te zitten. Geef ook nu weer duidelijk de plaats aan met lijntjes.

Je kunt nu duidelijk zien waar de blokjes moeten komen te zitten. Ze moeten nu één voor één met houtlijm en schroeven op de juiste plaats aan de lat worden vastgemaakt. Per blokje zijn twee schroeven voldoende. Deze schroeven kunnen het beste diagonaal tegenover elkaar komen. Zet eerst met een pen of viltstift een punt op de plaats waar de schroeven erin gedraaid moeten worden. Het zal niet meevallen de schroeven er zo in te draaien. Hiervoor is echt wel wat kracht nodig. Vraag je ouders om hierbij te helpen. Het gaat natuurlijk makkelijker door eerst met een (elektrische)boor de gaatjes voor te boren. Het boren van de gaatjes gaat dan het best op de volgende manier.

Nummer de blokjes 1, 2 en 3 en doe dit ook op de zijkant van de lat. Leg nu blokje 1 recht onder de lat en boor door de lat heen tot in het blokje. Zitten de beide gaatjes erin, dan kun je het blokje er onder uit halen en de gaatjes in het blokje eventueel nog iets dieper uitboren. Doe dit ook met de twee andere blokjes.





Draai de schroeven eerst in de lat tot er een klein puntje onder uitsteekt. Smeer de blokjes nu in met houtlijm en leg ze onder de lat en draai de schroeven er verder in. Met een verzinkboor kunnen de koppen van de schroeven eventueel nog in het hout verzonken worden. Niet iedereen beschikt echter over dit materiaal en echt nodig is het bovendien niet.

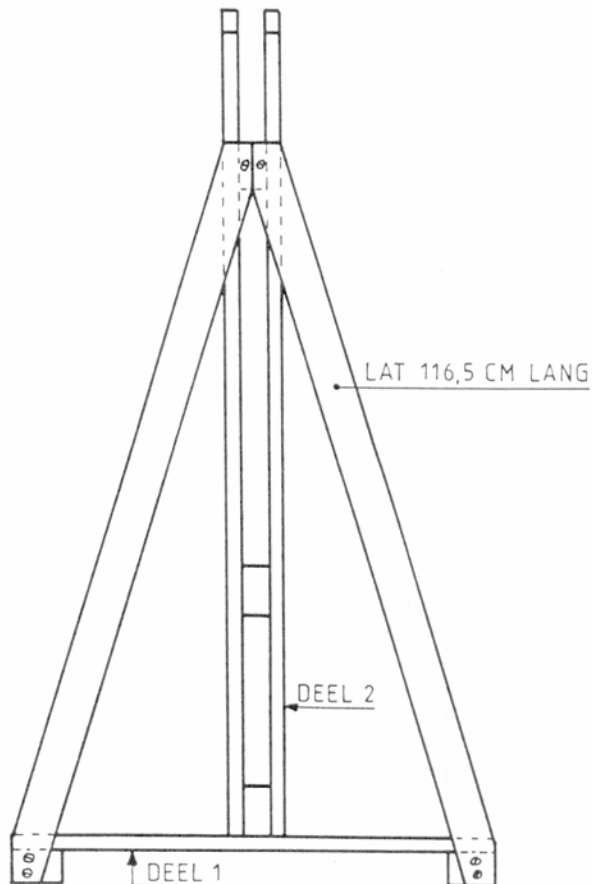
Als de blokjes stevig zitten, pak je de andere lat. Deze moet op precies dezelfde wijze aan de blokjes worden vastgemaakt. Vergeet de houtlijm niet. Heb je dat gedaan dan zie je het resultaat in tekening 2G, helemaal rechts op bladzijde 10. Denk er wel om dat bij deze laatste lat de schroeven weer diagonaal komen te zitten, en net andersom als in de andere lat. Anders kunnen de beide schroeven tegen elkaar komen en dan krijg je ze er met geen mogelijkheid in.

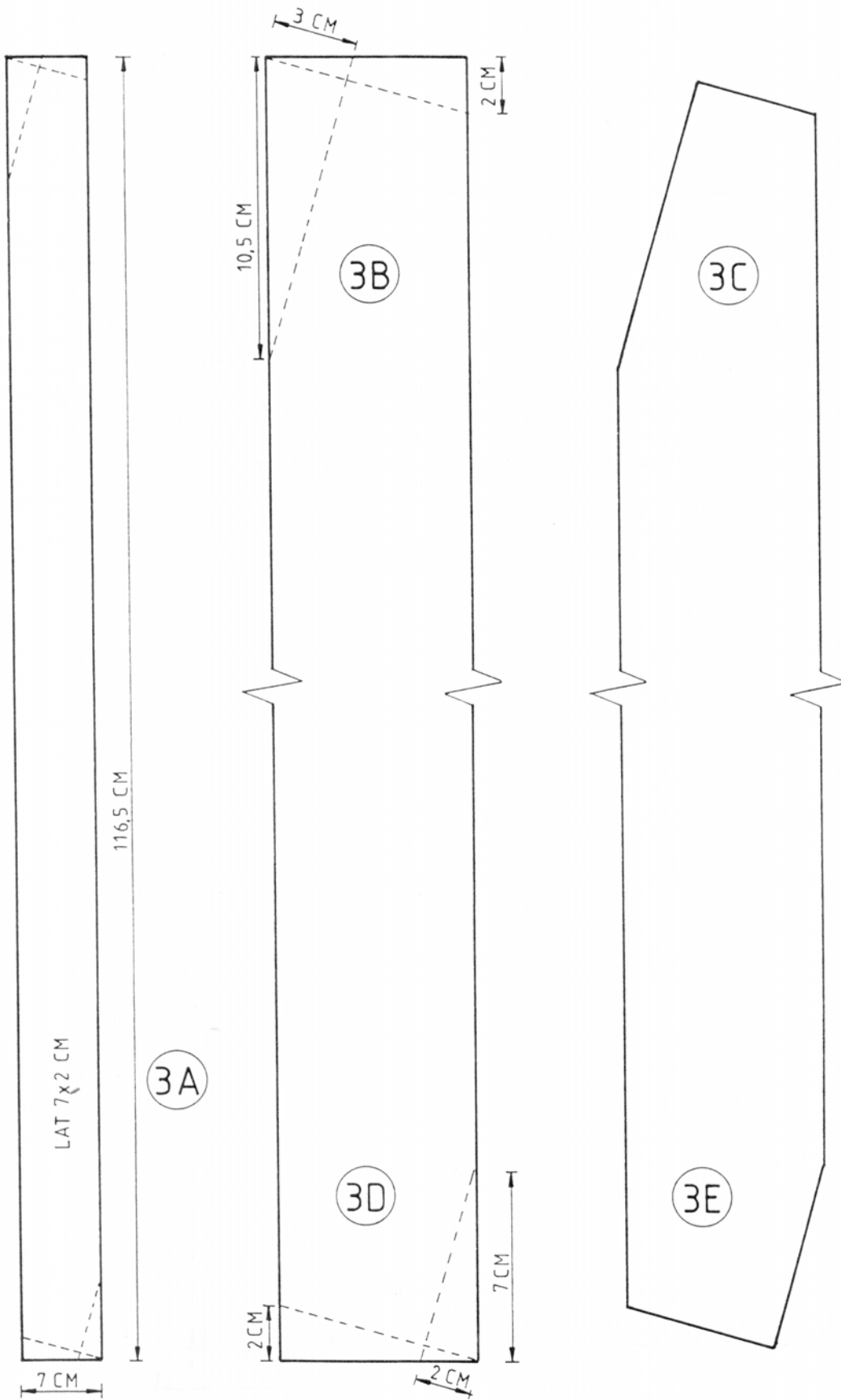
Nu begint het toch al aardig op te schieten. Het gedeelte dat je net hebt gemaakt (figuur 2G) moet worden bevestigd op het andere deel dat je al gemaakt hebt. Je weet wel, dat gedeelte dat we in de figuur op bladzijde 8 hebben getekend. Voordat je beide delen aan elkaar vastmaakt, kun je het best het blokje onder in tekening 2G met houtlijm insmeren. Daarna zet je het gedeelte dat je het laatst hebt gemaakt met de afgezaagde punten op de grond. Ook hierbij is wat hulp welkom, al was het maar om dat deel vast te houden. Nu pak je het andere deel (dat is getekend op bladzijde 8) en je zorgt er nu voor dat dit op de juiste manier wordt bevestigd. De beide blokjes aan de uiteinden wijzen omhoog! Het best kun je eerst een draadnagel in het midden in slaan, je kunt dan eventueel het bovenste deel nog iets bijdraaien. Hierna sla je er nog 4 draadnagels in.

Nu nemen we de beide latten van 116,5 cm. Waar deze moeten komen te zitten kun je in de tekening hieronder zien. De gedeelten 1 en 2 heb je zojuist aan elkaar gemaakt. Kijk voor alle zekerheid nog maar even of je het goed hebt gedaan. Deel 3 geeft één van de beide latten van 116,5 cm aan.

In de tekening hiernaast kun je al zien dat er aan beide zijden van de latten van 116,5 cm gezaagd zal moeten worden. Hoe dat gedaan moet worden kun je het beste op de volgende bladzijde bekijken.

In tekening 3A hebben we een van de latten van 116,5 cm getekend. We beginnen aan de bovenkant van de lat. Wat gedaan moet worden hebben we uitgelegd in tekening 3B. Aan de rechterkant pas je 2 cm naar beneden af. Hier zet je met een viltstift een klein streepje. Nu trek je van dit streepje een lijntje naar de linker bovenhoek. Vervolgens meet je van de linkerbovenhoek 3 cm langs deze lijn af en zet daar een streepje. Dan meet je van de linkerbovenhoek 10,5 cm naar beneden af. Daar zet je ook een streepje. Deze beide streepjes verbind je nu weer met een lijn. Je hebt nu de beide stippellijnen getekend die in tekening 3B te zien zijn. Nu ga je voorzichtig over die lijnen zagen. Als je





dat gedaan hebt ziet de bovenkant eruit zoals in tekening 3C is getekend.

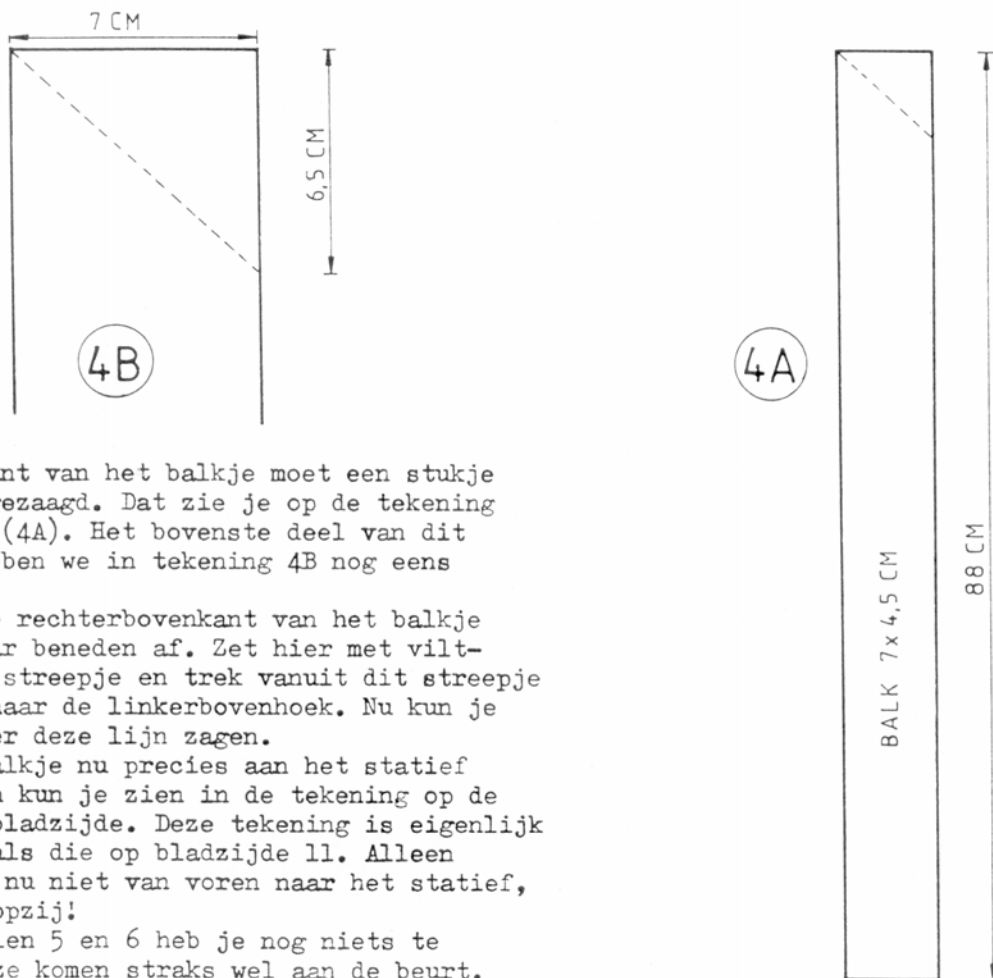
Nu nemen we de andere kant van die lat. Ook hier moeten weer twee stukjes van de lat worden gezaagd. Welke stukjes dat zijn zie je in tekening 3D. Deze tekening komt overeen met de onderkant van tekening 3A. Van de linkeronderzijde meet je 2 cm naar boven af. Zet hier een streepje en trek vanuit dit punt een lijn naar de rechteronderhoek. Vervolgens meet je van de rechteronderhoek 2 cm langs deze lijn af en zet daar een streepje. Dan meet je van de rechteronderhoek 7 cm naar boven af. Daar zet je ook een streepje. Deze beide streepjes verbind je nu weer met een lijn. Je hebt nu beide stippellijnen getekend die in tekening 3D te zien zijn. Nu kun je weer over die lijnen gaan zagen. Het resultaat zie je in tekening 3E.

Als je hiermee klaar bent doe je precies hetzelfde met de tweede lat van 116,5 cm.

Nadat je de afgezaagde randen van de beide latten met schuurpapier hebt bijgewerkt, kunnen ze op de juiste plaats worden geschroefd. In de tekening op bladzijde 11 kun je zien hoe deze latten moeten worden bevestigd. Ze passen precies!

De onderkant van beide latten kan het beste met twee schroeven aan het statief worden bevestigd. Kies de plaatsen voor die schroeven wel zo uit, dat de draadnagels, die ook al in het blokje zitten, niet in de weg staan. Gebruik eerst ook weer houtlijm. De bovenkanten van de latten kunnen met één schroef in het blokje worden geschroefd. Ook nu eerst weer houtlijm gebruiken. Het gedeelte van het statief dat nu klaar is lijkt precies op de tekening op bladzijde 11.

We hebben echter nog een balkje van 88 cm lengte. We gaan er nu voor zorgen dat ook dit balkje aan het statief bevestigd wordt.

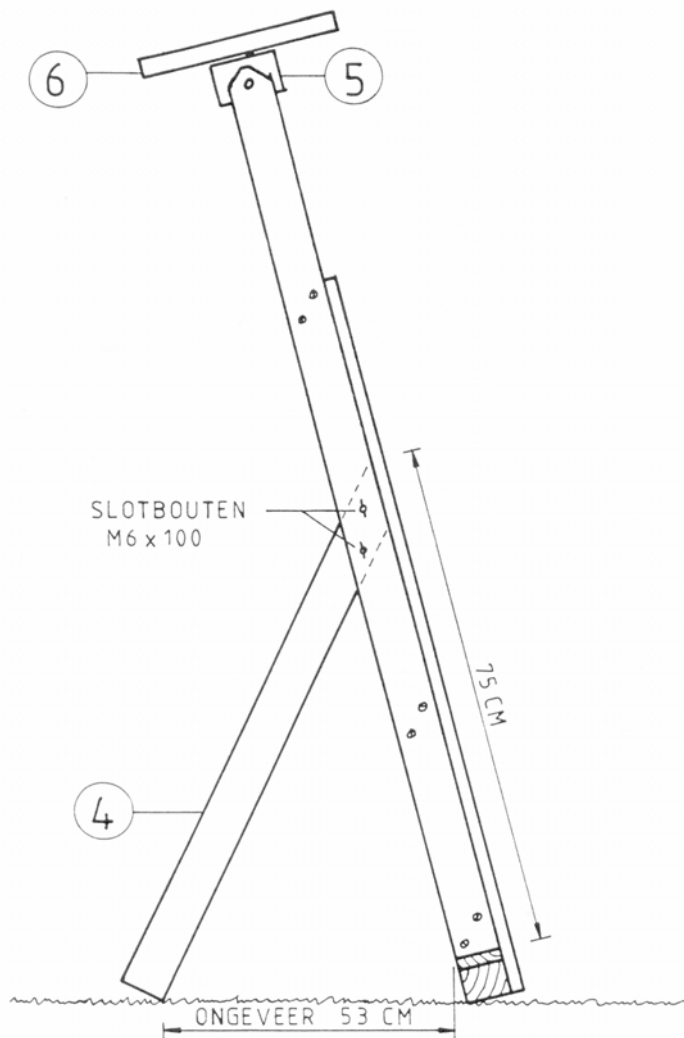


Aan één kant van het balkje moet een stukje worden afgezaagd. Dat zie je op de tekening hiernaast (4A). Het bovenste deel van dit balkje hebben we in tekening 4B nog eens getekend.

Pas van de rechterbovenkant van het balkje 6,5 cm naar beneden af. Zet hier met viltstift een streepje en trek vanuit dit streepje een lijn naar de linkerbovenhoek. Nu kun je netjes over deze lijn zagen.

Hoe het balkje nu precies aan het statief moet komen kun je zien in de tekening op de volgende bladzijde. Deze tekening is eigenlijk dezelfde als die op bladzijde 11. Alleen kijken we nu niet van voren naar het statief, maar van opzij!

Met de delen 5 en 6 heb je nog niets te maken. Deze komen straks wel aan de beurt.



In de tekening hierboven zie je dat het balkje 75 cm boven de onderste plank van het statief moet komen. Deze afstand kun je met een centimeter uitmeten. Geef met een viltstift de juiste afstand aan. Hier moet dus de bovenkant van het balkje komen. Zorg er ook voor dat de afgezaagde kant van het balkje mooi gelijk ligt met de latten van 135 cm lengte. De afstand van de onderkant van het balkje tot het midden van de onderkant van het statief moet nu tussen de 51 en 55 cm liggen.

Door dit geheel moeten nu twee gaten geboord worden van 6 mm diameter. Hiervoor zijn speciale lange boren nodig. Het gat komt door de beide latten van 135 cm waartussen het balkje geklemd zit (met de afgezaagde kant). In totaal moet dus door $2 + 4,5 + 2 = 8,5$ cm dik hout worden geboord.

Natuurlijk moet je dit boren weer niet zelf doen. Dat is veel te gevaarlijk. Vraag het maar aan je ouders of aan een kennis.

In de geboorde gaten kun je nu de beide slotbouten M6 x 100 duwen. Met een vleugelmoer kun je het geheel stevig vast zetten. Vergeet de onderlegging onder de vleugelmoer niet. Als je rechtshandig bent, moet de vleugelmoer aan de rechterkant komen. Als je linkshandig bent natuurlijk aan de linkerkant.

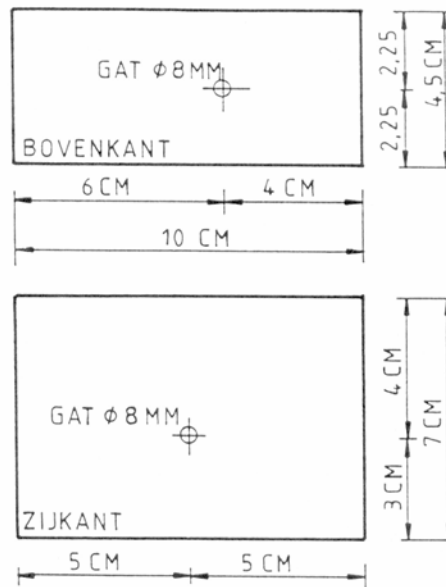
Nu gaan we naar de delen 5 en 6 van de tekening hierboven kijken. Voor deel 5 hebben we het blok nodig van 10 cm lengte met een doorsnede van $7 \times 4,5$ cm. Op de volgende bladzijde hebben we dat blok getekend. Op het bovenste deel van de tekening kijk je op de bovenkant van het blok. Onder kijk je tegen de zijkant aan.

Zowel van boven naar beneden, als ook van voor naar achter moet precies recht een gat van 8 mm worden geboord. Ook dit moet je natuurlijk weer niet zelf doen.

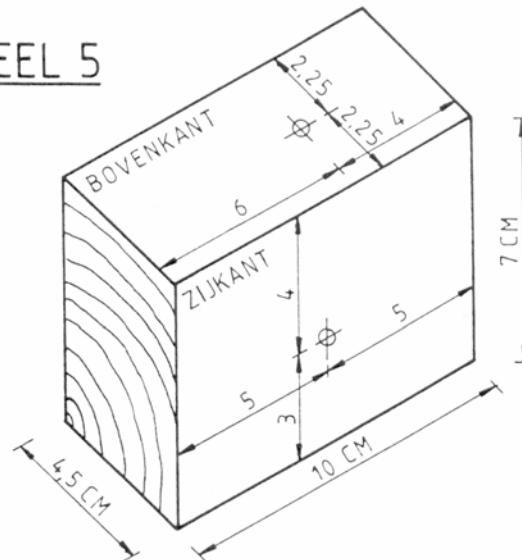
Eerst gaan we kijken waar de gaten moeten zitten en we beginnen bij het gat dat er van boven naar beneden in moet komen.

Bekijk de bovenkant van het blokje hiernaast. De lengte is 10 cm en de breedte 4,5 cm. Zoals je in de tekening kunt zien moet het gat in het midden van het blokje komen op 4 cm van de rechterkant. Geef dit punt aan met een stip. Het beste kun je ditzelfde ook aan de tegenovergestelde kant van het blokje doen. Dan kun je na het boren zelf controleren of je goed bent uitgekomen. Een kleine afwijking is overigens niet zo erg.

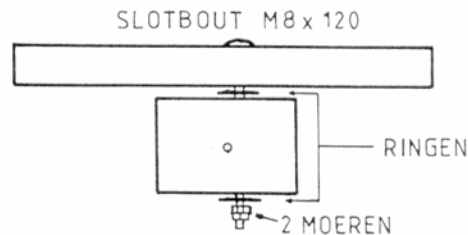
Nu het gat dat door de zijkant moet komen. Kijk maar naar het onderste deel van de tekening. Hierin kun je zien dat dit gat in het midden van het blokje komt op 4 cm van de bovenkant. Nu is het overigens wel belangrijk dat het gat zo recht mogelijk wordt geboord. Anders is er een kans dat het blokje niet goed aan het statief kan worden bevestigd.

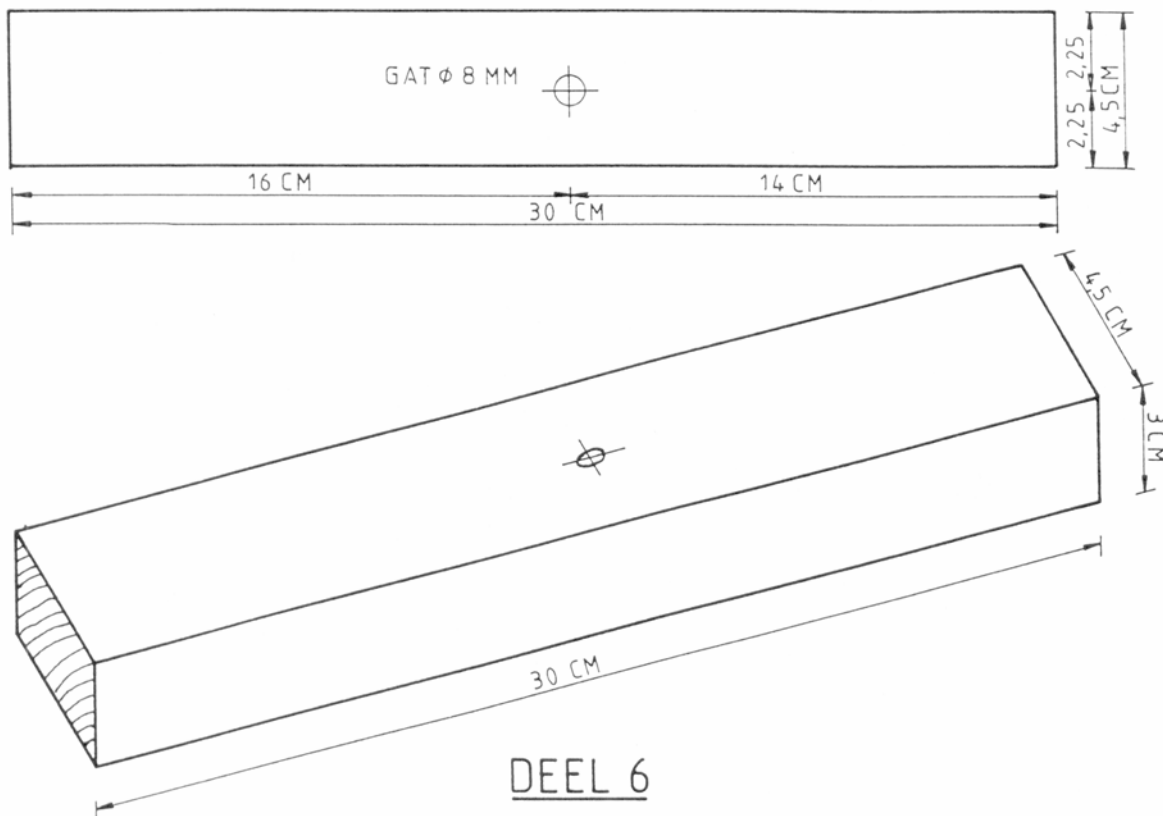


DEEL 5



Nu krijgen we deel 6 van de tekening op bladzijde 14. Dat is het blokje van 30 cm lengte en een doorsnede van 4,5 x 3 cm. Van boven naar onder moet hier een gat van 8mm diameter worden geboord. Op de tekening op de volgende bladzijde kun je zien dat het gat in het midden van het blokje moet komen op 14 cm van de rechterkant. Met behulp van de slotbout M8 x 120 (met twee moeren en onderleggingen) kan nu blokje 6 aan blokje 5 worden vastgemaakt. De beide moeren komen onderaan tegen elkaar (eerst natuurlijk de onderlegging). Ook tussen de beide blokjes moet een ring komen. Als je dit gedaan hebt, is het statief helemaal klaar en gaan we weer verder met de kijkerbuis.





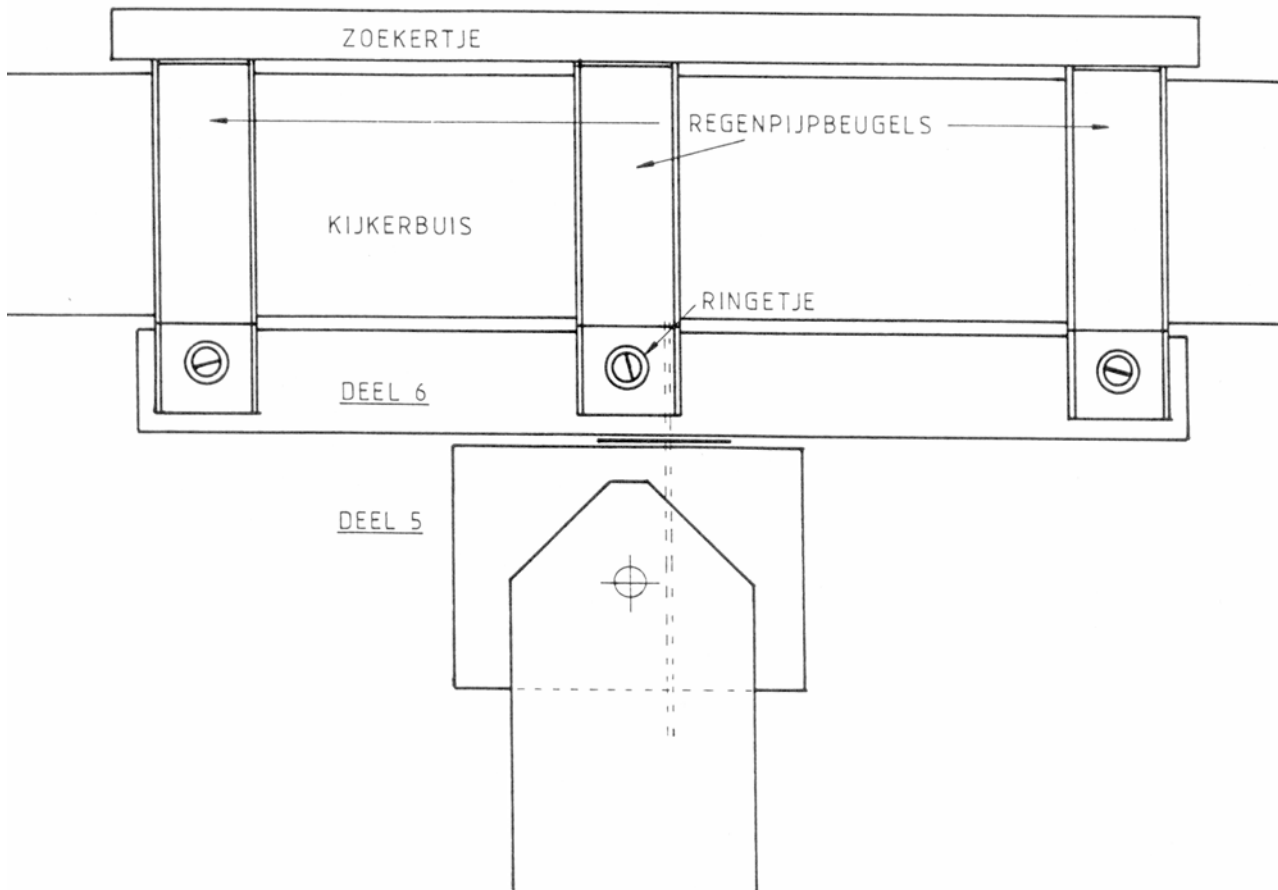
We nemen nu weer de kijkerbuis die we van binnen helemaal zwart hebben geverfd. De kijkerbuis moet 95 cm lang worden. Je moet dus eerst een klein stukje afzagen. Je weet nog wel hoe de buis mooi recht afgezaagd kan worden. Dat gaat precies op dezelfde manier als bij de ringen van de oculairhouder.

Nu neem je de oculairhouder. Deze moet in de buis worden bevestigd. Dat kan op verschillende manieren gebeuren. De gemakkelijkste manier is om hem met PVC-lijm in de buis vast te lijmen. Het nadeel hiervan is echter dat hij nooit meer los gemaakt kan worden. Waarschijnlijk is dat ook niet meer nodig, maar je kunt toch nooit weten. Het is dan ook beter om hem in de buis te schroeven. Ga als volgt te werk: Stop de oculairhouder in de buis en zorg dat hij gelijk komt te zitten met het uiteinde van de buis. Met 2 of 3 kleine schroefjes kan de oculairhouder nu worden vastgezet. Ook het voorboren van deze schroefjes in de buis kun je beter niet zelf doen. De schroefjes moeten op 2 cm van de rand van de buis komen op gelijke afstanden van elkaar. Neem ze zo lang mogelijk, maar niet zo lang dat ze door de binnenste mof heenkomen. Want dan kun je het oculairbuisje niet meer heen en weer schuiven en dus niet meer scherpstellen. Nog mooier is het de schroefjes in de buis te verzinken. Hiervoor is echter weer een verzinkboor nodig.

Zit de oculairhouder goed vast in de buis, dan neem je de drie regenpijpbeugels. Misschien zitten in die beugels nog een boutje en moertje. Deze mogen er dan met een tang worden uitgehaald.

Vervolgens doe je de regenpijpbeugels om de buis. Tussen de regenpijpbeugels moet ongeveer 12 cm ruimte zitten. De buitenste beugels komen ongeveer 35 cm van de rand van de buis.

Nu moet de kijkerbuis op het statief worden vastgemaakt. Hoe je dat kunt doen zie je op de tekening op de volgende bladzijde. Hierop zie je de beide blokjes 5 en 6 die je als laatste op het statief hebt gemonteerd. Je ziet dat de



regenpijpbeugels met drie schroeven in blok 6 worden geschroefd. Blokje 6 is 3 cm hoog. De schroeven moeten 1 cm van boven komen. Je kunt het beste schroeven van ongeveer 3 cm lengte nemen. Ook is het noodzakelijk een onderlegringetje te nemen, want anders loop je het risico dat de schroeven na enige tijd dwars door de gaatjes in de regenpijpbeugels heen gaan. Draai de schroeven zo stevig mogelijk aan!

Dan gaan we nu het diafragma in de kijkerbuis plaatsen.

Voor alles gaan we echter de kijkerbuis goed schoonmaken, zodat er geen stof meer in de buis zit. Dit gaat het beste met een stofzuiger waarvan je de stang (natuurlijk zonder de borstel) in de buis stopt. Als je dan aan iemand vraagt om bij de oculairhouder zijn hand op het gat te houden, dan kun je de buis makkelijk schoonzuigen. Neem nu de derde buis van 100 cm lengte en zaag hier over de hele lengte een strook uit van 11 mm breedte. Met deze buis gaan we straks het diafragma naar het midden van de buis schuiven.

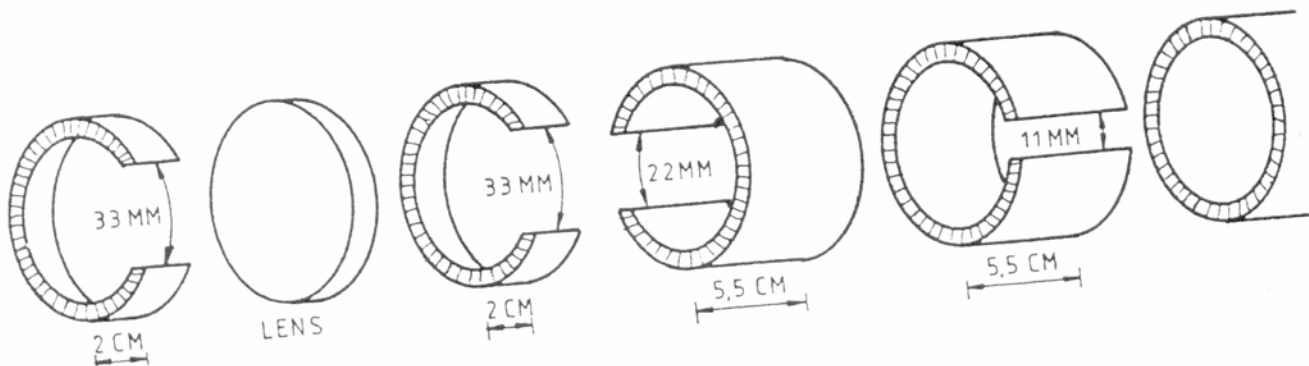
Boor eerst op 54 cm van af de voorkant van de kijker een klein gaatje in de kijkerbuis en stop hier een draadnageltje in dat er makkelijk in en uit kan. Als je nu het diafragma met behulp van de buis naar binnen schuift, wordt het door dit draadnageltje tegengehouden. Trek nu het draadnageltje eruit en schuif het diafragma nog 2 cm verder in de buis. Dit kun je op de buis die in de kijker steekt aftekenen. Boor het gaatje in de buis nu verder uit, dus door de diafragmahouder heen. Draai nu een klein schroefje erin, en je diafragma zit vast.

Nu kan het gebeuren dat je het diafragma er maar met moeite in kunt krijgen. Duw het diafragma er dan zover mogelijk in en sla dan het diafragma met behulp

van de buis en een klein plankje in de kijkerbuis tot het tegen het draadnageltje stoot, en ga dan verder zoals hier boven staat. Gebruik in geen enkel geval glijmiddelen zoals vet en dergelijke, want dan gaat de buis van binnen weer glimmen en dat is niet de bedoeling!

Op de tekening op bladzijde 8 kun je zien hoe het diafragma nu in de kijkerbuis zit.

Nu komt de lenshouder aan de beurt. Hoe deze is opgebouwd zie je in de tekening hieronder. Helemaal rechts hebben we het voorste stuk van de kijkerbuis getekend. Dan zie je twee ringen van 5,5 cm lengte. Uit de ene ring zagen we weer een strookje van 11 mm en uit de tweede ring een strookje van 22 mm.



OPBOUW LENSHOUDER

Vervolgens hebben we een ring van 2 cm breed nodig waar een strookje van 33 mm uitgezaagd is. Daarna komt de lens en tenslotte weer een ring van 2 cm waar opnieuw een strookje van 33 mm wordt uitgezaagd. Denk eraan dat je de lens alleen aan de zijkanten met je vingers mag aanraken. In geen geval het oppervlak van de lens met je vingers aanraken!

Voorlopig gaan we de lenshouder nog niet in de kijkerbuis monteren. We gaan het geheel eerst in de ring van 7 cm in elkaar zetten. In deze ring heb je ook al de oculairhouder en het diafragma in elkaar gezet. Nu gaan we dus hetzelfde doen met de lenshouder.

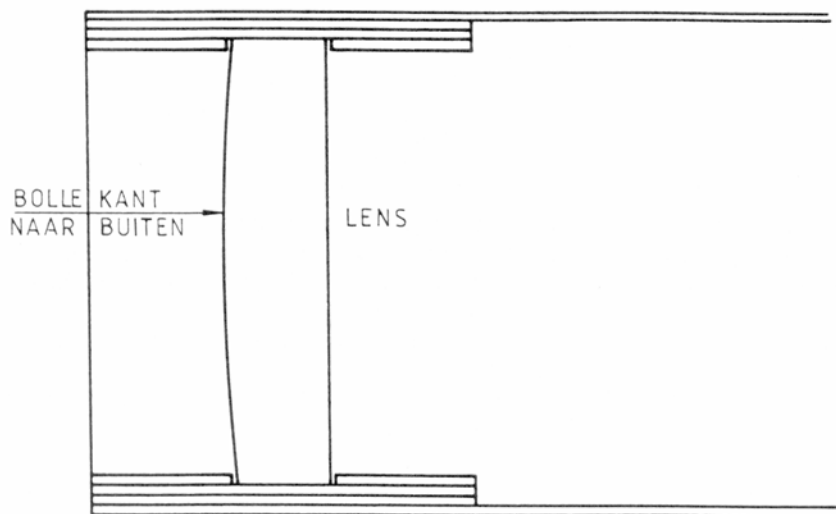
De eerste ring van 5,5 cm schuif je in de ring van 7 cm. Vervolgens schuif je hier de tweede ring in. We gaan nog niets lijmen. Eerst moeten we namelijk controleren of alles mooi past. Zitten beide ringen van 5,5 cm lengte erin dan is één ring van 2 cm aan de beurt. Bij deze ringen van 2 cm is het wel erg belangrijk dat de ringen precies recht in de buis zitten. Immers, tussen deze ringen wordt de lens geklemd en zitten de ringen scheef, dan zul je met je kijker nooit een scherp beeld kunnen krijgen.

Heb je een van de ringen van 2 cm onderin de lenshouder geschoven, dan ga je kijken of de lens erin past. De kans is aanwezig dat dit niet meer gaat. In dat geval moet de ring van 5,5 cm waar 22 mm uit is gezaagd komen te vervallen. Hier moet wel iets anders voor in de plaats komen, want anders heb je teveel speling. Je kunt hiervoor een papieren strook maken. Beter is een strook dik plastic. Dit laatste kun je eventueel bij de Jongerenwerkgroep aanvragen. Twee van die ringen plastic zijn voldoende.

Past de lens er nu wel in, dan kan de lenshouder gelijmd worden. Denk er wel om dat je de eerste ring van 5,5 cm niet in de ring van 7 cm lijmt. Want je weet dat straks de lenshouder uit deze ring moet worden gehaald en in de kijkerbuis moet komen.

Let er bij het inzetten van de lens op dat de bolle zijde van de lens naar buiten komt. Door tegen de zijkant van de lens aan te kijken kun je zien welke

zijde de bolle is. Vind je dit echter moeilijk te zien, pas dan het volgende trukje toe. Hou één zijde van de lens tegen de zijkant van deze brochure of een ander vel papier. Alleen tegen de vlakke zijde van de lens ligt het papier stevig. De andere zijde is dan dus de bolle zijde.

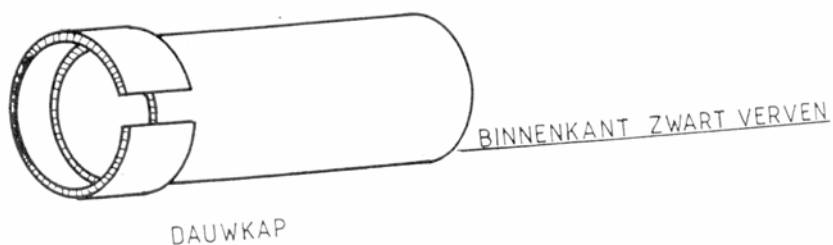


Op de tekening hierboven zie je hoe de lens straks in de kijkerbuis komt te zitten. We zijn ervan uitgegaan dat beide ringen van 5,5 cm gebruikt worden. Het kan dus ook zijn dat je in plaats van 2 ringen van 5,5 cm er maar één nodig hebt plus 2 plastic stroken.

Bij het lijmen van de lenshouder (weer met PVC-lijm) moet je er goed op letten dat er beslist geen lijm op de lens komt. Lijm op de lens kun je bijna niet meer verwijderen zonder de lens te beschadigen. En je weet dat de lens het duurste onderdeel van de hele kijker is. Mocht er toch lijm op de lens terecht komen, dan kun je proberen om dit met wat terpentijn weg te halen. Maar doe dit dan heel voorzichtig!

Als je de lens in de objectieffhouder gelegd hebt, moet je met de PVC-lijm uit de buurt van de lenshouder blijven. De ring van 2 cm die er nu nog in moet komen om de lens klem te zetten lijm je voorzichtig aan de buitenkant. Nu kun je hem in de lenshouder stoppen en de lens klem zetten.

Als je de lenshouder in de kijkerbuis hebt gelijmd is de kijker bijna helemaal klaar. Alleen de dauwkap en een zoekertje ontbreken nog. Eerst gaan we de dauwkap maken. Deze zorgt ervoor dat de lens niet zo snel beslaat. Bovendien voorkomt de dauwkap dat je last krijgt van reflecties. De dauwkap moet echter wel van binnen worden zwartgeverfd. Natuurlijk weer met schoolbordenverf.



Voor deze dauwkap hebben we de ring van 7 cm en de ring van 18 cm lengte nodig. De ring van 18 cm moet van binnen worden zwartgeverfd. De andere ring zaag je door. Je hoeft er echter geen strookje uit te zagen. Heb je de ring doorgezaagd, dan kun je hem op de ring van 18 cm lijmen. Op de tekening hierboven zie je dat hij voor de helft op de ring van 18 cm zit. De dauwkap kan nu op de kijkerbuis worden geschoven.

Het zoekertje zal ook niet veel problemen opleveren. Als zoekertje kun je het beste een stukje plastic buis van 15 cm lengte gebruiken. Neem maar een stukje buis dat je normaal wel eens als "blaaspijpje" gebruikt. Maak dit buisje nu met twee of meer "buddies" vast op twee van de regenpijpbeugels.

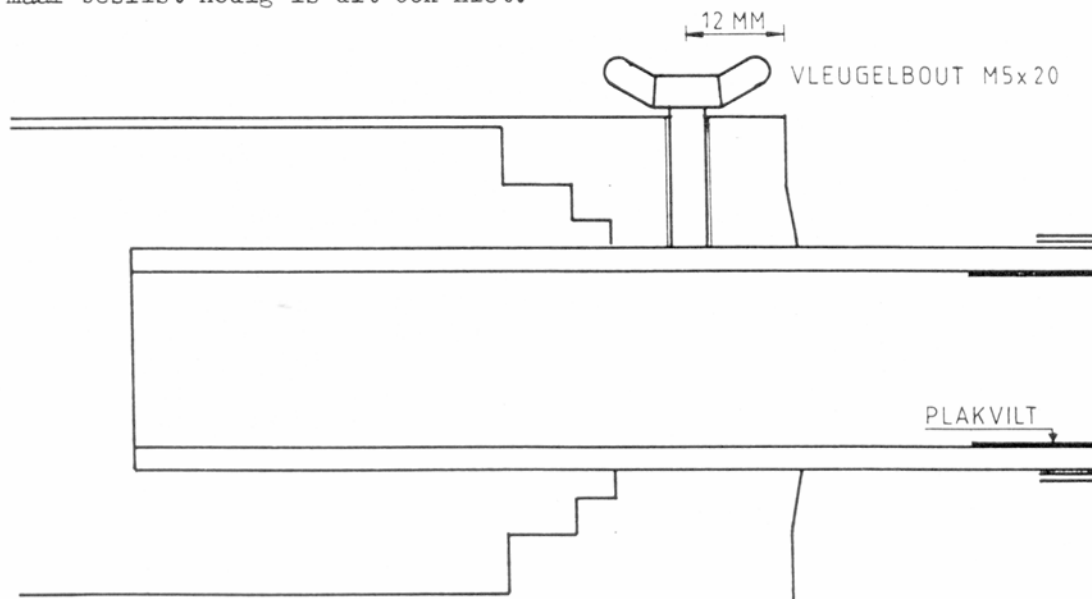
De kijker is nu klaar, maar moet nog wat afgewerkt worden. De kijkerbuis kan het beste met plakplastic worden beplakt. Dit is er ook in enkele kleuren, en misschien is het leuk om hem in de "JWG-kleur" te beplakken. Dat is oranje.

Dat beplakken lukt je echter niet in één keer, en probeer er zo weinig mogelijk luchtblaasjes onder te krijgen.

Ook de dauwkap kun je zo beplakken, even als het zoekertje. De regenpijpbeugels kun je zwart verven. Het statief kun je het beste lakken.

Ongetwijfeld zullen aan deze kijker nog wel enkele verbeteringen kunnen worden aangebracht. Zo gebeurt het bijvoorbeeld bij het vijlen in mof 40/32 (de opstaande rand moet worden weggevijld) gauw dat de mof wat beschadigd en dat het oculairbuisje te makkelijk in de mof schuift. Met een vleugelbout M5 x 20 kan het buisje makkelijk in de mof worden vastgezet. Wat we precies bedoelen kun je op de tekening hieronder zien. Het beste kun je met een 4.5 mm boor een gat voorboren. Natuurlijk haal je voor het boren wel eerst het oculairbuisje uit de kijker.

Zonodig kan met een 5 mm tap eerst schroefdraad in de buis worden getapt, maar beslist nodig is dit ook niet.



Enkele praktische tips

Als je de kijker van binnen naar buiten het huis vervoert, zet de kijker dan vertikaal met het objectief naar beneden. Dit zit er immers goed in vast gelijmd en kan er dus niet uitvallen. Het beste kun je dan ook het oculairbuisje (met het zenitprisma) en het oculair er uit halen.

Voordat je echt goed kunt gaan waarnemen moet de kijker eerst afkoelen tot de temperatuur van de buitenlucht. Dit duurt ongeveer tien minuten. Ga in deze tien minuten niet naar binnen, maar laat je ogen vast wennen aan het duister.

Bedenk dat je "goed waarnemen" zult moeten leren. Als je voor de eerste keer naar Jupiter kijkt, zul je zeer waarschijnlijk geen wolkenbanden zien. Hiervoor moet je meer ervaring opdoen, en dat krijg je natuurlijk alleen door veel te kijken.

Velen vinden het moeilijk om de kijker goed scherp te stellen. Hiervoor is het nuttig te weten dat sterren altijd puntjes blijven, ook in de grootste kijkers. Alleen de maan en de planeten kun je als schijfjes zien.

Als je tijdens het waarnemen aantekeningen wilt maken, gebruik dan geen gewone zaklamp met wit of geel licht, maar zet er een stukje rood plastic voor. Door het rode licht wordt je minder verblind en kun je meteen na het maken van notities of tekeningetjes weer goed in het donker kijken.

Het kan gebeuren dat je bij het richten van je kijker door het zoekertje en de kijker niet hetzelfde ziet. Om het zoekertje dan te richten, begin je met de kijker op een bepaald voorwerp te richten, bijvoorbeeld de maan of een kerktoren. Nu draai je het zoekertje bij tot je het voorwerp midden in het zoekertje ziet staan. Als je hetzelfde nu opnieuw doet met een heldere ster of een planeet, dan staat je zoekertje goed gericht.

Na afloop van je nachtelijke waarnemingen neem je de kijker natuurlijk weer mee naar binnen. Al gauw zie je dat er allemaal kleine waterdruppeltjes op de kijkerbuis en misschien ook wel op het objectief komen. Veeg deze druppeltjes niet weg, en doe dit nooit van de lens. Het water verdampt vanzelf en binnen een half uurtje zie je er niets meer van. Kom dus nooit aan de lenzen met je vingers of met een doekje.

Stof op de lenzen heeft geen invloed op het beeld van de kijker. Stof dus nooit het objectief af met een doekje of je vingers. Je beschadigt dan al heel snel de lens. Dit geldt niet alleen voor het objectief, maar ook voor het oculair. Haal het oculair ook nooit uit elkaar. Je krijgt het nooit meer goed in elkaar en bovendien komt er dan altijd meer stof in dan dat jij er uit kunt halen.

Een van de dingen die je overdag kunt bekijken is de zon. Hiervoor moet je wel goed opletten dat er nooit iemand direkt door de kijker naar de zon kijkt, want het oog wordt dan meteen verblind en ernstig beschadigd. Maar hoe richt je de kijker dan? Als de zon schijnt, dan is er ook een schaduw. Je gaat dan met je rug naar de zon staan en draait de kijker net zolang tot dat je de kijkerbuis mooi rond op de grond ziet afgebeeld. Op dat moment komt er ook een sterke lichtstraal uit het oculair. Wanneer je nu een wit vel papier achter het oculair houdt, zie je hierop de zon geprojecteerd. Het beeld is scherp als de rand van de zon ook zo scherp mogelijk wordt afgebeeld.

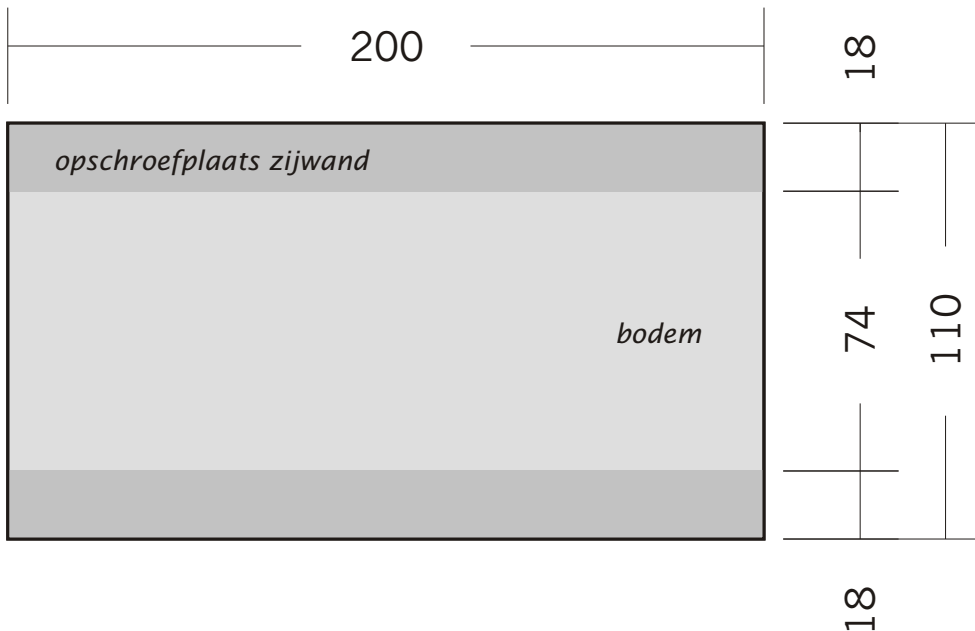
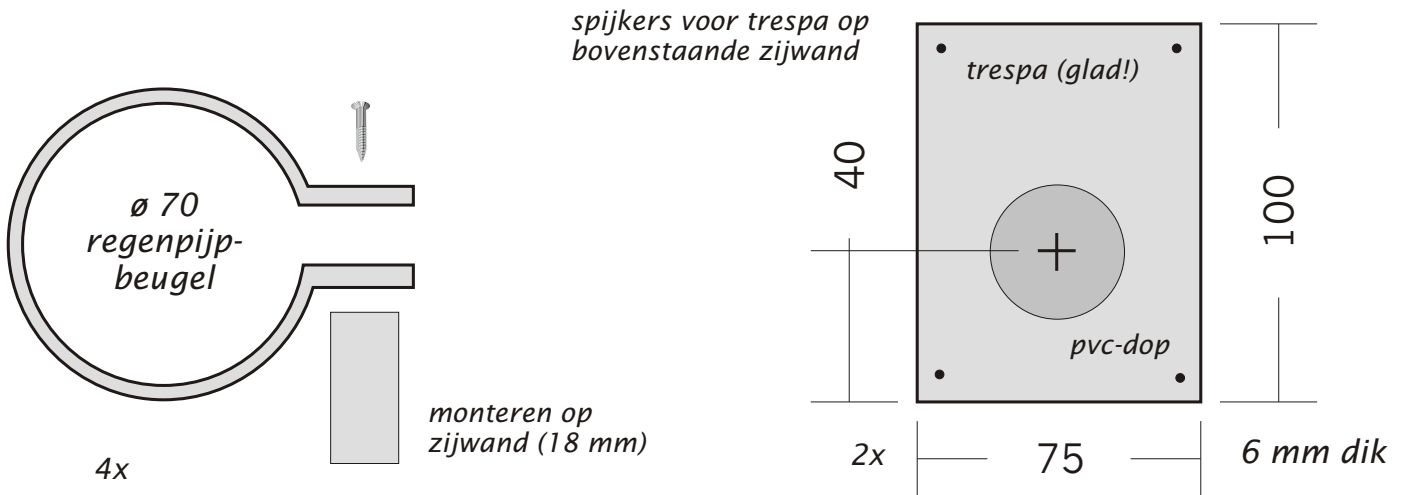
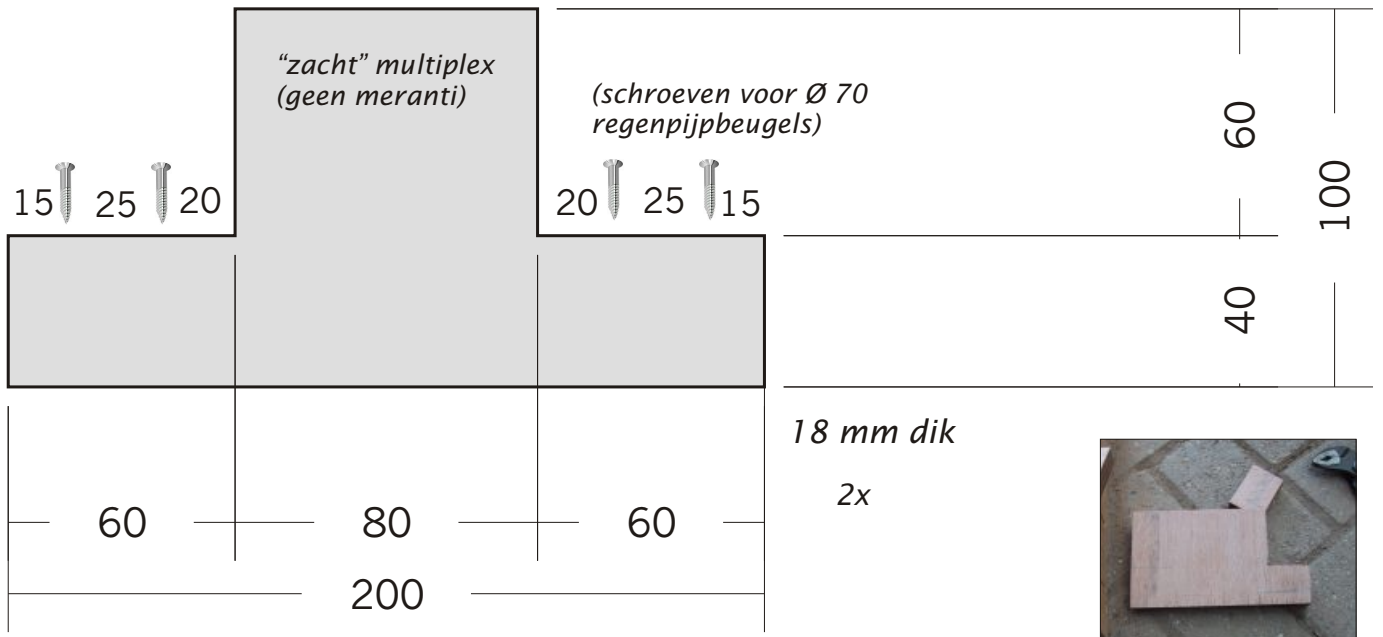
Aanbevolen kan zeker worden een zenitprisma aan te schaffen, waarmee je als het ware "om een hoekje" kunt kijken. Dit zenitprisma kost ongeveer f 50,- en kan eveneens bij de Jongerenwerkgroep worden besteld, evenals een 12½ mm oculair (vergroting 80 x, prijs f 50,-) en een 9 mm oculair (vergroting 110 x, prijs f 50,-).

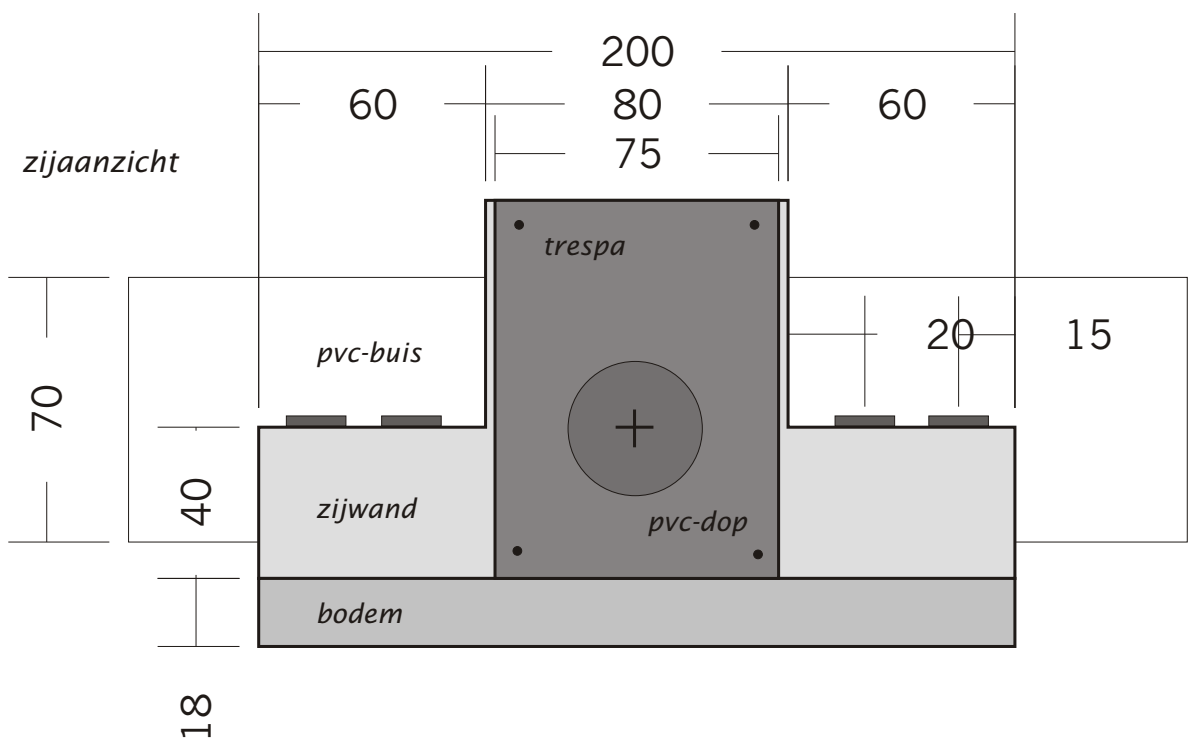
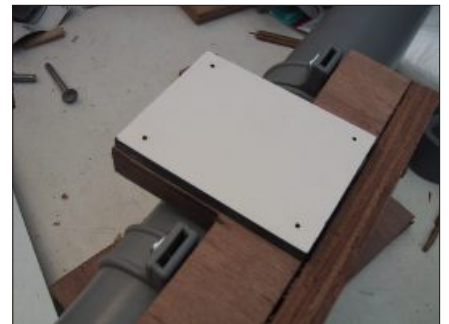
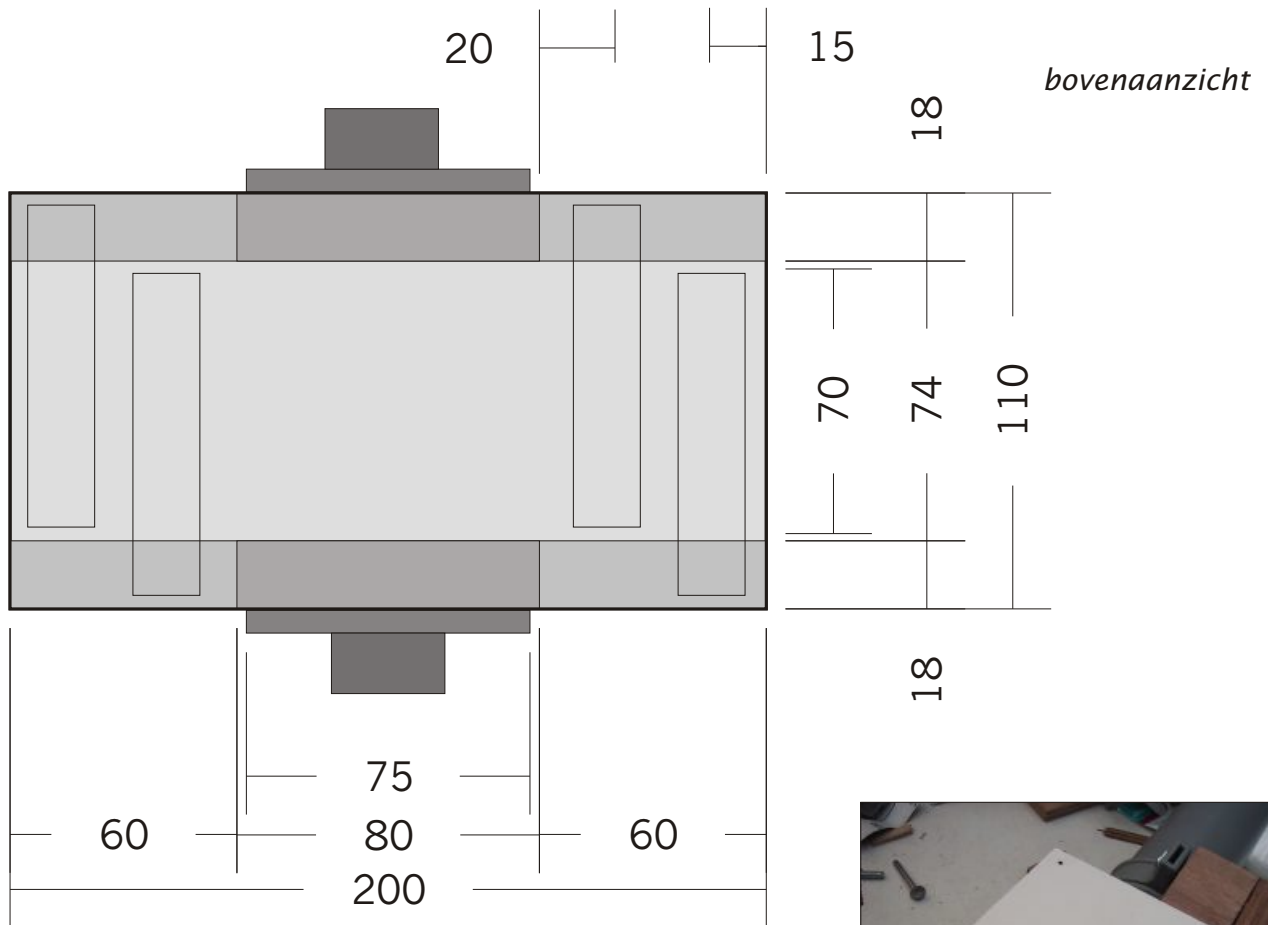
Met het oculair van 25 mm vergroot de kijker 40 x.

JWG J++ 6cm refractor

rev. 14 mei 2001

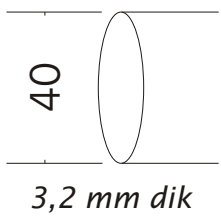
Zadel



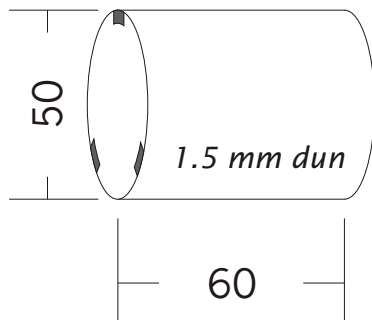


Focuseerinrichting

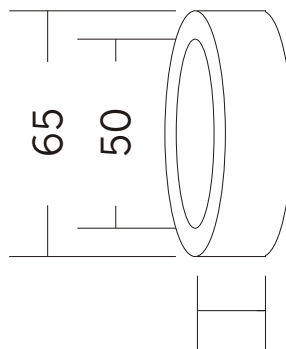
pvc-(focuseer-)buis



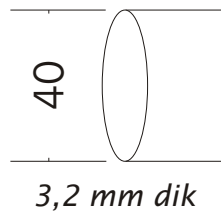
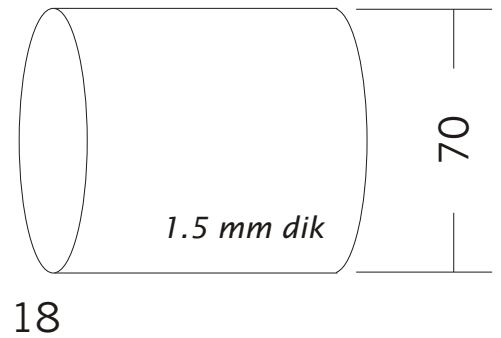
pvc-buis



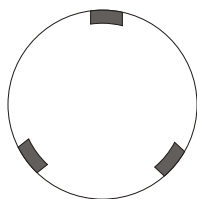
houten ring



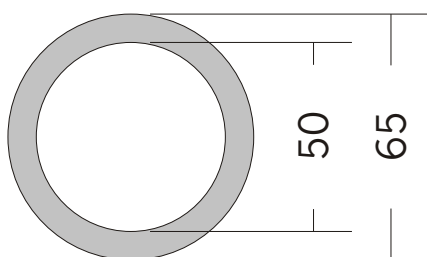
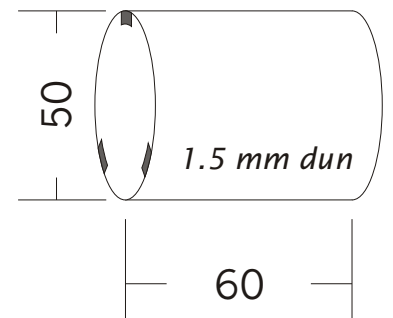
pvc-buis



in focuseerbuis het zenit-prisma vastkitten



aan de binnenkant drie laagjes tapijttegel of vilt van 60 mm lang plakken (zodanig tapijttegel dunner maken totdat focuseerbuis past)

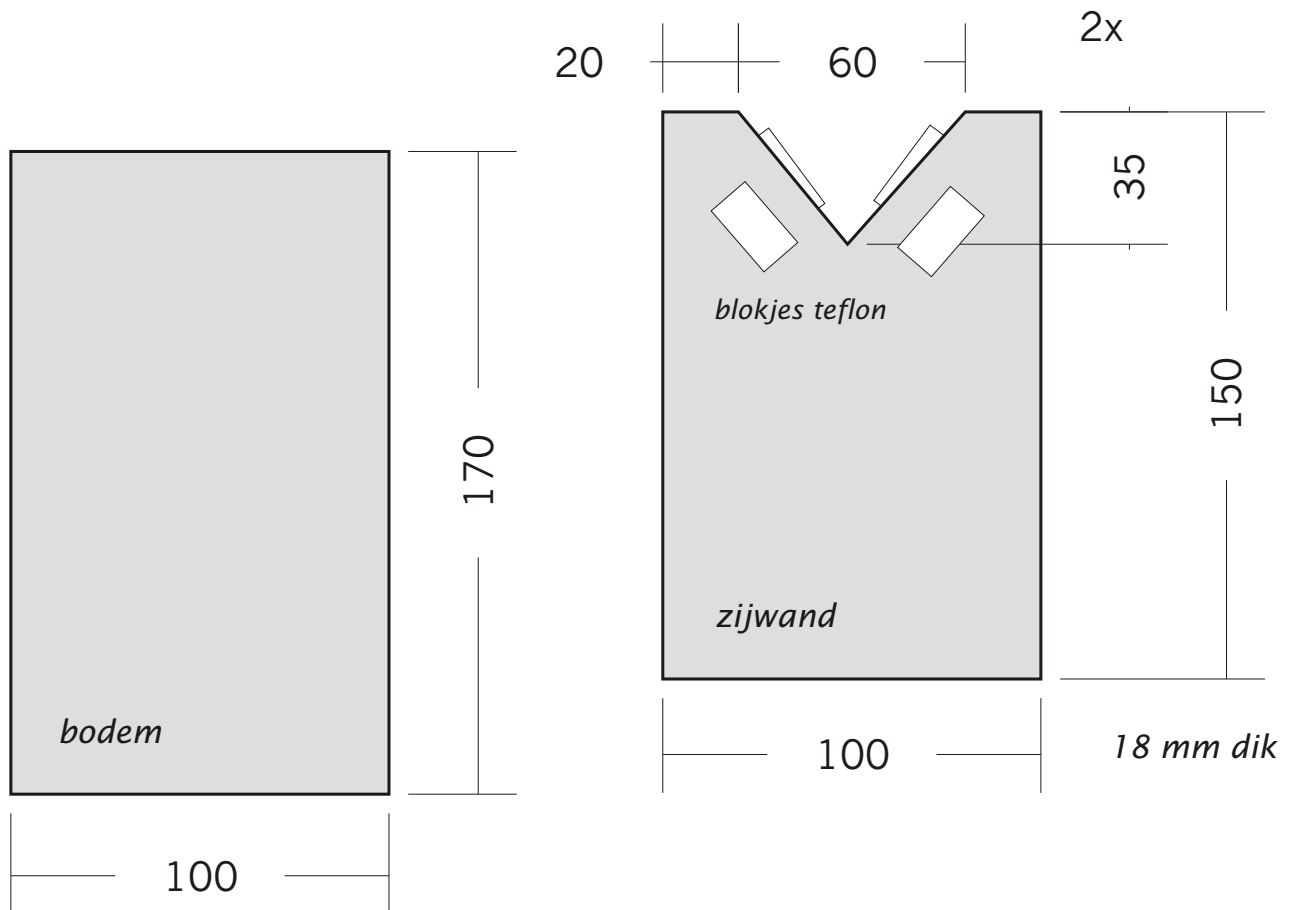


uit 18 mm dik (zacht! (bijv. vuren)) hout een ring halen (decoupeerzaag) tussen focuseerbuishouder en telescoopbuis. vastmaken met tix en/of schroefje(s).

Telescoopbuis in zadel

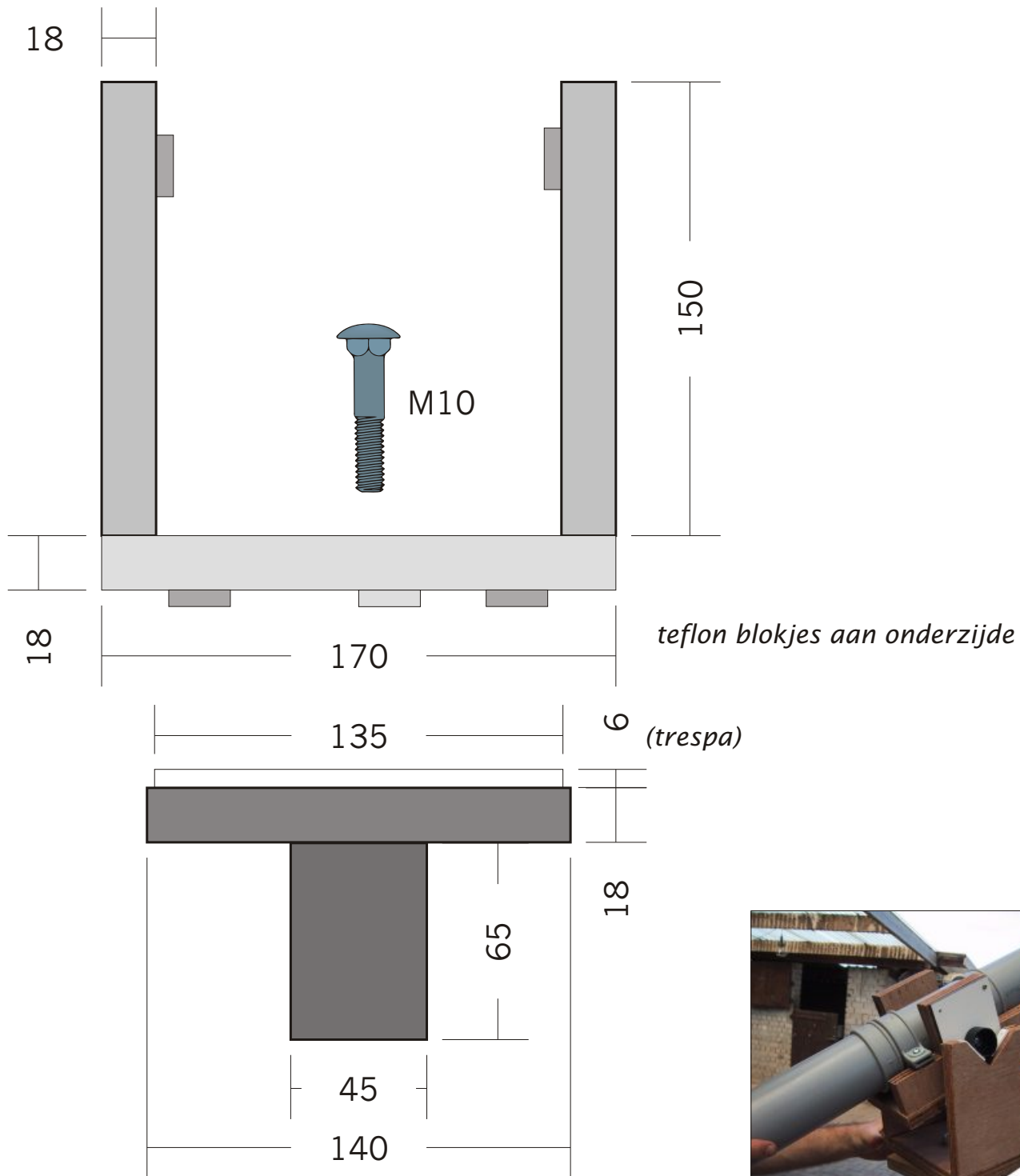


Vork



Bovenop de zijwand van de vork kan nog een klem gemaakt worden om het zadel er niet uit te laten vallen bij "exotische" standen van de telescoop.

Vorkaanzicht



Alle verhoudingen zijn 1:2

Herziend ontwerp door:

Michiel Brentjens, Joost Hartman, Frank Wijgerse en Paul Dekkers

met dank aan: Maarten Kleinhans, Marcel Vonk

Dit document werd gemaakt door Paul Dekkers, © JWG