

Openbare samenvatting project Cyrus Smith

Datum	22 december 2022
Naam subsidie	TKI Urban Energy
Referentienummer RVO	TEUE419001
Naam subsidieproject	Cyrus Smith
Deelnemers project	HyMatters Operations B.V. (penvoerder) Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN)

Aanleiding

Het fluctuerende karakter en de forse toename van duurzame energiebronnen zorgen ervoor dat het elektriciteitsnet zijn capaciteitsgrenzen bereikt. Netverzwaring helpt dat te voorkomen. Maar de lange doorlooptijden en grote investeringen die horen bij netverzwaring maken het noodzakelijk ook te kijken naar flexibele netcomponenten die het elektriciteitsnet kunnen ontlasten. Dit kan bereikt worden door lokaal, op momenten die voor het elektriciteitsnet gunstig zijn, elektriciteit af te nemen en om te zetten in waterstof. Op deze manier wordt een flexibele schil rondom het elektriciteitsnet gecreëerd met waterstof als waardevol eindproduct voor lokaal gebruik.

Doel

Dit project heeft tot doel om een systeem te ontwikkelen en te demonstreren die het lokale elektriciteitsnet ondersteunt door op de juiste plekken en juiste momenten elektriciteit af te nemen en om te zetten in waterstof. Een 20kW prototype is ontwikkeld om het werkingsprincipe te demonstreren.

HyMatters Operations B.V. is een systemintegrator en heeft het systeem gebouwd en getest. De Hogeschool van Arnhem en Nijmegen heeft kennis en ondersteuning op diverse onderwerpen geleverd gedurende het project, en heeft het waterstoflab ter beschikking gesteld voor testen.

Uitvoering

Een modulair en schaalbaar systeem is ontwikkeld bestaande uit de modules netondersteuning, electrolyser, compressie, opslag en dispenser (zie figuur 1 en 2). Dit systeem is tot stand gekomen door de volgende stappen te doorlopen: detail engineering, integratie modules, testen systeem en demonstratie.

Het systeem is dusdanig ontworpen dat de hardware bestand is tegen het fluctuerende patroon van zonopwek. Ook de software is met een slim algoritme dusdanig ontwikkeld zodat het in staat is om te bepalen wanneer en hoeveel elektriciteit je moet afnemen om het elektriciteitsnet te ontlasten.

Een belangrijk onderdeel is de opbouw van het veiligheidsdossier waarin de bewijslast is opgebouwd dat het systeem voldoet aan de relevante wet- en regelgeving en veilig opereert. Er is grondig te werk gegaan door risico's fysisch te begrijpen zodat er ook fundamentele argumentatie was om de grijze gebieden in de wet- en regelgeving op te lossen. Het onderwerp veiligheid vormt een rode draad door alle fases van het project. Vanaf ontwerp tot en met realisatie zijn er structureel methodieken op losgelaten om risico's in kaart te brengen en mitigerende maatregelen te nemen waar nodig.

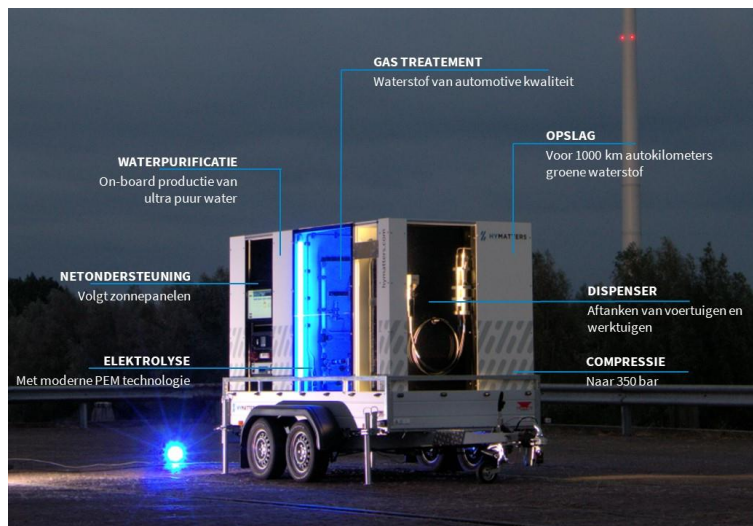
De integratie van de modules tot een systeem en testwerkzaamheden hebben succesvol aangetoond dat het systeem functioneert. Vervolgens zijn er twee type velddemonstraties geweest. De eerste demonstratie werd uitgevoerd door het systeem aan te sluiten op een verdeelkast in het elektriciteitsnet van netbeheerder Enexis. Op de gemeten plekken werd duidelijk dat hier netcongestie was en het systeem demonstreerde succesvol dat het in staat is de netcongestie terug te dringen. Een tweede demonstratie heeft plaatsgevonden voor >250 aanwezigen uit het bedrijfsleven door het systeem te demonstreren met netondersteuning, productie en het opslaan van waterstof.

Conclusie

In dit project is succesvol een prototype gerealiseerd en gedemonstreerd om het elektriciteitsnet te ontlasten en waterstof te produceren. Voor HyMatters Operations B.V. heeft het een systeem opgeleverd dat gereed is voor opschaling in aantallen en in vermogen. Voor de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen heeft dit veel informatie over netbalancering en waterstof opgeleverd hetgeen heeft geleid tot nieuwe opdrachten voor studenten en onderzoekstrajecten.



Figuur 1 Impressie waterstofsysteem



Figuur 2 Functionaliteiten waterstofsysteem