

## Management Summary

Hieronder ziet u een kernachtige weergave van de belangrijkste activiteiten en successen van het project als geheel. Deze worden in de rapportage zelf breed toegelicht. Daarnaast worden ook de kerncijfers weergegeven van de financiële realisatie, met daarin de belangrijkste parameters.

### Belangrijkste resultaten van de afgelopen tweeënehalf jaar

- Er is in goede samenwerking met alle partners veel kennis ontwikkeld, gedeeld en verspreid rond 1) minimaal benodigde beveiliging van DC-Grids, 2) het modelleren en simuleren van DC-Grids binnenshuis en in de gebouwde omgeving, 3) de inzet en werking van DC-DC en DC-AC omzeters in huishoudelijke apparatuur en 4) nieuwe manieren om DC-Grids op te bouwen vanuit kleine autonome bouwblokken.
- Onderzoek, ontwerp, bouw en oplevering van fase 1 en 2 van het DC-lab op De Haagse Hogeschool vestiging Delft
- Vanuit dit RAAK-MKB project zijn 9 papers en 1 presentatie geaccepteerd voor 6 verschillende internationale conferenties en congressen. Daarnaast is onderzoek van partner TU-Delft mede mogelijk gemaakt, resulterend in nog 3 papers geaccepteerd voor conferenties. Ook is er op de DUE conferentie 2014 een workshop geweest over gelijkspanning.
- 30 bezoeken aan partners, inclusief nieuwe partners, voor uitgebreide kennismaking
- 10 bijeenkomsten voor alle partners (laatste in augustus 2015, niet bekostigd uit RAAK gelden)
- 50 studenten ingezet op 20 verschillende opdrachten, variërend van projectmanagement-support tot prototypische ontwikkeling van USB-PD omzeters tot modelleren en simuleren van huishoudens
- Opzet en eerste aanzet voor 1 volledig nieuwe module over vermogenselektronica, gericht op DC-DC omzeters en het opnemen van gelijkspanning in enkele minoren en algemene vakken en projecten. De opleiding Elektrotechniek heeft de verdere ontwikkeling van de module op zich genomen en gefinancierd, de module is voor het eerst gedraaid in collegejaar 2014/2015. Er is vanuit bedrijfsleven en brancheorganisaties als TVVL en Stichting KIEN veel belangstelling voor bredere uitrol van (delen) van deze module.
- Bruggehoofd in Zuid-Afrika voor demonstratieprojecten, toegepast onderzoek naar en onderwijs over DC via onder meer het Nederlandse consulaat in Kaapstad
- Veel nieuwe projectideeën, nieuwe projectvoorstellen en nieuwe projecten bij De Haagse, Hogeschool, alle partners en veel nieuwe en ook internationale partijen enthousiast gemaakt voor samenwerking in nieuwe DC-onderzoeken.

## **Belangrijkste afwijkingen van het oorspronkelijke projectplan**

### Wat is anders en/of meer behaald

- *Onderzoek:* Veel meer studenteninzet voor technische en niet-technische opdrachten
- *Onderzoek:* Veel samenwerking met Harry Stokman, DC-specialist en CEO Direct Current b.v.
- *Onderzoek:* Meer onderzoek naar Micro-DC-Grid en Mini-DC-Grid dan verwacht
- *Transfer:* Partners zijn meer gestimuleerd om zelf actief te worden met eigen initiatieven
- *Communicatie:* Veel collega's van De Haagse enthousiast voor gelijkspanning
- *Communicatie:* Veel communicatie naar partners en 'derden' via beoogde kanalen
- *Proces:* In goede sfeer goede resultaten behaald

### Wat is niet of minder goed behaald

- *Onderzoek:* het onderwerp 'Midi-DC-Grid' is vooral aan bod gekomen in het werkpakket van de TU-Delft en beperkt binnen activiteiten van De Haagse Hogeschool. Het onderzoek en de papers van consortiumpartner TU-Delft, alsmede het eigen onderzoek naar nieuwe Bottom-up opbouw van energie-infrastructuur geven wel heel duidelijk richting aan vervolgstappen en –onderzoek in de breedte van DC-Grids.
- *Kwaliteitsborging:* De borging van kwaliteit van de meeste resultaten heeft plaatsgevonden via de review-processen van conferenties, congressen en workshops (CPUT, open Universiteit Catalonië, IEA/RVO). Het consortium heeft toegezien op de voortgang en het behalen van resultaten. De controle van deze resultaten door derden, anders dan voornoemde review-processen heeft niet plaatsgevonden.

## **Duurzame doorwerking en richting geven aan vervolgonderzoek**

- De Haagse Hogeschool zet zich, middels Expertisecentrum TIS en Lectoraat EEGO, zeer actief in om het onderzoek naar gelijkspanningstechnologie en de inpassing daarvan in de samenleving te continueren en om deze nieuwe kennis en eventuele producten te valoriseren.
  - Vervolgprojecten gaan over USB-stekkers voor gelijkspanning, prototypische ontwikkeling van nieuwe, slimme DC-'stoppenkasten' met ingebouwde beveiliging en communicatie en andere praktische toepassingsmogelijkheden voor gelijkspanning in de gebouwde omgeving. Daarin zitten onderwerpen als energietechniek, vermogenslektronica en embedded systems gecombineerd, als ook de interactie met andere technische en niet-technische disciplines.
- De opleiding Elektrotechniek zet zich in om de ingezette onderwijsvernieuwing, met veel meer aandacht voor gelijkspanning, succesvol te maken en door te zetten. Daartoe wordt op dit moment een samenhangende visie, met meerdere modules rond gelijkspanningstechnologie opgezet. De eerste van deze modules (dc/ac omvormers) is op hoofdlijnen ontworpen, aansluitend worden ook

verdere nieuwe modules opgezet. Inpassing in het onderwijs volgt in het huidige en komende collegejaren (tot en met 2017/2018).

Bron: Eindrapportage SIA – ‘Gelijkspanning breng(t) je verder’