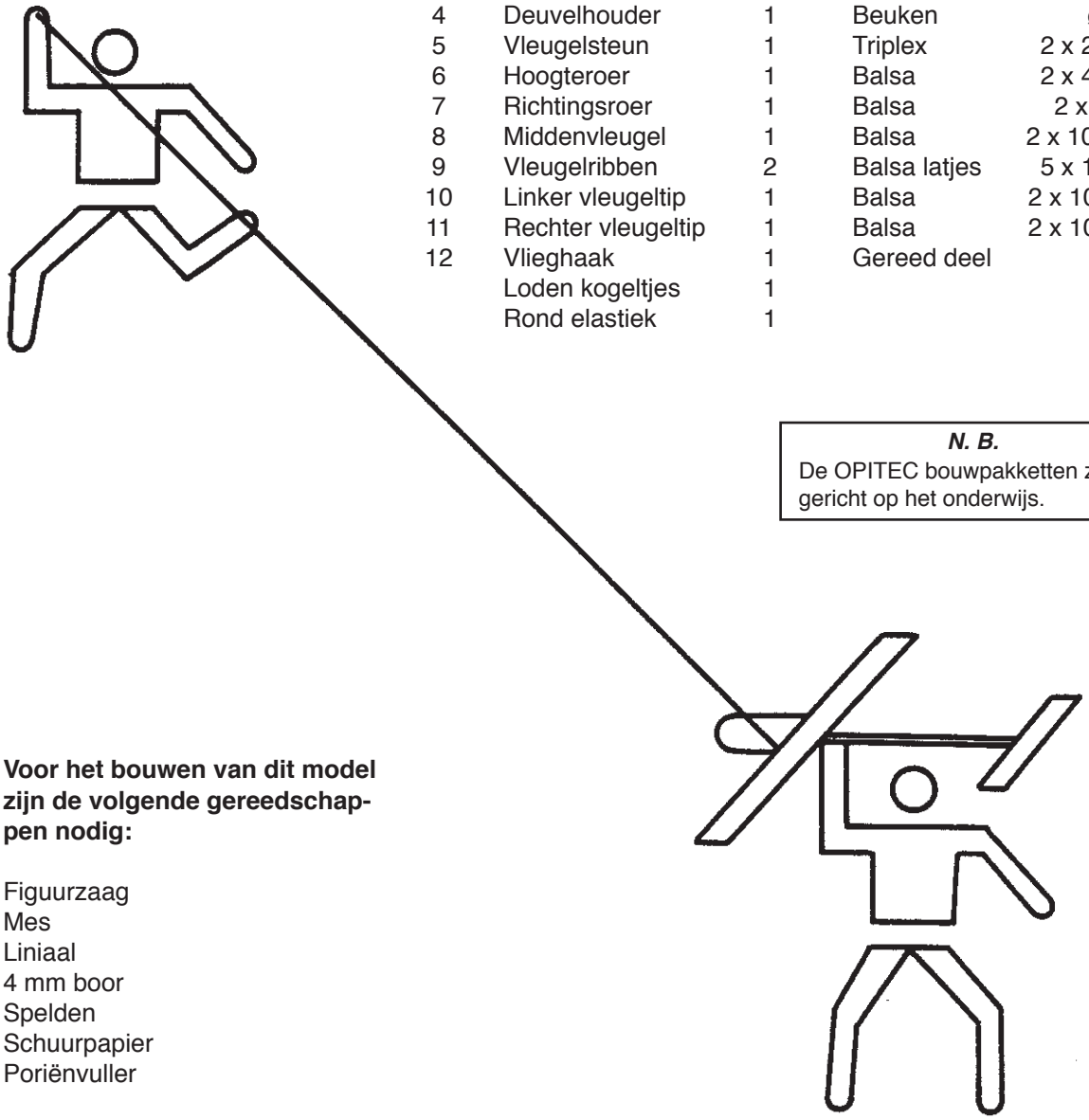
OPITEC
is uniek

102.032
Kleine zwever

Onderdelenlijst:

Deel	Omschrijving	Aantal	Materiaal	Afmetingen
1	Cockpittussenstuk	1	Triplex	5 x 48 x 250 mm
2	Opbouwdrager	1	Grenen lat	5 x 10 x 500 mm
3	Zijwanden cockpit	2	Balsa	2 x 48 x 245 mm
4	Deuvelhouder	1	Beuken	ø 4 x 30 mm
5	Vleugelsteun	1	Triplex	2 x 20 x 100 mm
6	Hoogteroer	1	Balsa	2 x 48 x 245 mm
7	Richtingsroer	1	Balsa	2 x 48 x 80 mm
8	Middenvleugel	1	Balsa	2 x 100 x 500 mm
9	Vleugelribben	2	Balsa latjes	5 x 10 x 500 mm
10	Linker vleugeltip	1	Balsa	2 x 100 x 110 mm
11	Rechter vleugeltip	1	Balsa	2 x 100 x 110 mm
12	Vlieghaak	1	Gereed deel	
	Loden kogeltjes	1		ca. 30 g
	Rond elastiek	1		ø 60 mm



N. B.
De OPITEC bouwpakketten zijn gericht op het onderwijs.

Voor het bouwen van dit model zijn de volgende gereedschappen nodig:

Figuurzaag
Mes
Liniaal
4 mm boor
Spelden
Schuurpapier
Poriënvuller

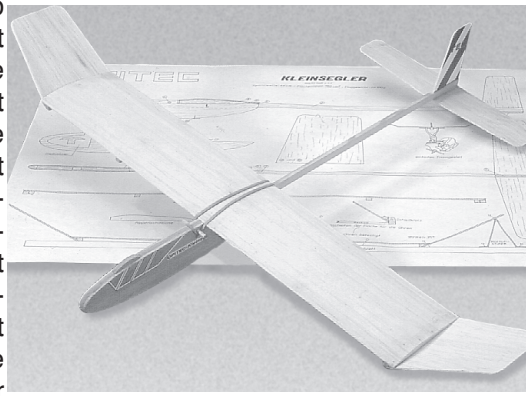
Bouwhandleiding

Lees allereerst de handleiding in z´n geheel door en zorg voor een los plankje, waarop je het model kunt bouwen. Lijm vervolgens de tekeningen van het zijaanzicht (pagina´s 5/7/9) op de gestippelde scheidingslijnen tegen elkaar en doe hetzelfde met het bovenaanzicht en vleugelaanzicht (pagina´s 11/13/15). Raadpleeg de tekeningen regelmatig, want ze geven veel informatie!
Breng eerst de tekening voor het cockpittussenstuk (deel 1) over op het triplexplaatje. Leg hiervoor de tekening met carbonpapier op het hout en teken de vorm. Zaag aansluitend dit onderdeel uit met de figuurzaag en bewaar de uitgezaagde stop voor de balanskamer. Pas en lijm de opbouwdrager (2) in de sparing. Breng nu de vormen voor de zijkanten van de cockpit over op het balsaplankje en zaag ze uit. Hierna kun je de zijwanden aan weerszijden tegen het cockpittussenstuk lijmen. Teken vervolgens op de romp de plaats aan voor de deuvelhouder (4) en boor een gaatje van 4 mm. Kort de deuvel in tot 30 mm en lijm hem vast. Lijm nu de vleugelsteun (5) op de hiervoor inpassend geschuurde opbouwdrager en laat alles goed doordrogen. Schuur na het drogen alle hoeken en randen glad en monteer aansluitend de staartvleugel. Snij hiertoe volgens tekening het hoogteroer en richtingsroer uit en schuur het. Lijm de opbouwdrager (2) op de middellijn van het hoogteroer (6) en lijm vervolgens het richtingsroer erop, loodrecht boven de opbouwdrager. Laat nu het geheel goed drogen en begin daarna met de middenvleugel.

Knip het ribsjabloon uit de tekening en maak aan de hand hiervan uit het balsahout (9) de ribvormen. Aantal volgens tekening. Teken nu op de middenvleugel de plaatsen af voor de ribben en lijm ze vast volgens dit schema:
de dikke ribkant komt aan de voorkant van de vleugel. Smeer de gewelfde bovenkant in met lijm en leg die kant op de vleugel. Zet met spelden de voorkant van de ribben vast aan de vleugel en buig de vleugel over de gewelfde kant en zet die vervolgens aan de andere kant vast. Steek de spelden er schuin in (zie detailtekening). Het buigen gaat makkelijker, als het balsahout aan de bovenkant licht wordt bevochtigd. Nu moet de middenvleugel eerst heel goed drogen. Hiervoor moet hij op een vlakke ondergrond liggen en met spelden worden vastgezet.Dit om te voorkomen, dat er dingen verschuiven, waardoor het model straks rare kuren kan vertonen. Voor het afmaken van de vleugels, moeten later de vleugeltips (10 en 11) worden aangebracht. Snij beide vleugeltips uit en schuur ze. De uiteinden moeten in een hoek van 35° worden geschuurd, zie hiervoor de tekening. Hier worden de vleugeltips aan de vleugel gelijmd en gefixeerd met spelden. Als het model klaar is, moet het worden gegrond en geschuurd. Vervolgens kan de vlieghaak (12) er volgens tekening worden ingeschroefd.
Nu moet het model worden getrimd. Volg hierbij de handleiding!

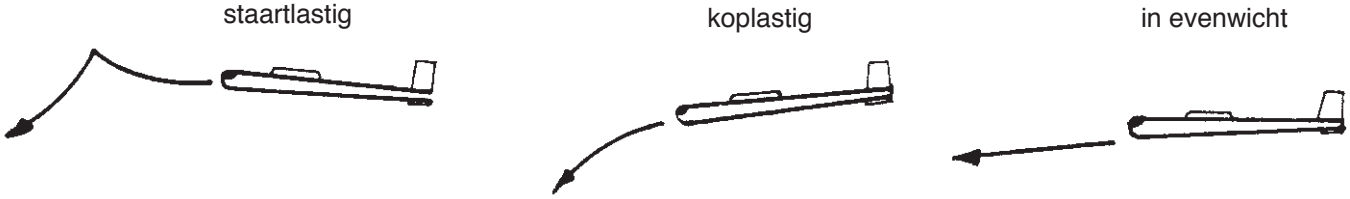
Het trimmen van het model

Het zwaartepunt van het model ligt onder de vleugel en staat op de tekening met S aangegeven. Geef de plaats van S aan op het model en span vervolgens de vleugels. Trek hiervoor het ronde elastiek over de romp, plaats de vleugel en trek vervolgens het elastiek van achter over de vleugel naar voren en hang dat om de deuvelhouder (zie foto). Als je nu het vliegtuig op het zwaartepunt (S) ondersteunt, dan moet het model horizontaal blijven. Het trimmen gaat makkelijker met een triminrichting, zoals die wordt aangegeven op de tekening (pag. 5). Het blijkt dat de achterkant zwaarder is dan aan de voorkant. Dit probleem kun je dit oplossen door zoveel kogeltjes in de balanskamer te doen tot het model horizontaal staat. Daarna plaats je de stop er op. Hoe zorgvuldiger je dit werkje doet, des te beter zal de kleine zwever vliegen.



Invliegen en hoogstart

Nadat je het vliegtuig hebt getrimd, kan de eerste werpstart worden uitgevoerd. Neem het model op het zwaartepunt tussen duim en wijsvinger en werp het naar voren.
Niet naar boven werpen!
Altijd tegen de wind in starten!
Bekijk de vliegbaan en corrigeer het model zonodig.



meer kogeltjes

N102032#1 minder kogeltjes

Als het model te veel zwenkt kan dit de volgende oorzaken hebben:

1. De vleugel is verdraaid of verwrongen.
   Oplossing: richten of opnieuw bouwen

2. De vleugelhelften zijn niet even groot, een kant is zwaarder.
   Oplossing: met loden kogeltjes de vleugel balanceren.

3. Het richtingsroer staat scheef.
   Oplossing: losmaken en opnieuw lijmen.

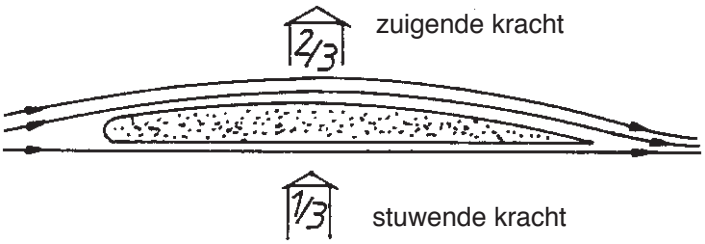
Pas als het model goed vliegt vanuit de hand, kan er sprake zijn van een hoogstart.

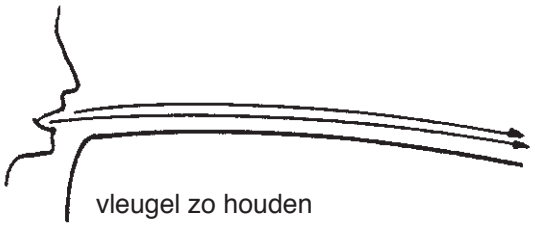
Hoogstart techniek

Als hoogstartlijn wordt een 50 m lang vliegertouw gebruikt. Maak voor het bevestigen aan de vlieghaak een ring (van b.v. een drankblikje) vast aan het touw. Een helper houdt het vliegtuig met touw met uitgestrekte arm vast. Daarna loopt de “vliegenier” met het tevoren strak gelegde touw, tegen de wind in weg en het vliegtuig stijgt. Is het vliegtuig op hoogte, dan kan met een kort rukje de ring van de vlieghaak worden getrokken. Mocht dit niet gaan, of raakt het vliegtuig uit z´n baan, dan moet de “vliegenier” het touw los laten.. Komt de ring te snel, (d.w.z. direct na de start) los, dan moet de vlieghaak iets naar voren worden verzet.

Veel plezier bij het bouwen en vliegen!

Hoe ontstaat de stijgkracht aan de gewelfde kant van de vleugel?
Wordt een gewelfd vlak omgeven door een luchtstroom, dan vindt het vliegen als volgt plaats:





De weg over de vleugel is tengevolge van de welving langer dan de weg langs de onderkant. Om dit te compenseren, zal de luchtstroom over de bovenste helft sneller gaan dan de onderste helft. De zo versnelde luchtstroom veroorzaakt een zuigende werking, waardoor de vleugel zich naar boven heft. Onder de onderste helft ontstaat een druk, waardoor de vleugel naar boven wordt gedrukt. De verhouding is ca. 2/3 zuiging en 1/3 druk.
Met een eenvoudig experiment wordt dit principe verduidelijkt: vouw een vel papier en houdt het voor je mond. Blaas je over het vel dan ontstaat er een stijgkracht, het vel wordt omhoog getrokken. De stijgkracht kan nog beter worden verklaard door het draagvlak schuin tegen de luchtstroom te houden. Het draagvlak heeft dan een INSTELHOEK.

De betekenis van een INSTELHOEK

Een instelhoek varieert van 0 tot ca. 5° en beïnvloedt de stijgkracht . De stijgkracht is bij 4 graden b.v. groter dan bij 1graad. Maar een grotere instelhoek geeft ook een grotere weerstand, waardoor de glijweg wordt afgeremd. Een gunstige instelhoek is ca 2 graden. Bij onze kleine zwever is deze hoek door de ribvorm zo bepaald. Je kan de instelhoek vaststellen door de “zit” van de vleugel te vergelijken met de plaats van het hoogteroer.

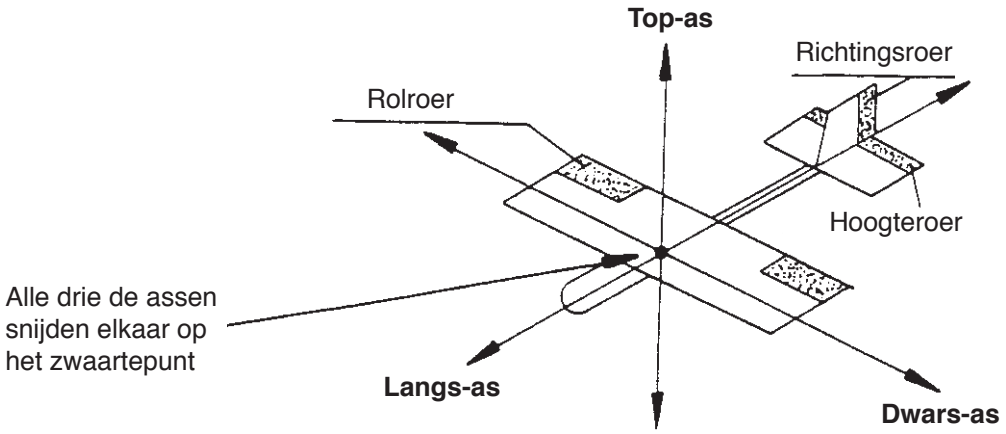
De assen waarover een vliegtuig wordt bestuurd

Een vliegtuig vliegt in drie dimensies, d.w.z. het beweegt naar voren, links, rechts, boven en onder. Om het zo te kunnen besturen beschikt het over roeren die op de volgende drie assen werken:

Langs-as: Het vliegen om de lengte as geschiedt door de ROLROEREN (Ailerons). Hiermee wordt het vliegtuig aan het ROLLEN gebracht.

Top-as: Het RICHTINGSROER beweegt het vliegtuig om de TOP-AS, hiermee wordt het vliegtuig aan het GIEREN gebracht.

Dwars-as: Het HOOGTEROER beweegt het vliegtuig om de DWARS-AS, hiermee wordt het vliegtuig aan het DALEN gebracht.



Stabilisatie van de onbestuurde Kleine zwever

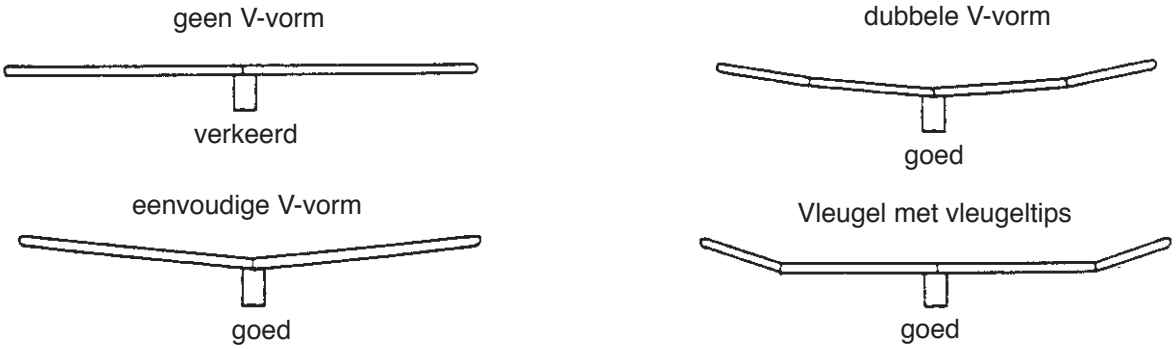
Het stabiliseren van ons model doe je met het hoogte- en richtingsroer, alsmede de V-vorm van de vleugels. Wordt de vleugel niet recht, maar in een V-vorm gemonteerd, dan komt er een betere stabiliteit om de langs-as. De V-vorm vervangt nagenoeg het rolroer. Aan het richtingsroer en hoogteroer kun je niets afdoen. Zij bepalen de vliegrichting en daalhoek en werken op het zogenaamde windvaan principe.

Luchtstroom drukt de windvaan in de richting van de luchtstroom.

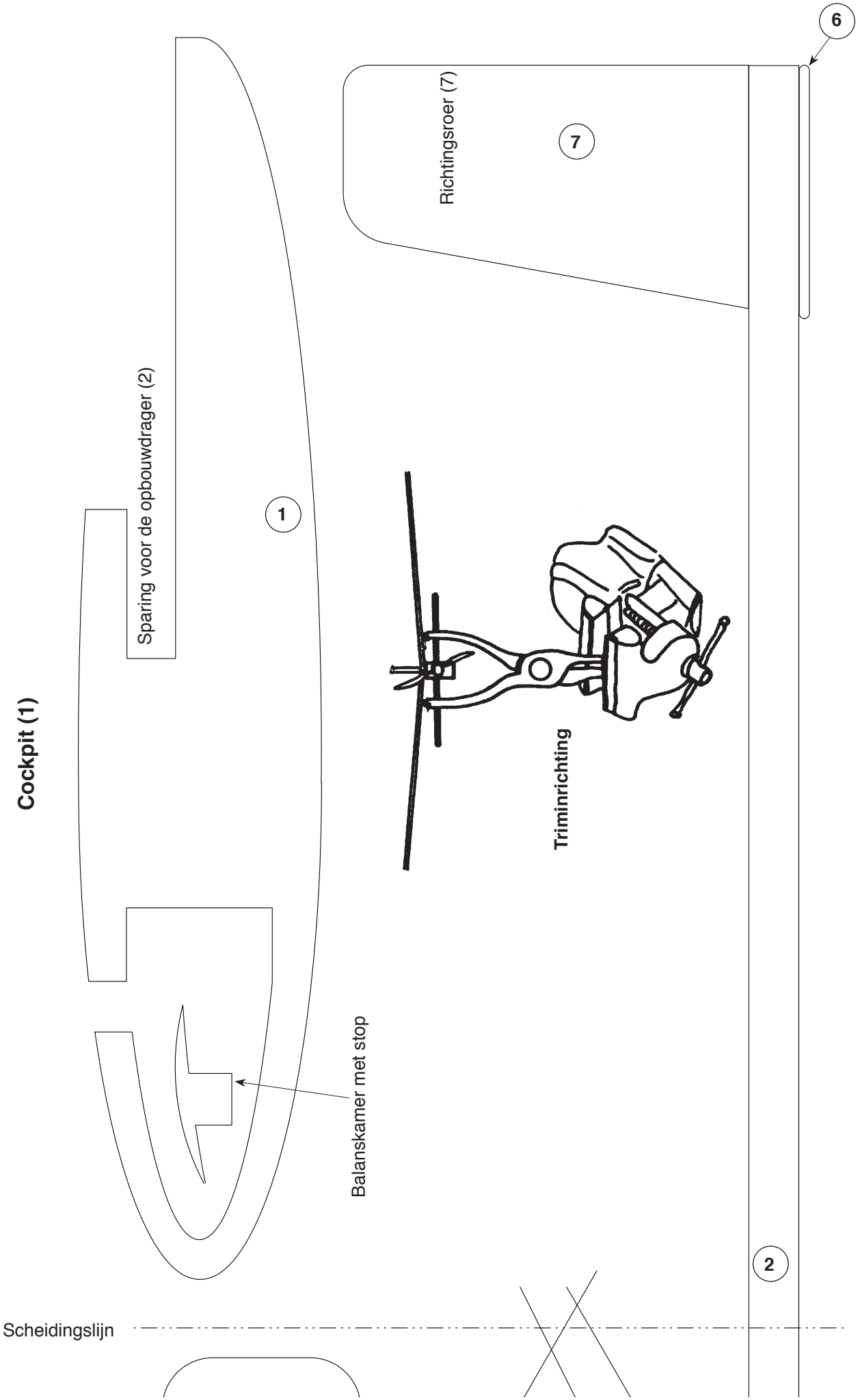
Precies zo werken richtings- en hoogte roer bij het vliegtuig/vliegtuigmodel.

Maak gebruik van een bouwplank en fixeer het model tijdens werkpauzes.
Als bouwplank zijn geschikt: meubelplaat, spaanplaat of het bijgevoegde karton (100 x 500 mm).
Hier kunnen dan de spelden in worden gestoken.

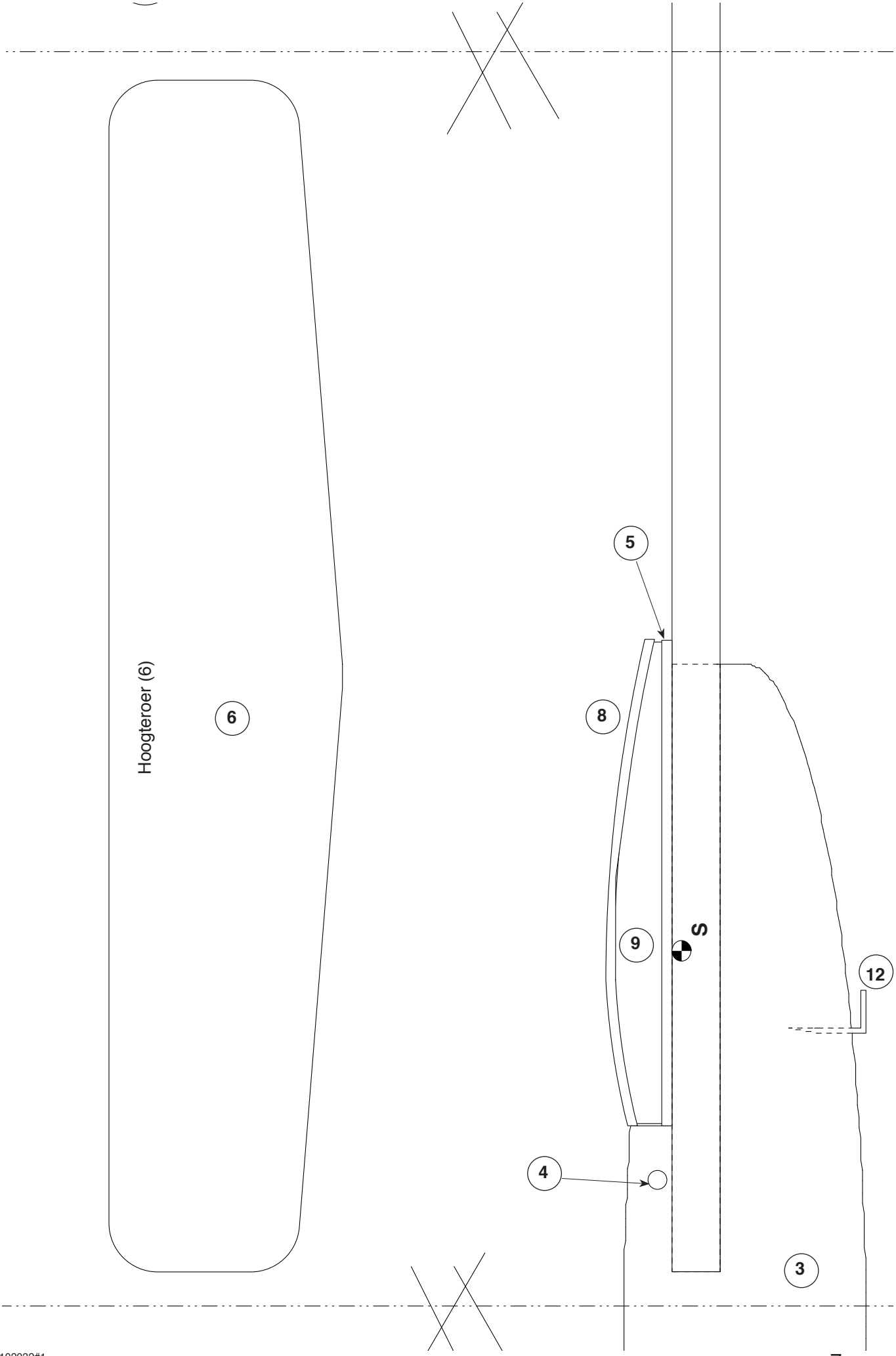
Verschillende V-vormen



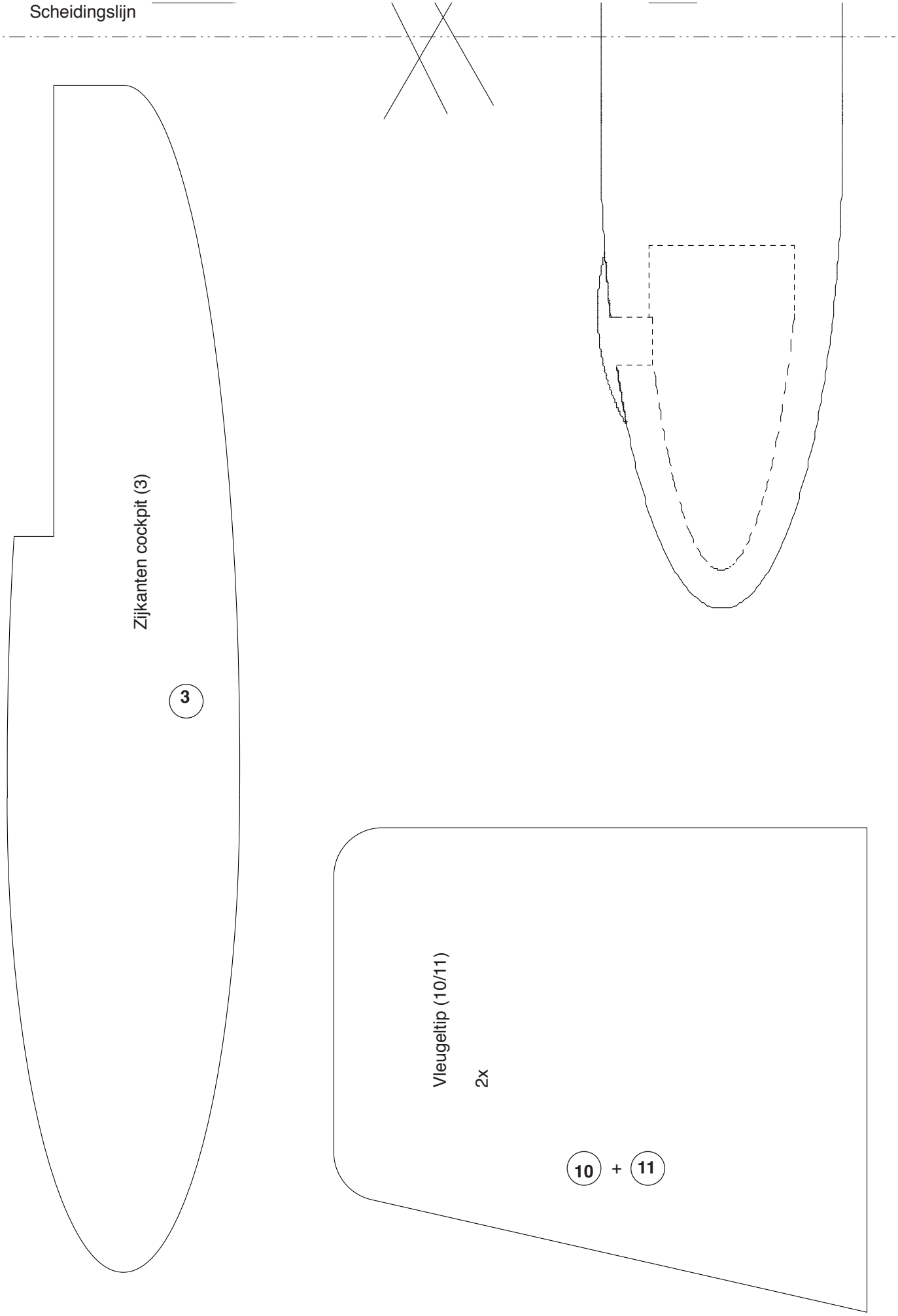
N102032#1

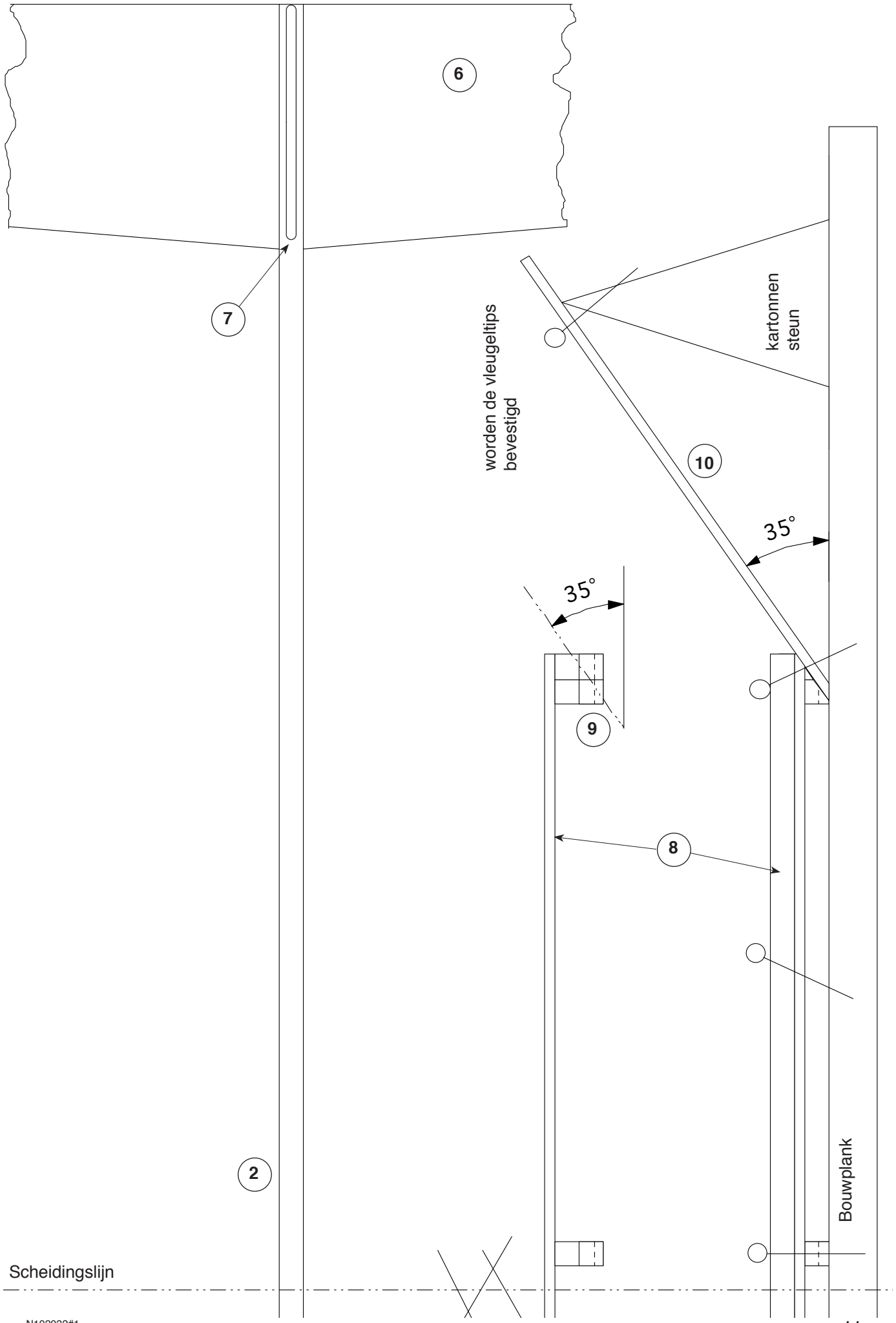

Cockpit (1)
Sparing voor de opbouwdrager (2)
1
Richtingsroer (7)
7
6
Triminrichting
Balanskamer met stop
2
Scheidingslijn

N102032#1

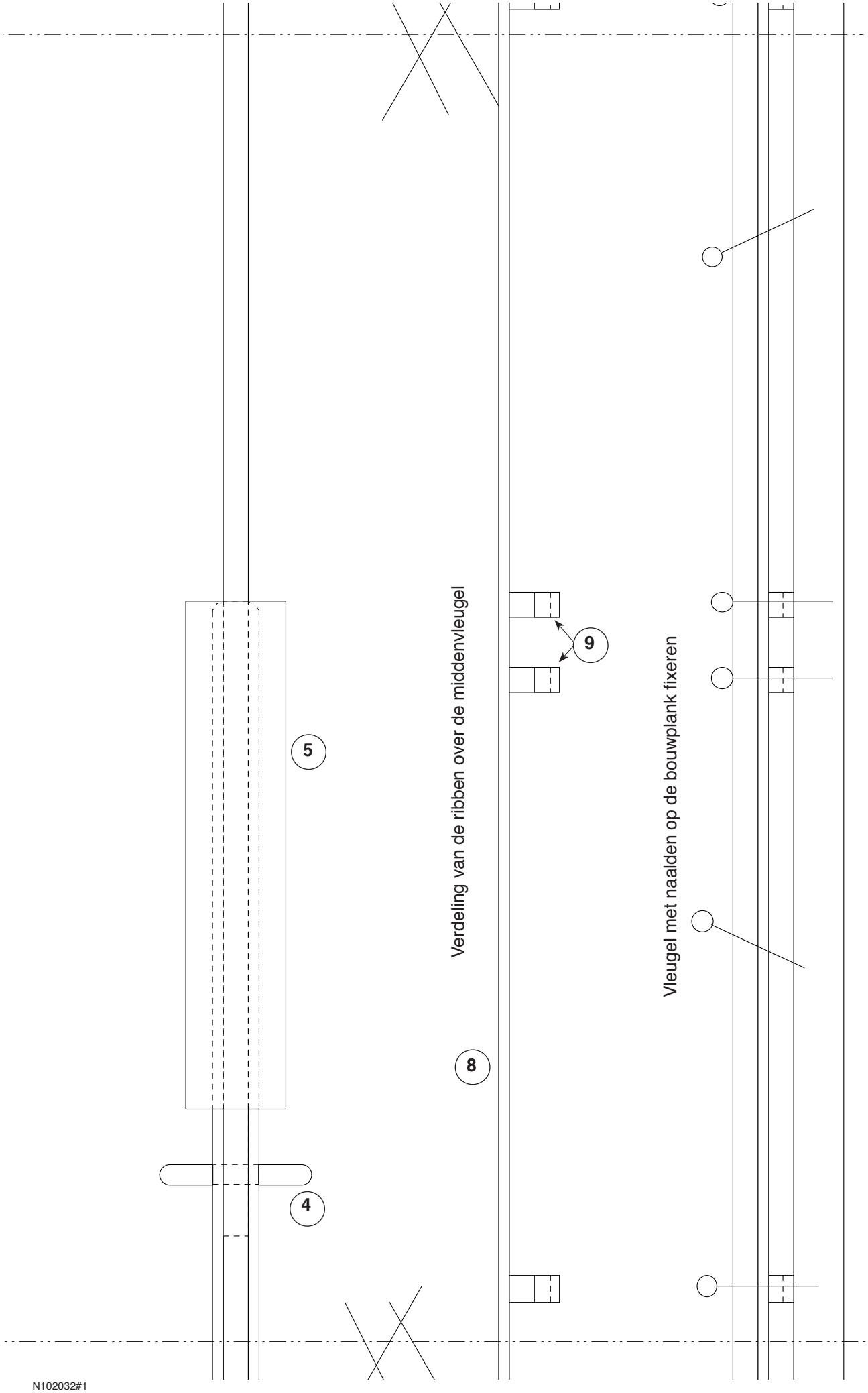


N102032#1

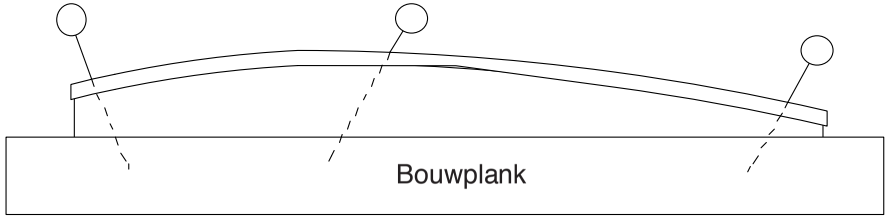
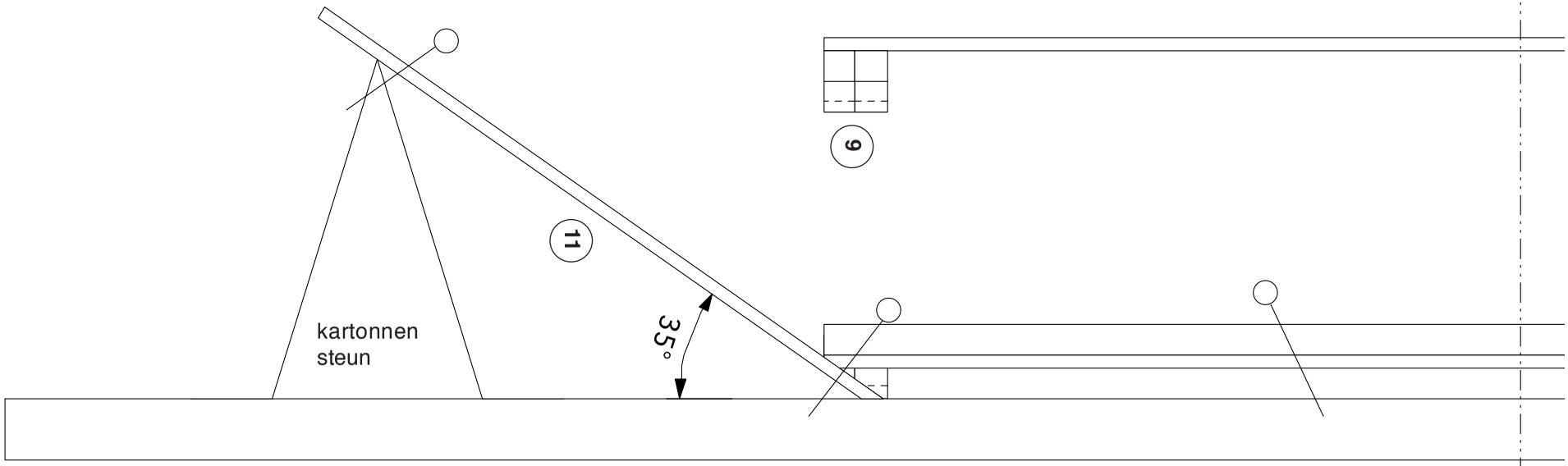

Scheidingslijn
Zijkanten cockpit (3)
3
Vleugeltip (10/11)
2x
10 + 11


6
7
worden de vleugeltips bevestigd
kartonnen steun
10
35°
35°
9
8
2
Bouwplank
Scheidingslijn

N102032#1


5
4
Verdeling van de ribben over de middenvleugel
8
9
Vleugel met naalden op de bouwplank fixeren

N102032#1

Ribbensjabloon (9)

Middenvleugel (8) op de ribben lijmen en met naalden fixeren.
(middenvleugel evt. aan de bovenkant bevochtigen!)