



HOGESCHOOL  
ROTTERDAM



# ESCBO

## HR GTZero Magazine



## Voorwoord

...de laatste dagen voor de ESCBO dag. Alle teams zijn nog volop bezig met hun auto. Ook voor ons team HR GTZero was het vandaag 13 juni de dag van de herkeuring. Na een modificatie aan het remsysteem hebben we nu de RDW-keuring gehaald.

Hiermee sluiten we de cirkel van een groot avontuur.

Het was een grote kans die langskwam en die we gegrepen hebben.

**Met dank aan Siemens Nederland voor het mogelijk maken dit project!**

De deelname aan dit project was voor ons als opleiding een unieke gelegenheid om een grote stap voorwaarts te maken. We hebben het project daarom omarmd als opleidingsproject met een autonoom studentteam en coaches, begeleiders en supporters langs de zijlijn.

Voor iedere betrokkene is dit een bijzonder en leerzaam project geweest.

Voor mij persoonlijk geldt dat dit het meest bijzondere project is geweest in 10 jaar Hogeschool.

De klim is steil geweest en heeft veel gevraagd van alle betrokkenen maar **de energie en passie waarmee iedereen (studenten en collega's) zich heeft ingezet heb ik met grote bewondering gevolgd.**

Maar na deze steile klim is het genoten uitzicht fantastisch!

*Roeland Hogt, team captain HR GTZero*



*Teamcaptain Roeland Hogt*



## ESCBO Magazine HR GTZero

### Inleiding

Beste lezer,

In september 2012 begon het allemaal: de Electric Sports Car Build-Off. En het was een grote uitdaging, het bouwen van een elektrische sportwagen. Een lange tocht van voorbereiding, brainstormen, bedenken, ontwerpen, maken, testen en assembleren. In dit project kwam alles naar voren en hier hebben wij erg veel van geleerd.

Van tevoren stonden enkele dingen vast, echter was er ook veel vrijheid om zelf invulling te geven aan het uiteindelijke voertuig. Niet alleen het bouwen van het voertuig was een belangrijke tijdens dit project, er werd er ook veel aandacht besteed aan kennisdeling, social media en het beheren van de kosten. Wij als team hebben geprobeerd om op alle punten zo volledig mogelijk te zijn. We hebben er met het hele team heel veel uren aan besteed, maar we zijn dan ook erg trots dat wij een rijdende en goedgekeurd voertuig hebben kunnen bouwen.

Hoe wij tot dit fantastisch eindresultaat zijn gekomen en wie hieraan heeft bijgedragen kunt u lezen in dit magazine.

Wij wensen u veel leesplezier.

HR GTZero

### In dit magazine

- 2 Voorwoord
- 3 Inleiding
- 4 Impressie
- 5 Werkwijze
- 9 Kennisdeling
- 10 Timeline
- 12 Total Costs of Ownership
- 13 RDW Keuring
- 14 Specificaties
- 16 Dankwoord en sponsors
- 17 Deelnemers

---

*Electric Sports Car Build-off*

*Hogeschool Rotterdam*

*GTZero*

~

*defining the future*

---



DEFINING THE FUTURE



# Impressie

Hieronder is een verzameling van de foto's te zien die tijdens het gehele project genomen zijn.



## Werkwijze

Het HR GTZero team werkt binnen de kaders zoals deze centraal staan bij de opleiding Autotechniek van de Hogeschool Rotterdam:

- De studenten staan centraal.
- Het compleet-voertuig 'denken'.
- Het engineeringsproces.
- Samenwerking tussen diverse opleidingen, studenten, het kenniscentrum en bedrijven op het RDM Campus

### Key Selling Point #1

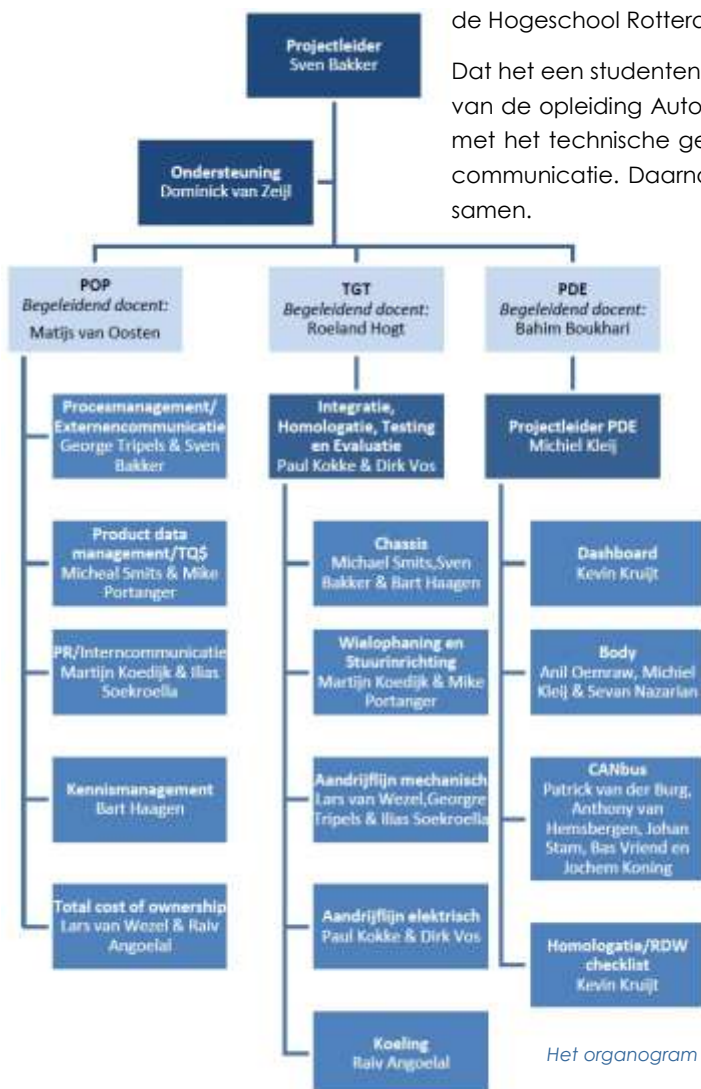
#### Studententeam

Het volledige project is uitgevoerd door studenten met de docenten en begeleiders aan de zijlijn. Ze denken en helpen mee met het project, maar kwamen niet op de voorgrond.

## De studenten staan centraal

Het eerste kader is dat de studenten centraal staan. Het HR GTZero team is een team voor studenten en opgericht door studenten. Studenten hebben een grote vrijheid en verantwoordelijkheid. Docenten worden hier eerder gezien als supporter en/of coach. Door deze werkwijze toe te passen worden de competenties van alle deelnemers zo goed mogelijk benut. Studenten creëren een fantastische (leer)ervaring voor zichzelf en tegelijkertijd delen ze dit met de opleiding, en andere opleidingen binnen de Hogeschool Rotterdam en geïnteresseerden.

Dat het een studententeam is betekent ook dat de deelnemende studenten van de opleiding Autotechniek **alle** functies vervullen. Ze houden zich bezig met het technische gedeelte, management, financiën, kennisdeling en PR-communicatie. Daarnaast werken tweede, derde en vierdejaars studenten samen.



Groepsfoto van team 2

Het organogram van team 2

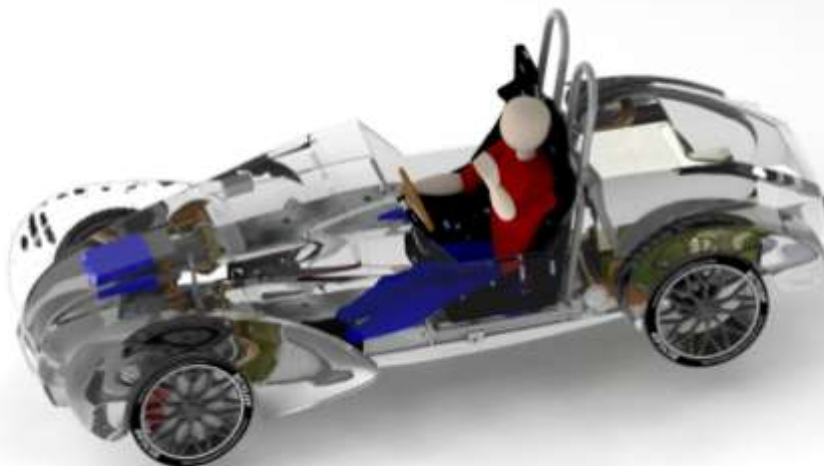


## Het compleet-voertuig 'denken'

Het tweede kader is het compleet-voertuig 'denken'. Bij het compleet-voertuig 'denken' is het voertuig opgedeeld in subsystemen en vervolgens zijn hier alle bijbehorende componenten aan gekoppeld. Het model wat hierdoor ontstond is aangevuld met onder andere de status per component, de kosten, de leveranciers en tot slot de bijbehorende factuur. Door dit model was er voor iedereen inzichtelijk welke keuzes gemaakt zijn en welke nog gemaakt diende te worden. Alle keuzes zijn gemaakt op basis van de randvoorwaarden QT€:

- Q=Quality/Kwaliteit: De eigenschappen/prestaties van het product. Wat betekent een keuze voor de prestaties van het complete voertuig vanuit gebruikersperspectief. Denk hierbij aan veiligheid, topsnelheid, verbruik, rijeigenschappen en comfort.
- T=Tijd: De doorlooptijd van idee tot gerealiseerd product. De doorlooptijd wordt bepaald door afhankelijkheden (bijvoorbeeld van toeleveranciers) als de tijd die besteed moet worden om het (deel)product te realiseren.
- €=Euro/Geld: De kosten voor het realiseren van het voertuig. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen kosten voor componenten als directe kosten voor bijvoorbeeld uit te besteden ontwikkelingen.

Met het behouden van wat goed is in het Burton concept en de borging van de kwaliteit ten aanzien van de homologatie en maakbaarheid. Onze elektrische Burton is betaalbaar en reproduceerbaar in de traditie van Burton: dus veel plezier voor weinig geld: *Performance To Make You Smile*.



## Het Engineeringsproces

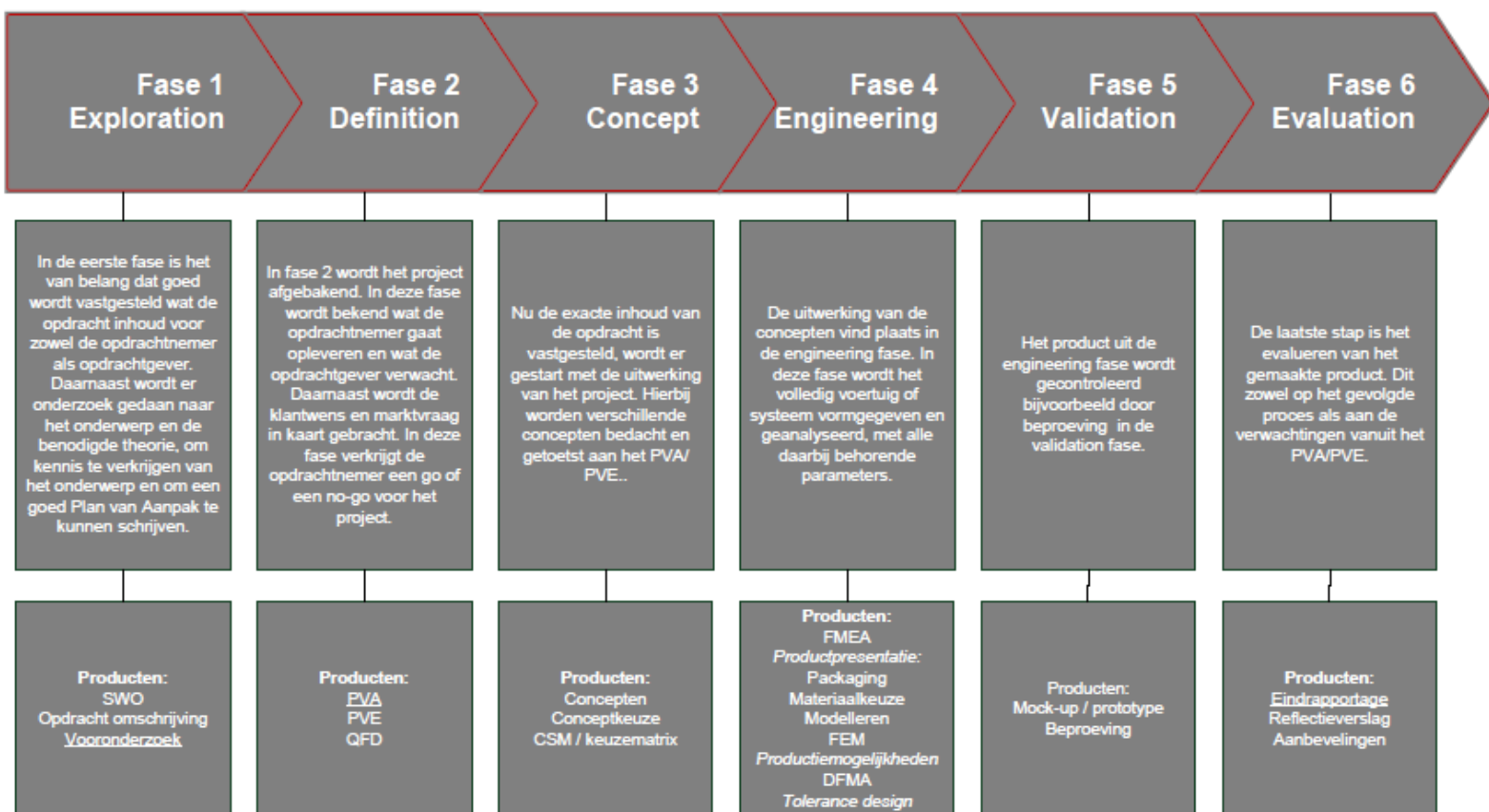
Het derde kader is het engineeringsproces voor het doorlopen van de alle stappen van idee tot en met realisatie. Dit engineeringsproces is in het onderstaande schema te zien met de daarbij op te leveren producten.



Daarnaast wordt er gebruik gemaakt van de kwaliteitscirkel van Deming. Dit houdt in dat er altijd naar verbetering en naar betere kwaliteit gestreefd wordt. Dit proces heeft vier stappen:

1. Plan: Naar de huidige werkzaamheden kijken en hierbij vaststellen wat verbeterd kan worden.
2. Do: De verbeteringen als proef uitvoeren
3. Check: Het resultaat van de verbeteringen vergelijken met de eerdere situatie
4. Act: Als het resultaat aanzienlijk verbeterd is, worden de werkzaamheden bijgesteld.

Deze werkwijze en de bijbehorende tools zijn conform de werkwijze in het beroepenveld en worden behandeld en toegepast in de opleiding. Traceerbaarheid van keuzes en het inzetten van alle competenties: Analyseren, Onderzoeken, Ontwikkelen, Realiseren en Professioneel handelen. In het ESCBO project wordt alles in één project verenigd: dat maakt het zo fantastisch!



## RDM Campus



Het vierde kader wordt gevormd door de bijzondere locatie van de opleiding: De RDM Campus waarbij RDM staat voor Research Design and Manufacturing.

Op de RDM Campus werkt de opleiding Autotechniek samen met het kenniscentrum sustainable solutions op het onderzoeksgebied duurzame mobiliteit. Ontwikkelde kennis en methoden met betrekking de actieve veiligheid en de TCO van elektrische voertuigen is toegepast in ons ESCBO project. Deze ervaring wordt vervolgens ook weer gedeeld met het kenniscentrum.

RDM Campus is in april 2013 door het Erfgoedplatform van de Open Universiteit gekozen als meest geslaagde Nederlandse herbestemmingsproject. Het OU Erfgoedplatform heeft een Top 10 samengesteld van geslaagde Nederlandse herbestemmingsprojecten. Door middel van voordrachten via LinkedIn, Facebook en E-mail was een longlist tot stand gekomen met 55 herbestemmingsprojecten.

Als redenen voor de winst van RDM Campus worden genoemd:

- De herbestemming verbindt verleden en toekomst. Een gebouw krijgt een nieuwe functie met behoud van het historisch karakter. Cerutti schrijft over RDM Campus: 'De herbestemming van het industriële complex van de **Rotterdamsche Droogdok Maatschappij** legt verbindingen tussen de historische betekenis van deze kenmerkende cultuurhistorische structuur en de ambities van Rotterdam op het gebied van innovatie en een duurzame toekomst.'
- De herbestemming betekent een impuls voor de omgeving, bijvoorbeeld door werkgelegenheid te creëren en gebiedsontwikkeling te stimuleren.
- De herbestemming betekent een samenwerking tussen verschillende partijen, bij RDM Campus gebeurt dit door de verbinding tussen onderwijs en bedrijfsleven.

### RDM Campus

*Een bijzondere en mooie locatie van de opleiding Autotechniek van Hogeschool Rotterdam*





## Kennisdeling

### Key Selling Point #2

#### Kennisdeling

Al onze kennis en ervaring hebben we gedeeld met andere teams om daar ook profijt van te hebben. Dit hebben we gedaan d.m.v. de Community of Practice.

### Key Selling Point #3

#### Reproduceerbaarheid

Tijdens de bouw hebben we alles zo simpel mogelijk gehouden. Ook hebben we een handleiding geschreven voor de bouw van ons voertuig. Op deze manier kan iedereen ons voertuig reproduceren.

Een belangrijk aspect binnen ESCBO was kennisdeling, een team kon punten verdienen als ze hun bevindingen deelde met de mede-deelnemers. Bij het opstarten van het project kwam dit nog wat moeizaam op gang. Er werd gezocht naar een ideale manier om bestanden te delen. Enkele initiatieven werden genomen maar zonder succes.

Team HR GTZero zag hier enkele verbeterpunten en nam het initiatief om een goed netwerk op te zetten waarin ze hun bevindingen konden delen. Team HR GTZero had dit vooral nodig om hun bevindingen van de RDW keuring zoals regelementen, het gordelframe en contacten te kunnen delen.

HR GTZero heeft onderzoek gedaan naar de ideale manier van kennisdeling, hierbij is rekening gehouden met betaalde services via Internet, Dropbox, Gmail accounts enzovoort. Uit dit onderzoek is voortgekomen dat een Wiki samenstellen het meest efficiënt en toegankelijk is. Dit werd dus onmiddellijk op touw gezet.

De Wiki die hiervoor is opgezet is deel van de extern toegankelijke Community of Practice (CoP) Future Mobility binnen de Confluence omgeving (Confluence.hro.nl).

Het CoP is een open kennisplatform voor studenten, docenten, bedrijven en onderzoeksinstituten kennisdelen. Iedereen kan er aan bijdragen!

De kracht van dit platform is ook dat het google-wise doorzocht kan worden.

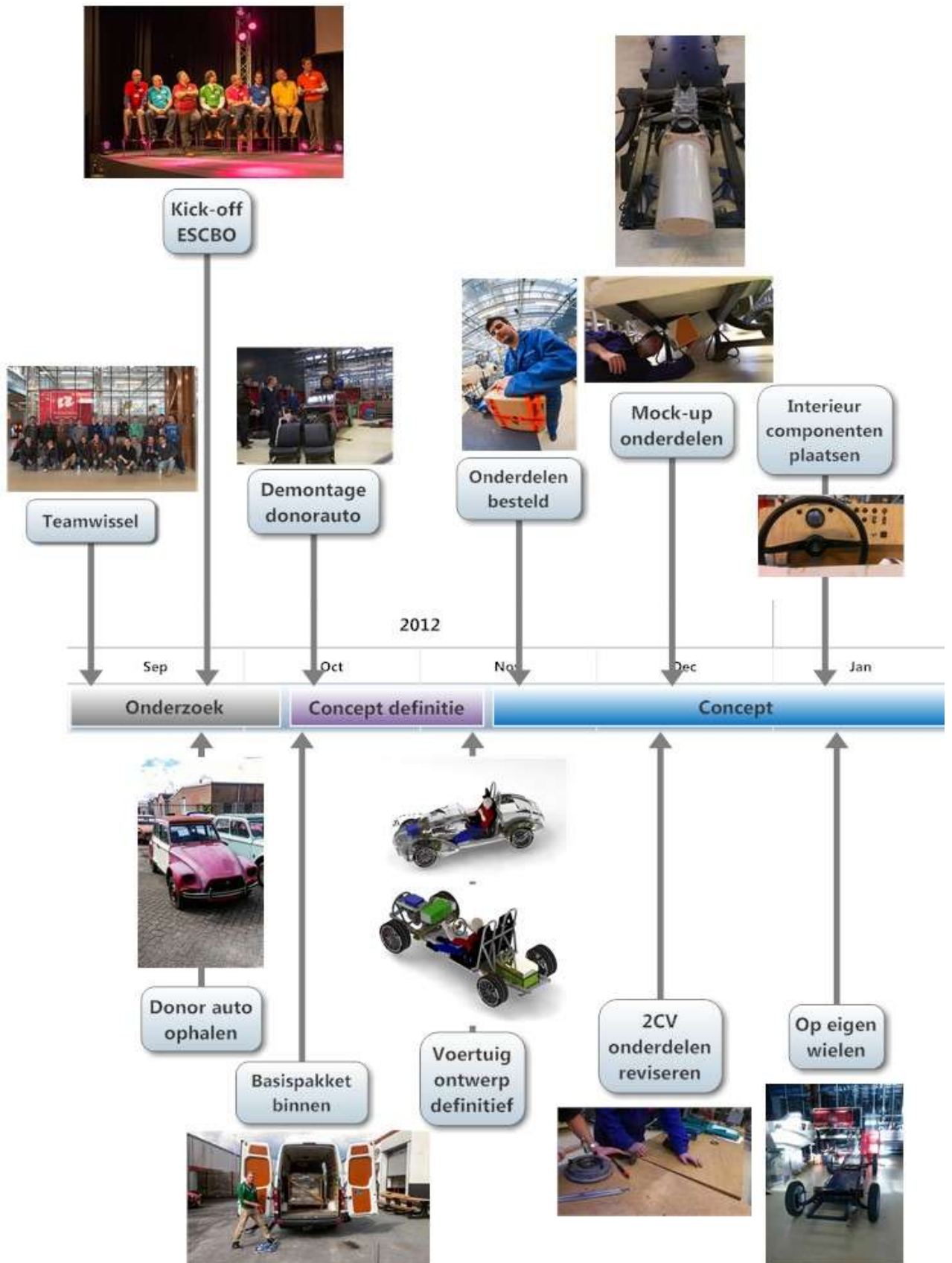
Binnen het ESCBO project heeft het HR GTZero team heeft hier veel kennis en projectdata op geplaatst en heeft HR GTZero andere teams uitgenodigd om ook gebruik te maken van onze Wiki.

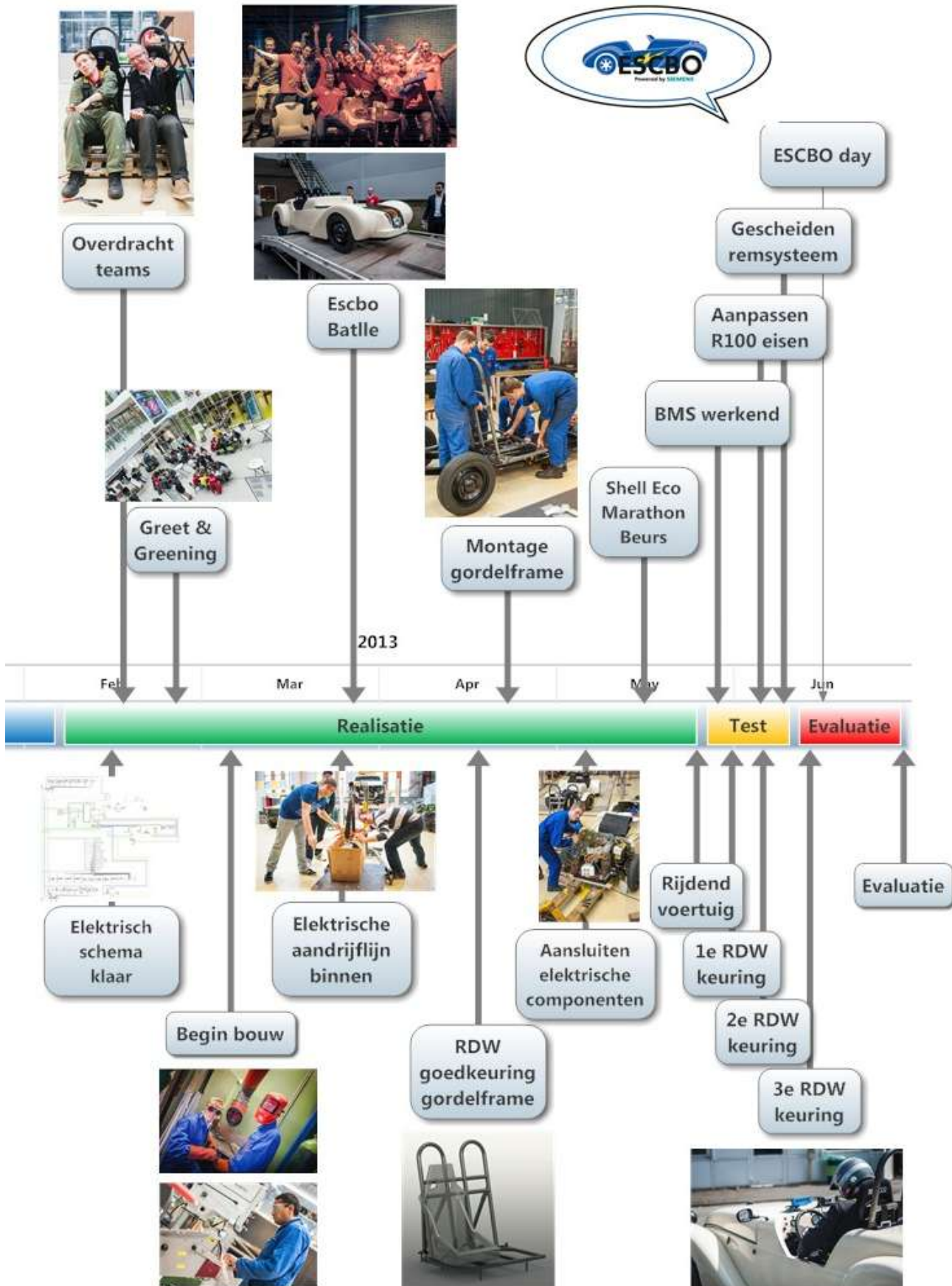
Op deze wijze bouwen we aan een knowlegde/skills/experience database die bij vervolgprojecten en vergelijkbare projecten geraadpleegd kan worden. Daarnaast kunnen we dit koppelen aan het onderwijs.

Co creatie en kennisdeling gaat om het sluiten van de cirkel, leren van ervaringen en dat weer toepassen in nieuwe projecten.



# Timeline







## Total Costs of Ownership

In de TCO (Total Costs Of Ownership) worden de kosten weergegeven die verbonden zijn aan het aanschaffen en het gebruik van de HR GTZero, denk aan kosten zoals investeringskosten, onderhoudskosten, verbruik- en gebruikskosten. Hierin worden de kosten over de levensduur van het voertuig verrekend in kosten per maand en/of kilometer.

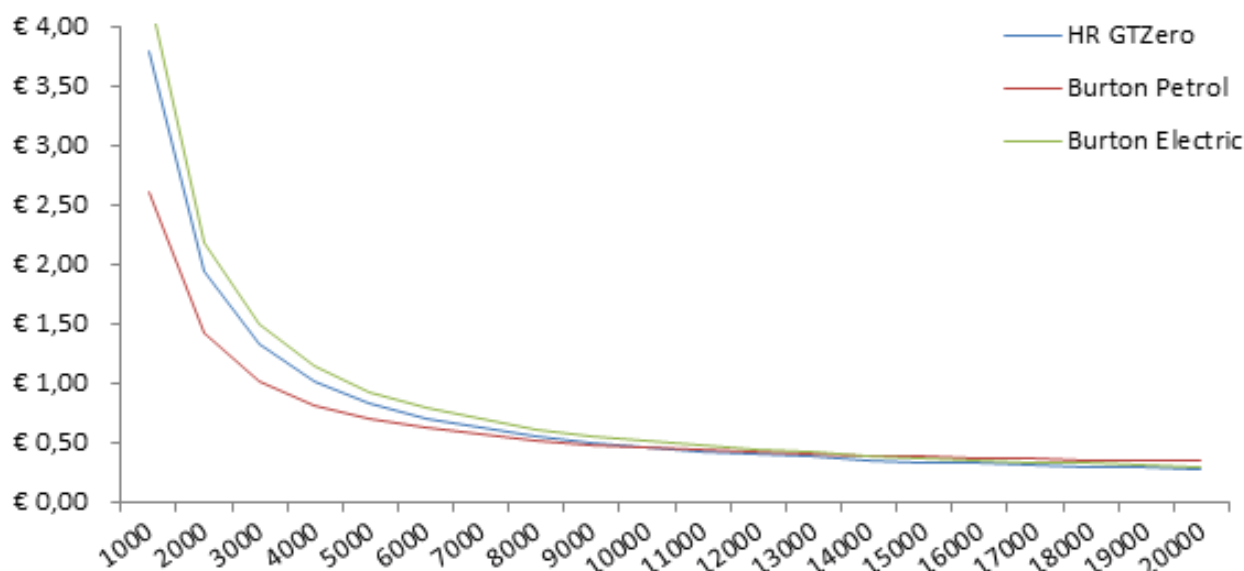
De HR GTZero wordt vergeleken met zowel de elektrische-, als de benzineversie van de Burton.

In de TCO worden meerdere scenario's behandeld, zoals de aankoop van een compleet voertuig of het zelfstandig bouwen van het voertuig. Bij het zelfstandig bouwen kan worden gekozen om de onderdelen te laten produceren of zelf te produceren in combinatie met het huren van het benodigde apparaat. Dit is hetzelfde verkoopsysteem als Burton hanteert en geeft tevens een indicatie van de minimale en maximale kosten voor het bouwen van de GTZero.

De TCO hangt af van het aantal kilometers dat er per jaar met het voertuig gereden wordt. Hoe meer kilometers, hoe lager de kosten per kilometer uitkomen voor zowel de HR GTZero en de Burton Electric. Dit zorgt voor een break-even point afhankelijk van het kilometrage per jaar.

De HR GTZero komt voordeliger uit dan de Burton Petrol wanneer er gemiddeld (per scenario), jaarlijks meer dan 13.000 km mee gereden wordt. Bij de Burton Electric is dit punt op gemiddeld 17.000 km per jaar.

In de onderstaande grafiek staat op de x-as het jaarkilometrage en op de y-as de kosten per km.



Total Cost of Ownership			
	HR GTZero	Burton Petrol	Burton Electric
<b>Scenario: aankoop volledig voertuig</b>			
Aanschafprijs:	€ 33.518,44	€ 19.995,00	€ 38.000,00
TCO	€ 37.771,94	€ 33.571,80	€ 41.625,03
Kosten per kilometer	€ 0,60	€ 0,53	€ 0,66
<b>Scenario: zelfbouw met uitbesteed werk</b>			
Investeringskosten:	€ 26.148,49	€ 16.396,01	€ 31.351,97
TCO	€ 30.742,14	€ 28.974,73	€ 35.054,33
Kosten per kilometer	€ 0,49	€ 0,46	€ 0,56
<b>Scenario: zelfbouw zonder uitbesteed werk</b>			
Investeringskosten:	€ 27.560,79	€ 15.764,51	€ 31.403,72
TCO	€ 32.020,27	€ 30.948,08	€ 35.498,12
Kosten per kilometer	€ 0,51	€ 0,49	€ 0,56

Zie in de bovenstaande tabel een samenvatting van de kosten van elk voertuig bij een kilometrage van 9000 per jaar over een periode van 7 jaar.

## RDW Keuring



Het team HR GTZero bestaat volledig uit Autotechniek studenten, deze studenten hebben bij het starten van het project enkele doelen en prioriteiten opgezet. De studenten hebben aangegeven welke aspecten zij belangrijk vonden als ze een eigen sportwagen gingen bouwen. Al gauw kwam het team in overeenstemming dat zij een RDW goedkeuring ontzettend belangrijk vonden. De visie: een voertuig is vrijwel waardeloos als het niet op de openbare weg mag rijden.

Een ander voordeel van een RDW goedgekeurd voertuig is dat de kwaliteit van het geleverde werk aan het voertuig zeer goed is. Anders zou de RDW namelijk nooit goedkeuring geven voor een kenteken.

Wij studeren Autotechniek!! dus moeten wij een voertuig kunnen bouwen die voldoet aan de Nederlandse wetgeving.

Geroepen werd: **RDW keuring heeft prioriteit nummer 1.**



In de planning van het project werd gewerkt naar respectievelijk 'de Battle', de keuring en 'de ESCBO dag'. Omdat het team het voertuig goedgekeurd wilde hebben moest men rekening houden met het goedkeuringstraject en eventueel herkeuringen. Dit kwam er dus op neer dat het voertuig ruim een maand voor 'de ESCBO dag' af moest zijn.

Een belangrijk aspect van de keuring was het gordel/rollbar-frame. Deze moest namelijk een typegoedkeuring krijgen. Dit betekent dat het frame compleet gedimensioneerd, geconstrueerd, berekend en gedocumenteerd moest worden met daarbij de keuring in het achterhoofd. Alles wat gebeurde moest juist zijn. Ook bij de typegoedkeuring moest goed rekening gehouden worden met de planning omdat ook hierbij een compleet traject doorlopen moest worden.



Alle voorbereidingen naar de keuring waren succesvol verlopen en de eerste keuringsdatum werd een feit. Alle studenten die mee gingen naar de RDW vonden het een geslaagde en leerzame dag, het was goed om een beeld te krijgen van de keuring aangezien men niet exact een idee had hierbij. Er werden helaas enkele punten afgekeurd maar gelukkig ook een heleboel niet.

Een herkeuring was dus vereist, het lijstje met afkeerpunten werd doorlopen en alle punten werden verholpen. Precies een week later mocht het team weer aantreden in Lelystad. Helaas is ook die dag niet het complete voertuig goedgekeurd. Alleen de trommelremmen op de achteras voldeden niet aan de test.

Weer een week later werd de laatste herkeuring een feit. De auto werd volledig goedgekeurd, de kentekenpapieren en kenteken werden aangevraagd, het voertuig werd verzekerd en het team HR GTZero kon legaal met het voertuig de weg op om hun behaalde doel te vieren.

---

### Key Selling Point #4

#### [RDW goedkeuring](#)

Ons voertuig heeft een RDW goedkeuring, wat inhoudt dat dit voertuig een kenteken heeft en de openbare weg op mag.

---

## Specificaties

Algemeen	
Opleidingsinstituut	Hogeschool Rotterdam
Team/Voertuig	HR GTZero
Carrosserie	Cabrio
Aantal zitplaatsen	2
Introductie	Burton opgestart jaartal 2000 Citroen 2CV6 uit jaartal 1984
Cw-Waarde	0.51
Aandrijving	
Aandrijving	Voorwiel aandrijving
Aandrijfsystemen	Elektromotor
Brandstof	n.v.t
Max. Vermogen	30 kW
Max. Koppel	110 Nm
Elektromotor	
Motortype	AC Wisselstroom tractie motor
Elektromotor	HEC-50-30
Max. Vermogen	46 kW
Max. Koppel	110 Nm
Aantal motoren	1
Voltage	48-96 VDC
Max. Rev	2000-4000 RPM
Dimensies(mm)	ø334 x 173
Gewicht	58 Kg
Temperatuurregeling	Luchtgekoeld (optioneel vloeistofkoeling)
Batterijsysteem	
Type	Oplaadbaar systeem voor energieopslag.
Accutype	Lithium-ion
Batterij	Winston WB-LYP160AHA
Accucapaciteit	15,36 kWh
Accuspanning	96 V
Laadtijd (230V/16A)	4.5 uur
Gewicht Accupakket	168 kg
Dimensies(mm)	208*209*65
Temperatuurregeling	Luchtgekoeld
Controller	
Controller	Curtis 1238
Voltage	72-96 VDC
Amperage	550 Ah (piek)
Gewicht	10 kg
Dimensies(mm)	275*232*75
Temperatuurregeling	Luchtgekoeld (optioneel vloeistofkoeling)







Transmissie	
Transmissie	Originele transmissie van de 2CV.
Transmissie bediening	Automaat. (Aandrijfgeheel met planetair tandwielstelsel, gefixeerd in de vierde versnelling.)
Gewicht	22.5 kg
Prestaties	
Topsnelheid	120 km/u (begrenst op 100 km/u)
Acceleratie 0-100 km/h	15 sec
Puur elektrisch rijden	Ja
Actieradius	130 km
Gemiddeld verbruik	118 Wh/km.
CO <sub>2</sub> -uitstoot	<b>0 g/km</b>
Energie label	<b>A</b>
Onderstel	
Onderstel	Origineel van de Citroen 2CV6
Wielophanging	Ja (veerpotten)
Remmen voor	Schijfremmen
Remmen achter	Trommelremmen
Bandenmaat	135/80 R15
Stuurinrichting	Origineel van de Citroen 2CV6
Draaicirkel	10.7 m
Gewichten	
Massa leeg	750 kg
Max. Laadvermogen	200 kg
Max. Toelaatbare massa	950 kg
Inhouden	
Koelsysteem	1,266 L
Versnellingsbak	1 L
Remsysteem	1 L
Exterieurmaten(mm)	
Lengte	3830
Breedte	1480
Hoogte	1600
Wielbasis	2400
Spoorbreedte voor	1260
Spoorbreedte achter	1260

# Met dank aan




## Key Selling Point #5

Facebook

Tijdens het gehele project zijn bijna iedere dag foto's en/of video's gemaakt om alle volgers van de Facebook op de hoogte te houden.

## Dankwoord

Een ondernemingstocht, een reis die leuker zou zijn dan het aankomen. Een reis waarin we samen zouden bewijzen dat innovatie en samenwerken onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Dit is de reis die we met vele zijn begonnen, een reis vol hoogte- en dieptepunten, een reis die al snel veranderde in een avontuur, een avontuur dat we niet hadden beleefd zonder Siemens. Hierbij bedanken we Siemens voor het avontuur dat we nooit zullen vergeten! Het avontuur hebben we niet alleen beleefd.

Zonder de inzet en steun van verschillende bedrijven, instellingen en personen hadden we nooit het resultaat kunnen bereiken wat we nu hebben bereikt. Hiervoor willen wij iedereen bedanken die een bijdrage heeft geleverd aan de HR GTZero waarvan een aantal specifiek.

Aan alle leveranciers voor de levering van de onderdelen en het begrip voor de soms vertraagde betalingen. In het bijzonder aan Burton Cars Company voor de snelle leveringen en het advies en ondersteuning dat we hebben mogen ontvangen.

Heijnsdijk Electric Cars voor het leveren van de complete aandrijflijn, de ondersteuning bij de keuze, de aansluiting en programmering hiervan.

Terberg Techniek voor de sponsoring van materialen voor het gordelframe.

Siem Bervoets voor de laswerkzaamheden aan het gordelframe.

Daniel Swartz voor het ontwerpen van ons HR GTZero logo.

2CV Partners voor advies en hulp bij het aanpassen van het remsysteem.

RDW voor het advies, inzet en de snelle planning van de RDW keuring.

Alle medewerkers van RDM Campus voor het ter beschikking stellen van de werkplaats en het mogelijk maken van de werkzaamheden in de avond en nachtelijke uren.

De Hogeschool Rotterdam en het Albeda college voor het sponsoren van materialen en het ter beschikking stellen van de apparatuur.

Tevens willen we alle docenten bedanken voor de hulp, bijdrage en coaching van het project waarvan we er een aantal specifiek willen bedanken. Allereerst Dhr. Hogt, onze teamcaptain. U wist ons meerdere malen de weg te wijzen naar een begaanbaar pad wanneer wij door de bomen het bos niet meer zagen. Dhr. Kolle, Dhr. Van Vliet, Dhr. van Oosten en Dhr. Dirks voor de waardevolle adviezen betreft de praktische werkzaamheden en de instructies op gebied van veiligheid binnen het ACC en de Cleanroom. Dhr. van Groningen en Dhr. Umland voor het theoretisch deel van het project op gebied van statica en Dhr. Roeloffs op gebied van elektra. Dhr. van Oosten voor de management activiteiten binnen het project en tot slot Dhr. Boukhari voor de begeleiding en advisering bij de bouw van het voertuig en bij het doorlopen traject naar de RDW keuring.

Veel dank aan alle overige teams voor meegedeelde kennis, onderdelen, gereedschappen, voorkomende problemen, naderhand liggende oplossingen en vooral plezier dat uitgewisseld is gedurende ons avontuur.

Tot slot willen we alle leden van Facebook bedanken die ons hebben aangemoedigd tijdens ons avontuur en dit vanaf de zijlijn hebben beleefd.

## Namenlijst team HR GTZero

### Studenten

Rajiv Angoelal  
Rawi Bahadoer  
Sven Bakker  
Boaz Beekhof  
Robin Blomsma  
Niels Brandhorst  
Roel Bruggeman  
Patrick van der Burg  
Joao Dos Santos Mendes  
Tessa Eleveld  
Wouter van den Ende  
Jeroen van Etten  
Dennis Groenenberg  
Bart Haagen  
Anthony van Hemsbergen  
Niek van Hoecke  
Francis Hoogendijk  
Maurice de Jonge  
Michiel Kleij  
Danny Knippen  
Martijn Koedijk  
Paul Kokke  
Jochem Koning  
Jarno Kool  
Stash Koppes  
Kevin Kruijt  
Matthijs Mansveld  
Sevan Nazarian  
Anil Oemraw  
Erik van der Palen  
Chris Patterson  
Mike Portanger  
Paris Rogiest  
Joël Schrier  
Benny Seitzinger  
Michael Smits  
Ilias Soekroella  
Johan Stam  
George Tripels  
Peter Verheij  
Michael Visser  
Dirk Vos  
Bas Vriend  
Lars van Wezel  
Dominick van Zeijl

### Docenten en begeleiders

Cees Bakker  
Cor Bakker  
Brahim Boukhari  
Wilco Braam  
Rob Dirks  
Fedor van Dongen  
Niels van Groningen  
Roeland Hogt  
Mario Kolle  
Matthijs van Oosten  
Peter van Oosten  
John Roeloffs  
Constant Staal  
Jan Uwland  
Harrie van Vliet  
Frans van de Weijdeven

### Management

Mirjam Bril  
Bert Hooijer  
Ostara de Jager-Bes  
Vincent Raphael  
Frank Rieck  
Maarten Ruysenaers  
Peter Stulp  
Jan van de Velde  
Frank Verschoor

### Secretariaat

Nicolien Verstraaten

### Financiën

Lenie Henderson

### Communicatie

Pauline Krebbers  
Frank van der Zwan

### Onderwijskundig

Marlies Bedeker  
Alje Bosma  
Josephine Lappia



