

# Green Solar Car

*Engineering Experience 4: Plan van aanpak  
Team GSC*

Wouter Aerts  
Tine Deckers  
Michael De Wachter  
Quentin Goossens  
Pieterjan De Feyter  
Frederik claes  
Bram Corijn

# Plan van aanpak

## 1. Inleiding

Dit Plan Van Aanpak (PVA) kan gezien worden als een contract tussen team GSC (Green Solar Car) en de opdrachtgevers: het Umicore Solar Team.

In dit PVA aanpak staat beschreven wat ons project inhoud, hoe en waarom het tot stand is gekomen, wat het doel is van ons project en welke onderdelen het allemaal omvat.

### Goedkeuring en bijstelling

Het document zal overhandigd worden aan de coach van GSC, Peter Slaets, en dit ten laatste op vrijdag 18 februari 2011 om 18:00. Wanneer deze het PVA goedkeurt kan er gestart worden met de uitvoering van het project. Wanneer er echter geen goedkeuring volgt zal GSC de nodige aanpassingen doorvoeren aan het PVA en zal dit document ten laatste ten laatste vrijdag 25 februari overhandigen aan de coach.

Wijzigingen door de opdrachtgevers of GSC kunnen te allen tijde doorgevoerd worden en zullen worden opgenomen in het PVA. Er wordt getracht deze wijzigingen tot een minimum te beperken. GSC zal tijdens elke wekelijkse vergadering, gepland op dinsdag namiddag nagaan of er enige veranderingen of wijzigingen moeten doorgevoerd worden en of er aanpassingen nodig zijn aan het PVA. Door middel van het PVA kan GSC ook controleren of men op schema zit en de gestelde doelen tijdig behaald worden.

## 2. Projectbeschrijving

In onderstaande punten volgt een beschrijving van het project, waarin wordt gesteld wat GSC wenst te verwezenlijken en wat buiten de doelstelling valt. Het project wordt uitgevoerd door de volgende studenten van de hogeschool GroepT te Leuven:

- |                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| • Wouter Aerts         | xwouteraertsx@hotmail.com        |
| • Tine Deckers         | deckers_tine@hotmail.com         |
| • Frederik Claes       | frederik.claes@student.groept.be |
| • Bram Corijn          | abramskibeat@hotmail.com         |
| • Pieter Jan De Feyter | pieterjan@de.feyter.be           |
| • Quentin Goossens     | goossensquentin@hotmail.com      |
| • Michael De wachter   | michaeldew8er@hotmail.com        |

### Beginsituatie, doelen en problemen

De opdrachtgever van dit project, het Umicore Solar Team, overweegt om een miniatuurzonnwagen op de markt te brengen om zo extra kapitaal te creëren voor hun onderneming. GSC zal hiervoor een klein demomodel, een Small Solar Vehicle (SSV), ontwerpen. Dit model werkt zonder batterijen en wordt enkel aangedreven met behulp van zonne-energie. Verder moet het demomodel vergeleken worden met de Umicar op energetisch vlak en moet het model deelnemen aan een race. GSC zal tijdens de ontwikkeling van het project met verschillende problemen en moeilijkheden geconfronteerd worden. In de eerste plaats moet geprobeerd worden deze te vermijden. Wanneer er zich toch problemen voordoen moeten deze op een zo efficiënt mogelijke manier opgelost worden. De wekelijkse vergadering is hierbij een belangrijk aspect.

Tijdens deze vergaderingen wordt de vooruitgang en de eventuele hindernissen en problemen besproken. In team wordt dan gezocht naar de best mogelijke oplossing. Tijdens de vergadering wordt ook gecontroleerd of elk teamlid op schema zit en of de doelstellingen tijdig behaald worden.

### Verwachte resultaat

Het uiteindelijke doel van dit project is het ontwerp en de realisatie van een SSV. Deze wagen wordt onderworpen aan een reeks testen en zijn gedrag wordt voorspeld. Verder zal er een analyse gemaakt worden van de SSV en deze zal vergeleken worden met de werkelijke solar car. De analyse gebeurt in de volgende vakdomeinen: aerodynamica, dynamica, sterkteleer, materiaalkunde, wiskunde, energie. GSC zal ook een marktanalyse en strategisch marketingplan ontwikkelen voor de SSV. Als afsluiter wordt er een solar race georganiseerd waar GSC aan deelt neemt met de zelfontwikkelde SSV.

### Engineering

Voor het deel engineering worden de volgende drie cases uitgewerkt:

#### *Case SSV, deel 1*

Deze case omvat de ontwikkeling en de bouw van de SSV. De optimale overbrengingsverhouding wordt berekend en een Sankeydiagram wordt opgesteld. Verder wordt de tijd die het wagentje nodig heeft om het racetraject af te leggen berekend. Bij al deze berekeningen wordt rekening gehouden met het parcours, het zonnepaneel, de motor en de veronderstelde eigenschappen van je wagentje.

#### *Case Simulink*

Met behulp van software wordt een waarheidsgetrouwe simulatie opgesteld voor de SSV. Aan de hand van deze simulatie wordt gezocht naar de ideale overbrengingsverhouding en wordt er een grafiek opgesteld voor de racetijd in functie van deze overbrengingsverhouding. In een tweede simulatie wordt berekend hoever het wagentje zou verder rollen nadat het 1 meter van de helling naar beneden rolt in vrijloop.

#### *Case SSV, deel 2*

Bij deze case wordt de tweede simulatie in de praktijk gebracht. Het bekomen resultaat wordt vergeleken met de theoretische berekening en eventuele verschillen worden verklaard. Op basis van deze bevindingen wordt een nieuw Sankeydiagram opgesteld. Het frame van de SSV wordt weergegeven op een 2D technische tekening.

Aan de hand van berekeningen wordt nagegaan of de aangedreven as van de SSV goed is gedimensioneerd. De berekeningen en voorwaarden worden gedefinieerd in de projecthandleiding EE4 EM. Verder zal GSC een Sankeydiagram opstellen van de Umicar bij deelname aan de solar challenge 2009, onder bepaalde voorwaarden.

### Enterprising

Voor het enterprising gedeelte worden de benodigde documenten (PVA, Ghant Chart, WBS, projectmap, ...) opgesteld. Verder wordt een marktonderzoek uitgevoerd en een business plan opgesteld, gebaseerd op het 4P-principe (price, promotion, product and place). Ter promotie van het project wordt een website opgericht en het logo van GSC wordt in de het frame van de wagen gegraveerd.

## Educating

Een eindrapport wordt opgesteld met hierin de berekeningen en de oplossingen van de engineering en enterprising problemen. Verder wordt er een online procesverslag bijgehouden. De inhoud en verschillende onderdelen van het procesverslag worden gedefinieerd in de projecthandleiding EE4 EM.

## Randvoorwaarde

Voor de realisatie van het project krijgt GSC een zonnepaneel en een DC-motor ter beschikking. Verder is er een budget van € 200 voorzien voor andere benodigdheden. GSC kan rekenen op de volgende begeleiding: coach, vakdocenten en het Umicore Solar Team. Echter, GSC blijft zelf verantwoordelijk voor zowel het proces als voor de technisch-inhoudelijke oplossingen.