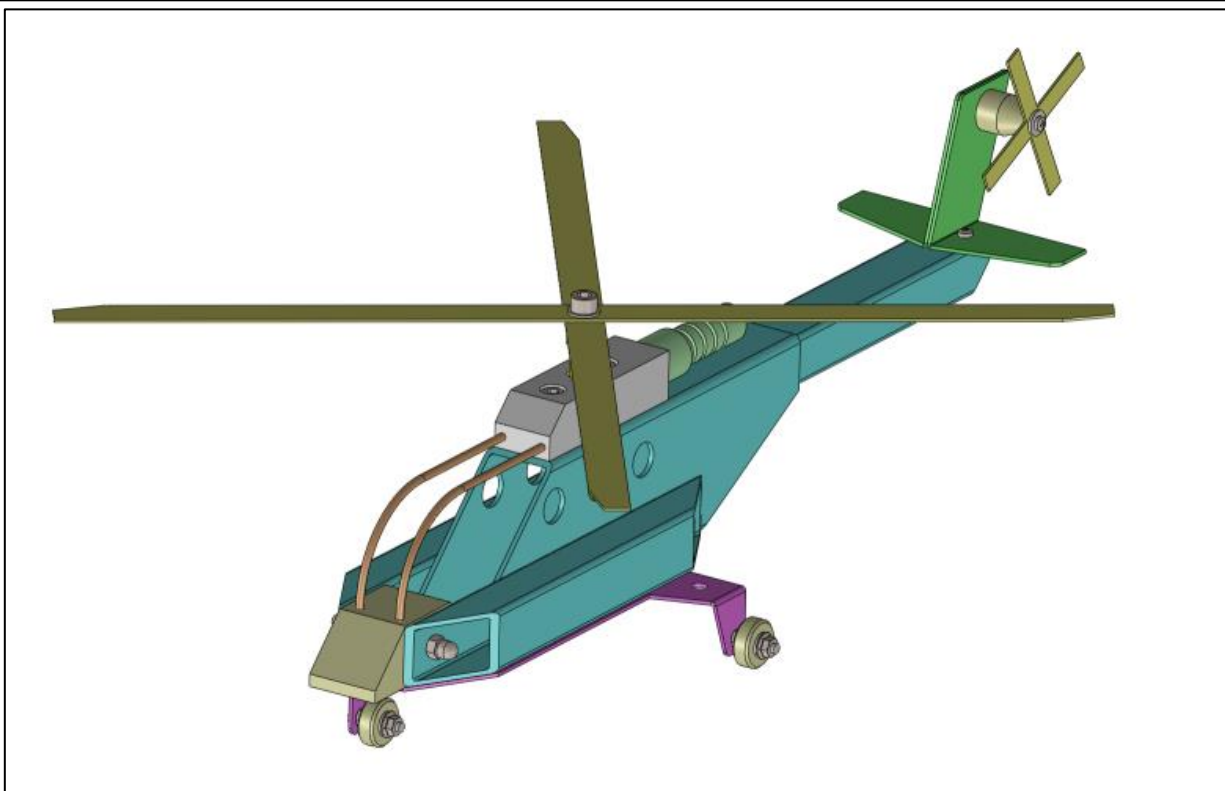


Techniekplein

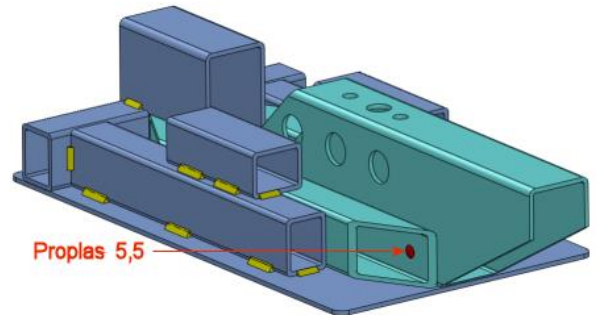
VMBO techniek

PIE PRODUCEREN
INSTALLEREN
ENERGIE

Montage helikopter

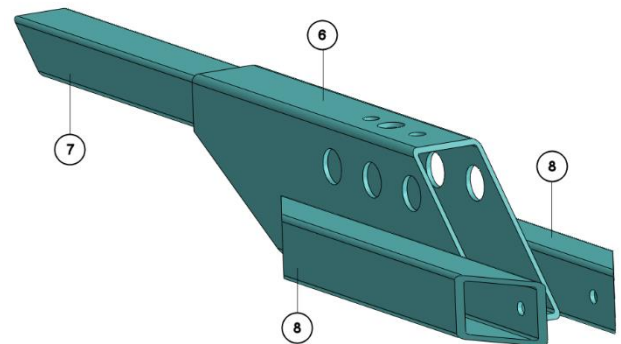


Je gaat in deze opdracht de helikopter volledig in elkaar zetten. Als het goed is heeft je docent een lasmal gemaakt om de stuknummers 6, 7 en 8 netjes samen te voegen en met hechtlassen onderling te verbinden. In de werktekening voor de lasmal kun je zien hoe je deze moet maken als dit nog niet gebeurd is.



Je hebt voor deze opdracht acht lesuren de tijd, inclusief het tekenen van het model in SolidWorks en het plaatsen van de ledverlichting.

PIE	1	2	3
Leerjaar 3			
Leerjaar 4			



Werkvoorbereiding

Tekeninglezen

Bestudeer de werktekeningen en controleer de afmetingen van het kokerprofiel dat je gezaagd hebt. Bepaal zelf de werkvolgorde om zo veilig en zo goed mogelijk tot een prima eindproduct te komen.

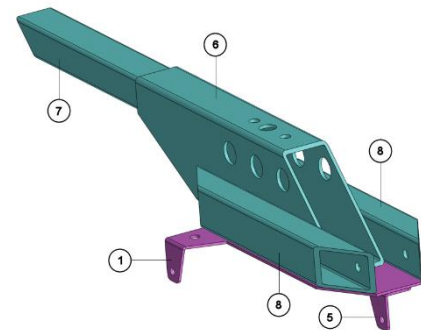
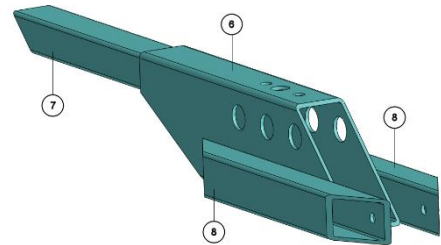
Als je iets niet begrijpt vraag dan de hulp van je docent!

Middelen

- Lasmal
- Lasapparatuur
- Laskap
- Lashandschoenen
- Leren lasschort
- Lijmklemmen
- Eventuele steltafel
- Klemmateriaal
- Ring- en steeksleutels
- Schroevendraaiers
- Inbussleutels

Werkvolgorde

- Span de stuknummers 6, 7 en 8 in de lasmal en fixeer deze.
- Hecht de onderdelen volgens de voorschriften in de werktekeningen.
- Werk de samengestelde onderdelen af.
- Plaats de bodemplaat op de juiste plaats op de verbreders en fixeer deze.
- Las de bodemplaat met proplassen aan de verbreders.
- Plaats het frame van het voorwiel op de juiste plaats op de bodemplaat en fixeer deze.
- Las dit frame met een proplas aan de bodemplaat.
- Werk alles netjes af.
- Monteer nu volgens werktekening de andere onderdelen zodat je een prachtige helikopter krijgt.
- Maak en plaats als laatste de elektrische installatie.



Werkuitvoering

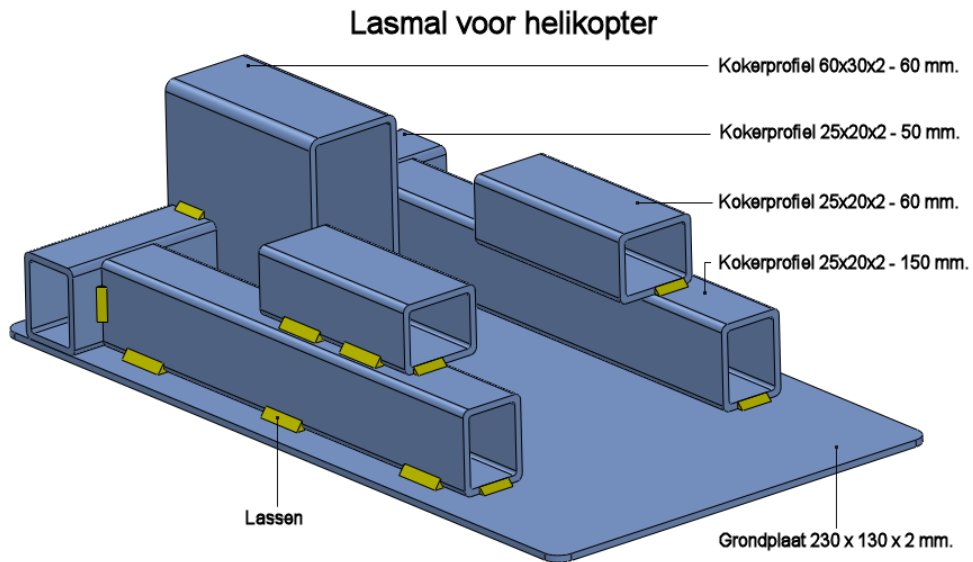
Veiligheid

- **Zet bij het lassen een laskap op.**
- **Zorg dat anderen geen last van de lasstralen hebben.**
- **Zet bij het afwerken (haakse slijper) een veiligheidsbril en oor bescherming op.**
- **Pas de algemene veiligheidsregels toe.**

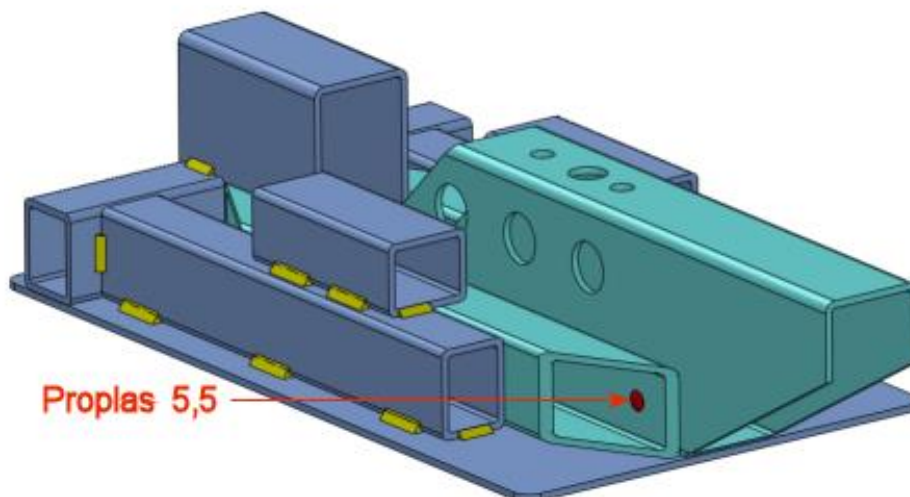
Stappenplan:

1^e

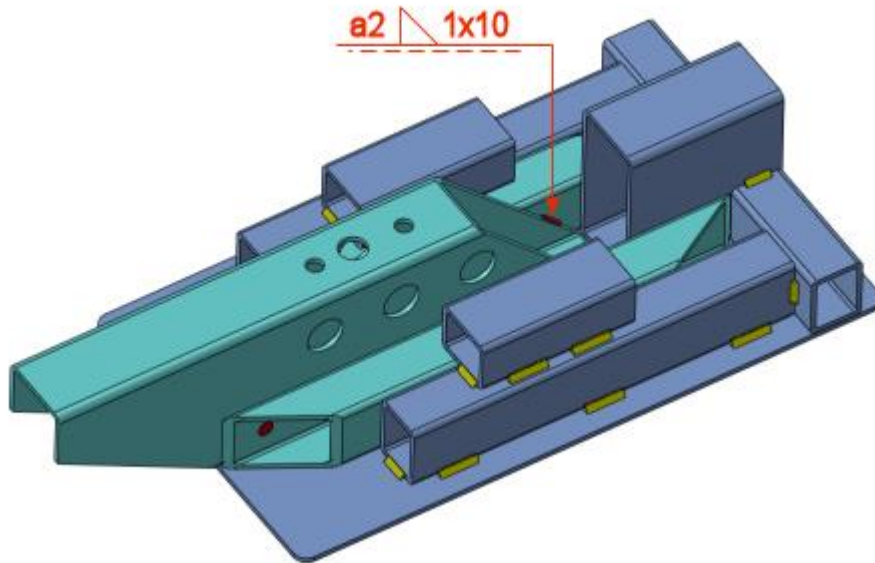
- Vraag de lasmal aan je docent.



- Plaats de twee verbreders en het hoofdframe in de mal.



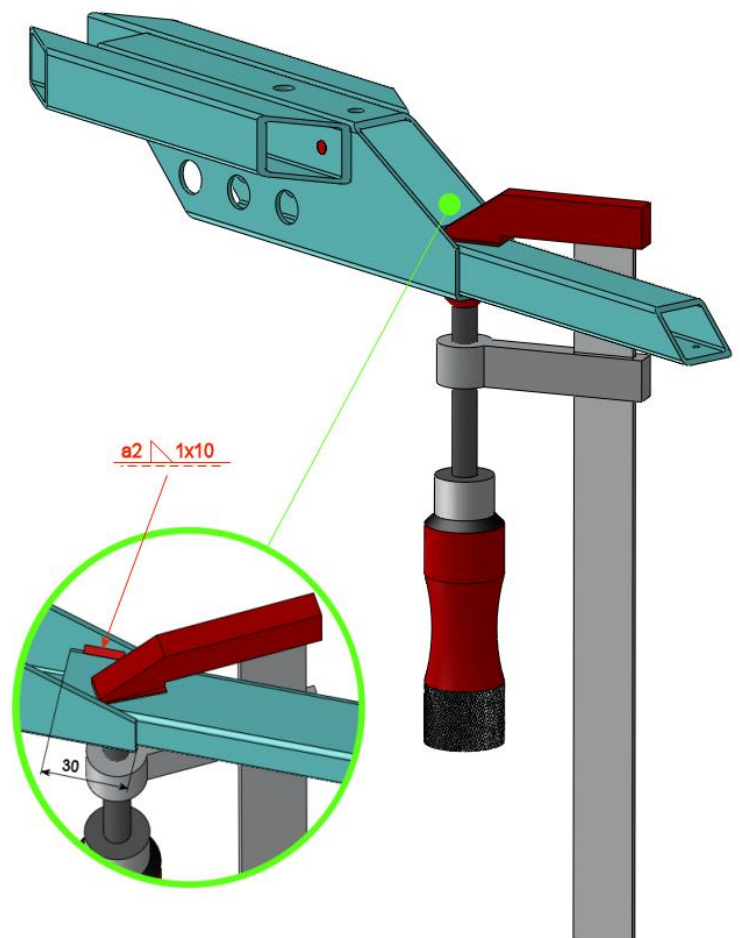
- Breng aan beide zijden de proplas aan.
- Maak gebruik van het MIG/MAG-lassen



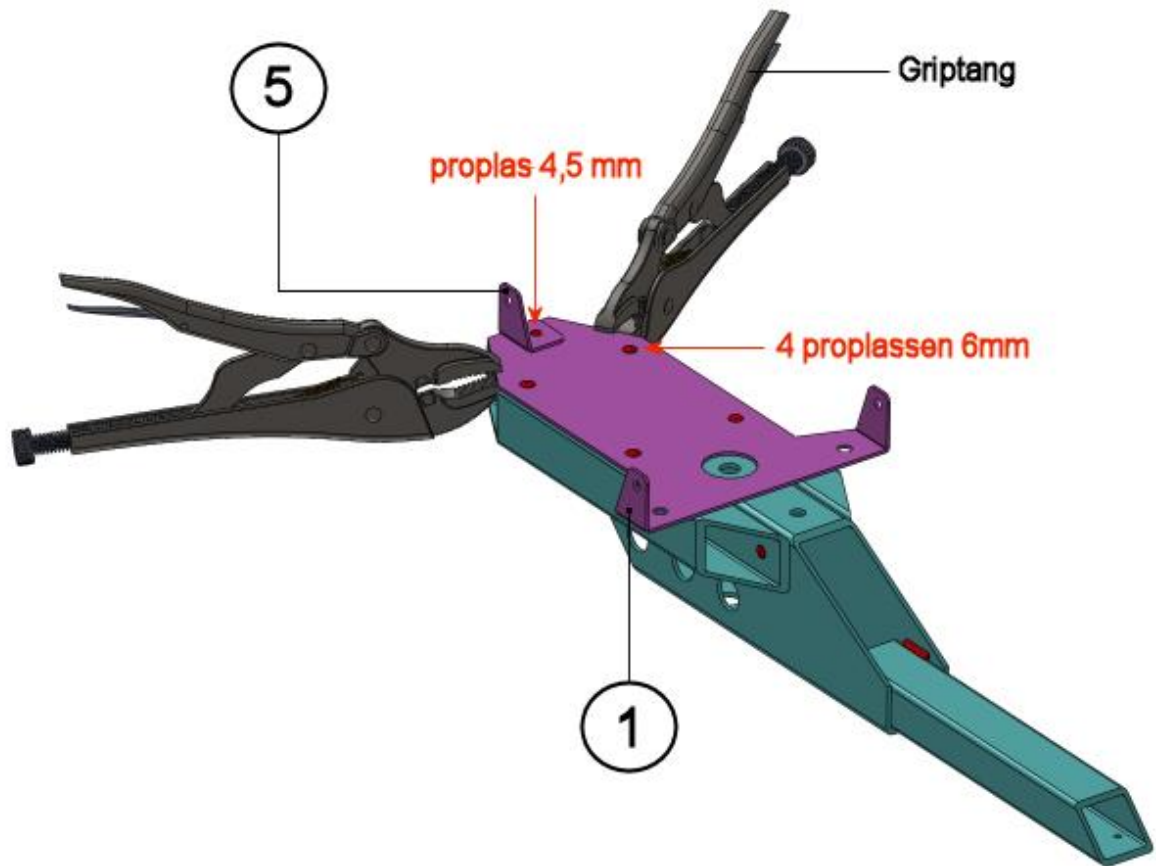
- Verbindt aan beide zijden het hoofdframe aan de verbreders met een las van 10 mm lengte en een a-hoogte van 2 mm.
- Haal het frame uit de lasmal en ruim de lasmal op.

2^e

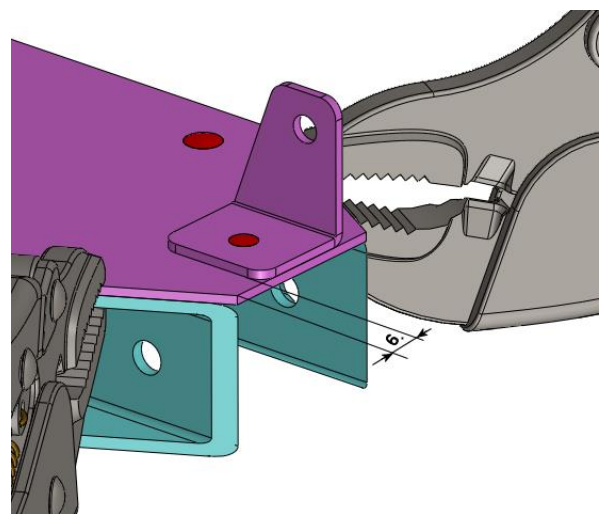
- Plaats de staart in het hoofdframe volgens de afbeelding, 30 mm.
- Klem de staart met een lijmkleem of iets dergelijks aan het hoofdframe vast.
- Leg aan beide zijden een las met een lengte van 10 mm en een lashoogte van $a = 2$ mm.



3^e

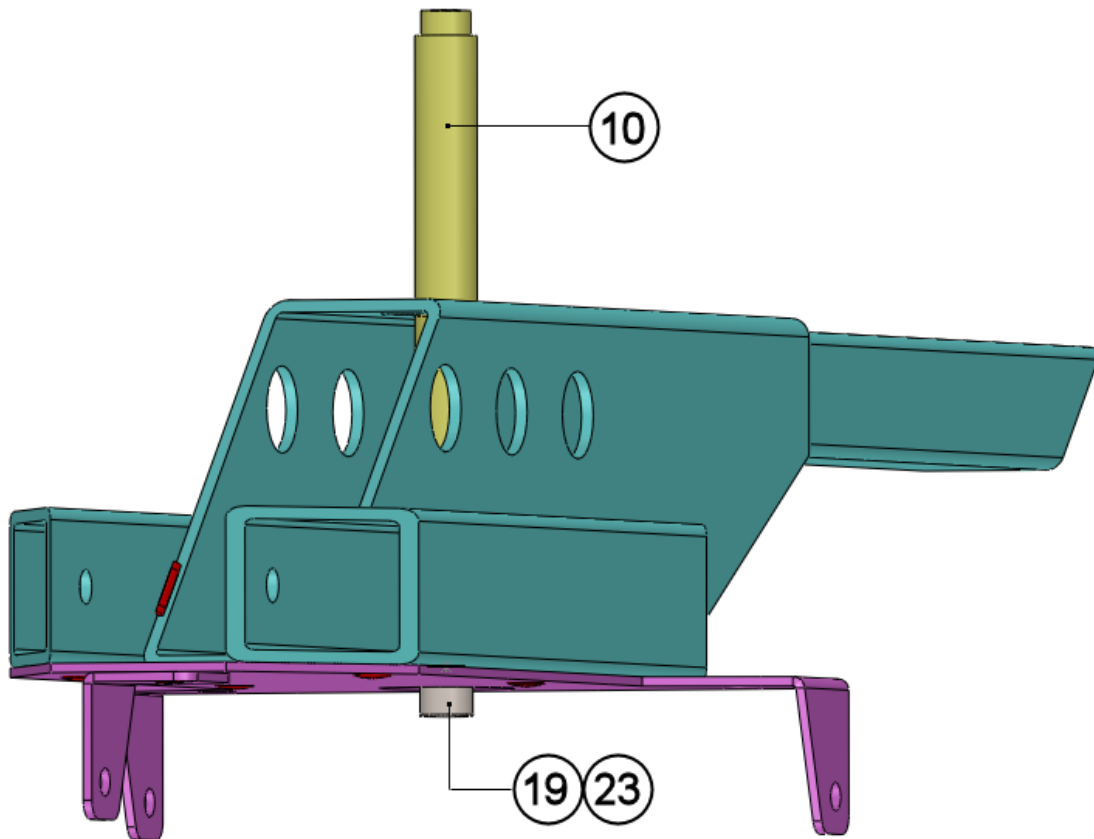


- Plaats de bodemplaat op het hoofdframe en klem dit met snelgrip tangen vast.
- Las de vier proplassen van 6 mm.
- Plaats het wielframe op de juiste plaats op de bodemplaat.
- Las de proplas van 4,5 mm.



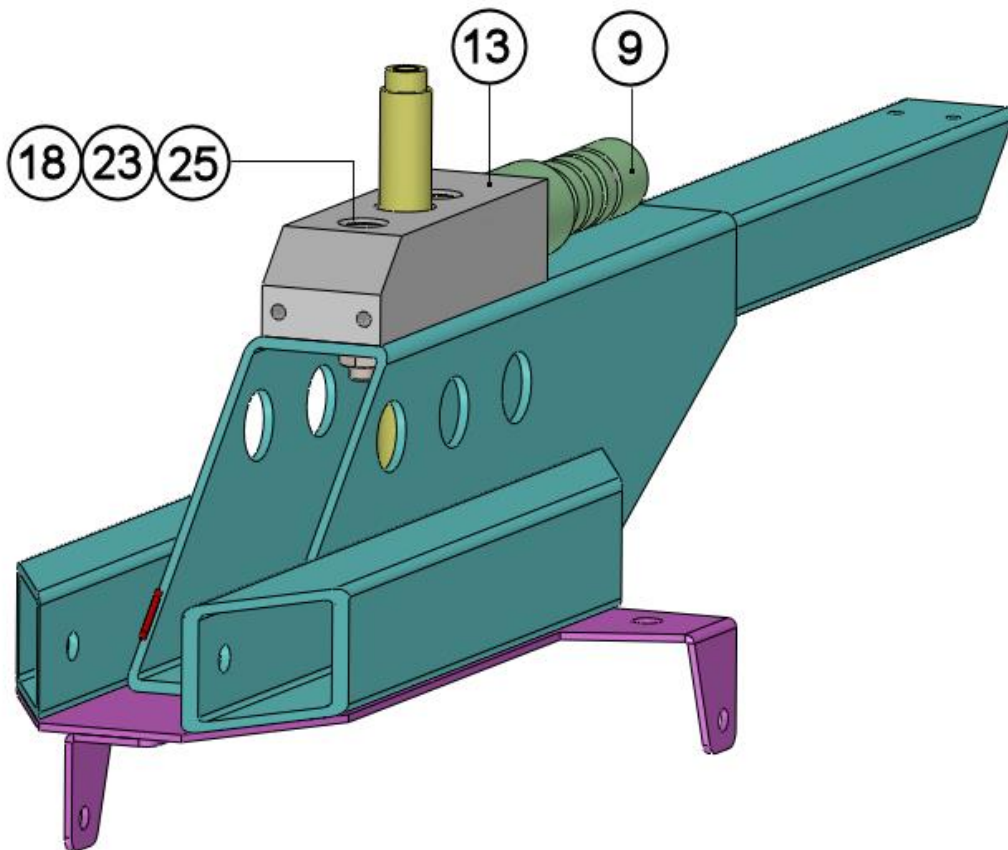
4^e

De vaste verbindingen van de helikopter zijn nu klaar. Je gaat nu de rest van de onderdelen bevestigen met losneembare verbindingen.



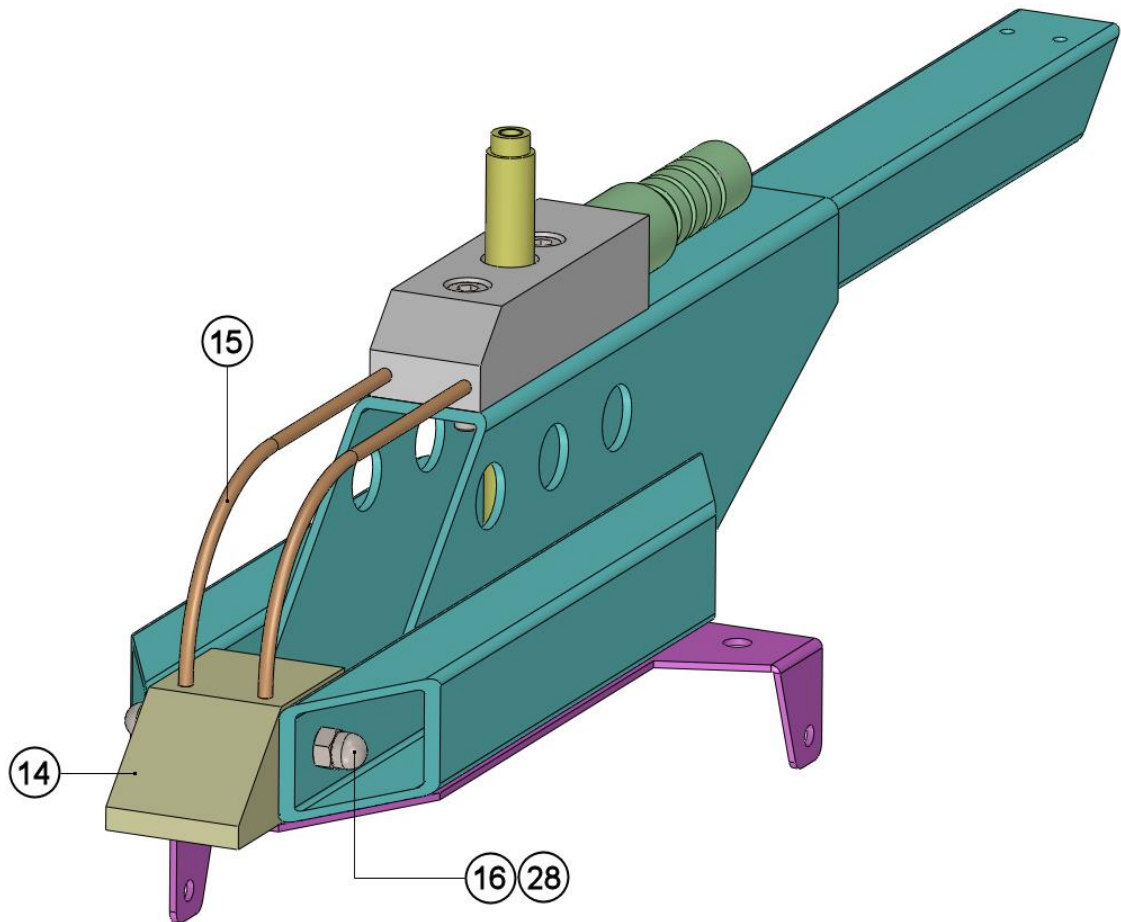
- Bevestig stuknummer 10 de rotoras aan de bodem met een inbusbout M5 x 12 stuknummer 19. Leg onder de inbusbout een vlakke sluitring voor M5 stuknummer 23.
- Draai de inbusbout goed vast met een inbussleutel.

5^e



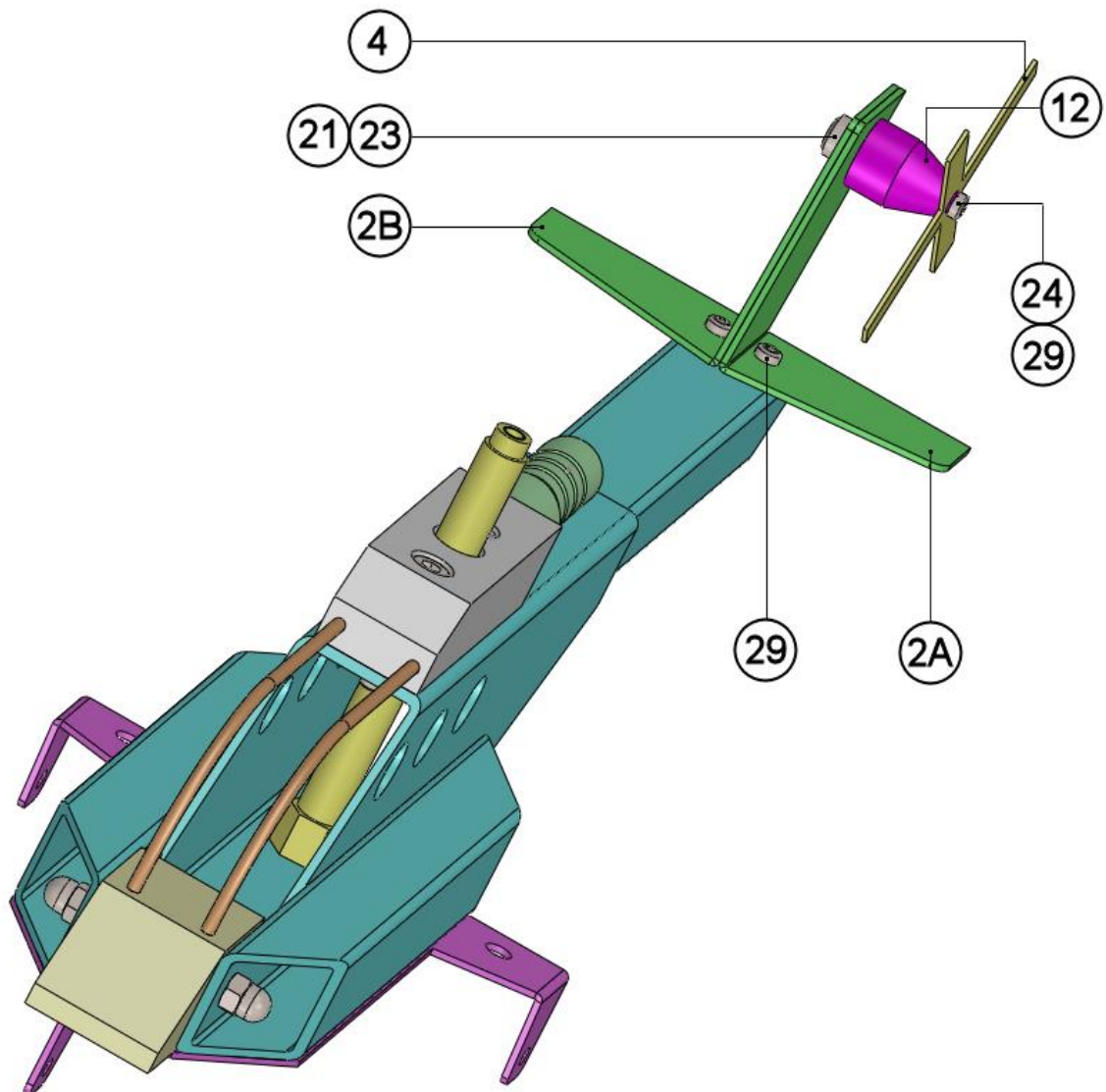
- Bevestig als eerste stuknummer 9 de hoofdmotor aan stuknummer 13 het rotorblok.
- Plaats nu het rotorblok met hoofdmotor over de rotoras.
- We bevestigen het rotorblok met twee inbusbouten M5 x 22 stuknummer 18, twee vlakke sluitringen voor M5 stuknummer 23 en twee zeskantmoeren M5 stuknummer 25.

6^e



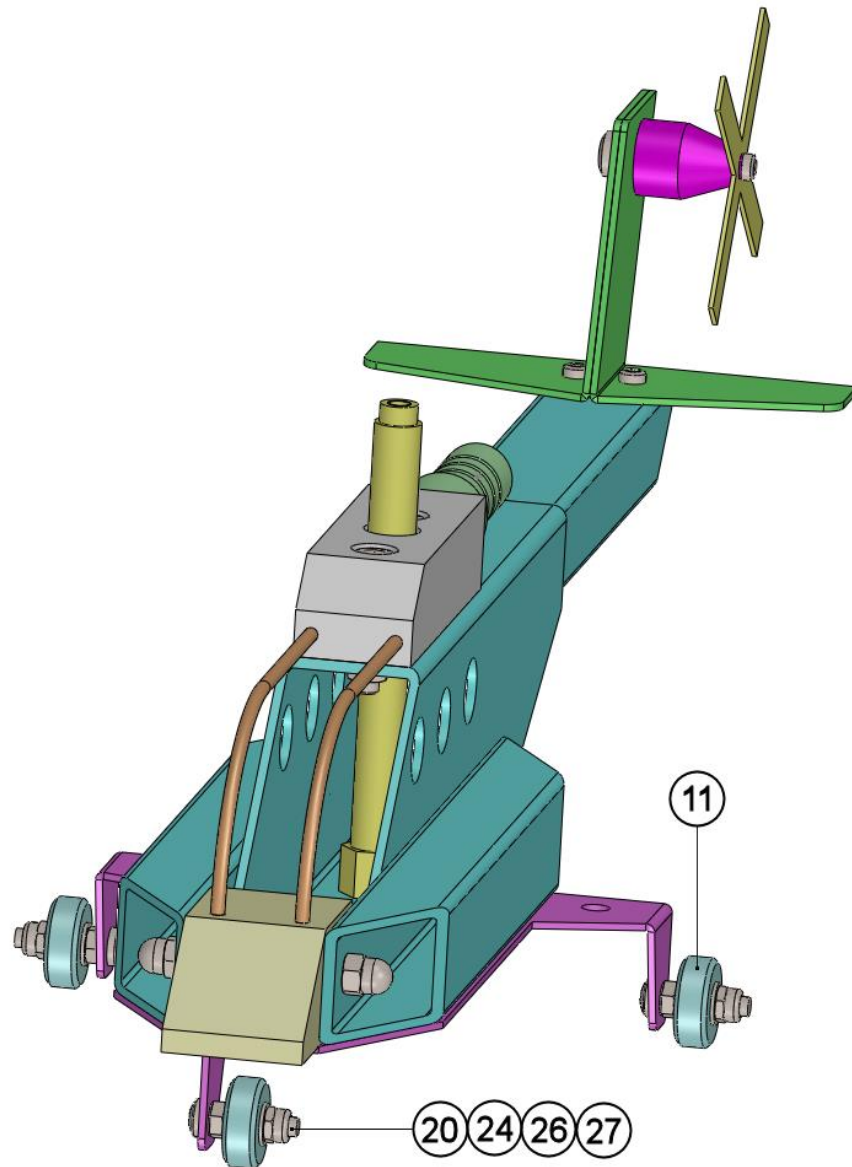
- Plaats de twee voor frames stuknummer 15 in het neusstuk stuknummer 14.
- Schuif nu het neusstuk stuknummer 14 tussen de verbreders en zorg dat de voor frames in de gaten van het rotorblok komen.
- Verbind nu het neusstuk en de twee verbreders met het draadeind stuknummer 16.
- Draai nu de zeskantdopmoeren stuknummer 28 op het draadeind.
- Gebruik twee ringsleutels om de dopmoeren aan te draaien.

7^e

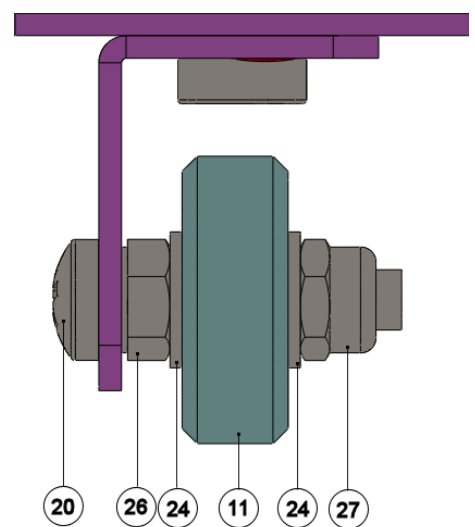


- Monteer als eerste de gehele staartvleugel, de stuknummers 2A, 2B, 4, 12, met de bevestigingsmiddelen 21, 23, 24 en 29.
- Bevestig vervolgens de staartvleugel met de twee zelftappers stuknummer 29 op de staart van de helikopter.

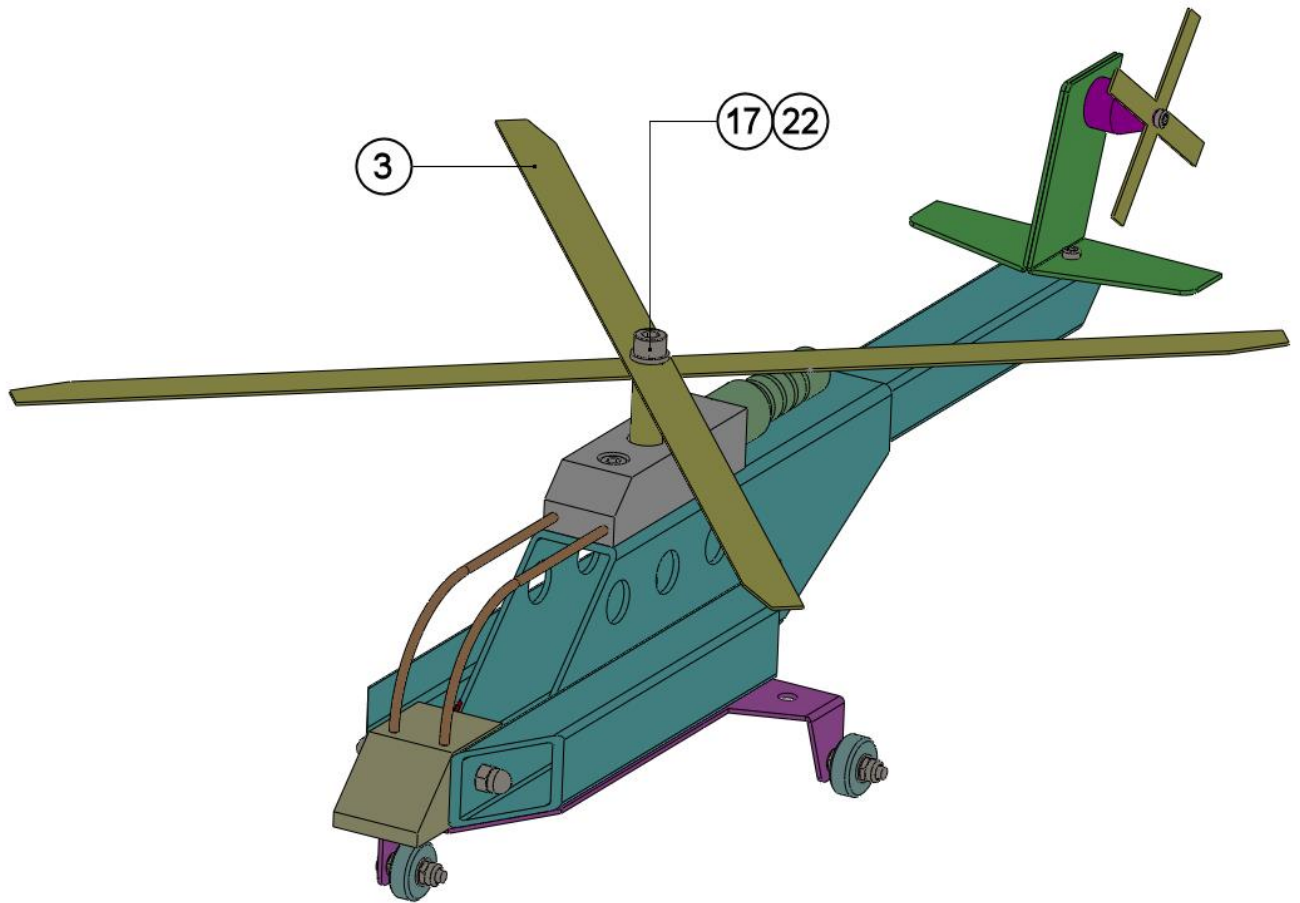
8^e



- Bevestig de drie wielen stuknummer 11 met de bevestigingsmiddelen 20, 24, 26 en 27 aan de bodemplaat en het frame van het voorwiel.

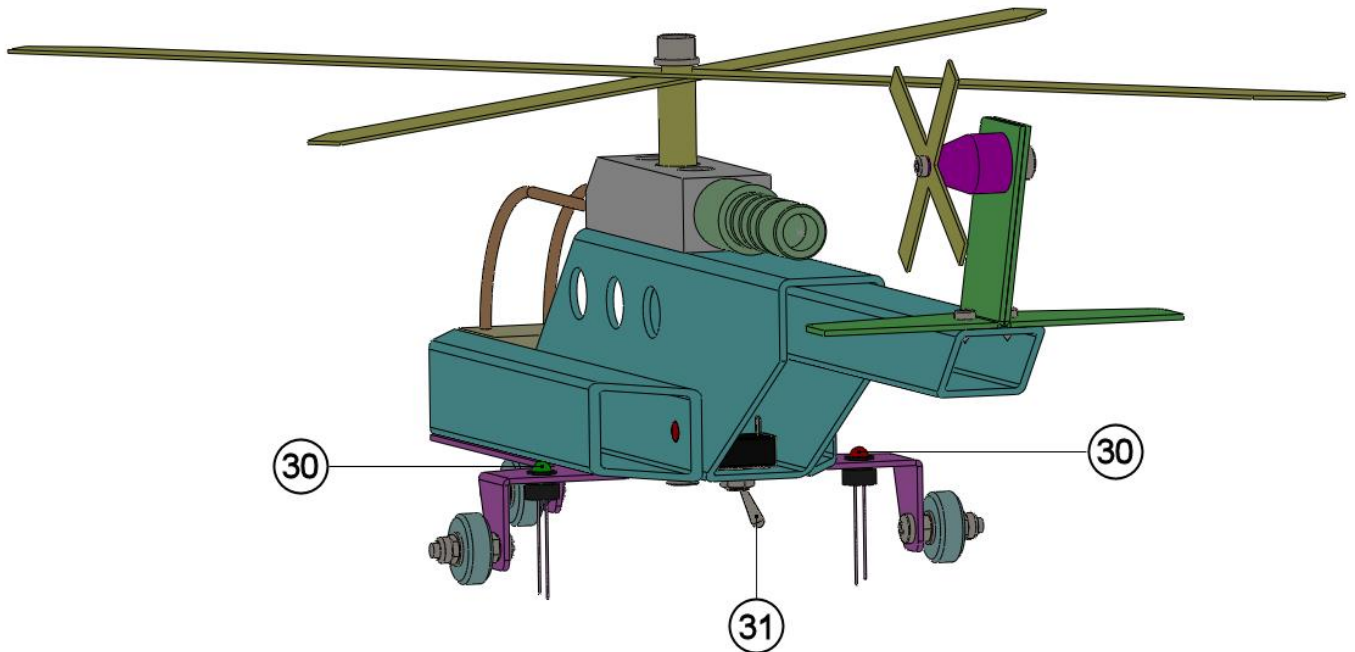


9^e

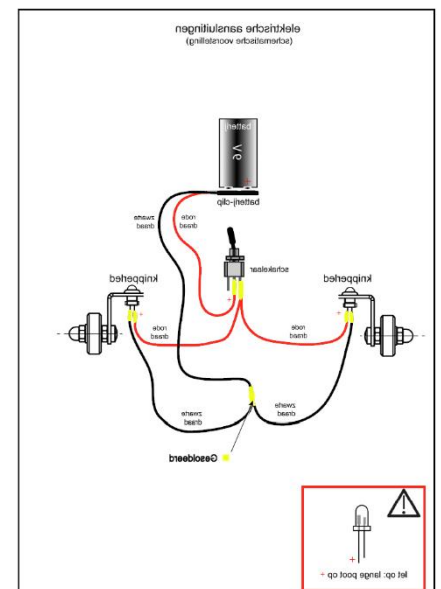


- Bevestig de twee hoofdwielen stuknummer 3 met de bevestigingsmiddelen 17 en 22 aan de rotoras.

10^e Tenslotte



- Vraag aan je docent de onderdelen die je nodig hebt om de elektrische schakeling, te zien op bladzijde 18, te maken.
- Maak de bedrading en soldeer deze aan de verschillende onderdelen. (batterij-clip, schakelaar en twee leds)
- Plaats de twee knipperledjes van 5 mm met ledhouder in de daarvoor bestemde gaten.
- Plaats de batterij met batterij-clip.
- Plaats de schakelaar.



Eindmeting

Beoordeel eerst zelf de helikopter. Vul onderstaande beoordelingsstaat in.

Laat nadat je de beoordelingsstaat hebt ingevuld je leraar de helikopter beoordelen.

Besprek met hem ook de problemen die je hebt ondervonden.

Vul ten slotte de beoordeling van je docent digitaal, in je portfolio in en print alles uit en bewaar alles netjes in de archiefkast.

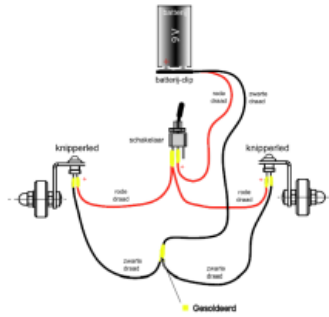
Beoordelingsstaat

Montage helikopter + Led verlichting

Maatvoering en afwerking

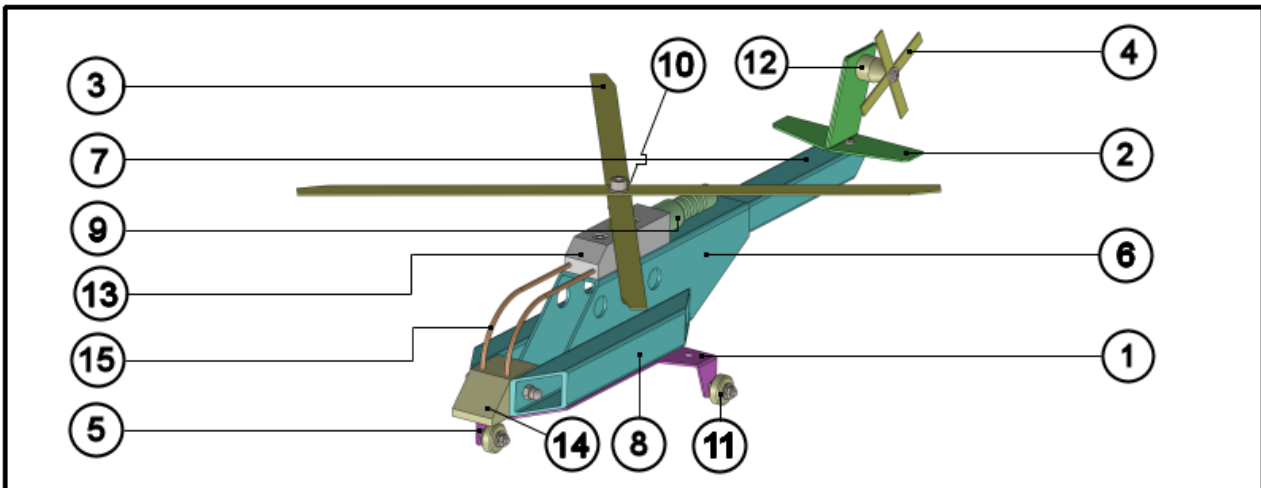
Eindcijfer

Stuknummer	Omschrijving	Maat	Tolerantie	Aantal te beoordelen	Waardering	Max. te behalen punten	Behaalde punten door docent gegeven	Behaalde punten door leerling gegeven
1	Leds + houders netjes geplaatst			2x	0-2	4		
t/m	Schakelaar netjes geplaatst			1x	0-4	4		
15	Batterij + cliphouder geplaatst			1x	0-4	4		
	Stroomkabels netjes weggewerkt			1x	0-5	5		
	Verbindingen netjes gesoldeerd			7x	0-1	7		
	Led verlichting werkt			1x	0-3	3		
	Laswerk helikopterframe			1x	0-5	5		
	Onderdelen volgens voorschrift netjes geplaatst			1x	0-6	6		
	Totaal indruk			1x	0-5	5		
	Werktempo/zelfstandigheid			1x	0-3	3		
	Werkhouding/veiligheid			1x	0-4	4		
Aantal punten						50		



33	1	Blokbatteerij			
32	1	Batteerij-clip			9 V - batteerij
31	1	Schakelaar		Inbouw \varnothing 6 mm	
30	2	Knipperled 5 mm		Rood + Groen	Met ledhouder
29	3	Plaatschroef	S235 JRD	ISO 1481	\varnothing 2,9 - 6,5
28	2	Dopmoer M5	S235 JRD	DIN 986	Zeskantdopmoer
27	3	Zelfb. moer M4	S235 JRD	DIN 985	Met kunststofring
26	3	Zeskantmoer M4	S235 JRD	ISO 4032	
25	2	Zeskantmoer M5	S235 JRD	ISO 4032	
24	7	Sluitring M4	S235 JRD	ISO 7089	
23	4	Sluitring M5	S235 JRD	ISO 7089	
22	1	Sluitring M6	S235 JRD	ISO 7089	
21	1	Schroef M5x10	S235 JRD	ISO 7045	Kruissleuf
20	3	Schroef M4x20	S235 JRD	ISO 7045	Kruissleuf
19	1	Schroef M5x12	S235 JRD	ISO 4762	Binnen zeskant
18	2	Schroef M5x22	S235 JRD	ISO 4762	Binnen zeskant
17	1	Schroef M6x12	S235 JRD	ISO 4762	Binnen zeskant
16	1	Draadeind M5	S235 JRD	M5 - 42	Zagen
15	2	Voorframe	S235 JRD	\varnothing 3 - 138	Lasdraad
14	1	Neussteun	Aluminium	30 x 25 - 50	Staf
13	1	Rotorblok	POM	25 x 20 - 80	Staf
12	1	Rotorsteun	Al. of PET	\varnothing 16 - 20	CNC of 3D print
11	3	Wiel	Aluminium	\varnothing 20 - 7	Rond aan staf
10	1	Rotoras	Messing	Zesk. 12 - 105	Zesk. aan staf
9	1	Hoofdmotor	Aluminium	\varnothing 20 - 70	Rond aan staf
8	2	Verbreder	S235 JRD	25 x 20 x 2 - 200	Kokerprofiel
7	1	Staatstuk	S235 JRD	25 x 20 x 2 - 170	Kokerprofiel
6	1	Hoofdframe	S235 JRD	60 x 30 x 2 - 225	Kokerprofiel
5	1	Frame voorwiel	S235 JRD	40 x 20 x 1,5	Plaat
4	1	Staatrotor	S235 JRD	70 x 70 x 1	Plaat
3	2	Hoofdrotorblad	S235 JRD	400 x 15 x 1	Plaat
2A-2B	2	Staatstuk	S235 JRD	105 x 52 x 1	Plaat
1	1	Bodemplaat	S235 JRD	165 x 165 x 1,5	Plaat

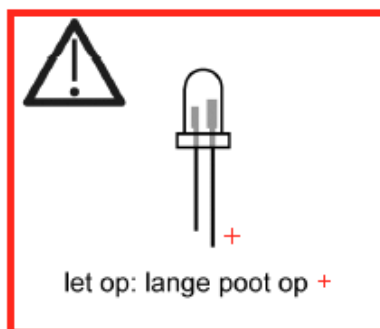
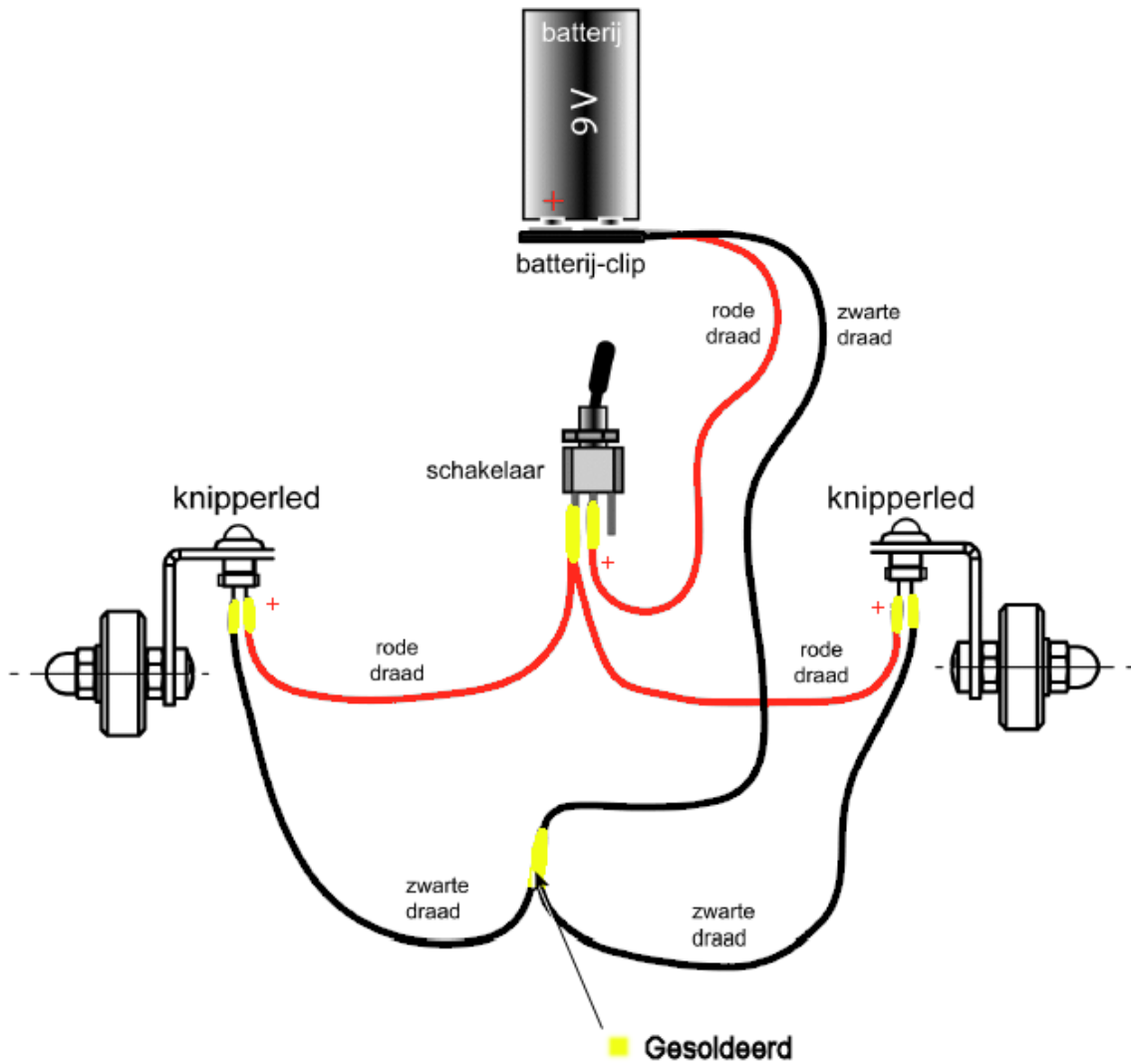
STUK-NR.	AANTAL	BENAMING	MATERIAAL	AFMETING	OPMERKING	
Proj. Methode:		SCHAAL: 1:1 (1-2) (2:1)	GETEKEND: W. van Zon		OPMERKINGEN: Algemene tolerantie: Vespanen \pm 0,2 mm Plaatwerk \pm 0,5 mm Hoeken \pm 30'	
		MAATEENHEID: mm	KLAS: PIE			
		DATUM: 5-3-2020	GEZIEN:			
		BENAMING:			NUMMER:	FORMAAT:
		Helikopter			1	A4



29	3	Plaatschroef	S235 JRD	ISO 1481	∅2,9 - 6,5
28	2	Dopmoer M5	S235 JRD	DIN 986	Zeskantdopmoer
27	3	Zelfb. moer M4	S235 JRD	DIN 985	Met kunststofring
26	3	Zeskantmoer M4	S235 JRD	ISO 4032	
25	2	Zeskantmoer M5	S235 JRD	ISO 4032	
24	7	Sluitring M4	S235 JRD	ISO 7089	
23	4	Sluitring M5	S235 JRD	ISO 7089	
22	1	Sluitring M6	S235 JRD	ISO 7089	
21	1	Schroef M5x10	S235 JRD	ISO 7045	Kruissleuf
20	3	Schroef M4x20	S235 JRD	ISO 7045	Kruissleuf
19	1	Schroef M5x12	S235 JRD	ISO 4762	Binnen zeskant
18	2	Schroef M5x22	S235 JRD	ISO 4762	Binnen zeskant
17	1	Schroef M6x12	S235 JRD	ISO 4762	Binnen zeskant
16	1	Draadeind M5	S235 JRD	M5 - 42	Zagen
15	2	Voorframe	S235 JRD	∅3 - 138	Lasdraad
14	1	Neussteun	Aluminium	30 x 25 - 50	Staf
13	1	Rotorblok	POM	25 x 20 - 80	Staf
12	1	Rotorsteun	Al. of PET	∅16 - 20	CNC of 3D print
11	3	Wiel	Aluminium	∅20 - 7	Rond aan staf
10	1	Rotoras	Messing	Zesk. 12 - 105	Zesk. aan staf
9	1	Hoofdmotor	Aluminium	∅20 - 70	Rond aan staf
8	2	Verbreder	S235 JRD	25 x 20 x 2 - 200	Kokerprofiel
7	1	Staat	S235 JRD	25 x 20 x 2 - 170	Kokerprofiel
6	1	Hoofdframe	S235 JRD	60 x 30 x 2 - 225	Kokerprofiel
5	1	Frame voorwiel	S235 JRD	40 x 20 x 1,5	Plaat
4	1	Staatrotor	S235 JRD	70 x 70 x 1	Plaat
3	2	Hoofdrotorblad	S235 JRD	400 x 15 x 1	Plaat
2	2	Staatstuk	S235 JRD	105 x 52 x 1	Plaat
1	1	Bodemplaat	S235 JRD	165 x 165 x 1,5	Plaat

STUK-NR.	AANTAL	BENAMING	MATERIAAL	AFMETING	OPMERKING	
Proj. Methode:		SCHAAL: 1:1 (1:2) (2:1)	GETEKEND: W. van Zon		OPMERKINGEN: Algemene tolerantie: Verspanen ± 0,2 mm Plaatwerk ± 0,5 mm Hoeken ± 30°	
		MAATEENHEID: mm	KLAS: PIE			
		DATUM: 5-3-2020	GEZIEN:			
		BENAMING: Helikopter			NUMMER: 1	FORMAAT: A4

elektrische aansluitingen
(schematische voorstelling)



5	2	Kokerprofiel	\$235-JRD	25 x 20 x 2 - 60	
4	2	Kokerprofiel	\$235-JRD	25 x 20 x 2 - 150	
3	2	Kokerprofiel	\$235-JRD	25 x 20 x 2 - 50	
2	1	Kokerprofiel	\$235-JRD	60 x 30 x 2 - 60	
1	1	Grondplaat	\$235-JRD	230 x 130 x 2	
STUK-NR.	AANTAL	BENAMING	MATERIAAL	AFMETING	OPMERKING
Proj. Methode:	SCHAAL: 1:2,5	GETEKEND: w. van Zon	OPMERKINGEN: Lassen naar eigen inzicht		
	MAATEENHEID: mm	KLAS: Leerjaar 4 PIE			
	DATUM: 23-3-2020	GEZIEN:			
BENAMING:		Lasmal helikopter			FORMAAT: A4
		NUMMER:	1		