

Eindrapport Case II



Coppens Jeroen
Cordeel Wout
Efe Yusuf
Swerts Dieter
Van den Bergh Tom
Van Rompaey Marnix
Vanherck Vincent
Weverbergh Koen

Docent: Slaets Peter

Inleiding

Toen we na de eerste case zeer positieve feedback hadden gekregen, waren we volledig klaar om ons in de tweede te storen. We hebben dan ook niet gewacht en meteen van start gegaan met het nodige werk, maar dit kwam niet zonder de nodige tegenslagen. Tijdens het tweede deel van het project heeft de wet van Murphy ons zijn bestaan zeer duidelijk gemaakt. Onze SSV geraakte de helling niet op, onderdelen dat stuk gingen, onderdelen die niet geleverd werden... .

Zulke tegenslagen hebben ons echter niet klein gekregen, integendeel, het gaf ons net meer motivatie om toch door te blijven gaan en een degelijk project neer te zetten. Onze SSV geraakte net voorbij de finish, maar tegen een enorm tijdsinterval. Als ingenieurs vonden we dan ook dat we beter konden dan dat en stelde dus vast dat de SSV niet aan onze eisen en standaarden voldeed. Weg met de oude, en op met de nieuwe.

Een tweede SSV bouwen was echter een zware uitdaging, vermits we niet wisten wanneer de race nu uiteindelijk ging plaatsvinden. Één ding wisten we zeker, veel tijd gingen we niet hebben. Toen we de dag voor de race zagen dat we nog maar 24 uur aan werkuren hadden, moesten we dus een tandje bijzetten. De vruchten van onze inzet en vooral doorzet zijn gedocumenteerd in dit verslag.

Inhoudstafel

Inleiding	2
A. Engineering.....	5
1. De hellingstest.....	5
Vergelijking met eerste simulatie	5
Vergelijking met tweede verbeterde simulatie	5
2. Het aangepaste Sankey-diagram van onze SSV.	6
Algemene grootheden	6
Berekening bij topsnelheid	7
Berekening bij halve snelheid	8
3. Berekening krachten op de aandrijvingsas.	11
Model van de uiteindelijke SSV	11
Krachten op de as.	11
Vrijlichamen diagram.....	12
Dwarskrachtenlijn	13
Momentenlijn	13
Berekening van de maximale buig- en afschuifspanning.	14
4. Analyse van Umicar I.....	16
De rolweerstand	16
Oppervlakte zonnepaneel.....	16
Het vermogen	16
De luchtweerstand.....	17
Berekening topsnelheid	17
Het Sankey-diagram bij topsnelheid: $v = 27,17$ m/s.....	18
Het Sankey-diagram bij halve topsnelheid: $v = 13,585$ m/s.	19
5. Technische tekeningen	20
Het frame.....	20
De aandrijvingsas.....	21

B. Enterprising	22
1. Marktonderzoek	22
Belangrijkste spelers bij zonne-speelgoed.....	22
Businessplan	24
Prijsbepaling	25
Analyse van bedrijfslogo en –naam.....	28
Ook hebben we een webpagina gemaakt ter promotie van je product.	28
2. Budgetbeheer	29
Bij dit eerste document geven we een tabel waarin we een overzicht geven van de kosten we hadden gedurende dit project.	29
C. Educating.....	31
1. Het procesverslag.....	31
Inleiding	31
Vergelijking Gantt-charts.....	31
Onderschatte deeltaken	31
Overschatte deeltaken	32
Opmerkingen	32
Samenwerking	32
Vaardigheden.....	33
Conclusie.....	33
2. Onze SSV: het ontwerpverhaal	34
3. De blog	36
4. Bronvermelding	37

A. Engineering

1. De hellingstest

Vergelijking met eerste simulatie

In de Simulink Case moest er een hellingstest gesimuleerd worden. Hierin werd gesimuleerd dat onze SSV van een helling van 3° van 1 meter lengte zou bollen met het zonnepaneel losgekoppeld van de motor.

Vervolgens zou het wagentje na een bepaalde afstand tot stilstand komen door de wrijvingskrachten. In de eerste simulatie werd berekend dat ons wagentje ongeveer 0,451m ver zou rollen op het vlakke stuk.

Bij het uitvoeren van de hellingstest in realiteit is gebleken dat ons wagentje een afstand van ongeveer 0,40m aflegde.

Deze waarde lijkt niet veel te verschillen met de waarde die in Simulink berekend was maar hier dienen wel enkele belangrijke opmerkingen bij gemaakt worden. Bij de simulatie in Simulink is een massa van 0,75 kg gebruikt en in werkelijkheid woog het wagentje 0,903kg. Vervolgens was de wrijvingskracht ook veel te klein. Deze was in de simulatie 0,23N en moest nu 0,309N zijn. Tot slot waren er ook nog enkele tandjes die was in elkaar bleven klemmen waardoor er af en toe nog wat meer wrijving was. Deze zaken zorgen ervoor dat de eerste simulatie eigenlijk niet meer relevant was. Daarom is de simulatie nog eens opnieuw uitgevoerd nadat alle definitieve waarden gekend waren.

Vergelijking met tweede verbeterde simulatie

Na het uitvoeren van een tweede simulatie in Simulink met accuratere waarden kan onderstaande vergelijking gemaakt worden.

In Simulink is er berekend dat het wagentje na de helling nog ongeveer 0,472m zou verder rollen.

Na de race hebben we met onze uiteindelijke SSV de hellingstest in werkelijkheid uitgevoerd om het resultaat te vergelijken met datgene dat berekend was in Simulink.

Hierbij bleek dat ons wagentje ongeveer 40 cm op het vlakke stuk bleef door rijden. Dit is minder dan verwacht. Dit komt vermoedelijk doordat onze tandwielen nog wat klemmen tijdens het ronddraaien. Op sommige punten is er hierdoor een verhoogde wrijving waardoor ons wagentje dus minder ver rolt.

2. Het aangepaste Sankey-diagram van onze SSV.

Algemene grootheden

De efficiëntie van zowel het zonnepaneel als de motor is gelijk voor zowel de berekeningen bij halve snelheid als die bij topsnelheid. Daarom worden ze hier slechts één keer bepaald.

Zonnepaneel

Om de efficiëntie van het zonnepaneel te bepalen hebben we gebruik gemaakt van een halogeen spot. Deze spot had een vermogen van 500W en een efficiëntie van ongeveer 17%. Dus ongeveer 85W van het totale vermogen wordt gebruikt om licht uit te stralen, de rest is verspilling in de vorm van warmte. We schatten dat de lamp tijdens de test een oppervlakte van ongeveer 0,5m² bescheen. Hierdoor moet er dus gerekend worden met een vermogen van 170W/m².

Vermits de grootte van alle zonnecellen samen gelijk is aan 0,03903m² staat er dus een vermogen van $170 \frac{W}{m^2} * 0,03903m^2 = 6,64W$ op het zonnepaneel.

Terwijl het zonnepaneel onder de spot lag werd er een spanning van 8,22V over de klemmen van het zonnepaneel gemeten en er liep een stroom van 0,08A door de kring. Met deze waardes kan dus het vermogen dat door het zonnepaneel geleverd wordt berekend worden.

Dit is namelijk: $P_{zonnepaneel} = U * I = 8,22V * 0,08A = 0,66W$.

Als nu het vermogen geleverd door het zonnepaneel gedeeld wordt door het vermogen dat aan de zonnecellen wordt geleverd krijgt men een efficiëntie van:

$$Efficiëntie_{zonnepaneel} = \frac{0,66W}{6,64W} = 0,099 \Rightarrow 9,9\%$$

Als het zonnepaneel nu in de zon wordt gelegd schijnt er een vermogen per vierkante meter van ongeveer $800 \frac{W}{m^2}$ op. Dit komt dus neer op een vermogen van: $800 \frac{W}{m^2} * 0,03903m^2 = 31,2W$.

Met de berekende efficiënte rekening houdend levert het zonnepaneel op dat moment dus een vermogen van: $31,2W * 0,099 = 3,10W$.

Motor

Uit de datasheet van de motor kan gehaald worden dat de motor een rendement heeft van 30 %. Dit zou normaal gezien ook nog steeds moeten kloppen en kan dus zo in het Sankey-diagram gezet worden.

Van de 3,10W die het zonnepaneel levert blijft er dus nog 70% van over wat neerkomt op 2,17W. Dat vermogen kan omgezet worden in beweging.

Berekening bij topsnelheid

Luchtweerstand

Om de luchtweerstand te bepalen moet er gewerkt worden met onderstaande formule:

$$F_D = \frac{1}{2} * C_w * \rho * A * v_D$$

Hierbij is C_D de luchtweerstandcoëfficiënt, ρ de dichtheid van de lucht, A de frontale oppervlakte van het wagentje en v_D de snelheid van het wagentje.

De volgende waarden worden in de formule ingevuld:

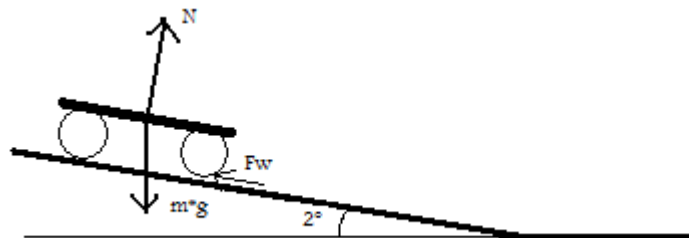
C_w	0,8	
ρ	1,293	kg/m ³
A	0,03923	m ²
v_D	3,6	m/s

$$F_D = 0,2630 \text{ N}$$

$$P_D = F_D * v_{\max} = 0,937 \text{ W}$$

Tandwielen, lagers en rolweerstand

Het bepalen van deze waarden gebeurt via de hellingstest. Met deze hellingstest kan echter enkel de totale invloed van deze verliesposten berekend worden zoals hieronder weergegeven.



Figuur 2.1 Weergave van de krachtenwerking op de SSV.

Zoals op bovenstaande tekening te zien is, is $F_w = \sin(2^\circ) * m * g$ vermits de component van de zwaartekracht evenwijdig met de schuine baan op het ogenblik dat het wagentje net zou beginnen rollen gelijk is in grootte aan de wrijvingskrachten.

Na het invullen van de correcte waarden geeft dit een kracht $F_w = 0,309 \text{ N}$.

Nu moet deze kracht nog vermenigvuldigd worden met de snelheid en dan krijgt men het vermogen dat verloren gaat door wrijvingen.

$$P_w = F_w * v = 0,309 \text{ N} * 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1,1124 \text{ W}$$

Resterend vermogen

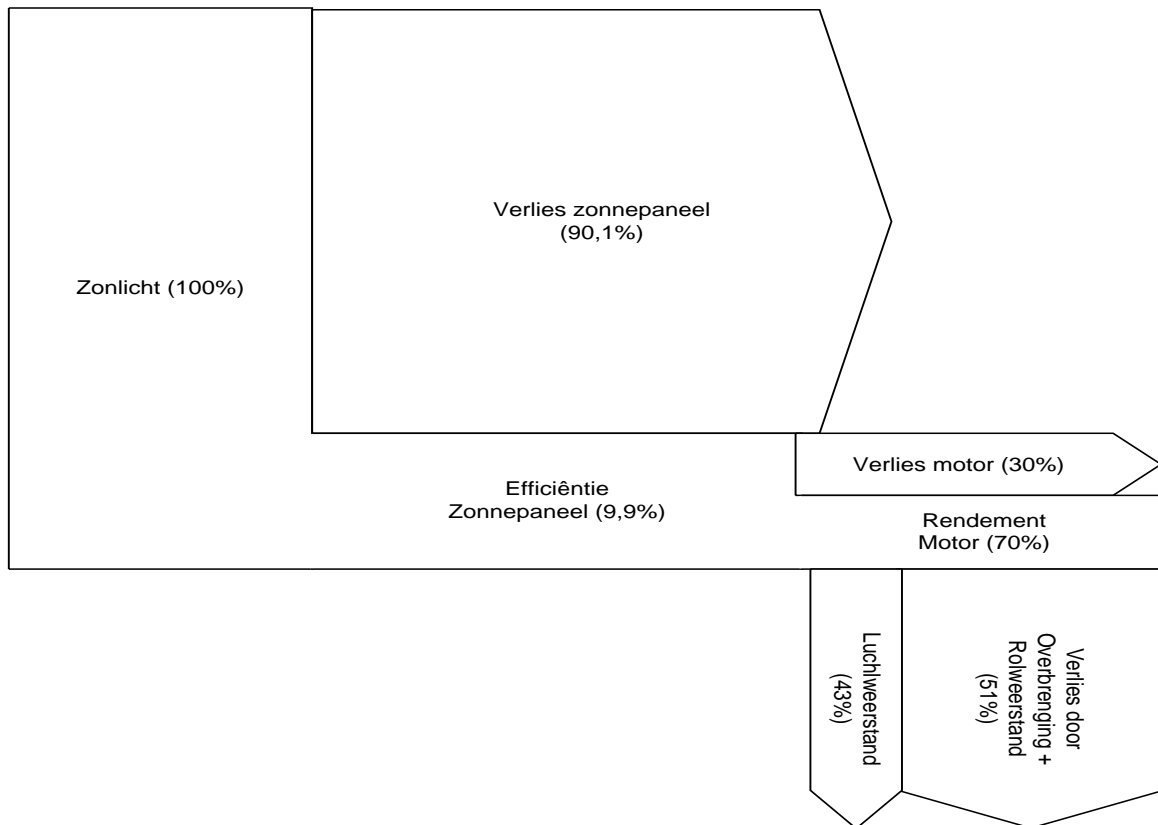
Nu moet gekeken worden naar wat het resterend vermogen is. Er is hierboven reeds berekend dat de motor nog een vermogen van 2,17W kan leveren. Als hier nu het vermogen dat verloren gaat door de luchtweerstand, de wrijvingen van tandwielen en lagers en rolweerstand van wordt afgetrokken zou men op een resterend netto vermogen van 0W moeten uitkomen vermits het wagentje op maximum snelheid niet meer zal versnellen of vertragen.

Als de berekening nu wordt uitgevoerd, bekomen we het volgende:

$$P_{\text{resterend}} = 2,17W - 0,93W - 1,11W = 0,12W$$

Dit is dus ongeveer 0W dus onze berekeningen komen overeen met onze verwachtingen.

Sankey-diagram



Berekening bij halve snelheid

Zoals reeds eerder vermeld is de efficiëntie van het zonnepaneel en de motor hier hetzelfde. Enkel de invloed van de luchtweerstand en de wrijvingen moet nog bepaald worden.

Luchtweerstand

De luchtweerstand kan nog steeds berekend worden met behulp van de formule die ook bij de berekeningen bij topsnelheid gebruikt wordt. Enkel de snelheid moet aangepast worden naar 1.8m/s in plaats van 3.6m/s.

Dan wordt dus volgende tabel bekomen:

C_w	0,8	
ρ	1,293	kg/m ³
A	0,03923	m ²
v_D	1,8	m/s

Nu wordt er dus een tegenwerkende kracht van $F_D=0,0657N$ bekomen.

Als men dit vermenigvuldigt met de snelheid krijgt men een vermogensverlies van:

$$P_D = F_D * v_D = 0,0657N * 1,8 \frac{m}{s} = 0,118W$$

Tandwielen, lagers en rolweerstand

Om de invloed van de tandwielen, lagers en rolweerstand te bepalen kan de kracht die bij volle snelheid bepaald is opnieuw gebruikt worden. Deze moet nu echter wel vermenigvuldigd worden met een snelheid van 1,8 m/s en dan krijgt men:

$$P_w = F_w * v = 0,309N * 1,8 \frac{m}{s} = 0,556W$$

Resterend vermogen

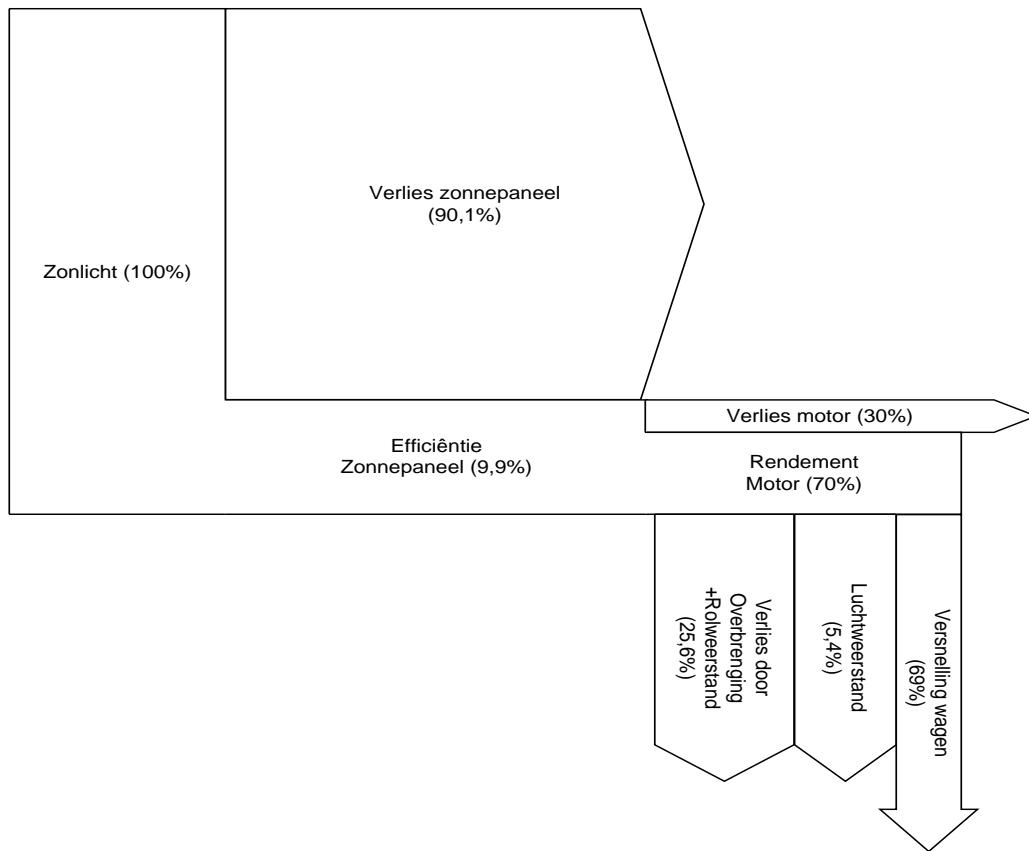
Ook hier wordt weer begonnen met het vermogen dat de motor levert, namelijk 2,17W. Van dit vermogen moet nu het vermogen dat verloren gaat door de luchtweerstand, de wrijvingen van tandwielen en lagers en rolweerstand afgetrokken worden en dan wordt een resterend vermogen verwacht dat groter zal zijn dan 0W vermits de auto hier nog moet versnellen.

Als de berekening nu wordt uitgevoerd bekomt men dit:

$$P_{\text{resterend}} = 2,17W - 0,118W - 0,556W = 1,50W$$

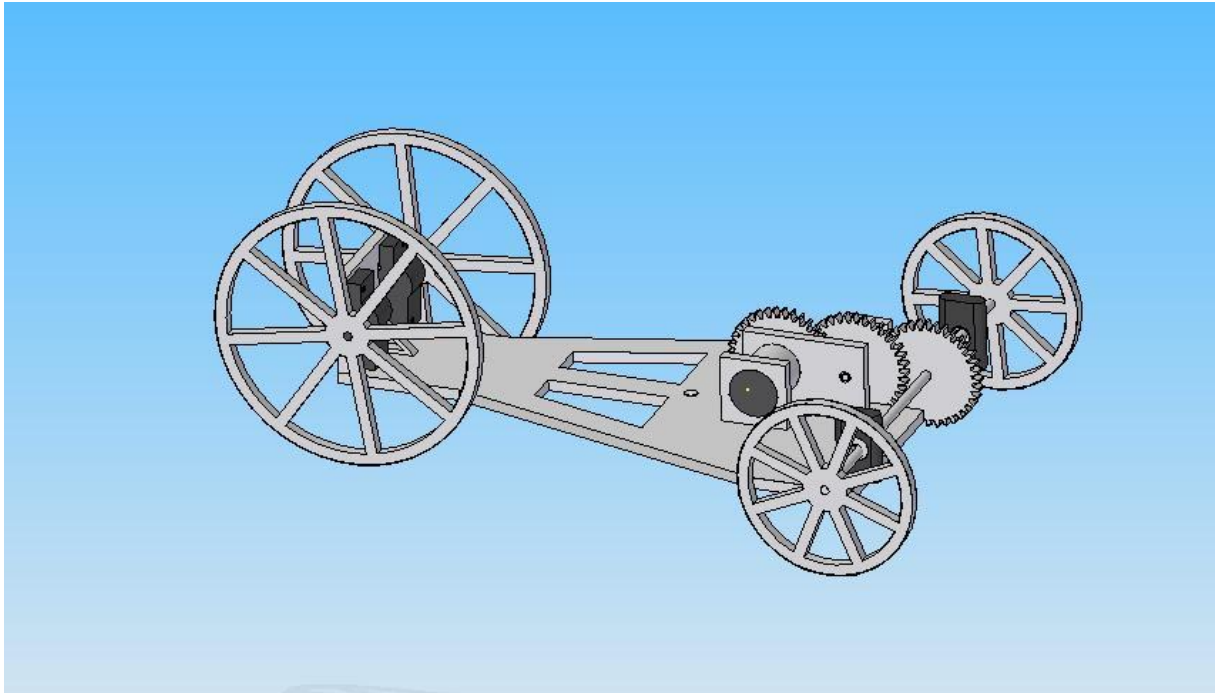
Dit vermogen kan dus nog gebruikt worden om het wagentje te versnellen.

Sankey-diagram



3. Berekening krachten op de aandrijvingsas.

Model van de uiteindelijke SSV



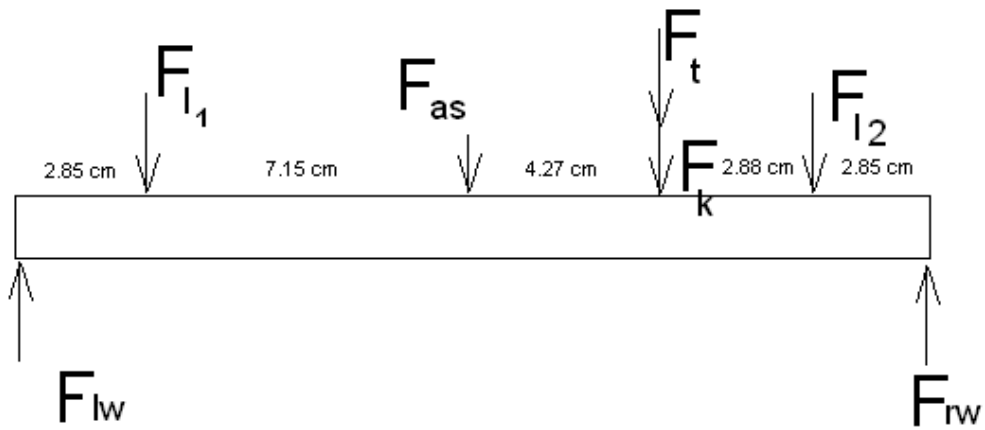
Figuur 3.1. Model van de SSV.

Dit is een tussentijdse weergave van hoe onze SSV er uiteindelijk kwam uit te zien. De montage van het zonnepaneel is voor esthetische redenen niet opgenomen in de illustratie. De as die hier zal worden besproken, de aandrijvingsas, is de as aan de rechterkant van de illustratie.

Krachten op de as.

- Normalkracht op de wielen wordt op de as overgedragen.
- De massa van de as.
- De massa van het tandwiel.
- De Torsie van de motor na overbrenging.
- De massa van de wagen, overgebracht door de lagers.

Vrijlichamen diagram.



Figuur 3.2. Vrijlichamen diagram van de aandrijvingsas.

$$F_{lw} = \frac{1}{4} * 9.81 * (0.9025 - 0.004) = 2.20 \text{ N}$$

$$F_{rw} = F_{lw} = 2.20 \text{ N}$$

$$F_{as} = 0.004 * 9.81 = 0.03924 \text{ N}$$

$$F_t = 0.002 * 9.81 = 0.01962 \text{ N}$$

$$F_k = 5.67 \text{ mNm} / 24 \text{ mm} = 0.236 \text{ N}$$

$$\sum M_{l1} = 0:$$

$$- 0.0285 * 2.20 - 0.0715 * 0.03924 - 0.1142 * (0.01962 + 0.236) - 0.143 * F_{l2} + 0.1715 * 2.20 = 0$$

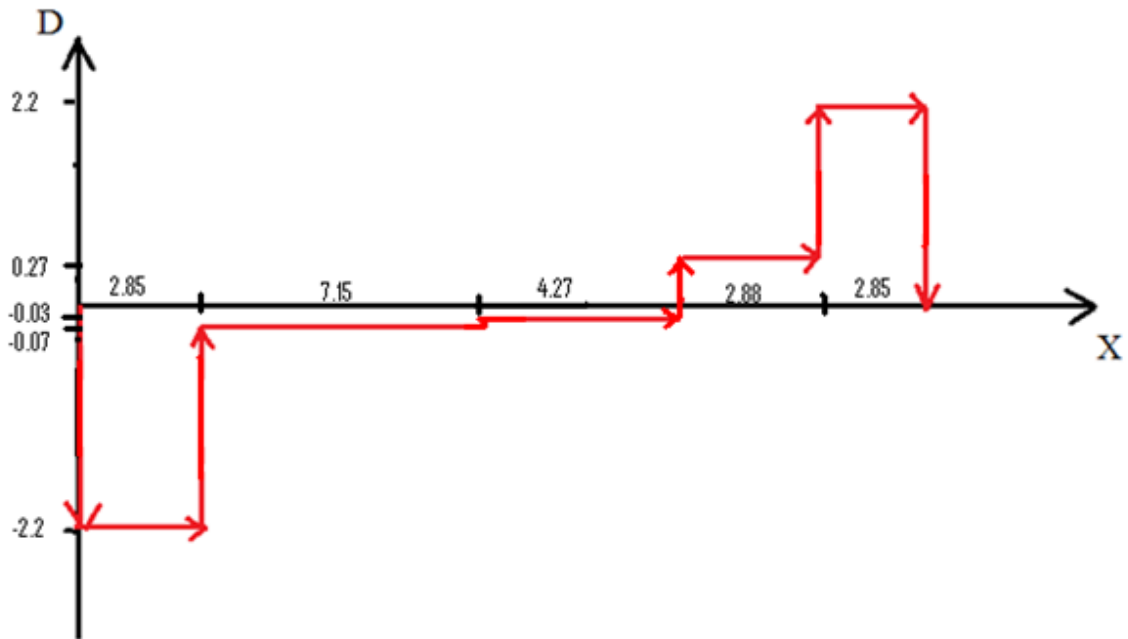
$$F_{l2} = 1.98 \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0:$$

$$2 * 2.2 - 0.03924 - 0.236 - 0.01962 - 1.98 = F_{l1}$$

$$F_{l1} = 2.13 \text{ N}$$

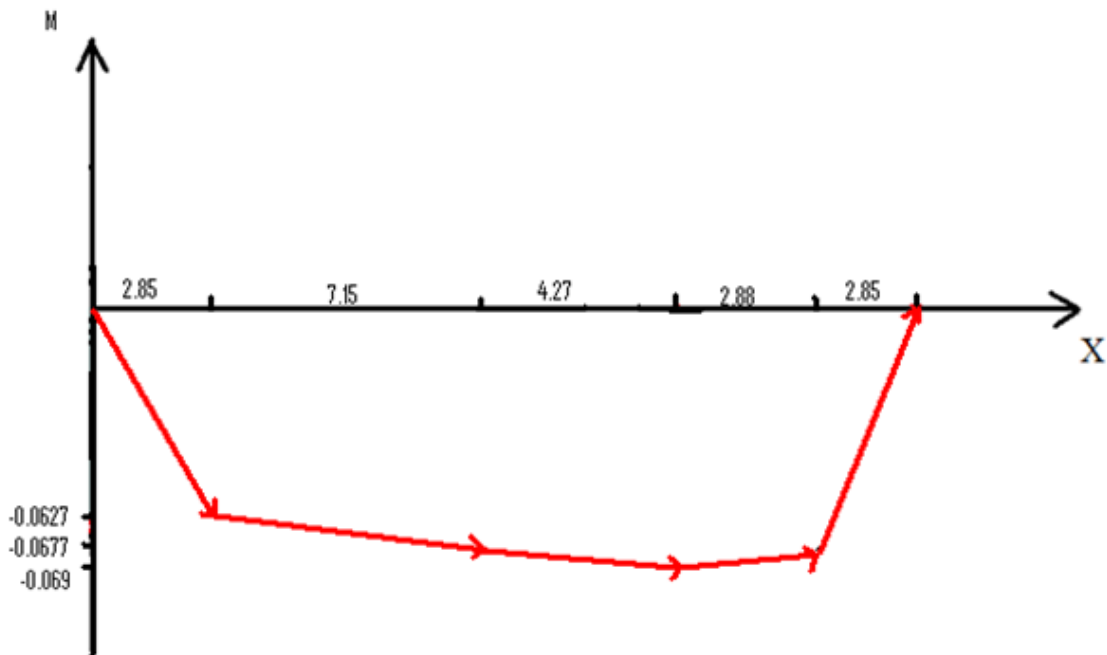
Dwarskrachtenlijn



Figuur 3.3. De dwarskrachtenlijn. (in N en m)

De maximale schuifspanning die op de as zal voorkomen is vlak naast de wielen, met een grootte van 2.2 N.

Momentenlijn



Figuur 3.4. De momentenlijn. (in Nm en m)

Het maximale moment dat op de al zal werken heeft een grootte van 0.069 Nm.

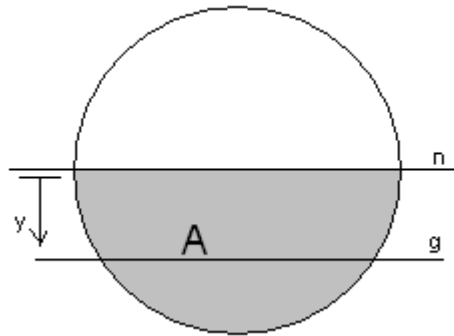
Berekening van de maximale buig- en afschuifspanning.

Statisch moment

$$S = | y * A |$$

$$S = | - 0.001\text{m} * ((0.002\text{m})^2 * 3.14) |$$

$$S = 6.28 * 10^{-9} \text{ m}^3$$



Figuur 3.5. weergave berekening S.

Traagheidsmoment

$$I = (\text{Pi} * r^4) / 2$$

$$I = 3.14 * 0.002^4 / 2$$

$$I = 2.512 * 10^{-11} \text{ m}^4$$

1) De maximale afschuifspanning

De formule voor het berekenen van de afschuifspanningen is de volgende:

$$\zeta = D * S / I * y$$

met : - D = de dwarskracht.

- S = het statisch moment.

- I = het traagheidsmoment.

- y = de afstand van de zwaartelijns van het grijs oppervlak t.o.v. de neutrale lijn.

Het statisch moment is het grootst in het midden van de aangedreven as, maar daar is de breedte dan ook weer het grootst op de as. Hier nemen we echter aan dat de afschuifspanning het grootst zal zijn op de neutrale lijn.

$$\zeta_{\text{max}} = (2.2 * 6.28 * 10^{-8}) / (2.512 * 10^{-11} * 0.004) = 137.5 \text{ kPa}$$

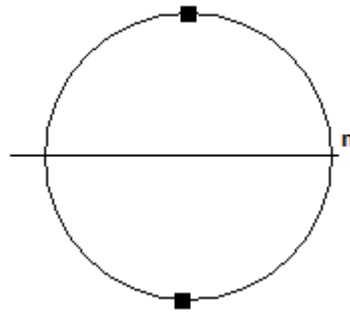
2) De maximale buigspanning

$$\sigma = M \cdot y / I$$

met : - M = het moment.

- y = afstand tot de neutrale lijn.

- I = het traagheidsmoment.



[Figuur 3.6. locatie grootste buigspanningen](#)

Op de as is er een maximaal moment op de plaats waar het tandwiel aan de as bevestigd is. Hier zullen dus ook de maximale buigspanningen optreden. De grootste buigspanningen zullen op die plaats optreden waar de afstand tot de neutrale lijn het grootst is, zoals te zien is op de figuur 1.6.

$$\sigma = 0.069 \cdot 0.002 / 2.512 \cdot 10^{-11} = 5.5 \text{ MPa}$$

4. Analyse van Umicar I

De rolweerstand

$$F_r = \mu \cdot N = \mu \cdot (m \cdot g) = 0.0056 \cdot (225 + 80) \cdot 9.81 = 16.76 \text{ N}$$

Experimentele waarde van de wrijvingscoëfficiënt = 0.0056

Totale massa = 225 kg (Umicar) + 80kg (geschatte massa bestuurder)

Oppervlakte zonnepaneel

De Umicar maakt gebruik van twee verschillende types van zonnecellen, namelijk het type "RWE" en het type "Emcore". Beide hebben dan ook een verschillende efficiëntie.

Aantal RWE-cellen = 280

Aantal Emcore-cellen = 2578

Efficiëntie RWE-cellen = 30%

Efficiëntie Emcore-cellen = 24.5%

Oppervlakte 1 RWE-cel = 30.18 cm²

Oppervlakte 1 Emcore-cel = 27.56 cm²

Totale oppervlakte = (280 * 30.18) + (2578 * 27.56) cm² = 7.95 m²

Het vermogen

Lichtintensiteit in België = +/- 1000 W/m²

$P_{\text{zon}} = 7.95 \cdot 1000 = 7.95 \text{ kW}$

Gemiddelde efficiëntie = $(280 \cdot 0.30) + (2578 \cdot 0.245) / (280 + 2578) = 0.25$

$P_{\text{paneel}} = 0.25 \cdot P_{\text{zon}} = 1.9875 \text{ kW}$

$P_{\text{controller}} = 0.99 \cdot P_{\text{paneel}} = 1.9676 \text{ kW}$

$P_{\text{motor}} = 0.95 \cdot P_{\text{controller}} = 1.8692 \text{ kW}$

De luchtweerstand

Uit de test van de Umicar blijkt dat de term $'0.5 \cdot \rho \cdot A \cdot C_w'$ een constante waarde aanneemt van 0.00783. Deze constante hebben we berekend door de kracht te delen door de snelheid in het kwadraat, en hieruit de gemiddelde waarde te destilleren. Vermits dit een schaalmodel was, moeten we deze nog vermenigvuldigen met een factor 3^2 , dus zowel met een factor 3 in de breedte als een factor 3 in de hoogte. Uiteindelijk bekomen we een waarde van 0.007046.

$$F_{\text{lucht}} = \frac{1}{2} \rho \cdot A \cdot C_w \cdot v^2$$

Hieruit volgt dat $F_{\text{lucht}} = 0.07046 \cdot v^2$

Berekening topsnelheid

Uit de wet van Newton kunnen we zeggen dat, als de versnelling 0 is, dat we de volgende vergelijking kunnen opstellen:

$$F_{\text{motor}} - F_{\text{weerstand}} = m \cdot a$$

Dus:

$$P_{\text{motor}}/v = 0,0704 \cdot v^2 + 16,76$$

$$\Leftrightarrow 0,07046 \cdot v^3 - 1869,2 + 16,76 \cdot v = 0$$

Hieruit vinden we een topsnelheid die is gelijk aan 27,17 m/s, ofwel 97.812 km/u.

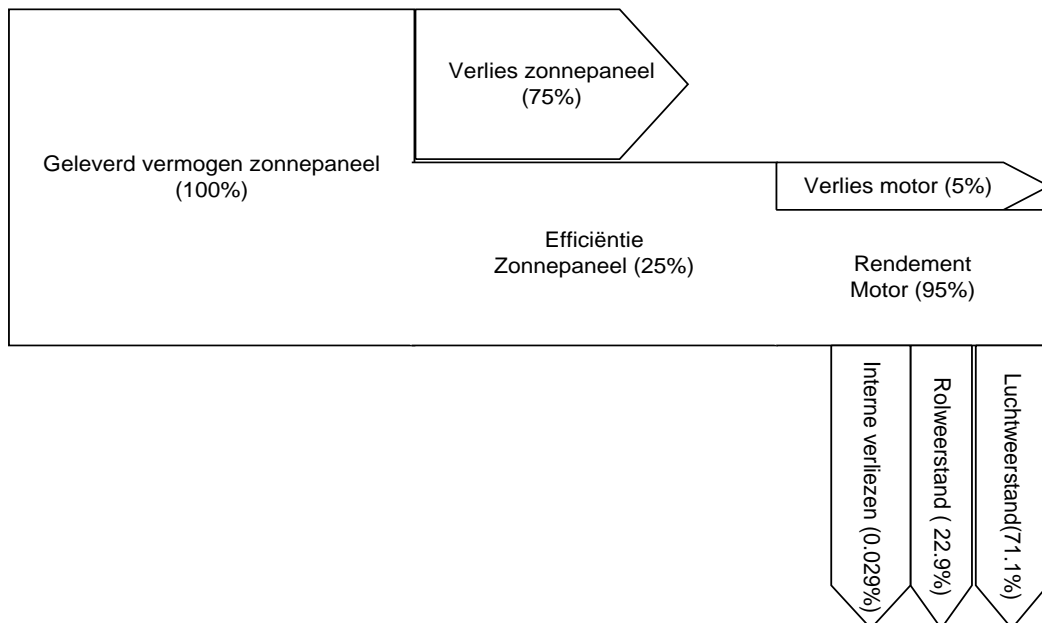
Het Sankey-diagram bij topsnelheid: $v = 27,17 \text{ m/s}$.

Het zonnepaneel levert een vermogen van 1987.5 W waarvan de motor nog 1869.2 W aan nuttige energie weet te leveren, en levert dus een efficiëntie van 94.1% . Bij topsnelheid is de luchtweerstand dus gelijk aan $0,070461 \cdot 27,17^2 = 52.015 \text{ N}$. De rolweerstand $F=16,76\text{N}$ blijft in beide gevallen dezelfde, vermits deze onafhankelijk is van de snelheid.

Om de vergelijking te kunnen maken met het geproduceerde vermogen gaan we de krachten omzetten naar vermogen met $P = F \cdot v$ en omdat de snelheid maximaal en constant is, is het geproduceerde vermogen gelijk aan de verliezen.

Verlies in motor: $P = 118,3 \text{ W}$
 Luchtweerstand: $F \cdot v = 52,12\text{N} \cdot 27,17 \text{ m/s} = 1413,25 \text{ W}$
 Rolweerstand: $F \cdot v = 16,76\text{N} \cdot 27,17 \text{ m/s} = 455,37 \text{ W}$

Deze vermogens opgeteld geeft ons een totaal vermogen van 1986.92 W , welk slechts 0.58 W verschilt van het geleverde vermogen van het zonnepaneel. Dit verschil kan afhangen van bijvoorbeeld nog niet in rekening gebrachte interne verliezen, zoals: Ohmse weerstand van de bekabeling,...

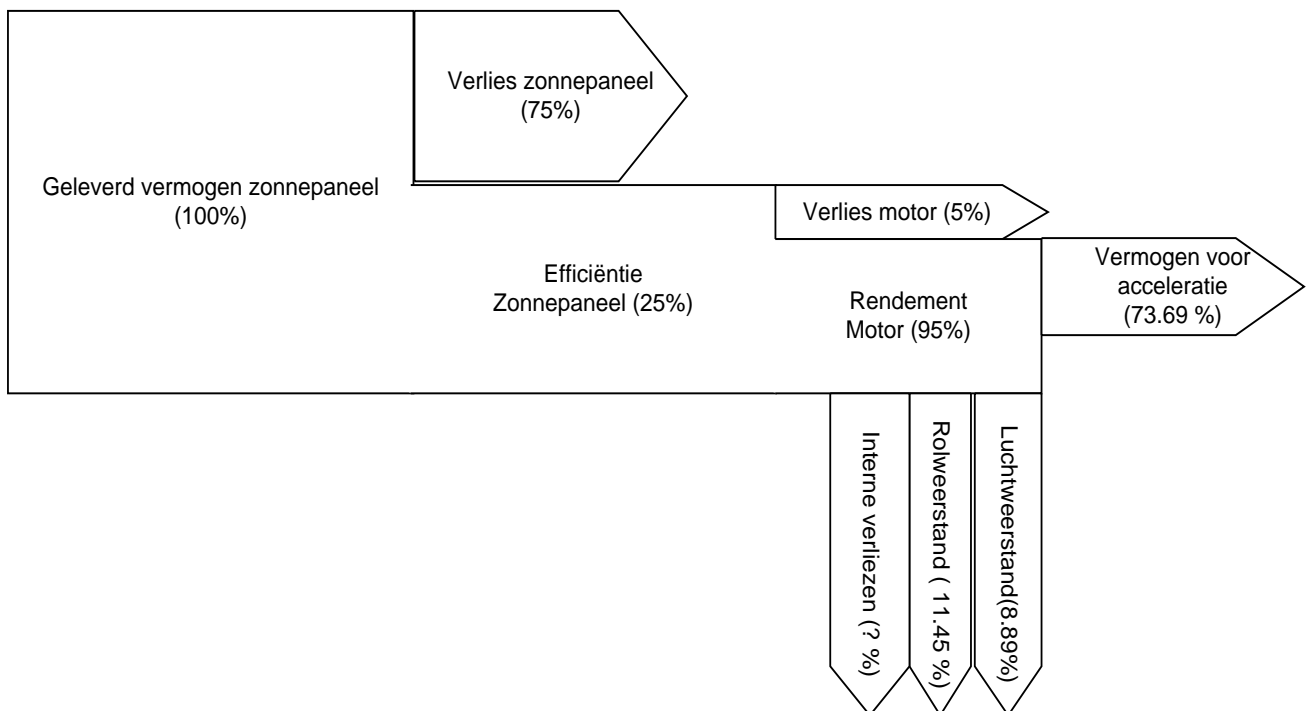


Het Sankey-diagram bij halve topsnelheid: $v = 13,585 \text{ m/s}$.

In het tweede geval, met de snelheid gelijk aan de halve topsnelheid, is er slechts 1 kracht dat verandert, namelijk de luchtweerstand. Vermits deze een kwadratisch verband heeft met de snelheid, zal deze veranderen tot een kracht van 13.0035 N.

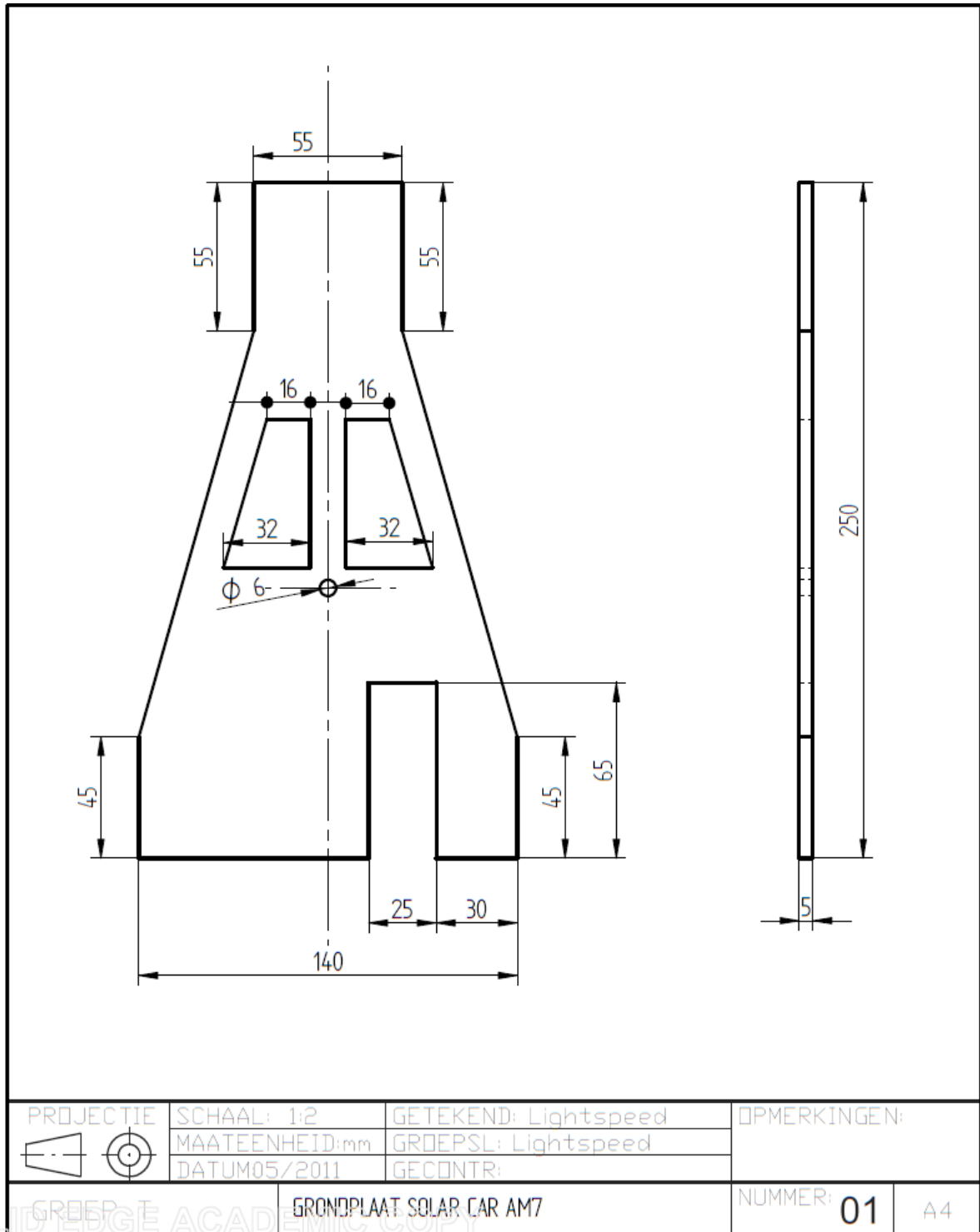
Verlies in motor: $P = 118,4 \text{ W}$
 Luchtweerstand: $F \cdot v = 13,0035 \text{ N} \cdot 13,585 \text{ m/s} = 176.65 \text{ W}$
 Rolweerstand: $F \cdot v = 16,76 \text{ N} \cdot 13,585 \text{ m/s} = 227.68 \text{ W}$

De optelsom van deze vermogens is gelijk aan 522.73W. $1987.5 - 522.73 = 1464.77 \text{ W}$. Deze uitkomst is uiteraard niet gelijk aan 0, omdat de wagen nog vermogen nodig heeft om zijn topsnelheid te bereiken. Het vermogen van de luchtweerstand is nu ook aanzienlijk veel kleiner. Dit is ook logisch, vermits het vermogen van de luchtweerstand een derdegraads verband is, en dus sterk veranderd als de snelheid toe of afneemt.



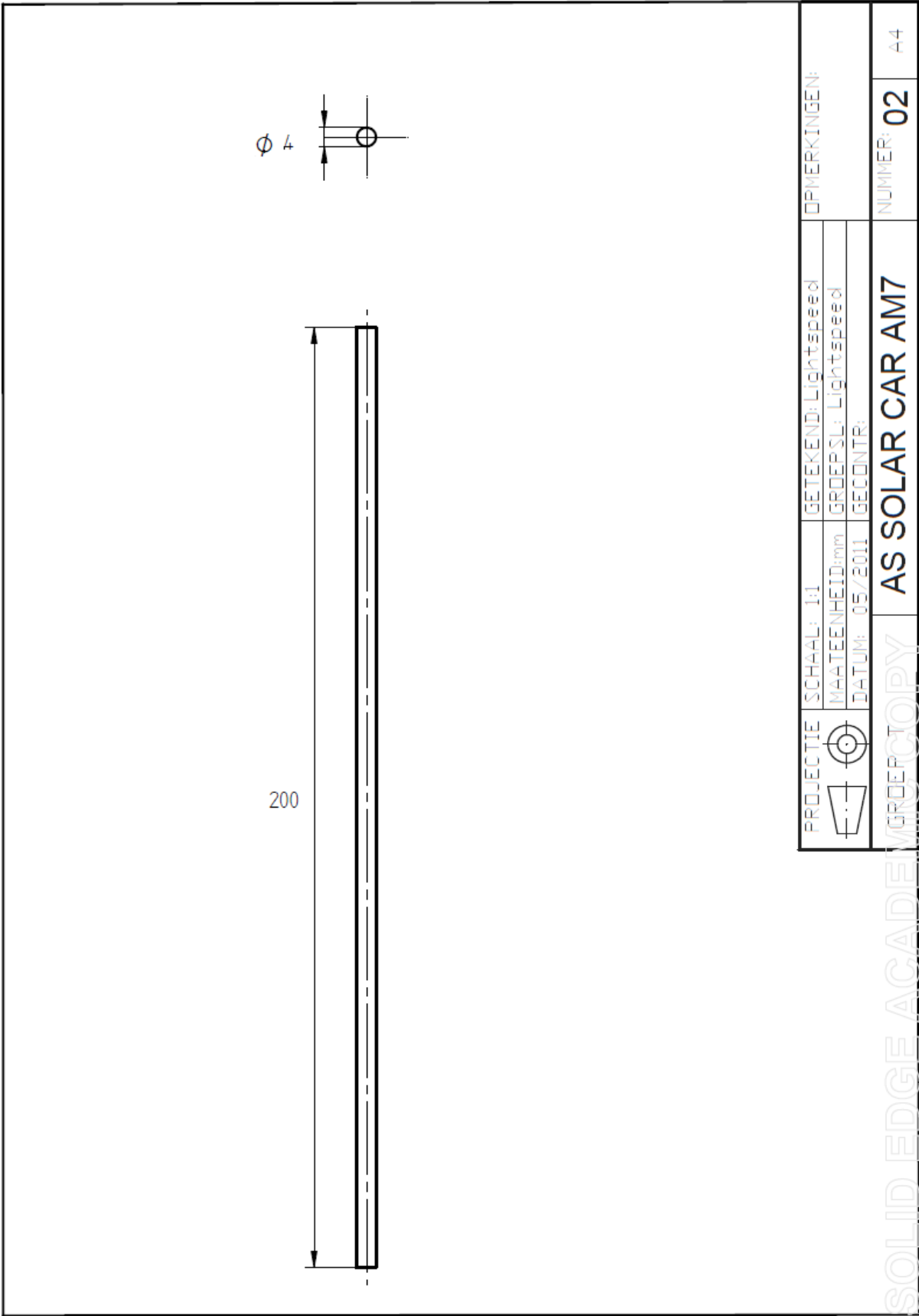
5. Technische tekeningen

Het frame



Figuur 5.1. Technische tekening van de grondplaat

De aandrijvingsas



Figuur 5.2. De technische van de aandrijvingsas

B. Enterprising

1. Marktonderzoek




Het is zo dat mensen in deze tijden meer en meer zich willen inzetten voor het milieu. Speelgoed dat hier aan kan meewerken zal dus zeker succes hebben. Dit niet alleen omdat dit goed is voor het milieu maar ook omdat kinderen dan al vroeg in contact komen met groene energie en leren ze er ook al iets over. Maar de prijs van onze zonnewagen zal zeker een invloed hebben op het koopgedrag van de mensen. Als onze zonnewagen een hogere prijs zou hebben tegenover het speelgoed dat hetzelfde doet maar dit niet aan de hand van groene energie dan zullen mensen eerder twifelen om onze zonnewagen te kopen. Het kiezen van de prijs van onze zonnewagen is dus cruciaal.

We gaan dus een marktonderzoek moeten doen om te bekijken wat mensen willen betalen voor zo een wagen en bij welke mensen dit ook het beste ontvangen zal worden. Prijskeuze en doelgroepkeuze zijn dus zeer belangrijk.




Belangrijkste spelers bij zonnospelgoed

In dit deel is het de bedoeling om te zoeken naar de grote spelers op de markt die speelgoed op zonne-energie produceren. Na een lange zoektocht werd uiteindelijk vastgesteld dat er in de sector groene energie 3 belangrijke spelers zitten, met name *Science time*, *Green Energy Toys (GET)*, *Eitech* en *FischerTechnics*. Er volgt een vergelijking van de prijzen en producten van elk merk.

▪ Science time

	<ul style="list-style-type: none">• Boot op zonne-energie<ul style="list-style-type: none">○ Geschikt voor kinderen vanaf 8 jaar○ 14,95€
	<ul style="list-style-type: none">• Helikopter op zonne-energie<ul style="list-style-type: none">○ Geschikt voor kinderen vanaf 8 jaar○ 15,95€
	<ul style="list-style-type: none">• Auto op zonne-energie<ul style="list-style-type: none">○ Geschikt voor kinderen vanaf 8 jaar○ 14,95€



▪ **Green energy toys**

	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinkhaan op zonne-energie <ul style="list-style-type: none"> ○ Geschikt voor kinderen vanaf 8 jaar ○ 9,95€
	<ul style="list-style-type: none"> • Houten helikopter op zonne-energie <ul style="list-style-type: none"> ○ Geschikt voor kinderen vanaf 8 jaar ○ 14,95€
	<ul style="list-style-type: none"> • Miniauto op zonne-energie <ul style="list-style-type: none"> ○ Geschikt voor kinderen vanaf 8 jaar ○ 12,95€

▪ **Eitech**

	<ul style="list-style-type: none"> • Metaalbouwpakket met diverse ontwerpen en zonnepaneel. <ul style="list-style-type: none"> ○ Geschikt voor kinderen vanaf 8 jaar ○ 47,95€ (incl. BTW)
	<ul style="list-style-type: none"> • Metaalbouwpakket, helikopter en vliegtuig op zonne-energie <ul style="list-style-type: none"> ○ Geschikt voor kinderen vanaf 8 jaar ○ 29,95€ (Incl. BTW)
	<ul style="list-style-type: none"> • Metaalbouwpakket, luxe powerset met zonnepaneel <ul style="list-style-type: none"> ○ Geschikt voor kinderen vanaf 8 jaar ○ 69,95€ (Incl. BTW)
	<ul style="list-style-type: none"> • Metaalbouwpakket, vliegtuig en windmolen op zonne-energie <ul style="list-style-type: none"> ○ Geschikt voor kinderen vanaf 8 jaar ○ 32,95€ (Incl. BTW)

- **Fischertechnik**

	<ul style="list-style-type: none"> • Bouwpakket, Vernieuwbare energie I, 10 modellen <ul style="list-style-type: none"> ○ 140,00 \$
	<ul style="list-style-type: none"> • Bouwpakket, Vernieuwbare energie II <ul style="list-style-type: none"> ○ 175,00 \$

Opmerkelijk is dat de producten van *Science Time* en *GET* degelijk op elkaar lijken. De prijzen verschillen dan ook zeer weinig.

Over het algemeen kan gezegd worden dat speelgoed op zonne-energie helemaal niet tegen zeer hoge prijzen verkocht wordt, vermits ons wagen op zonne-energie ongeveer 30-50 € zal kosten.

De producten van *Eitech* verschillen van die van *Science Time* en *GET*. Bij *Eitech* en *Fischertechnik* worden bouwpakketten verkocht waarbij men meerdere modellen kan bouwen. De doelgroepen van deze merken zijn kinderen vanaf 8 jaar.

Het is ook zeer opvallend dat het speelgoed van *Fischertechnik* zeer duur zijn t.o.v. de bouwdozen van *Eitech*.

Businessplan

Zeer weinig mensen hebben al gehoord van speelgoed op zonne-energie of hebben er al één aangekocht. Vooraleer we het product aan de man kunnen brengen, waarvan de mensen nog niets gehoord hebben, moeten we enkele dingen bepalen. Zo zullen we dus een business plan moeten opstellen waarbij we prijs, promotie, product en plaats zullen bespreken en bepalen.

- Prijs

Bij het verkopen van een nieuw product is het belangrijk dat we op het product een prijs kunnen plakken die de mensen eerder zal moeten motiveren dan dat deze de klanten zou doen twijfelen bij de aankoop. Om dus een goede prijs te bepalen hebben we eerst een klein marktonderzoek gedaan waarbij we gekeken hebben naar reeds bestaand zonnospelgoed. Bij ons marktonderzoek hebben we gekeken naar de producten van belangrijke marktspelers in deze sector. Na het bestuderen van deze prijzen leek het het voordeligst voor de klant om de prijs van onze zonnewagen in een bereik van 30 tot 45 euro te plaatsen.

Maar de prijs moet niet alleen voordelig zijn voor de klanten maar hij moet ook zo zijn dat ons bedrijf er geen verlies bij maakt. Bijgevolg zullen we nadat we alle kosten bijeen hebben gezet kijken naar een voordelige prijs voor het bedrijf. Zo zullen we met Lightspeed een goede verkoop met een goede winst bekomen.

Bij dit project treedt er echter een verschil op qua prijs ten opzicht van de realiteit. Momenteel zijn we aan het werken aan één enkele zonnewagen dit betekent dat we geen kortingen hebben kunnen krijgen aangezien alle onderdelen maar één maal aangekocht moeten worden. In de realiteit zal het zo zijn dat bij een aankoop van 100 tandwielen er een korting zal zijn omdat je een grote hoeveelheid koopt van dit onderdeel. Als we dit verschil terzijde houden zal onze prijsbepaling realistisch zijn. Ook zullen we het zo veronderstellen dat de ruimte waarin we gedurende dit project gewerkt hebben gratis ter onze beschikking werd gesteld zodat we onze prijs daar niet aan moeten aanpassen.

Prijsbepaling

We zeiden hierboven al dat het het voordeligst zou zijn om onze auto te verkopen aan een prijs tussen 30 en 50 euro. Beneden in dit document zien we dat we bij dit project aan onze tweede auto een kost hadden van 34,82 euro. Zoals we hierboven al zeiden zou deze prijs bij massaproductie kunnen zakken, dit omdat we materiaal hebben gekocht die we kunnen hergebruiken, bijvoorbeeld pattex. Als we ons voor de prijs baseren op een de kosten van het eerste wagentje dan bekomen we een verkoopprijs van €45,99. Dit omdat we het verlies van het maken van onze eerste zonnewagen moeten wegspele en omdat we ook nog steeds winst moeten maken. We vragen bij de €45 nog 99 cent omdat dit een psychologische prijsbepaling is, de klanten zullen dan denken dat ze 45 euro betalen terwijl het €45,99 is.

- Promotie

Hierbij moeten we bepalen hoe we de mensen gaan stimuleren om ons product te kopen, dit zullen we op verschillende manieren doen.

- Ons eerste communicatiemiddel met de klanten zal het internet zijn, hierbij zullen we een site aanmaken waarbij we onze zonnewagen gaan aanprijzen. We doen dit voornamelijk omdat het zo is dat als iemand iets zoekt ze eerst en vooral opzoekwerk zullen doen op het internet. De link van onze site zullen we dan nog op andere sites kunnen publiceren, bijvoorbeeld facebook.
- Een tweede manier op onze klanten te bereiken is het maken van een reclamespot die we zullen verspreiden op verschillende tv-zenders.
- Een derde manier is een manier waarbij we een minizonnewagen maken die we uitdelen aan mensen op straat met onze site op en onze bedrijfsnaam in gegraveerd. Hierdoor zullen mensen zien hoe leuk zo iets kan zijn en zullen ze zich naar onze website begeven.
- Een vierde promotiemiddel is scholen. We kunnen scholen stimuleren om de leerlingen iets bij te brengen over zonne-energie. Hierbij zullen ze onze auto kunnen gebruiken om de leerlingen aan te tonen wat het nut ervan is en wat de mogelijkheden hierbij zijn. Deze leerlingen zullen we dan misschien via deze weg aangemoedigd hebben om deze auto via hun ouders aan te kopen.

- Product

Het product kunnen we opsplitsen in drie delen. Het product bestaat namelijk uit het kernproduct, tastbaar product en het uitgebreid product.

- Kernproduct:

Dit onderdeel is het deel van een product van wat het product voor een persoon zou kunnen betekenen, bijvoorbeeld dat één of ander product 'hoop' zou kunnen betekenen.

Zo kan onze zonnewagen hoop geven aan de ouders. Het product zal hen hoop kunnen geven omdat deze zonnewagen hun kinderen zal kunnen stimuleren om later iets met zonne-energie te doen en deze zonnewagen zal de kinderen ook gewoon in contact brengen met zonne-energie. Dit is belangrijk omdat zonne-energie een belangrijk deel wordt van de wereld. Het kan ook hoop geven aan maatschappij omdat ze zo sommige kinderen kunnen stimuleren om zo kinderen in groene energie te interesseren en dit zou dus goed zijn voor de toekomst.

- Tastbaar product

Het tastbare product is de speelgoed zonnewagen. Dit is dus een zonnewagen die we zullen gaan verkopen als speelgoed voor kinderen om de kinderen zo spelenderwijs kennis te laten maken met groene energie en ook omdat wagentjes altijd succes hebben gehad als speelgoed.

- Uitgebreid product

Nadat we ons product verkocht hebben, zullen we een garantie op deze wagen geven. Deze garantie is een garantie die na een jaar zal verlopen, hierdoor heeft de klant toch een zekerheid bij het kopen van onze zonnewagen. Deze garantie belangrijk omdat speelgoed op zonne-energie toch iets nieuws is op de markt. Doordat dit nieuw is weten onze klanten dus nog niet veel van ons product en deze garantie zal het vertrouwen van de klanten winnen.

- Plaats

Bij de verkoop van deze wagens richten we ons vooral op kinderen van 8 tot 16 jaar. Dit omdat we na een marktonderzoek ondervonden dat ze dit zonnenspeelgoed verkochten aan mensen vanaf 8 jaar. Naast deze leeftijdsklasse zullen we ons ook richten op ouders omdat we zo ook terecht kunnen komen met de jeugd.

We gaan ons product op verschillende plaatsen verkopen aan deze klanten. Oorspronkelijk dachten we onze zonnewagen enkel te verkopen in speelgoedwinkels maar bij nader inzien lijkt het ons beter om het ook op het internet te verkopen. Dit zal ons veel voordelen opleveren aangezien alle mensen wel een computer hebben en op deze manier kan iedereen ons product kopen omdat vele mensen zich naar het internet begeven wanneer ze iets willen aankopen, zo heb je bijvoorbeeld de site ebay.

Naast de plaats waar we dit zouden verkopen dachten we ook aan een bepaalde tijd. De lancering van deze wagen op de markt zal het voordeligst zijn in de zomer omdat de zonintensiteit dan het grootst is en onze zonnewagen dan ook het beste werkt. De lancering zal in het begin van de zomervakantie zijn omdat alle kinderen dan vakantie hebben.

Analyse van bedrijfslogo en -naam



Figuur B.1. Het logo van ons bedrijf

We hebben onze bedrijfsnaam zo gekozen dat het wijst op het feit dat we een zonnwagen maken. Onze bedrijfsnaam is Lightspeed waarmee de mensen kunnen weten dat we snelheid willen maken door middel van zonlicht. We hebben onze bedrijfsnaam niet te moeilijk genomen omdat onze doelgroep jonge mensen zijn en als we deze naam te moeilijk zouden nemen zou ons bedrijf niet bekend kunnen worden bij onze doelgroep.

Als logo om op documenten te zetten en waarvan we stickers zullen maken hebben we een zonnwagen gekozen die naar de zon vliegt, dit omdat de zon wel een zeer belangrijke rol speelt bij onze wagen. We zullen van ons logo dan een sticker maken om op onze wagen te plakken. We hebben ook felle, warme en speelse kleuren genomen omdat het op deze manier in het oog springt en als kind zeer leuk is om naar te kijken.

Ook hebben we een webpagina gemaakt ter promotie van je product.

Onze promotiewebsite zal onze wikiversity zijn. Hier zullen we onze bestanden op plaatsen om mensen te laten zien wat we allemaal bereikt hebben en we zullen hier ook een blog op bijhouden, hierin zal een wekelijkse bespreking staan van wat er in de week allemaal gebeurt is en wat er moet gebeuren naar de volgende week toe.

https://cygnus.cc.kuleuven.be/webapps/portal/frameset.jsp?tab=null&url=/webapps/blackboard/excute/courseMain?course_id=_374226_1

2. Budgetbeheer

Bij het maken van onze zonnewagen hadden we een budget van €200 gekregen, waarbij we zowel het zonnepaneel als de elektrische motor niet in rekening moeten brengen. Bij het beheren van het budget hebben we dus volgende documenten moeten opstellen om dit op een gecontroleerde manier te doen.

Bij dit eerste document geven we een tabel waarin we een overzicht geven van de kosten die we hadden gedurende dit project.

Hieronder hebben we een tabel samengesteld met alle kosten die we hadden gedurende het project. Deze kosten hebben ons kunnen helpen om de prijs te bepalen van onze zonnewagen. Aan de hand van deze kosten kunnen we weten vanaf welke prijs we winst kunnen maken met onze zonnewagen. U ziet hieronder twee verschillende tabellen, dit hebben we gedaan omdat we twee verschillende autootjes hebben gemaakt doordat onze eerst niet voldeed aan de eisen. De kosten van de tweede wagen gebruiken we dan om de prijs van de wagen mee te bepalen.

Aankoop 1^e auto

Datum Aankoop	Winkel	Omschrijving product	Betaler	Prijs (incl. BTW) €
15/03/2011	Conrad(online)	Tandwielen 100T	Wout C.	7,79
15/03/2011	Conrad(online)	Tandwielen 12T	Wout C.	2,59
15/03/2011	Conrad(online)	Verzendkosten	Wout C.	6,95
22/03/2011	FabLab	Plexiglas plaat	Tom V.d.B	9,00
05/04/2011	Gamma	Schroefmateriaal	Tom V.d.B.	11,95
		TOTAAL		

Aankoop 2^e auto

Datum Aankoop	Winkel	Omschrijving product	Betaler	Prijs (incl. BTW) €
26/04/2011	Conrad(online)	Tandwielen+statief	Wout C.	..
29/04/2011	FabLab	Plexiglas plaat	Yusuf E.	9,00
28/04/2011	Gamma	Teflon	Jeroen C.	0,55
28/04/2011	Gamma	Schroef M3	Jeroen C.	1,35
28/04/2011	Gamma	Schroef M6	Jeroen C.	3,34
28/04/2011	Gamma	Pattex	Jeroen C.	6,79
02/05/2011	Fnac	Statief fototoestel	Vincent V.	9,99
02/05/2011	Acco	Secondelijm	Marnix	3,80
		TOTAAL		34,82

Opmerking:

In bovenstaande tabel van de tweede auto is het zo dat we het eerst onderdeel 'Tandwielen + statief' niet hebben gebruikt bij de auto omdat deze te laat werden geleverd dus deze zitten niet bij de totale kost!

De kosten van de tweede tabel zullen we gebruiken om de prijs te bepalen. We hebben de twee onderdelen van bij de bovenstaande opmerking vervangen, de tandwielen hebben we laten snijden uit plexiglas en als statief voor het zonnepaneel hebben we dan het statief van een fototoestel gebuikt. We hebben dus een kost van 34,82 euro voor ons zonnewagentje. Als we hier dan de prijs uit halen zullen we een prijs vragen per autootje van €45,99. Dit omdat we het verlies bij het maken van onze eerste zonnewagen moeten wegenspelen en omdat we ook nog steeds winst moeten maken. We vragen bij de €45 nog 99 cent omdat dit een psychologische prijsbepaling is, de klanten zullen dan denken dat ze €45 betalen terwijl het €45,99 is.

C. Educating

1. Het procesverslag

Inleiding

In dit procesverslag is het de bedoeling om te evalueren wat we de voorbije weken gedaan hebben en om toe te lichten waarom we bepaalde keuzes gemaakt hebben. In dit verslag is ook een verbeterde versie te vinden van de Gantt-chart met een korte analyse over de verschillen tussen onze oorspronkelijke Gantt-chart en deze. Ook onze onderlinge samenwerking zal besproken worden alsook eventuele vaardigheden die we opgedaan hebben.

Vergelijking Gantt-charts

Aan het begin van het project moesten we een Gantt-chart inleveren, waarop aangegeven stond hoeveel tijd we dachten te moeten spenderen aan de verschillende taken en wie hiervoor de verantwoordelijkheid had. Nu het project zo goed als afgelopen is, hebben we een nieuwe, aangepaste versie van de Gantt-chart gemaakt, waarin de werkelijke hoeveelheid uren die we in het project gestoken hebben weergegeven. We hebben een korte analyse gemaakt van de verschillen tussen beide charts.

Onderschatte deeltaken

Als we meer in detail gaan kijken zien we dat de studie van de onderdelen niet enkel in weken 2 en 3 zijn uitgevoerd. In week 10 is besloten een compleet nieuwe SSV te maken na de testtrace. De resultaten van onze SSV waren ondermaats. We hebben dan een SSV met een andere overbrengingsverhouding, kleinere wielen en minder materiaal gemaakt en dit resulteerde uiteraard in extra uren opzoekwerk. De uren van de bouw van de SSV zijn hierdoor ook sterk gestegen. De tijd die in het testen van de SSV gestoken is ligt veel hoger dan oorspronkelijk gedacht. Dit komt voornamelijk doordat bij het testen steeds het hele team betrokken was. Op de aangepaste Gantt-Chart is te zien dat er nog werkuren in Case I zijn gestoken na de deadline. Het bouwen van onze nieuwe SSV bracht nieuw rekenwerk met zich mee en dus ook extra uren. Wout heeft het grootste deel van de berekeningen op zich genomen omdat het niet evident bleek om met meerdere personen hieraan te werken.

De tijd die in technische tekenen gestoken is, werd zwaar onderschat. Dieter was de enige bij wie de lessen Solid Edge niet te ver weg zaten en heeft deze taak helemaal zelf uitgevoerd. Doordat we 2 verschillende SSV's gebouwd hebben, heeft Dieter uiteindelijk ook meer dan 40 uur in het tekenen gestoken.

Overschatte deeltaken

De WBS was veel sneller af dan gepland. Deze is door Koen gemaakt en dan goedgekeurd door de rest van het team. Doordat onze SSV nauwelijks elektronica gebruikte, zijn er ook een paar stukken weggevallen uit de oude Gantt-chart, die te maken hadden met elektronica.

Opmerkingen

Het grootst merkbare verschil tussen de oorspronkelijk opgestelde Gantt-chart en hoe het in werkelijkheid is gelopen is dat er meer in groep is gedaan dan verwacht. Vooral het Engineeringgedeelte werd vaak samen uitgevoerd. De deeltaken van de Educating- en Enterprisinggedeeltes bestonden voornamelijk uit schrijfwerk en/of opzoekwerk. Dit is vaak uitgevoerd door een persoon of een duo.

Het Enterprising- evenals het Educating-gedeelte zijn onderverdeeld in individuele taken omdat met meer dan twee personen aan een document bezig zijn niet productiever bleek dan het met twee te doen.

Opvallend is de halvering van de uren die er in vergaderen gestoken zijn. Dit valt simpel te verklaren. De vergadering draaide eerder rond taakverdeling en de voortgang te bespreken, de andere uren zijn naar de overige taken op de Gantt-Chart gegaan. Uiteindelijk is ook gebleken dat we nooit heel strikt de Gantt-chart gevolgd hebben, bepaalde taken werden door totaal andere mensen uitgevoerd dan oorspronkelijk voorzien, maar dit werd aangepast in de meest recente Gantt-chart.

Samenwerking

Ons team bestond uit een mix van mensen uit verschillende groepen. Daardoor leerden we nieuwe mensen kennen en andere mensen beter kennen. Natuurlijk verliep de samenwerking niet altijd even vlot, sommige mensen konden niet altijd aanwezig zijn omdat ze een andere lessenrooster hadden dan de anderen, waardoor het soms aanpassen was om een gezamenlijk vergadermoment te kunnen inbouwen. Doordat dit niet altijd gelukt is, ontstond er een afstand tussen een aantal teamleden, omdat sommigen vonden dat niet iedereen zich even hard inzette voor het team of dat het werk steeds weer bij dezelfde personen terecht kwam. Deze problemen kwamen al aan het licht tijdens de eerste peer assessment en daarna herpakte een aantal teamleden zich in positieve zin.

Vaardigheden

Aangezien 1 van onze teamleden in het middelbaar de richting Industriële wetenschappen gevolgd had, waren er een heel pak nuttige vaardigheden die hij al bezat zodat het voor hem makkelijker was om de technische en praktische kant van de zaak aan te pakken. De rest van het team hinkte een beetje achterop, zeker wat betreft de praktische kant van de SSV. Gelukkig zijn deze vaardigheden ook bij de rest van het team ontwikkeld gedurende het project, waardoor op het einde iedereen gemakkelijk kon inspringen bij het bouwen van de wagen indien nodig. Het enige en grootste probleem was dat we allemaal de vaardigheid van het leiderschap miste, waardoor niemand een beslissing wou nemen en we uiteindelijk veel tijd verloren zijn tijdens het project door de vele discussie over bepaalde onderdelen, ontwerpen, ...

Conclusie

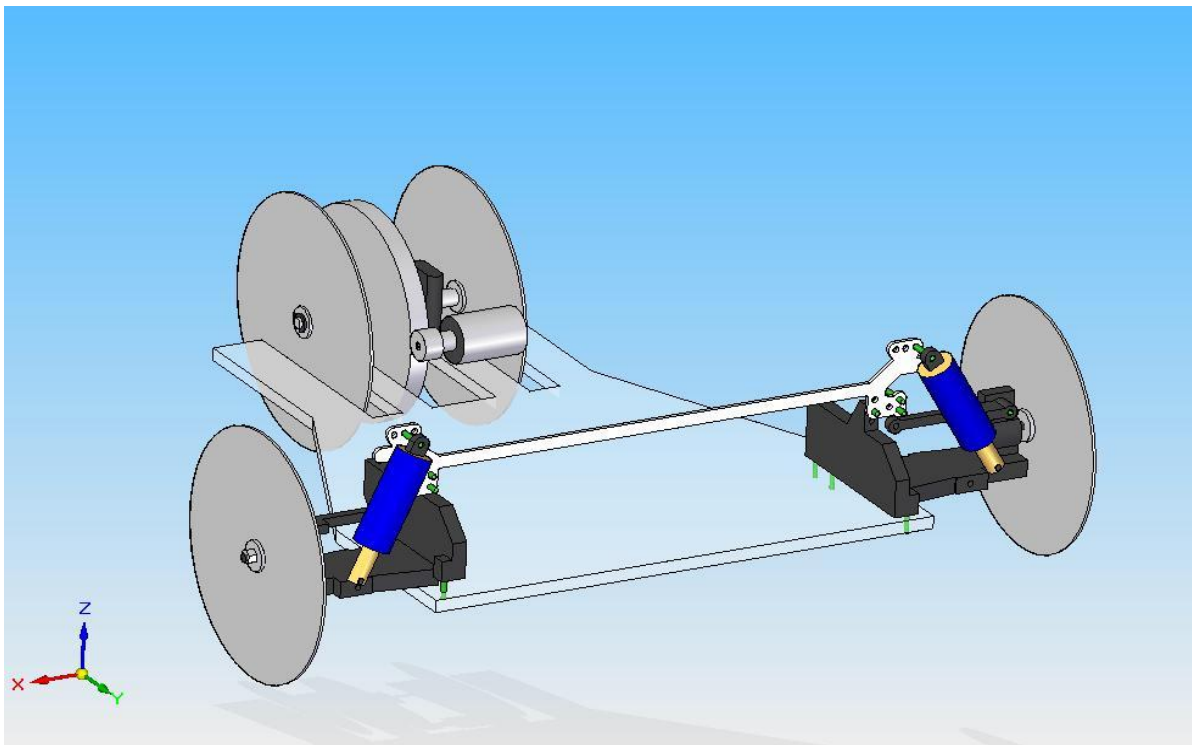
Het team is overwegend positief over het project, hoewel er soms een aantal dingen fout liepen, hebben de meeste van ons wel een aantal nuttige dingen of skills bijgeleerd. Doordat we een 2^e SSV gebouwd hebben, konden we ook ervaren hoe het was om met een grote tijdsdruk te werken, de 2^e SSV was pas klaar een paar uur voor de race, waardoor we snel en toch nog precies moesten werken. Uiteindelijk is de race vlotter verlopen dan we zelf hadden durven hopen met 2 gewonnen races en een zeer aanvaardbare tijd, waardoor we heel tevreden terugblikken op ons eindproduct. Indien we nog eens dit project moeten doen, zouden we proberen beter en efficiënter gebruik te maken van verscheidene communicatiemiddelen. Doordat niet iedereen in dezelfde groep zat, was het vaak moeilijk om allemaal samen te komen, waardoor er soms onbewust mensen niet werden ingelicht over de werkpuntjes en dingen die besproken zijn tijdens de vergadering. Ook de structuur van ons team zouden we anders doen. Nu hadden we een teamleider gekozen, maar eigenlijk voelde niemand zich echt geroepen om deze taak op zich te nemen, wat uiteindelijk ook voor de nodige problemen zorgde.

2. Onze SSV: het ontwerpverhaal

Reeds in de eerste paar weken van het project hadden we een eerste ontwerp klaar voor onze SSV. Dieter had nog een bodemplaat van een elektrische auto, met schokdempers en een handig systeem voor de ophanging. Deze ophanging hebben we langer gemaakt en laten cutten uit plexiglas van 5mm dik in FabLab, samen met onze bodemplaat.

Als wielen gingen we gewoon aan elkaar geplakte minidisks gebruiken, waar we dan eventueel ons logo zouden kunnen opplakken. Er werd een set tandwielen besteld maar toen deze geleverd werden bleek dat het belangrijkste tandwiel zodanig groot was dat, mochten we minidisks gebruiken, het tandwiel over de grond zou slepen. Dit konden we gelukkige vrij eenvoudig oplossen door CD's te gebruiken als wielen.

Het volgende grote probleem was hoe ons zonnepaneel bevestigen op de SSV zodat het stevig vast zat maar toch nog kon roteren en kantelen om het op de race te kunnen draaien naar de zon. Hiervoor zijn we een aantal keer naar Gamma geweest om verschillende systemen te onderzoeken, en uiteindelijk hebben we gekozen voor een soort voetje, dat hoger en lager gezet kon worden, met daarop een autospiegel gemonteerd om het paneel volledig te kunnen roteren. Aan de achterzijde van het paneel hebben we plaatje met dezelfde afmetingen uit isolatieschuim bevestigd, zodat we ons zonnepaneel niet konden beschadigen tijdens het bevestigen.



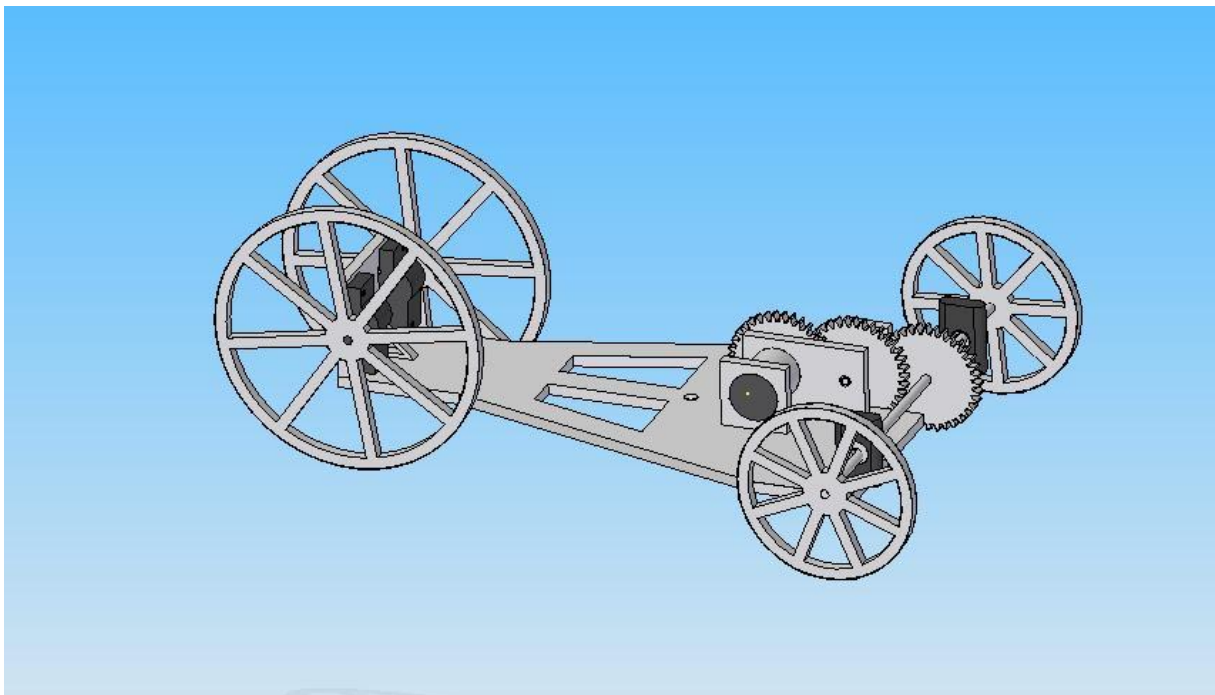
Figuur C.1. Het 3D-model van onze eerste SSV, zonder het zonnepaneel of het bevestigingssysteem.

Met dit model gingen we vol goede moed naar de testrace in week 9. Daar aangekomen viel het ons op dat bijna alle teams kleinere en lichtere SSV's hadden. Toen ook bleek dat we slechts met veel moeite en zeer traag de helling opraakten, hebben we besloten om een volledig nieuw model te maken.

Het 2^e model is een stuk kleiner dan het vorige en ook zijn er grote stukken uit de wielen en bodemplaat gehaald, om het gigantische gewicht te kunnen minimaliseren wat grotendeels gelukt is, van 1.2kg bij ons 1^e model naar 902 gram bij het 2^e model. We kozen opnieuw voor een volledige uitvoering in plexiglas, omwille van de stevigheid van het materiaal, zonder een overdreven gewicht, het uitzicht van de wagen en de voordelige kostprijs.

Ditmaal hebben we ook zelf onze tandwielen getekend en laten cutten bij FabLab, enerzijds omdat de bestelde tandwielen niet aangekomen waren, maar ook omdat we dan volledige vrijheid hadden over onze overbrengingsverhouding. We hebben geopteerd voor overbrenging met tussentandwiel, zodat onze tandwielen niet extreem groot moesten zijn, zoals in ons eerste model. Ook voor de bevestiging van ons zonnepaneel hebben we voor een iets elegantere oplossing gekozen: een dun stukje karton aan de achterkant van ons zonnepaneel dat vastgelijmd is op een statief voor fotoestellen.

Ook dit model had zijn nadelen, bijvoorbeeld de tandwielen die op een bepaalde stand blokkeren, aangezien men tandwielen nooit 100% correct kan tekenen. Maar desondanks deze nadelen, was dit model een grote verbetering ten opzichte van onze eerste SSV, dus hebben we met het 2^e model deelgenomen aan de race. De 2 poulewedstrijden die wij moesten rijden hebben we allebei met glans gewonnen, dus konden we concluderen dat we de juiste beslissing genomen hadden door onze SSV na de testrace opnieuw vanaf nul te beginnen opbouwen.



Figuur C.2. Het 3D-model van onze 2e SSV

3. De blog

Tijdens de afgelopen weken moesten we voor het onderdeel educating een blog bijhouden waarin we iedere week minstens 1 maal moesten schrijven waar we mee bezig waren, hoe het werk vlotte, welke problemen we hadden, hoe we die opgelost hadden/gingen oplossen. Van deze blog vindt u hieronder een korte samenvatting

Na het samenstellen van de groepen door de coaches moesten we meteen van start gaan met ons project aangezien we de eerste week al een deadline hadden. Hierbij moesten we de Gantt-chart en de WBS al maken dus na een korte vergadering werden er al meteen taken uitgedeeld. Na het op tijd in leveren van de deadline konden we met een gerust hart overgaan naar de volgende week waarin we al enkele seminaries gekregen, ééntje over een belangrijk onderdeel namelijk de berekeningen, een andere van het solarteam en een laatste over Fablab. Na deze informatieve periode zijn we van start gegaan met enkele tests en berekeningen. De berekeningen vlotte eerst niet goed maar naarmate de weken vorderde ging dit al beter.

Een nieuwe week was aangebroken, week 3. Eerst en vooral kregen we hier een feedback sessie van onze coach over de eerste deadline waarbij hij zei welke dingen we moesten veranderen en waarbij we ook enkele vragen stelde over de berekeningen die ons zeer hard geholpen hebben. Na deze feedback sessie gingen we terug van start met het project namelijk de berekeningen. Hiernaast hebben we ook het zonnepaneel in de zon gehouden waarbij we konden zien dat onze motor prachtig zijn werk deed, namelijk draaien. Dan was de week van de voorlaatste seminarie aangebroken, week 4. Dit seminarie ging over simulink waarmee we onze wagen kunnen simuleren en bijgevolg kunnen zien of onze berekeningen kloppen. Dus na dit seminarie zijn we van start gegaan met dit onderdeel van het project om onze berekeningen zo snel mogelijk te kunnen staven. Ook zijn we al beginnen denken aan het ontwerp en de materialen die we bij onze auto gaan gebruiken.

Een nieuwe week was aangebroken en het team Lightspeed was weer van de partij. Deze week hebben we verder gewerkt aan de berekeningen en simulink, waarbij soms enkele probleempjes boven het water kwamen. Hiernaast zijn we ook al aan het enterprising gedeelte begonnen en hebben we ook al enkele onderdelen besteld zodat we al snel onze SSV konden maken.

Nieuwe week, nieuwe deadline. Week 6 was een week om nog een laatste keer door te werken aan simulink en de berekeningen aangezien deze moesten ingeleverd worden. Hiernaast zijn we ook naar Fablab gegaan en hebben we de grondplaat van de auto gesneden uit plexiglas. Week 7 kregen we dan feedback van onze coach in verband met de vorige deadline die overwegend positief was. Daarna gingen we verder met het samenstellen van onze SSV namelijk met het bevestigen van de wielen (CD's). Verder moesten we nadenken over hoe we ons zonnepaneel gingen vastmaken aan onze SSV. Ook werd er nog goed werk geleverd door verder te werken aan de economische analyse.

Bij het aanmelden van week 8 hadden we nog steeds het probleem van hoe we ons zonnepaneel moesten vastmaken aan onze SSV en om hier een oplossing voor te vinden hebben we verschillende winkels bezocht. De oplossing was om isolatieschuim aan de achterkant van ons zonnepaneel vast te maken en deze dan vast te maken via een autospiegel op onze SSV.

Na de paasvakantie gingen we terug van start met ons project en was het al meteen de test-race. Deze testrace was als het ware een catastrofe. Onze SSV was veel zwaarder en groter dan die van onze concurrenten en kon bijna de berg niet op. Als gevolg werd er een crisisvergadering gehouden en werd er besloten om helemaal opnieuw te beginnen met onze SSV dus nu gingen we werken aan SSV2. De nieuwe plannen werden al meteen geschetst en tegen woensdag was dit al omgezet naar een grafisch model en de verschillende onderdelen die we nog nodig hadden werden besteld. Bij het einde van de week zijn we dan de nieuwe grondplaat gaan lasercutten en konden we niet meer doen dan dat aangezien onze onderdelen nog niet aangekomen waren. De volgende week was het een spannende week aangezien we nog maar tot dinsdag hadden om onze wagen te assembleren. Aangezien maandag nog niet alles aangekomen was hebben we besloten om onze tandwielen ook te lasercutten en zijn we een nieuw statief gaan kopen om ons zonnepaneel mee vast te maken. Dinsdag was de dag van de race en we hadden nog geen wagen. Dus die ochtend zijn we dan de tandwielen gaan lasercutten in fablab en hebben we de wagen ineen gestoken. Uiteindelijk stonden we met onze SSV2 om 14.00u klaar op het martelarenplein om deel te nemen aan de race. Hierbij wonnen we 2 keer bij onze pouleraces hierna waren de kwartfinales waar we al meteen uitlagen. Al bij al is het toch zeer geslaagd en zijn we tevreden met onze SSV2.

4. Bronvermelding

B. Enterprising:

- <http://www.fischertechnik.biz/>
- <http://www.greenenergytoys.nl/c-750543/groen-speelgoed-op-merk/>