



Project supported by



Djewels: Pilotproject waterstoffabriek ter balancerings van het elektriciteitsnetwerk

1. Gegevens project

- Projectnummer: DEI120003
- Projecttitel: Pilotproject waterstoffabriek ter balancerings elektriciteitsnetwerk
- Penvoerder en medeaanvragers: NV Nederlandse Gasunie en HyCC BV
- Projectperiode: 20 januari 2020 tot en met 31 december 2022

2. Inhoudelijk eindrapport

Inleiding

Bij toename van de productie van hernieuwbare elektriciteit neemt de onbalans tussen vraag en aanbod van elektriciteit in het Nederlandse energiesysteem toe. De realisatie van grootschalige en flexibele productiefaciliteiten, installaties die flexibel elektriciteit kunnen afnemen en faciliteiten voor de opslag van duurzame energie wordt daarbij noodzakelijk, zodat een betrouwbaar het elektriciteitsnet geborgd kan worden.

Het potentiële aanbod van wind- en zonne-energie is veel groter dan de huidige vraag naar elektriciteit. Door elektriciteit om te zetten in (waterstof)moleculen en deze in te zetten in de industrie en transportsector, kan een veel groter deel van het potentieel aan deze hernieuwbare bronnen worden benut. De inzet hiervan vermindert de uitstoot van CO₂ in deze sectoren.

De ontwikkeling van de waterstofmarkt gaat in stappen. De toename van duurzame waterstofproductie zal verschillende stappen in schaalvergroting kennen zodat het aandeel van waterstof in de energiemix uiteindelijk voldoende dekkend is om geheel CO₂-vrij aan onze energiebehoefte te kunnen voldoen. De overgang naar grootschalige inzet van waterstof kan alleen slagen wanneer we deze stappen in schaalvergroting kunnen zetten.

Schaalvergroting maakt het proces van duurzame elektriciteitsproductie naar omzetting in waterstof betaalbaar. Niet alleen de productie, maar ook het gebruik van groene waterstof door afnemers, en de benodigde waterstofinfrastructuur zal tegelijkertijd moeten groeien naar dit einddoel. Het inpassen van dit groeipad in de huidige (geo-) politieke ontwikkelingen is een extra dimensie, die impact heeft op de waterstofmarkt als geheel en daarmee impliciet op de ontwikkelingen van het project "Pilotproject waterstoffabriek ter balancerings elektriciteitsnetwerk".

Doel van het project

Met het project "Pilotproject waterstoffabriek ter balancerings elektriciteitsnetwerk" (hierna aan te duiden als het Djewels project) dragen HyCC en Gasunie bij aan een belangrijke stap in een grootschalige productie van waterstof en de ontwikkeling van de elektrolyse technologie. Het doel van dit pilotproject is om een waterstofelektrolyse installatie van 20MWe te ontwikkelen en onder reële omstandigheden te testen en te valideren, om circa 4.000 Nm³ / uur duurzaam (groen) geconverteerde waterstof op te kunnen wekken. De met dit project verworven kennis en inzichten zijn een noodzakelijke tussenstap om opschaling naar grotere (offshore) installaties in de toekomst mogelijk te maken. Dit, in combinatie met het zeer snel moeten kunnen op- en afschakelen van de installatie, maakt dat de installatie volledig nieuw is. Daarmee kunnen enerzijds overschotten aan duurzame energie nuttig aangewend worden en anderzijds kan aan de toekomstige waterstofvraag voldaan worden. Zo kan flexibiliteit aan het energiesysteem worden geboden, omdat met waterstof snel elektriciteit kan worden opgewekt en opgeslagen.



Project supported by



Het Djewels-project heeft als doel de technische werking van een 20 MWe onder druk staande (30 bar), alkalische elektrolyse-installatie (AEL) met hoge stroomdichtheid in reële industriële en commerciële omstandigheden aan te tonen.

Resultaten van het project

Het pilotproject moet de technische integriteit en werkingsprincipes, stabiliteit en veiligheid van een grootschalige waterstof elektrolyse installatie valideren. Het project is een essentiële stap om aan te tonen dat alkalische elektrolyse met hoge stroomdichtheid, onder hogedruk en flexibel een haalbare techniek is en een alternatief biedt voor PEM-elektrolyse.

Het toepassen van alkalische elektrolyse heeft om verschillende redenen positieve impact op klimaatdoelstellingen. Ten eerste kan de geproduceerde hernieuwbare waterstof het gebruik van aardgas en grijze waterstof vervangen. Ten tweede maakt alkalische elektrolyse geen gebruik van zeldzame aardmetalen zoals iridium. Ten derde neemt alkalische elektrolyse met hoge stroomdichtheid relatief weinig ruimte in beslag in vergelijking met traditionele alkalische elektrolyse, wat betekent dat deze mogelijk efficiënt kan worden gebruikt in offshore windturbines en op offshore platforms. Ten vierde zal deze fabriek een hoge mate van automatisering en zelfsturing kennen, zodat er ervaring opgedaan wordt met het op afstand bewaken en besturen van een elektrolyser op industriële schaal. Dit is van vitaal belang voor de opschaling van (offshore-) elektrolyse technologie.

Ontwerp

Dit pilotproject kan een belangrijke bijdrage leveren aan het verwerven van technische en niet-technische inzichten om opschaling mogelijk te maken. HyCC en Gasunie hebben in samenwerking met engineeringfirma's en technologieleveranciers een basic engineeringpakket samengesteld en hiermee een volgende stap gezet in de daadwerkelijke realisatie van een 20 MWe waterstofelektrolyse pilotinstallatie.



Figuur 1: illustratie van het ontwerp van de beoogde 20MWe installatie



Project supported by



In het engineeringspakket is uitgewerkt hoe en onder welke voorwaarden de installatie moet worden gebouwd. De belangrijkste componenten van de installatie zijn;

- hoofdtransformator 66-20 kV;
- 20 kV en 10 kV stroomverdeling;
- 5 x transformatoren 20 kV /500 V met gelijkrichters;
- 5 x electrolyzer units met electrolyser stacks en balance of plant (BoP);
- zuiverings- en droogeenheid (PDU), koeleenheid en ultrazuivering demiwatereenheid;
- KOH-opslag;
- koelwatersysteem;
- regelapparatuur en filters;
- ontluchtingsschoorstenen voor waterstof en zuurstof;
- procescontrolesysteem en veiligheidsinstrumentsysteem;
- een versterkt gebouw

Veiligheid

De elektrolysefabriek is ontworpen als een uiterst moderne en veilige installatie. Veiligheid staat voorop en wordt geborgd in de werkwijze en processen. De betrokken partijen hebben ervaringen met soortgelijke installaties. Er wordt gebruik gemaakt van de meest vooraanstaande technieken en materialen bij de bouw van de installatie, zodat deze voldoet aan alle geldende internationale veiligheidsvoorwaarden.

CO₂-reductie en verduurzaming

Met het Djewels project wordt een milieuvriendelijk alternatief voor bestaande conventionele brandstoffen geboden. De installatie zal een capaciteit van 20 MWe bedragen en daarmee elektriciteit kunnen omzetten in 3.000 ton (groene) waterstof per jaar (30 miljoen m³). Afhankelijk van het aantal draaiuren kan het project substantiële CO₂-besparingen opleveren. De opwekking van waterstof met duurzame elektriciteit (in plaats van conventionele brandstoffen) met de beoogde pilotinstallatie levert 30 tot 45 kiloton CO₂-reductie per jaar op.

Spin off van het Djewels project

- Een spin-off van het Djewels project is de ontwikkeling van het H2eron project in Delfzijl. Het H2eron project zal groene waterstof maken uit duurzame stroom en water. De fabriek heeft een gepland vermogen van 40 megawatt en zal de waterstof leveren aan SkyNRG, die daarmee duurzame vliegtuigbrandstoffen kan maken. Het project was voorheen bekend onder de naam "Djewels 2" en is verdergegaan als H2eron.
- Noord-Nederland heeft als eerste regio in Europa subsidie voor hun zogenoemde Hydrogen Valley gekregen. De Noord-Nederlandse subsidieaanvraag voor een Hydrogen Valley is door de Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU) van de Europese Commissie goedgekeurd. Deze subsidie is bestemd voor de ontwikkeling van een volledig functionerende groene waterstofketen in Noord-Nederland.

Contactpersonen

Voor meer informatie over het project kunt u contact opnemen met HyCC BV (joost.sandberg@hycc.com) of NV Nederlandse Gasunie (k.g.wiersma@gasunie.nl).