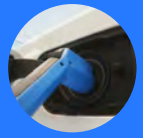
NLHydrogen

LEDEN- EN PROJECTENGIDS 2024



VOORWOORD

Voor u ligt de NLHydrogen Ledengids – een overzicht van leden en hun sleutelprojecten. Deze gids is met zorg samengesteld, samen met de huidige leden van NLHydrogen – organisaties die voor 1 maart 2024 lid zijn geworden van de vereniging. De gids zal elk half jaar worden geüpdatet met nieuwe leden en nieuwe projecten.

Het overzicht van deze organisaties en hun waterstof-projecten, is een bloemlezing van de huidige Nederlandse waterstofeconomie. Het brengt de gehele waterstofketen in beeld, want onze vereniging heeft leden die actief zijn in productie, import, transport, opslag en gebruik van waterstof, inclusief de gerelateerde maakindustrie.

Team NLHydrogen

AMBITIES EN DOELEN VOOR HET NEDERLANDSE WATERSTOFSYSTEEM

180 Petajoules

Nederland heeft een groot reductiepotentieel voor koolstofemissies door de overstap van Europa's op één na grootste waterstofproducent, met een jaarlijkse productie en gebruik van 180 PJ (fossiele) waterstof, naar een hub voor schone waterstof.

3-4 GW/2030

Om grootschalige productie van hernieuwbare waterstof mogelijk te maken, is het de Nederlandse ambitie om in 2030 3 tot 4 GW aan elektrolysercapaciteit geïnstalleerd te hebben (dit is ongeveer 10% van de totale EU-doelstelling voor dat jaar). Alleen al de noordelijke regio van Nederland streeft naar een jaarlijkse productie van 65 PJ schone waterstof in 2030.

21 GW/2030

Windenergie op zee is een cruciale factor in het opschalen van de koolstofneutrale waterstofproductie. De geplande projecten in de Noordzee dragen bij tot 21 GW aan windcapaciteit in 2030, terwijl er genoeg ruimte is voor een verdere uitbreiding tot 40 GW in 2040 en 75 GW in 2050.

136,000 km

Nederland heeft samen met België en Frankrijk al meer dan 1.000 km geschikte pijpleiding. Het dichte aardgasnet van het land (136.000 km pijpleiding van hoge kwaliteit) kan -gedeeltelijk- worden aangepast om waterstof te vervoeren tegen een aanvaardbare prijs. Dit zal de ontwikkeling van een 'nationaal waterstofnetwerk' versnellen, dat in 2030 klaar moet zijn. in 2025-2026 zal het eerste deel van het netwerk klaar zijn voor gebruik.

Nederland is strategisch gelegen in het hart van de Europese waterstofinfrastructuur, die door 11 Europese netbeheerders is voorgesteld. De regionale vraag in Noordwest-Europa alleen al wordt geschat op 400 PJ in 2023.

ONZE LEDEN

VOLTH2
Ørsted
POWER2X
Battolyser Systems
ROGER ENERGY
HYGRO
Port of Rotterdam
PROTON VENTURES
equinor
Resato
VEGA
ENGIE
ABN·AMRO
imbema
GETEC
EFUELUTION
Eneco
DORAL
van Kessel
North Sea Port
LOUWMAN&PARQUI
ebn
HyCC
essent
TATA STEEL
RWE
Eurus Energy
AIR PRODUCTS
NEPTUNE ENERGY
ConPackSys
ExxonMobil
VATTENFALL
uniper
bp
Air Liquide
YARA
h2storag
TotalEnergies
SoluForce
fountain fuel
CLEAN FUELS
DEMACO

NLHydrogen

Waterstof verbindt vandaag aan morgen

Air Liquide

Air Liquide is al meer dan 60 jaar actief op het gebied van waterstof, zowel in de industrie (ruimtevaart, luchtvaart, zware industrie) als in mobiliteit (wegvervoer, maritiem, luchtvaart, enzovoort). Air Liquide beheerst de gehele waterstofwaardeketen, variërend van productie tot transport, opslag en distributie. Deze unieke technologische expertise en de meer dan 1000 medewerkers die werkzaam zijn op het gebied van waterstof maken Air Liquide tot een belangrijke speler wereldwijd bij de uitvoering van grote waterstofprojecten om de industrie en mobiliteit te decarboniseren, en een voorloper van de beweging naar een waterstofsamenleving.

Meer informatie: airliquide.com

Sleutelprojecten

Samen met Future Proof Shipping (FPS) 's heeft Air Liquide werelds eerste **waterstofaangedreven containerschip** in gebruik genomen.

ELYgator – een flagship project van 200 MW hernieuwbare waterstof in Terneuzen, maakt virtuele opslag van elektriciteit mogelijk, waarmee gridonderbrekeningen van hernieuwbare energie worden aangepakt.

CurtHyl, een ander 200 MW elektrolyserproject (operationeel tegen 2028) maakt gebruik van Proton Exchange Membrane (PEM) technologie, strategisch gelegen op Maasvlakte II, wat bijdraagt aan de stabiliteit van het elektriciteitsnet.

HyTrucks streeft naar een keten van zware waterstoftrucks met nul emissies op te zetten in de haven van Rotterdam, met als doel tegen 2025 1.000 waterstofaangedreven trucks en bijbehorende infrastructuur te hebben.

Tot slot maakt Air Liquide gebruik van gepatenteerde technologieën zoals Cryocap™ om Carbon Capture and Storage (CCS) praktisch te maken, en neemt deel aan projecten zoals Porthos om de uitstoot van de Rotterdamse industrie met 10% te verminderen, wat neerkomt op een besparing van 2,5 miljoen ton per jaar.

Air Products

Met meer dan 60 jaar ervaring in waterstoftechnologie, heeft Air Products zich vandaag de dag gevestigd als pionier en 's werelds grootste producent van waterstof

Air Products realiseert projecten op wereldschaal over de hele wereld, waaronder projecten voor carbon capture storage (CCS), de productie van groene energie en de productie van groene waterstof. In Europa zijn verschillende importterminals aangekondigd, waaronder in Nederland, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk, die groene energie importeren in de vorm van ammoniak. Deze groene energie wordt opgewekt bij projecten van Air Products over de hele wereld. Bij aankomst wordt hiervan groene waterstof gemaakt en verder gedistribueerd. Deze terminals zullen bijdragen aan een gediversifieerde, stabiele en strategische energievoorziening." In juni 2022 tekende Air Products een ontwikkelingsovereenkomst met consortiumpartner Gunvor Energy Rotterdam voor een importterminal in Rotterdam. De overeenkomst speelt in op de toenemende vraag naar groene energiebronnen om de klimaatdoelstellingen te halen en energiebronnen te diversifiëren. De importterminal zal naar verwachting in 2026 de eerste groene waterstof leveren aan Nederland.

Sleutelproject: Importterminal Rotterdam

Status: de levering van groene ammoniak wordt in 2026 verwacht.
Partners: *Gunvor Energy Rotterdam*

Air Products en Gunvor Energy Rotterdam hebben in 2022 een gezamenlijke ontwikkelingsovereenkomst getekend voor een importterminal in Rotterdam. De overeenkomst speelt in op de toenemende vraag naar groene energie om te voldoen aan de klimaatdoelstellingen en de noodzaak om te diversifiëren.

Het Gunvor-terrein in Europoort Rotterdam is één van de Europese locaties die door Air Products wordt overwogen voor de ontwikkeling van een importterminal voor groene energie. Het terrein biedt een strategische locatie voor het aanlanden van groene ammoniak vanuit grootschalige en overzeese groene energie productielocaties die door Air Products en haar partners worden geëxploiteerd. Bij aankomst zal groene waterstof worden gemaakt en gedistribueerd naar Europese markten zoals Nederland, Duitsland en België.

Meer informatie: www.airproducts.com

Battolyser Systems

Together, we must realise an affordable energy transition with a secure energy supply. For this, we need solutions to take the energy transition all the way to net zero. This means full integration with intermittent renewable energy sources, secure supply chains and sustainable material use.

At Battolyser Systems, we do not just want to produce the lowest cost hydrogen; we also want to be the most sustainable solution. For us, sustainable means the use of fully recyclable materials, minimizing energy losses and maximizing the use of renewable energy.

More information: www.battolysersystems.com

Sleutelproject: Smart Hydrogen Hub

Status: delivery planned for Q1 2025
Partners: *Port of Rotterdam, Rotterdam Municipality, Sunrock, Platform Zero*

The Smart Hydrogen Hub is a 1 MW(h) demonstration project in Merwe Vierhaven in the Port of Rotterdam, intending to produce green hydrogen for industry and mobility purposes. The project has 3 main targets:

- Demonstration of the innovative Battolyser® technology, an electrolyser that can also provide grid balancing through its integrated battery function.
- Reduction of up to 900 tons of CO2 annually by producing fully green hydrogen, whilst at the same time alleviating grid congestion through grid balancing.
- Proof that, with subsidies, a positive business case can be made for local green hydrogen production.

This project also supports the further scale-up and cost reduction of flexible and innovative electrolyser technology, as well as underpinning the overarching aim of the Port of Rotterdam to become a hydrogen hub.

bp

bp is een wereldwijd, geïntegreerd energiebedrijf. Wij zijn actief in zo'n 80 landen, hebben ongeveer 70.000 medewerkers in dienst en bieden mensen over de hele wereld een breed scala aan energieproducten en diensten. Het is onze ambitie om in 2050 of eerder een net zero bedrijf te zijn en de wereld te helpen hetzelfde doel te bereiken. Momenteel zijn er twee grote waterstofprojecten in voorbereiding die kunnen bijdragen aan de genoemde netzero-doelstelling

Meer informatie: www.h2-fifty.com

Sleutelproject: H2-fifty

Status: onbekend
Partners: *HyCC*

Het H2-Fifty-project brengt twee ervaren industriële spelers samen, namelijk geïntegreerd energiebedrijf **bp** en het groene waterstofbedrijf HyCC. Beiden delen zij een krachtig doel: het verminderen van schadelijke emissies en de weg vrijmaken voor meer hernieuwbare brandstoffen. Met dit doel voor ogen ontwikkelen de projectpartners samen een waterelektrolyse-installatie voor groene waterstofproductie in de Rotterdamse haven. De geplande elektrolyser, die wordt gevoed met hernieuwbare energie, heeft een capaciteit van 250 megawatt (MW) en kan 20.000 tot 30.000 ton waterstof per jaar produceren.

Het H-vision project is voor ons extreem belangrijk omdat wij na realisatie in staat zijn om grote stappen te zetten bij het realiseren van onze ambities om voor 2050 CO2-neutraal te zijn en de wereld te helpen bij datzelfde doel. Ook is dit project belangrijk om de warmteopwekking en stroomproductie op onze assets verder te verduurzamen.

ConPackSys

ConPackSys is een ingenieursbureau gevestigd in Nederland, is een vooraanstaande speler in compressortechnologie. Met een team van 35 medewerkers en meer dan 30 jaar ervaring leveren zij tailormade compressorsystemen. Deze systemen worden wereldwijd gebruikt door de grootste energie-producenten. ConPackSys werkt samen met vooraanstaande compressorleveranciers, waaronder Ariel Corporation (USA), Howden Thomassen Compressor B.V. (Nederland) en MAN-ES AG (Zwitserland). Gezien het cruciale belang van waterstofcompressie in de energietransitie, is ConPackSys in staat compressoroplossingen te leveren voor diverse waterstoftoepassingen. Het bedrijf werkt momenteel samen met de diverse compressor-OEM's aan verschillende waterstofinitiatieven en vervult als partner een actieve rol in het Holland Hydrogen 1-project in de haven van Rotterdam.

Meer informatie: www.conpacksys.nl

Sleutelproject: Holland Hydrogen 1

Status: voltooiing 2025
Partners: *Shell Nederland, Worley, Howden*

Shell Nederland en Worley bouwen momenteel de grootste hernieuwbare waterstoffabriek van Europa. De plant heeft een capaciteit van 200 MW en wordt verwacht dagelijks 60.000 kg waterstof te produceren. ConPackSys is verantwoordelijk voor de integratie van de Compression, Purification, Drying (CPD)-eenheden voor het Holland Hydrogen 1-project.

De CPD-eenheden comprimeren en zuiveren de natte, lagedruk waterstof die door de electrolysers wordt geproduceerd, naar droge, hogedruk waterstof die geschikt is om te worden geleverd aan het waterstofnetwerk. Het hart van deze eenheid bestaat uit twee grote zuigercompressoren, geleverd door Howden. ConPackSys ontwerpt en levert de procesinstallaties die nodig zijn voor een succesvolle werking van deze machine. Bovendien wordt de zuiverings- en droogeenheid geïntegreerd in dit reeds complexe systeem om het waterstofgas geschikt te maken voor de diverse toepassingen ervan.

Demaco

Demaco is an expert in the field of cryogenic technology, we build infrastructures to facilitate the transport and application of industrial gases at extremely low temperatures. Between -160 and -271 degrees Centigrade, to be precise. We work with some of the most recognized companies and institutes around the world. Demaco has worked in the hydrogen industry for over three decades. All projects are executed respecting all engineering and design standards for equipment for potentially explosive atmospheres (ATEX). It is applied to all types of electrical or non-electrical apparatus and as well as safety devices, ensuring reliability. When it comes to hydrogen cryogenic equipment, Demaco is a turn key supplier, we assume overall responsibility and support customers around the world as a solution provider through the complete journey, starting from the idea to the commissioning of the equipment. Demaco provides the design, manufacture, installation of cryogenic equipment including control system.

More information: www.demaco-cryogenics.com

Sleutelproject: Liquid Hydrogen Plant

Status: zal eind 2023 operationeel zijn
Partners: *Air Liquide*

SK E&S bouwt 's werelds grootste waterstof-liquefactiefabriek op de SK Incheon Petrochemical Plant. Het project is onderdeel van het Green Energy Program (GEP 1&2) van de Koreaanse overheid. Demaco heeft het ontwerp, de detail engineering, de productie, het testen en de KGS-certificering voor haar rekening genomen van 12 stuks Loading Bays. Deze Loading Bays dragen zorg voor een veilige, snelle en economische laadprocedure van vrachtwagen-trailers. Deze trailers transporteren het vloeibare waterstof naar de tankstations voor de waterstofauto's (FCEV) van Hyundai.

Meer informatie: https://www.skens.com/en/sk/content/view.do?cate=-energy&m1=h2

Doral Energy

De Doral Group is een toonaangevend bedrijf op het gebied van duurzame energie, dat sinds 2007 actief is in Israël en de rest van de wereld. Naast de grote portefeuille van PV- en opslagprojecten bouwt Doral de eerste groene waterstofproductiefaciliteit in Israël en is het een pionier en leider op het gebied van investeringen in schone technologie via zijn investeringstak Doral Energy-Tech Ventures.

Sleutelproject: Groene waterstoffaciliteit in Israël

Doral Hydrogen initieert, financiert, bouwt en exploiteert projecten voor de productie van groene waterstof voor industriële, transport- en huishoudelijke behoeften. Het bedrijf ontwikkelt ook andere toepassingen waarbij groene waterstof wordt gebruikt, zoals ammoniakproductie voor de kunstmestindustrie en, in de toekomst, e-brandstoffen. Doral bouwt de eerste faciliteit in Israël voor de productie van groene waterstof in Yotvata en investeert in bedrijven die technologieën ontwikkelen voor de productie van groene waterstof.

Meer informatie: www.doral-energy.com

EBN

Energie Beheer Nederland (EBN) geeft energie aan de transitie. We dragen bij aan een betrouwbare en betaalbare energievoorziening vandaag en aan een duurzaam energiesysteem voor de toekomst. We investeren kennis, kunde en financiële slagkracht om samen met onze partners, sneller een duurzaam energiesysteem te bouwen. Een betrouwbaar energiesysteem waarin we de lasten en lusten van de transitie eerlijk verdelen. Een energiesysteem dat werkt voor iedereen.

Meer informatie: www.ebn.nl

Eneco

Eneco is een internationaal energiebedrijf dat zich inzet voor het versnellen van de energietransitie en actief is in Nederland, België, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. Vanuit ons One Planet Plan hebben wij de ambitie om al in 2035 volledig klimaatneutraal te zijn voor ons energiegebruik en dat van onze klanten. Dat vraagt onder meer om radicale elektrificatie en het uitfaseren van aardgas in productie en levering van energie en daarbij kan waterstof een grote rol spelen.

“Groene waterstof is een onmisbare bouwsteen in de transitie naar een duurzame energievoorziening”, aldus Eneco’s Lead Renewable Energy Solutions Elmer de Boer. Daarom investeren we bijvoorbeeld in productiemiddelen voor groene waterstof en energie-opslag. Dat doen we onder meer via samenwerkingsverband NortH2, dat de komende jaren enkele gigawatts aan electrolyzers wil ontwikkelen.

Meer informatie: www.eneco.nl

Sleutelproject: NortH2

Status: planningsfase
Partners: *Eneco, Shell, Equinor, RWE*

Om de industrie te vergroenen, moeten we kunnen vertrouwen op een stabiel en groot aanbod van groene waterstof. Hiervoor is het nodig dat de hele keten tegelijk wordt aangepakt. Daarom onderzoekt een consortium van Eneco, RWE, Equinor en Shell, met de steun van Groningen Seaports, hoe we door samen te werken in alle aspecten van de keten – van windenergie en electrolyse tot transport en opslag – dit grootschalige aanbod kunnen realiseren. Het doel is om de industrie rond 2030 te kunnen voorzien van 2 tot 4 GW groene waterstof. Maar de ambitie reikt verder. NortH2 wil doorgroeien naar meer dan 10 GW rond 2040, dat is ongeveer 750.000 ton aan groene waterstof per jaar. Dat scheelt een uitstoot van acht tot tien megaton CO_2 per jaar. De elektrolyse zal in eerste instantie in de Eemshaven plaatsvinden en in een latere fase ook op zee. NortH2 kan flink bijdragen aan zowel de doelstellingen van het Nederlandse klimaatakkoord als aan de nog ambitieuzere Europese waterstofdoelstellingen.

ENGIE

ENGIE is een wereldwijde speler op het gebied van duurzame energie en diensten en heeft de ambitie om in 2045 Nul CO2 uit te stoten: een 'Zero Carbon Champion'. Naast duurzaamheid, wil ENGIE haar klanten ook een betrouwbare en betaalbare energievoorziening blijven bieden. We blijven klanten helpen om minder energie te gebruiken, waardoor we als leverancier een belangrijke bijdrage leveren aan een leefbare planeet. Samen met onze 96.000 medewerkers, onze klanten, partners en stakeholders zetten we ons in om de overgang naar een CO2-neutrale wereld te versnellen. ENGIE is actief in de gehele waardeketen van groene waterstof, van productie tot eindgebruik. In Nederland zetten we stappen om onze centrales om te bouwen, onze Maxima-centrale in Lelystad kan inmiddels tot 50% waterstof bijstoken. Met het HyNetherlands project bouwt ENGIE aan een van de eerste waardeketens voor hernieuwbare waterstof.

Sleutelproject: HyNetherlands

Status: opstartfase

In een tijd waarin de energietransitie moet worden versneld, is het HyNetherlands project een groot project met een langetermijnvisie op het spelen van een steeds belangrijkere rol in de decarbonisatie van de industriële en transportsector. In de plannen wordt de productiecapaciteit van elektrolysers opgeschaald van 100MW in 2026 tot 1,85 GW in 2035. De waterstofproductie zal plaatsvinden op het terrein van de Eemscentrale in Eemshaven, 30 kilometer ten noordoosten van Groningen en vlakbij de Duitse grens. De hernieuwbare waterstof wordt geproduceerd met windcapaciteit van windturbines voor de kust. Het kan worden geleverd via tubetrailers op locatie en wordt geïnjecteerd in het waterstofnetwerk dat wordt ontwikkeld en geëxploiteerd door HyNetwork Services. HyNetherlands draagt vanaf 2026 bij aan het verminderen van de CO2-uitstoot met 140 kiloton per jaar en het project creëert nieuwe banen in Noord-Nederland.

Meer informatie: www.hynetherlands.nl

Equinor

Equinor is een internationaal energiebedrijf dat gebruik maakt van sterke synergieën tussen olie, gas, hernieuwbare energiebronnen, CCS en waterstof. Het is Equinor's ambitie om een toonaangevend bedrijf te zijn in de energietransitie, waarde te creëren door de kansen die de energietransitie met zich meebrengt en nieuwe industriële terreinen te betreden door voort te bouwen op haar 50 jaar ervaring.

Equinor is de grootste gasleverancier aan Europa en vanuit die rol biedt het Europa de mogelijkheid om dit aargas te decarboniseren via koolstofarme waterstof, waar bij de conversie van aardgas naar waterstof meer dan 95% van de CO2 wordt afgevangen om (veilig en permanent) opgeslagen te worden onder de Noordzee. Deze koolstofarme waterstof kan ook Nederland helpen om de klimaatdoelen in 2030 (en daarna) te behalen en bovendien helpen om de waterstofmarkt van de grond te krijgen door grootschalige waterstofproductie. Hierop kan ook hernieuwbare waterstof zich ontwikkelen, waarbij uiteindelijk deze hernieuwbare waterstof de rol van koolstofarme waterstof over zal moeten nemen. In Nederland is Equinor betrokken in het H2M Eemshaven project (koolstofarme waterstof) en in het NortH2 project (hernieuwbare waterstof). Daarnaast heeft het waterstofprojecten in Noorwegen, Belgie, Duitsland, het VK en de VS.

Sleutelproject: H2M Eemshaven

Status: pre-FEED afgerond. FEED in voorbereiding
Partners: *Linde*

Equinor ontwikkelt H2M Eemshaven, een koolstofarm waterstofproject, met als doel een productiefaciliteit te bouwen in het industriegebied Eemshaven, waarbij aardgas uit Noorwegen omgezet zal worden naar waterstof. Bij dit proces zal meer dan 95% van de CO2 worden afgevangen, die naar Noorwegen wordt vervoerd om veilig en permanent opgeslagen te worden in reservoirs onder de zeebodem van het Noorse continentale plat. Met een geplande productiecapaciteit van 1 GW (210 kton koolstofvrije waterstof; >99,5% zuiverheid) is H2M Eemshaven goed gepositioneerd om grote industriële partijen zowel in Nederland als in Duitsland te bedienen. Bedoeling is dat de waterstoffabriek eind 2028 kan beginnen met de productie van waterstof.

Meer informatie: www.equinor.com

Essent

Al sinds 1909 helpt Essent klanten met hun energiezaken. Daarom is Essent als geen ander in staat om vorm te geven aan de energietransitie, samen met hun klanten. Bij Essent wordt actief ingezet op alle vormen van energie, om de volgende stap te kunnen zetten in de energietransitie. Daarom zetten zij ook sterk in op waterstof, omdat ze het zien als onmisbare schakel voor verduurzaming in de industrie, mobiliteit en gebouwde omgeving.

Sleutelproject: groene waterstof

Voor de industrie doet Essent dit bijvoorbeeld door een lokale elektrolyser te plaatsen waarmee een bedrijf lokaal groene waterstof kan produceren, wat een oplossing biedt bij het reduceren van CO2-emissies. Essent onderzoekt ook de rol van electrolysers in het oplossen van netcongestie. Ook wil Essent ammoniak gaan importeren, waar ze lokaal waterstof van maken door middel van krakers om zo klanten te helpen bij de overstap van gas naar waterstof. Voor de gebouwde omgeving, levert Essent waterstof aan de pilot in Wagenborgen en is het bedrijf actief in de pilotprojecten in Hoogeveen en Stad aan ‘t Haringvliet, om te testen hoe waterstof voor huishoudens een rol kan spelen.

Meer informatie: www.essent.nl

Eurus Energy

Eurus Energy is een onafhankelijke ontwikkelaar en exploitant van energieprojecten. Vanuit het hoofdkantoor in Amsterdam beheert Eurus meer dan 1 GW aan duurzame energie projecten in zes Europese landen, en produceert daarmee circa 2,6 TWh aan electriciteit.

Eurus Energy Europe is een 100% dochteronderneming van Eurus Energy Holdings, gevestigd in Tokio, Japan. Deze internationale organisatie houdt zich al sinds de jaren '80 bezig met de totstandkoming en het beheer van windparken. Eurus Energy Holdings is volledig in eigendom van Toyota Tsusho Corporation, een onafhankelijk onderdeel binnen de Toyota Group. Eurus is wereldwijd eigenaar van een portefuille van wind- en zonneprojecten met een gezamenlijk opgesteld vermogen van circa 3.5 GW.

Het ontwikkelen van groene waterstofprojecten is een belangrijke uitbreiding van de activiteiten van Eurus. Lokaal gekoppelde elektrolysers helpen het elektriciteitsnet balanceren en ontlasten, en maken verdere groei van wind- en zonne-energie mogelijk. Vanuit haar aandeelhoudersrelatie met aan Toyota gelieerde bedrijven, heeft Eurus interesse in de gehele waterstofketen, met name op het vlak van duurzame mobiliteit. Eurus ontwikkelt inmiddels in Nederland haar eerste electrolyser projecten, en kiest daarbij in eerste instantie voor locaties naast bestaande windparken en infrastructuur in het bezit van Eurus, en in de nabijheid van afnemers.

Sleutelproject: Oosterhorn Green Hydrogen

Status: voltooiing eind 2025 (verwacht)

Oosterhorn Green Hydrogen bestaat uit een modulair opgebouwde electrolyse installatie met een vermogen van 20 MW in het chemiepark van Delfzijl. Met deze installatie zal groene waterstof geproduceerd worden ter verduurzaming van lokale industrie, waar de waterstof benut zal worden als grondstof in de chemie, en mogelijk voor mobiliteit. De electrolyser zal direct van electriciteit worden voorzien via windpark Oosterhorn, waarvan Eurus mede-eigenaar is, en daarnaast mogelijk gekoppeld worden aan toekomstige lokale zonneparken. Oosterhorn green hydrogen is het eerste Europese waterstof van Eurus.

Meer informatie: www.oosterhorn-hydrogen.com

ExxonMobil

ExxonMobil is een van de grootste geïntegreerde brandstof-, smeermiddelen- en chemiebedrijven ter wereld. We zijn een wereldleider in aardgasproductie. Er zijn maar weinig uitdagingen die belangrijker zijn dan het voldoen aan de groeiende vraag in de wereld naar betaalbare en betrouwbare energie en producten die het moderne leven ondersteunen én tegelijkertijd de gevolgen voor het milieu verminderen. We zien onze rol in de energietransitie in het benutten van onze reikwijdte en expertise, waarbij onze Low Carbon Solutions divisie werkt aan kosteneffectieve oplossingen voor klanten die kunnen helpen bij het decarboniseren van de wereld om ons heen, zoals het afvangen en opslaan van koolstof (CCS) en het produceren van waterstof. Waterstof kan emissies reduceren in sectoren die moeilijk te decarboniseren zijn, zoals energieopwekking, vrachtvervoer en warmte-intensieve industrieën zoals staal en chemicaliën.

Zo nemen we deel aan haalbaarheidsstudies om te bekijken hoe gebruik gemaakt kan worden van waterstof en CO2-afvang en -opslag (CCS) om de uitstoot in Rotterdam en in het Verenigd Koninkrijk te helpen verlagen.

Meer informatie: www.exxonmobil.com

Sleutelproject: Waterstoffabriek Baytown

Status: FEED, geplande opstart 2027-2028

ExxonMobil plant zijn eerste fabriek op wereldschaal voor de productie van koolstofarme waterstof in onze raffinage- en petrochemische fabriek in Baytown, Texas. We verwachten daar tot 1 miljard kubieke meter waterstof per dag te produceren, en verwachten dat meer dan 98% van de daarmee samenhangende CO2 wordt opgevangen en veilig ondergronds wordt opgeslagen. Als gevolg hiervan zou de locatie bij de geplande opstart het grootste koolstofarme waterstofproject ter wereld zijn.
Dit project zou ons in staat stellen onze uitstoot van broeikasgassen in Baytown met 30% te verminderen, waardoor onze klanten hun ecologische voetafdruk verkleinen door de producten die we daar maken, inclusief de moderne polymeren die in alles voorkomen, van medische apparatuur tot mobiele telefoons en elektrische auto's. We zijn ook van plan deze koolstofarme waterstof beschikbaar te stellen aan andere industriële bedrijven in de omgeving van Houston, om hen te helpen hun uitstoot te verminderen. Het project voor het afvangen en opslaan van CO2 dat in dit plan is opgenomen, zou een van de grootste ter wereld zijn, met een capaciteit tot 10 miljoen ton CO2 per jaar – wat overeenkomt met de uitstoot van meer dan 2 miljoen auto's. Het zou onze huidige capaciteit voor het afvangen en opslaan van koolstof kunnen verdubbelen.

fountain fuel

Fountain Fuel

Fountain Fuel is een snel groeiend bedrijf dat volledig emissievrije energiestations bouwt, waar waterstof tanken en elektrisch snelladen wordt gecombineerd. Stephan Bredewold, directeur Fountain Fuel en verantwoordelijk voor business development: “De afgelopen jaren hebben we grondig onderzoek gedaan naar beschikbare technologieën en toepassingen voor waterstof als brandstof voor mobiliteit. Dit heeft ons een voorsprong gegeven op het gebied van kennis die we gebruiken om vooruitgang te boeken. We gebruiken bewezen technologie, werken met robuuste partners zoals Linde Engineering, gemeenten en de automobielsector (bedrijven als Toyota, Hyundai, BMW, Renault en Stellantis).”

Steef Severijn, directeur Fountain Fuel en verantwoordelijk voor projectontwikkeling en financiering: “Onze businesscase is beoordeeld en solide bevonden door de Europese Investeringsbank (EIB) in 2021. We ontvangen EU-financiering (CEF) om de eerste drie Fountain Fuels te bouwen. We ontvangen EU financiering (ELENA) voor de voorbereiding van de volgende 8 Fountain Fuels.”

Meer informatie: www.fountainfuel.com

Sleutelproject: Fountain Fuel Amersfoort

Status: *operationeel sinds juni 2023*
Partners: *Gemeente Amersfoort, provincie Utrecht, Linde Engineering, Europese Unie.*

In Amersfoort staat onze eerste Fountain Fuel, waar zowel personenauto’s als heavy duty waterstof kunnen tanken en elektrisch kunnen snelladen. De Fountain Fuel bevindt zich op een ideale locatie, in het midden van het land, langs grote corridors: circa 200 meter vanaf afrit 8 op de A28 en circa 500 meter vanaf afrit 14 van de A1 . Op steenworp afstand is een foodcourt gerealiseerd door de gemeente. Een prima locatie om naast het tanken of laden, ook zelf energie op te doen. Het ontwerp van de Fountain Fuel is een echte eyecatcher die opvalt in het landschap. Gebouwd van duurzame materialen en met een sedum dak past het ontwerp perfect binnen de visie van het bedrijf.

Op dit moment volgen Fountain Fuel locaties in Rotterdam en Nijmegen. In 2025 hebben we in totaal elf Fountain Fuels gepland. Ondertussen zijn diverse locaties in het buitenland in onderzoek.

GETEC

GETEC is een toonaangevende partner voor de industrie en de vastgoedsector voor slimme, efficiënte en groene energieoplossingen in Europa. Onze belofte "We have the energy for more" is de leidraad voor meer dan 2.200 medewerkers die uitstekende technische knowhow, uitstekende regelgevende competentie, hoge snelheid van handelen en bewezen duurzaamheidsexpertise gebruiken om onze klanten door een steeds complexere energiewereld te navigeren en tegelijkertijd hun CO2-voetafdruk te verkleinen. Met 11.800 installaties die meer dan 5,4 GW aan thermische energie genereren, is GETEC vanuit zijn vier regionale platforms in Duitsland, Zwitserland, Nederland en Italië actief in totaal negen landen, met een omzet van bijna een miljard euro in 2021.

Sleutelproject: GZI Next Energy Hub

Partners: *HEAVENN, Shell, EBN, Engie, Gasunie, NAM, New Energy Coalition, gemeente Emmen, provincie Drenthe*

De gasbehandelingsinstallatie (GZI) in Emmen wordt omgebouwd tot een GZI Next Energy Hub. Er wordt een elektrolyser van minimaal 4 MW gebouwd om uit groene stroom groene waterstof te produceren. Deze wordt via een nieuw aan te leggen pijpleiding van het GZI next complex naar het industriepark GETEC PARK.EMMEN getransporteerd en levert daarmee een belangrijke bijdrage aan de vergroening van het industriële aardgasverbruik. De gasturbine van GETEC zal worden aangepast om groene stoom te leveren aan de industrie op het park. Daarnaast wordt een waterstoftankstation gebouwd voor de levering van groene waterstof aan 10 waterstofbussen (waarmee het totaal aantal waterstofbussen in Groningen en Drenthe op 30 komt).

Meer informatie: www.gzinext.nl

H2Storage

H2Storage is a 100% Dutch company with highly experienced executives, from the energy, composites and automotive sectors, the driving force behind this successful start-up. Over the past 3 years, the founders have invested heavily in a product development process in which the products are developed and, of course, tested. By combining our years of experience we developed a viable solution for long term energy storage. We have fulfilled an essential step towards a hydrogen economy by introducing the use of high pressure composite storage tanks to store hydrogen on a long term base and now have an alternative solution to store more hydrogen under high pressure in the whole supply chain, from production all the way till the end user. This can be realized by using type IV composite cylinders with working pressure of up to 1000 bar and filling pressures up to at least 1250 bar. H2Storage developed these lightweight composite high-pressure cylinders that are not only safe, but are also produced from recyclable material.

Sleutelproject: Hydrogen Storage

Currently we are fully involved in, among other things, the SHIP2DRIVE consortium, the realization of the sustainable inland vessel and the realization of a sustainable excavator. Naturally, our role is to realize the most efficient storage and transport of hydrogen systems.

Our products portfolio consists of type 4 cylinders with working pressures from 550 bar up to 1000 bar, bundles and 10-45ft container. The hydrogen storage capacities are 14-1800 kg.

More information: www.h2storage.nl

HyCC

Bij HyCC streven we één gezamenlijk doel na: de volledige verduurzaming van industrie ter ondersteuning van een circulaire economie. Dit helpen we verwezenlijken door de veilige, betrouwbare en betaalbare levering van groene waterstof op basis van elektrolyse.

HyCC is een joint venture van Macquarie's Green Investment Group en het Nederlandse chemiebedrijf Nobian, met tientallen jaren ervaring in elektrolyse. Wij richten ons volledig op milieuvriendelijke productie van groene waterstof uit hernieuwbare elektriciteit en water.

Met meer dan 1 gigawatt aan waterstofprojecten lopen we voorop in de energietransitie en het verduurzaming van zware industrieën. Van de productie van groen staal en duurzame vliegtuigbrandstof tot emissievrije scheepvaart en chemie: met groene waterstof komt een wereld zonder CO2-emissies binnen handbereik.

Sleutelproject: H2eron

Status: start in 2025

H2eron zal tot 6,000 ton groene waterstof produceren per jaar produceren uit hernieuwbare stroom en water op het Chemie Park Delfzijl. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van elektrolyzers van het Noorse bedrijf Nel.

De waterstof kan worden gebruikt door SkyNRG om duurzame vliegtuigbrandstof (SAF) te produceren uit industriële bijproducten en reststromen, zoals gebruikt frituurvet.

HyCC ontving in 2022 de milieuvergunning voor het project en werkt toe naar een investeringsbeslissing (FID) in 2024, in nauwe afstemming met SkyNRG en haar partners.

Meer informatie: www.hycc.com

HYGRO

HYGRO

HYGRO biedt een schaalbare, kostencompetitieve oplossing voor groene waterstof productie en distributie in de ontwikkelende markt. Het is onze bewezen visie dat de synergie tussen wind- en/of zonne-energie, directe elektrolyse en pijpleidingen de opbrengst van duurzame energie kan verdubbelen, en dat tegen lagere kosten dan elektriciteit. Dit kunnen we realiseren door waterstof als primaire energiedrager door de gehele waardeketen heen te gebruiken. Zo kunnen we groene waterstof leveren, op het juiste moment, op de juiste plaats, in de juiste hoeveelheden en tegen de laagst mogelijke kosten voor de eindgebruiker.

Meer informatie: www.hy-gro.nl

Sleutelproject: Rotterdam Waterstofmolen

Status: opstellen business case 2024
Partners: *Boskalis Nederland Visser & Smit Hanab, SoluForce*

Rotterdam Waterstofmolen is een van de projecten waar HYGRO aan deelneemt. Ons doel? Waterstof produceren en aanbieden tegen kosten die vergelijkbaar zijn met die van diesel. Hiervoor zullen wij ook (in samenwerking) tankstations bouwen waar groene waterstof getankt kan worden. Hoofdpunten zijn:

- Waterstofproductielocatie waarbij de electrolyser is geïntegreerd in de windturbine
- Opslag, transport en distributie van hogedruk waterstof. Van de windmolen die waterstof produceert naar verschillende satelliet waterstoftanklocaties.

Door alles in één keer te realiseren, hebben we vanaf het begin schaal en volume. We benutten de kansen die waterstof biedt optimaal. Hiermee doorbreken we het kip-ei dilemma en maken we financiering mogelijk.

Imbema

Imbema's innovatieve producten en diensten dragen bij aan het beschermen van assets, verbeteren van efficiency en verduurzamen van bedrijfsprocessen

Sleutelproject: DGT Smart

Al in 2019 hebben we bij Imbema het initiatief genomen om een range Hawle-componenten, die ook in bestaande gasnetwerken worden gebruikt, bij KIWA te laten testen. Sindsdien zijn al deze producten 100% gecertificeerd voor gebruik in waterstofnetwerken.

De DGT Smart is een digitale meetkoffer die zowel bij nieuwe aansluitleidingen als saneringswerkzaamheden de sterkte en dichtheid van de leidingen controleert. De DGT Smart is geschikt voor een dertigtal verschillende gasaansluitingen (80% van de markt) en ook toepasbaar op, en dus klaar voor, licht ontvlambaar waterstof.

Meer informatie: www.imbema.com/nl_NL/

Louwman & Parqui

Louwman & Parqui B.V. is opgericht in 1923 en maakt deel uit van het Haagse familiebedrijf Louwman Group. IN 2023 vierde Louwman het 100-jarig bestaan en ontving Louwman Group het predicaat Koninklijk. Sinds 1964 importeert en distribueert Louwman & Parqui het merk Toyota op de Nederlandse markt. Hiervan zijn er hier ruim 1.500.000 exemplaren afgezet. Louwman & Toyota zijn omgevormd tot mobiliteitsbedrijven met zero emission als doel. Naast hybri-de- en batterij elektrische oplossingen investeren we in waterstof elektrische oplossingen. Sinds 2016 leveren we in Nederland de waterstof elektrische Toyota Mirai. Sinds 2021 een 2e generatie. Daarnaast is Louwman & Parqui actief met de Toyota-CaetanoBus OV-bussen en levert het de EODev H2 100KVA generator. Ook allemaal voorzien van de Toyota Fuel Cell Technologie.

Meer informatie: www.louwmangroup.nl

Sleutelprojecten

Louwman & Parqui heeft meerdere toonaangevende sleutelprojecten. Neem bijvoorbeeld te *Toyota-CaetanoBus*, die in Nederland door Louwman wordt vertegenwoordigd. Het unieke vlakke vloer concept van deze OV-stadsbus werd samen met Toyota uitgewerkt tot een zeer efficiënte waterstof elektri-sche OV-bus. Voor onderhoud beschikt Louwman over een speciaal ingerichte werkplaats om aan waterstof componenten te werken.

Een ander sleutelproject is de waterstofauto *Mirai*, genoemd naar het Japanse woord voor toekomst. Een auto die vaak wordt ingezet als ambassadeur van waterstof. Ook filtert de Mirai elke 10.000km 4,7 miljoen liter lucht. Met diverse partijen zijn succesvolle inzetten gedaan waarbij de Toyota Mirai als taxi wordt gebruikt. Met name in steden met netcongestie waar opladen en vele ritten per dag niet goed samen gaan.

Neptune Energy

Neptune Energy is de grootste gasproducent op het Nederlandse deel van de Noordzee. “Wij zijn experts in het produceren en transporteren van moleculen; of dat nu gas- of waterstofmoleculen zijn. We werken aan een klimaatneutraal energiesysteem dat betrouwbaar en betaalbaar is. De sleutel ligt in de integratie van de offshore systemen op de Noordzee. De aanwezige gasinfrastructuur biedt mogelijkheden voor grootschalige windenergie, groene waterstof productie en CCS (CO2-opslag). Wij geloven dat groene waterstof van vitaal belang is voor de energietransitie. Daarom nemen we deel aan PosHYdon, de eerste pilot voor offshore groene waterstofproductie op een werkend platform.” In februari 2022 kondigde Neptune met consortiumpartner RWE de volgende stap naar grootschalige groene waterstofproductie verder uit de kust op de Noordzee aan, vooruitlopend op 2030: H2opZee.

Sleutelproject: H2opZee

Partners: *RWE, Neptune Energy, TKI Offshore Energy (Herow*

RWE en Neptune Energy zijn samen in een consortium gestapt met de intentie om het offshore groene waterstof project “H2opZee” in 2030/31 te gaan ontwikkelen. Daartoe hebben beide partijen een Joint Development Agreement ondertekend.

H2opZee is een demonstratieproject gericht op de bouw van een tot 500 megawatt (MW) elektrolyzer capaciteit ver op de Noordzee, voor de productie van groene waterstof met offshore wind. Deze waterstof zal vervolgens door een (bestaande) pijpleiding naar land worden getransporteerd. De pijpleiding kent een capaciteit van 10-12 gigawatt (GW) en is daarmee al geschikt voor de verdere uitrol van groene waterstofproductie naar gigawatt-schaal op de Noordzee. De intentie is om in het tweede kwartaal van dit jaar de haalbaarheidsstudie te starten. Dit project is een initiatief van TKI Wind op Zee, nu bekend als TKI Offshore Energy.

Meer informatie: www.neptuneenergy.com

North Sea Port

North Sea Port is de grootste waterstofhub van de Benelux: jaarlijks produceren en consumeren de bedrijven 580 kton waterstof in het havengebied. De haven heeft dan ook het potentieel om d waterstofhub van Europa te worden. De productie van waterstof in het havengebied zal steeds groener worden, dankzij de zonne-energie en windenergie die wordt opgewekt in het havengebied. Ook de grootschalige vraag kan North Sea Port aan, door de combinatie van eigen productie en import. Dankzij een uitstekend netwerk van pijpleidingen en een sterke verbinding met het achterland, komt waterstof vlot tot in het havengebied van North Sea Port.

MEer informatie: www.northseaport.com

Sleutelproject: import waterstof

Het potentieel voor import van waterstof via North Sea Port wordt ingeschat op 2 tot 6 Mton per jaar in 2050. Import van waterstof gaat in verschillende vormen plaatsvinden: via pijpleidingen (in gasvorm) en per schip. Waterstof per schip zal getranspor teerd worden als vloeistof of via zogenaamde waterstofdragers (zoals via een LOHC). Ook is het mogelijk om waterstof eerst te converteren naar een ander molecuul, zoals bijvoorbeeld ammoniak, methanol of methaan.

OG Clean Fuels

OG Clean Fuels levert een mix aan groene brandstoffen die 100% schoon geproduceerd worden en groen gefinancierd. OG stelt ambitieuze doelen, want er zit toekomst in duurzaam rijden. Het aanbod van auto's die op schone brandstoffen rijden is steeds groter. Daarom opent OG tankstations waar uitsluitend schone brandstoffen worden aangeboden: Bio-CNG, elektrische snelladers op basis van groene stroom, Waterstof, LNG/LBG (Liquid Biogas) en CO2 voor milieuvriendelijk koelen. Door synergie van deze brandstoffen kunnen wij de groene automobilist een divers palet aan schone brandstoffen aanbieden waar binnen voor iedere type rijder een schone brandstof beschikbaar is.

Sleutelproject: groene tanklocaties

Nederland telt meerdere waterstof tanklocaties, waarvan OG een vooruitstrevende koploper is met 4 eigen tanklocaties in Assen, Hoofddorp, Amsterdam en Den Haag. Dankzij deze locaties heeft OG een marktleiderspositie in Nederland. Bij OG zijn er tankfaciliteiten beschikbaar voor zowel personenauto's (700 bar) als bussen/vrachtwagens (350 bar).

Meer informatie: www.ogcleanfuels.com

Ørsted

Ørsted stond aan de basis van windenergie op zee en wil bijdragen aan een Nederland dat volledig draait op groene energie. Wij ondernemen concrete actie en bieden duurzame energieoplossingen om onze visie te realiseren. Borssele 1&2 is ons eerste windpark op zee in Nederland. Het park is volledig operationeel en met een capaciteit van 752 MW aan groene energie kan dit windpark een miljoen Nederlandse huishoudens draaiende houden. Naast wind op zee zijn we ook bezig met de ontwikkelen van groene waterstof. Groene waterstof is nodig om de CO2-uitstoot van de Nederlandse industrie te reduceren. Met groene waterstof kunnen we verschillende industriële processen op groene energie laten draaien en de mobiliteit verduurzamen. Het komende decennium wordt cruciaal: groene waterstof moet opgeschaald worden en kosten moeten worden verlaagd.

Sleutelproject: SeaH2Land

Status: ontwerpfase
Partners: *North Sea Port, Smart Delta Resources (SDR)*

In Nederland ontwikkelt Ørsted het SeaH2Land programma, een ambitieus plan voor duurzame waterstofproductie op GW-schaal. Hierin wordt de grote industriële waterstofvraag in het Nederlands-Vlaamse North Sea Port cluster door middel van een beoogde regionale grensoverschrijdende pijpleiding gekoppeld aan duurzame waterstofproductie. De groene stroom die nodig is voor de productie van duurzame waterstof komt van wind op zee.

Meer informatie: www.seah2land.nl

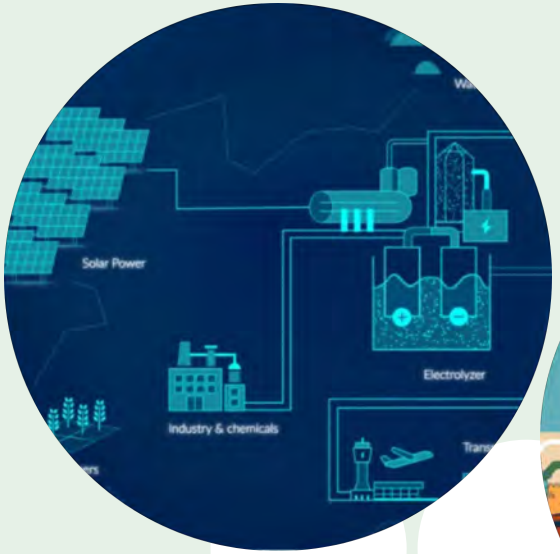
Port of Rotterdam

Port of Rotterdam is de grootste haven van Europa. We beheren, exploiteren en ontwikkelen het Rotterdamse haven- en industriegebied en zijn verantwoordelijk voor het handhaven van een veilige en vlotte afhandeling van de scheepvaart. Port of Rotterdam werkt samen met partners aan de komst van een grootschalig waterstof-netwerk door het havencomplex. Rotterdam wordt daarmee een internationaal knooppunt voor de productie, import, toepassing en doorvoer van waterstof richting andere landen in Noordwest-Europa. Dit leidt er toe dat Rotterdam ook in de toekomst een belangrijke energiehaven voor Noordwest-Europa blijft.

Meer informatie: www.portofrotterdam.com

Sleutelproject: import waterstof

Port of Rotterdam verwacht tegen 2050 ongeveer 18 Mt te importeren, waarvan 13 Mt naar Duitsland en andere EU-landen zal worden vervoerd



Power2X

Power2X versnelt de energie- en grondstoffentransitie door oplossingen van wereldklasse te leveren, van strategie tot operatie, in alle energie-intensieve waardeketens. We doen dit door het realiseren van grootschalige volgende generatie energiemiddelen en infrastructuur voor industriële decarbonisatie. Onze betrokkenheid bij deze projecten kan zijn als investeerder en projecteigenaar, maar ook als extern adviseur die onze klanten voorziet van de decarboniserende oplossing die ze nodig hebben. De soorten projecten variëren van greenfieldontwikkeling tot siteconversies in energie-intensieve sectoren.

Sleutelprojecten: ErasmoPower2X en MaduquaPower2X

Partner ErasmoPower2X: Soto Solar
Power2X ontwikkelt samen met het Spaanse Soto Solar een zonne-energiecentrale van 1,2 gigawatt en een geïntegreerde installatie voor de productie van 55 duizend ton groene waterstof per jaar te realiseren.

Meer informatie: https://www.power2x.com/erasmop2x/

Partner MaduquaPower2X: Madoqua Tenewables en Copenhagen Infrastructure partners
MadequaPower2X: Samen met het Portugese Madoqua Renewables en Copenhagen Infrastructure partners ontwikkelt Power2X een elektrolyser van 500 MW in de industriële en logistieke zone van Sines (ZILS). H

Meer informatie: www.power2x.com/madoqua-power2x/

Proton Ventures

Sinds de oprichting in 2001 is Proton Ventures een pionier geweest in de (groene) ammoniakindustrie. Van ons modulaire NFuel-concept tot de ontwikkeling van grootschalige ammoniak-exporthubs, inclusief grootschalige opslagfaciliteiten en innovatieve ammoniak-ontbindingsmethoden om waterstof te extraheren. Zo bestrijkt Proton Ventures de hele groene ammoniak-waardeketen.

Van concept tot operationele faciliteiten biedt Proton Ventures adviesondersteuning, projectontwikkelingsmanagement, haalbaarheidsstudies en FEED-studie-engineeringsdiensten, tot en met de daadwerkelijke EPC-werkzaamheden. Wat Proton Ventures onderscheidt, is de onafhankelijke benadering van technologie als systeemintegrator. Dit stelt ons in staat om de meest geschikte licentiegevers, technologieaanbieders en oorspronkelijke apparatuur fabrikanten te selecteren die zijn afgestemd op elk specifiek project.

Sleutelproject: Green Ammonia Plant

Status: voltooiing in Q3 2024
Partners: *The Mohammed VI Polytechnic University (UM6P), the OCP Group and the Institute Research Energy Solar et Energy Nouvelles (IRESEN)*

Proton Ventures werkt momenteel aan een project in Marokko, genaamd de Green Ammonia Pilot Plant (GAPP). Deze installatie maakt groene ammoniak en gebruikt geavanceerde technologie, waaronder elektrolyse-apparatuur om waterstof te produceren. De GAPP heeft ook opslag voor waterstof, zuivering van stikstof en een ammoniakproductieproces. Het interessante is dat het project een simulator heeft om elektriciteitspatronen van overal ter wereld na te bootsen, wat helpt om het elektrolysesysteem efficiënter te laten werken. In het eerste jaar na de start zal Proton Ventures de installatie beheren, en daarna zal de Mohammed VI Polytechnic University het overnemen, zodat toekomstige groene ammoniak ingenieurs tijdens hun studie al ervaring kunnen opdoen.

Meer informatie: www.protonventures.com

Resato Hydrogen Technology

Resato heeft waterstoftankstations ontwikkeld om het 'kip en ei' dilemma te doorbreken: er is een tekort aan waterstoftankstations door een tekort aan waterstofauto's, en vice versa. De visie van Resato is om deze uitdaging aan te gaan met compacte en efficiënte tankoplossingen die de ontwikkeling van een waterstofeconomie ondersteunen.

Voor kleinere wagenparken die op waterstof rijden, zoals auto's en bussen, is waterstof nog niet gemakkelijk verkrijgbaar. Door de ontwikkeling van een compact en kostenefficiënt tankstation (Fleet Owner Station) is de eerste stap gezet om de hoge investering te doorbreken en het voor bedrijven met wagenparken mogelijk te maken waterstof te tanken.

Op deze manier kan het aantal waterstoftankstations worden uitgebreid. Wanneer de vraag toeneemt, kunnen de compacte stations worden vervangen door een centraal gelegen openbaar station (Full Size Station). Zo kan het netwerk gemakkelijk worden uitgebreid door de compacte tankstations te verplaatsen.

Sleutelproject: Fleet Owner/Full Size Station

Kenmerken van de **Fleet Owner Station** (FOS):

- Hydrogen Fast Charger: vullen van 10-20 voertuigen per dag
- Tanken tijdens het werken: 350 en/of 700bar
- Transitiemodel: lage CAPEX om u op weg te helpen
- NEderlandse technologie en fabricage

Kenmerken van de **Full Size Station** (FSS):

- Binnen 3 minuten een personenauto volgetankt
- Continu back-to-back tanken: Een hoog verkoopvolume mogelijk maken
- Gelijktijdig tanken: 700 en/of 350 bar
- Waterstofvoorziening: Opslag ter plaatse,
- buizentrailer, electrolyzer (10-500 bar)
- TCO en Business case als ontwerp criteria

Meer informatie: www.resato-hydrogen.com

ROGER

ROGER is opgericht in 2022 door een consortium van 11 visionaire ondernemers, in samenwerking met de Universiteit Twente en Saxion. ROGER richt zich op het bevorderen van de energietransitie binnen de sector van mobiel zwaar materieel en transport. De missie van ROGER is het creëren van een Off-Grid Ecosysteem dat de productie, omzetting, opslag en distributie van duurzaam geproduceerde waterstof omvat.

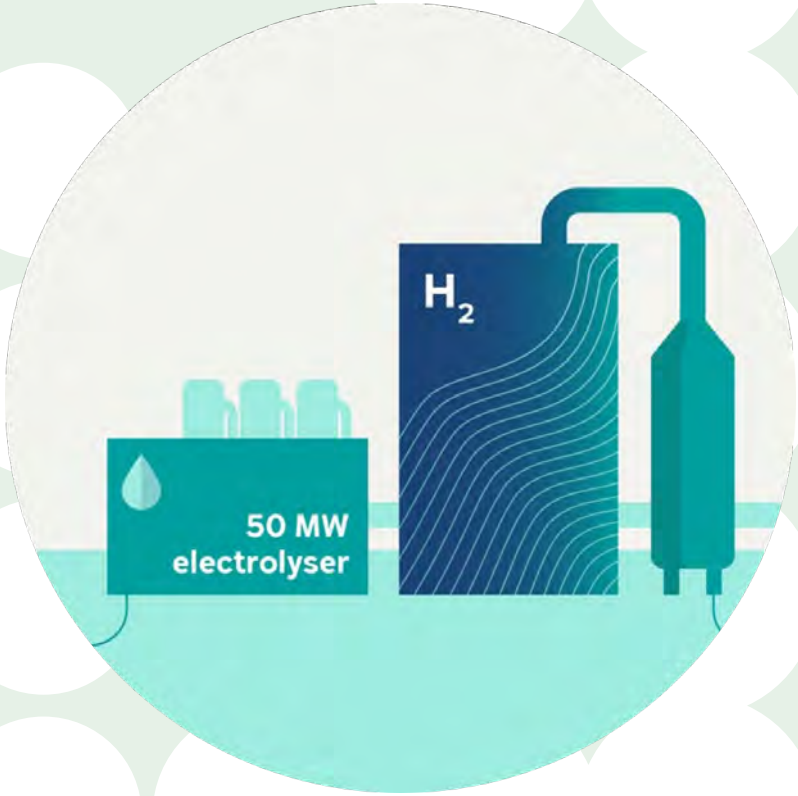
ROGER combineert op innovatieve wijze beproefde technologieën om de systeemefficiëntie te maximaliseren en de algehele kosten van installatie en waterstofproductie te minimaliseren. De activiteiten van ROGER omvatten de ontwikkeling van middelgrote tot grote waterstofproductie-installaties en de bevordering van off-grid energieoplossingen op basis van brandstofcellen in gebieden met beperkte of geen aansluiting op het elektriciteitsnet. Bovendien biedt ROGER adviesdiensten over de productie en aanwending van groene waterstof.

Sleutelproject: Hydrogen-Powered Dredging

Status: voltooid in 2023
Partners: *Boskalis, Port of Rotterdam Authority, ZEDhub, Nedstack*

In samenwerking met Boskalis, het havenbedrijf Rotterdam, ZEDhub en Nedstack Fuel Cell Technology hebben we een baanbrekende mijlpaal bereikt door met succes de eerste pilot met waterstofbaggeren in de haven van Rotterdam uit te voeren. Dit pilotproject is een belangrijke stap voorwaarts in het bevorderen van duurzame maritieme operaties. Als integraal onderdeel van het pilotproject is een robuste container met een 650KVAbrandstofcel strategisch aan boord van het schip geplaatst en gevoed met waterstof uit een 20 ft ROGER container. De brandstofcel zet waterstof efficiënt om in elektriciteit, waarmee de elektrisch-hydraulische kraan van de Medusa 2 wordt aangedreven. Deze schone energieoplossing biedt aanzienlijke voordelen ten opzichte van traditionele verbrandingsmotoren, met name op het gebied van emissiereductie en geluidsvermindering. ROGER speelde een rol bij het adviseren en selecteren van de benodigde equipment, het bijeen brengen van de partijen, het leveren van de waterstof en begeleiding tijdens de uitvoering. Deze holistische aanpak onderstreept onze inzet voor innovatie en duurzaamheid in mobiliteit-, maritieme- en infrastructuur projecten.

Meer informatie: www.nederland.boskalis.com



RWE

Bij RWE werken we hard aan alles wat met waterstof te maken heeft. Van het produceren en opslaan tot het distribueren ervan. Zo bouwen we op grote schaal elektrolysers om waterstof mee te maken en breiden we onze wind-, en zonneparken uit, zodat die elektrolysers op groene stroom kunnen draaien. Ook werken we aan waterstofproductie op zee in de vorm van project H2op-zee.

We passen waterstof vooral toe in sectoren met weinig tot geen schone alternatieven zoals in de zware industrie en bij de productie van brandstoffen. Hier kan groene waterstof de fossiele brandstof of grondstof vervangen, die nodig is voor industriële en chemische processen. Ook bij zwaar transport, zoals luchtvaart en scheepvaart, zetten we waterstof in, maar dan als brand-stof.

Meer informatie: benelux.rwe.com/onze-energie/waterstof/

Sleutelprojecten: EemsHydrogen, Furec, NortH2 en H2OpZee

Eemshydrogen is een waterstofproject in Noord-Nederland, waarbij het plan is om een elektrolyser te bouwen voor de productie van groene waterstof op het terrein van de Eemshavencentrale.

FUREC is een van onze waterstofprojecten in Limburg en staat voor Fuse Reuse Recycle. Het idee is dat we niet-recyclebaar gemeentelijk afval gebruiken om waterstof te maken. We ontwerpen hiervoor een installatie die restafval verwerkt en omzet naar groene en circulaire waterstof.

NortH2 is in 2020 gestart om de haalbaarheid van grootschalige productie van groene waterstof in Noord Nederland te onderzoeken. Het doel is om met eigen opgewekte groene stroom vanuit wind op zee de groene waterstof te produceren. En in combinatie met opslag te leveren aan de industrie en zware mobiliteit in Nederland en daarbuiten. Dat maakt NortH2 een van de meest ambitieuze waterstofprojecten in Europa.

H_2opZee is een waterstofproject op de Noordzee. Het idee is om ver op zee elektrolysers met een capaciteit van 300 tot 500 megawatt te bouwen voor

Shell

Waterstof speelt een sleutelrol bij het slagen van de energietransitie. Door het ontwikkelen van hernieuwbare waterstofproductie voor de zware industrie en mobiliteitssector, investeert Shell in nieuwe, groene energie voor Nederland.

Meer informatie: shell.nl/over-ons/wat-wij-doen/waterstof

Sleutelproject: Holland Hydrogen 1

Shell bouwt samen met meer dan 150 partners op de Rotterdamse Tweede Maasvlakte aan de eerste grootschalige fabriek voor hernieuwbare waterstof van Europa: Holland Hydrogen 1. Dit toonaangevende waterstofproject biedt een duurzame oplossing voor de energieuitdagingen van onze toekomst. Met een capaciteit van 200 megawatt zal Holland Hydrogen 1 ongeveer 60ton hernieuwbare waterstof per dag produceren. Dit is voldoende om dagelijks 2300 zware vrachtwagens van duurzame waterstof te voorzien. De groene stroom voor de productie van Holland Hydrogen 1 komt van het offshore windpark Hollandse Kust Noord.

Door middel van dit project investeert Shell niet alleen in het energiesysteem van de toekomst, maar geven we tevens een impuls aan de ontwikkeling van de groene waterstofeconomie. Zo zal HH1 de eerste gebruiker worden van de waterstofinfrastructuur die aangelegd wordt door Gasunie

SoluForce B.V.

SoluForce is bijna 25 jaar geleden begonnen met het produceren van volledig non-metallic hoge druk pijpleiding systemen, ook wel Reinforced Thermoplastic Pipes (RTP's) genoemd. Dit systeem wordt gebruikt in verschillende toepassingen en er is inmiddels ruim 4000km geïnstalleerd over de hele wereld. Als 'technology leader' van de industrie, is het bedrijf onder het motto 'Revolutionizing the way energy is transported' continue bezig met het ontwikkelen van innovatieve producten voor transport van energie voor de toekomst. Zo ook voor waterstof.

In de snel evoluerende wereld van waterstoftechnologie vormen de flexibele pijpleidingen van SoluForce een verbindende rol in waterstof projecten met een breed scala aan innovatieve en impactvolle toepassingen. Een lage CO2-voetafdruk, snelle installatie en onderhoudsvrijheid dragen bij aan de efficiënte en schaalbare lokale distributie van waterstof. Ze worden onder andere ingezet als pijpleiding infrastructuur om waterstof van decentrale productiefaciliteiten te distribueren naar lokale eindgebruikers, waardoor een cruciale schakel wordt gevormd in de (lokale) waterstofketen.

Sleutelproject: Duwaal

Status: voltooiing 2024
Partners: *HYGRO, New Energy Coalition, Ontwikkelingsbedrijf Noord-Holland Noord, TNO, Visser & Smit, Hanab, AVIA Marees.*

Duwaal is een serie van deelprojecten in Noord-Holland met als doel waterstof produceren en aanbieden tegen kosten die vergelijkbaar zijn met die van diesel. Hiervoor worden ook tankstations gebouwd waar groene waterstof getankt kan worden. Om dit te bereiken, wordt de hele keten op elkaar afgestemd. Door deze keten in één keer te realiseren – 'van wind tot wiel' – wordt het kip-ei dilemma doorbroken en ontstaat er schaal en volume. In de Wieringermeer realiseert HYGRO een windturbine met geïntegreerde elektrolyse voor de productie van waterstof. De waterstof wordt via een 5 kilometer lange SoluForce pijpleiding naar een hubstation (met waterstoftankstation) getransporteerd. De duurzaam geproduceerde waterstof wordt gebruikt in zogenaamde brandstofcel-elektrische vrachtwagens, bestelbussen of andere waterstof elektrische toepassingen zoals aggregaten voor op bouwplaatsen.

Meer informatie: www.hy-gro.nl

SwitchH2 B.V.
SeaWater into Clean Hydrogen

SwitchH2

SwitcH2 is een projectontwikkelaar voor offshore productie van groene moleculen zoals groene waterstof en/of groene ammonia op industriële schaal.

SwitcH2 ontwikkelt de hele keten van inkoop van groene elektriciteit van hernieuwbare bronnen zoals wind-, zon- en golfenergie tot en met de levering van de groene waterstof/ammonia aan de terminal op de gewenste locatie.

Het produceren van groene waterstof/ammonia zal worden gedaan offshore midddels een drijvende productie- en opslageenheid genaamd FPSO, wat een zeer succesvolle formule is voor de ontwikkeling van offshore energieproductie omdat het verplaatsbaar is en een hele kleine footprint heeft. FPSO's zijn al decennia lang de gold standard voor offshore olie en gasvelden, SwitcH2 heeft daar een volledige net zero variant van gemaakt.

De reden om offshore waterstof/ammonia productie te gaan doen ligt in het feit dat het grid nu al overbelast is en dat er naast elektriciteit, ook ander energie dragers nodig zijn die opgeslagen kunnen worden en daardoor als brandstof kunnen fungeren voor de industrie en het zware transport. Met name de scheepvaart zal op termijn overgaan op het gebruik van groene ammonia als brandstof voor de aandrijving van schepen om hiermee de CO2 uitstoot te verminderen.

Sleutelproject: Offshore productie

SwitcH2 ontwikkelt offshore waterstof/ammonia productie projecten over heel de wereld en ontwikkelt daarnaast ook technologieën die het in de toekomst efficiënter en goedkoper maken. Zo is het directe gebruik van zeewater in het elektrolyse proces, wat vandaag de dag nog vraagt om demi water (door ontzilting van zeewater) een hele interessante ontwikkeling waar SwitcH2 met partners aan werkt. Een andere technologie is het gebruik van golfenergie die in de FPSO wordt opgewekt in de tanks in de boeg om daarmee extra en constantere energie op te wekken voor het elektrolyse proces.

Deze technologieën zullen de toepassing van de H2/NH3-FPSO versterken en een belangrijke rol spelen in de projecten van SwitcH2.

Verder is SwitcH2 dankzij haar financiële expertise zeer goed in staat ook om FPSO projecten te financieren via equity en debt dankzij ons uitstekende netwerk van relaties in de industrie en met relevante financiële instellingen. Daarmee onderscheid SwitcH2 zich van technologieontwikkelaars pur sang.

Meer informatie: www.switch2offshore.com

Tata Steel

Tata Steel werkt al jaren aan het verduurzamen van het productieproces en het terugdringen van de CO2-uitstoot. Het is onze ambitie om in 2045 klimaatneutraal staal te maken op basis van waterstof. Daarvoor hebben we de afgelopen jaren diverse routes onderzocht en technologieën ontwikkeld.

Sinds september 2021 richten we ons op het zo snel mogelijk ontwikkelen van staalproductie op basis van waterstof. Eerst met aardgas en zodra groene waterstof in voldoende mate aanwezig is, op basis van deze duurzame oplossing.

We zijn overtuigd dat we met het inslaan van deze weg onze ambitie het snelste en het beste kunnen waarmaken en dit de meest optimale optie is voor de omgeving.

Sleutelproject: staal op basis van waterstof

In 2030 ziet onze site er totaal anders uit. Minder schoorstenen en andere installaties.

Daarbij wordt een hoogoven vervangen door de DRI-technologie, dat staat voor direct reduced iron. Deze technologie is minder belastend voor de omgeving en vervangt, samen met een E-oven, het hoogovenproces. Het gebruik van kolen is bij deze installatie niet meer nodig, dus ook niet de voorbewerking daarvan door een Kooks- en Gasfabriek. Met de nieuwe fabriek kunnen we ijzer maken op basis van aardgas en, zodra in voldoende mate beschikbaar, met waterstof. Deze overstap zorgt voor een CO2-reductie van 35% - 40% voor 2030.

Meer informatie: www.tatasteeleurope.com/nl/duurzaamheid/co2-neu-traal

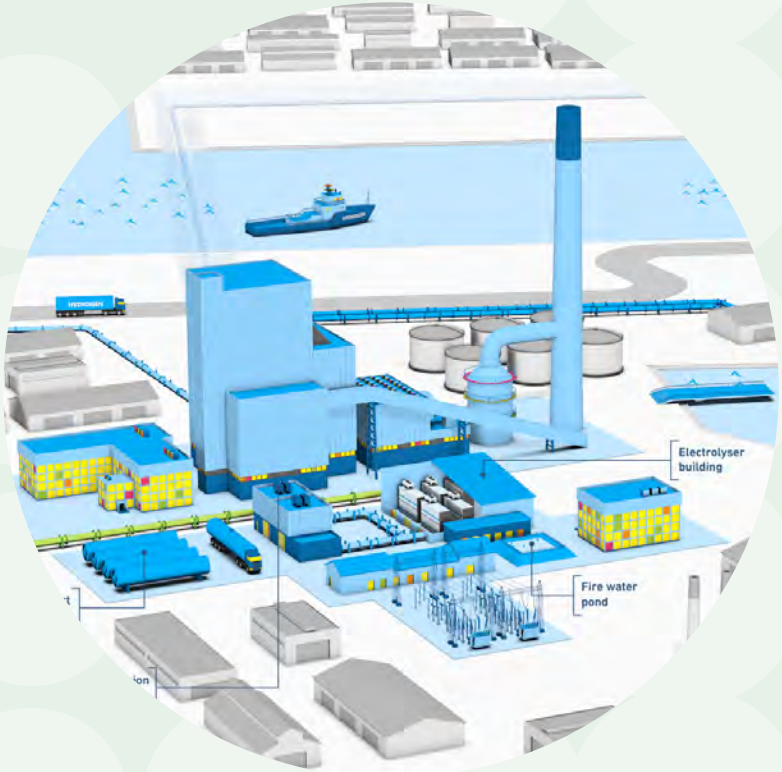
TotalEnergies

TotalEnergies is een toonaangevende energiespeler, aanwezig in 130 landen en actief over de hele waardeketen. De strategie is om in 2050, samen met de samenleving, -koolstofneutraal te zijn, en daarom investeert TotalEnergies aanzienlijk in gedecarboniseerde energieën. TotalEnergies heeft de ambitie om een pionier te zijn en leider te worden op de gedecarboniseerde waterstofwaardeketen, van massaproductie tot decarbonisatie van de industrie- en transportsectoren, te beginnen met het aanpakken van de vraag van zijn eigen raffinaderijen.

Meer informatie: www.totalenergies.com

Sleutelproject: EnergHys

TotalEnergies ontwikkelt een 300 MW-elektrolyse-installatie (EnergHys) in Zeeland, waarvoor een bijdrage van de Europese Innovatiefondsen is aangekondigd.



Uniper

Uniper is een wereldwijde energiehandelaar en toonaangevend Europees gasbedrijf met een divers portfolio van langetermijncontracten, LNG en markttransacties van ongeveer 200 TWh per jaar. We streven ernaar om ons hele bedrijf tegen 2040 koolstofneutraal te maken door uit steenkool te stappen, ons portfolio van groene en flexibele energie uit te breiden en over te stappen op groenere gassen, waaronder projecten voor nul- en laag-koolstofwaterstof. Deze progressieve decarbonisatie ondersteunt indirect de klimaatambities van onze klanten en we bieden ook directe ondersteuning door maatwerkoplossingen te ontwerpen en te implementeren om hun energie-efficiëntie te verbeteren en hun koolstofemissies te verminderen.

Meer informatie: www.uniper.energy.com

Sleutelproject: Hydrogen to Maasvlakte

Status: ontwikkeling van 500MWel gepland in modulaire gefaseerde aanpak

Het Hydrogen to Maasvlakte project is een brownfield project op Uniper's Maasvlakte locatie voor de ontwikkeling van een groene waterstoffabriek op industriële schaal voor de levering aan regionale waterstof backbone en industriële klanten. Het project maakt de overgang naar een groene economie mogelijk door de productie van groene waterstof op een van de meest veelbelovende en strategische locaties in de haven van Rotterdam.

Van Kessel

In 1921 besloot Jan van Kessel om een vrachtwagen aan te schaffen en een voermansbedrijf te starten. Sindsdien is het bedrijf van een éénpersoons lampolie en kolenhandel uitgegroeid tot een toonaangevende speler in de oliemarkt in Zuid- en West-Nederland met inmiddels zo'n 100 medewerkers, 40 tankstations en een wagenpark van 26 tankwagens.

Onder de merknaam Greenpoint timmert de Van Kessel groep hard aan de weg met initiatieven voor duurzame brandstoffen en energie. Van Kessel gelooft dat waterstof een belangrijke rol gaat spelen in de transitie naar emissieloze logistiek en mobiliteit.

Sleutelproject: waterstoftankstations

Van Kessel heeft drie waterstoftankstations in gebruik genomen in Nieuwegein (2021), Dordrecht (2023) en Oude-Tonge (2023). Daarnaast zijn er concrete plannen voor waterstofvulpunten op andere locaties.

Ook is Van Kessel betrokken bij twee projecten met elektrolyzers voor de productie van groene waterstof. Dit is het Hysolar project in Nieuwegein en een project in Oude-Tonge.

Meer informatie: www.vankesselolie.nl/energietransitie/waterstof/

Vattenfall

Vattenfall is een toonaangevend Europees energiebedrijf, dat al meer dan 100 jaar de industrie elektrificeert, energie levert aan mensen thuis en het dagelijks leven moderniseert door innovatie en samenwerking. Vattenfall wil een fossielvrij leven mogelijk maken binnen één generatie. Daarom jaagt het bedrijf de transitie naar een duurzamer energiesysteem aan met groeiende duurzame energieproductie en slimme energieoplossingen voor klanten. Vattenfall heeft ongeveer 20.000 medewerkers en opereert met name in Zweden, Duitsland, Nederland, Denemarken, het Verenigd Koninkrijk, Finland en Frankrijk. Vattenfall is een Zweeds staatsbedrijf.

Sleutelproject: Windpark Eemshaven West

Status: voltooiing 2028

In het Energiepark Eemshaven-West zullen verschillende technologieën gecombineerd worden om hernieuwbare waterstof te produceren. Door gebruik te maken van zowel zon- als windenergie ontstaat een aantrekkelijk afnameprofiel voor de waterstof die geproduceerd wordt. Daarnaast zullen het windpark, zonnepark en de electrolyser gebruik maken van een gedeelde aansluiting op het TenneT netwerk, zodat de beschikbare netcapaciteit optimaal gebruikt wordt. De groene waterstof die op deze manier wordt geproduceerd kan worden ingezet om de mobiliteit- of industriële sector te verduurzamen. Naar verwachting zal de electrolyser tussen de 50 en 100 MW zijn, en zal een investeringsbesluit in 2025 worden genomen.

Meer informatie: www.vattenfall.nl

VoltH2

VoltH2 wil bijdragen aan de reductie van CO_2-uitstoot door op verschillende plaatsen in Europa groene waterstof te produceren. We zijn momenteel hard aan het werk om zes groenewaterstoffabrieken te ontwikkelen in Nederland (Vlissingen, Terneuzen en Delfzijl) en Duitsland (Essen, Wilhelmshaven en Gelsenkirchen). Samen zijn zij goed voor een toekomstige productiecapaciteit van ruim 500 MW. We willen een rol spelen in de ontwikkeling van de waterstofmarkt met deze grootschalige productie, waarbij we tegelijk ijveren voor een optimale marktwerking en een goed uitgebouwde leidinginfrastructuur.

We bouwen onze fabrieken binnen industriegebieden en havens, waar er voldoende afnemers te vinden zijn voor zowel groene waterstof als de nevenproducten zuurstof en warmte. Tegelijk kunnen we er voor de distributie aansluiten op aanwezige backbones. Om onze groene waterstof te produceren zetten we via elektrolyse gedemineraliseerd water om van elektriciteit naar waterstof. Dankzij het gebruik van wind- en zonne-energie is onze waterstof 100% CO_2-neutraal. .

Sleutelproject: VoltH2 Vlissingen

Status: 2024 investeringsbeslissing, 2024-2035 bouw/EPC, 2026 opstart fabriek

Ons project VoltH2 Vlissingen komt in het havengebied van Vlissingen (Zeeland). We voorzien een groene waterstoffabriek met een productiecapaciteit van 25 MW bij de opstart die we op termijn tot 125 MW kunnen uitbreiden. De waterstoffabriek zal groene waterstof produceren uit wind- en zonne-energie door gebruik te maken van elektrolyse. Dankzij de strategische ligging op een industrieterrein van drie hectare dat vlot bereikbaar is via de weg, het spoor, de Noordzee en de binnenwateren, kunnen we de waterstof vlot verdelen naar mogelijke afnemers. Industriële bedrijven in de haven kunnen hun grijze waterstof door onze groene waterstof vervangen om hun activiteiten koolstofvrij te maken.Bij de start zal de fabriek circa 2.000 ton groene waterstof per jaar produceren. Maar het ontwerp van de waterstofinstallatie laat een toekomstige uitbreiding tot 125 MW (10.000 ton) toe.

Meer informatie: www.volth2.com

Yara

Yara Sluiskil is de grootste waterstofproductielocatie in Noordwest Europa, met een jaarlijkse productie van 340.000.000 kilo (39PJ). De waterstof wordt lokaal gebruikt voor verschillende producten, waaronder meststoffen, AdBlue en CO2 voor diverse toepassingen. Yara begon in 1929 met de productie van waterstof met behulp van cokesgas en schakelde later over op aardgas. In 2018 werd de eerste aardgasleiding in Nederland omgebouwd om waterstof te transporteren, waar Yara de primeur had om als eerste klant in Nederland waterstof via de pijpleiding te ontvangen. Inmiddels werkt Yara aan grootschalige directe afname van groene waterstof(dragers). Deze ontwikkeling duurt alleen veel langer dan het klimaat kan wachten en daarom koos Yara er in 2022 voor om tijdelijk op blauwe waterstof over te schakelen om de CO2-uitstoot te verminderen. Dit zogenaamde CCS (Carbon Capture & Storage) project, is het eerste project ter wereld waarbij CO2 grensoverschrijdend getransporteerd en opgeslagen wordt.

Sleutelproject: Holland Hydrogen 1

Status: gestart 2024
Partners: *Northern Lights*

De bouw van het grootschalige CCS-project is gestart in 2024. De 800.000 ton die vanaf begin 2026 in Sluiskil zal worden afgevangen, wordt na vloeibaar maken per schip getransporteerd naar Noorwegen door Northern Lights (een JV van Equinor, Shell en Total Energies). Zo'n 100 kilometer uit de Noorse kust zal de zuivere CO2 onder de zeebodem worden opgeslagen, permanent en 2,6 kilometer diep. Dit project wordt parallel uitgevoerd met de ontwikkeling van groene waterstof, waar Yara al ervaring mee heeft sinds 2018. Met meer dan 100 jaar expertise op gebied van waterstof en ammoniak, speelt Yara een cruciale rol in de energie- en grondstoffentransitie en strategische autonomie in Europa

Meer informatie: www.yara.nl

Kennisleden: ABN AMRO, eFuelution en VEGA

Het kennislidmaatschap is bedoeld voor organisaties die toeleverend of dienstverlenend/ondersteunend zijn voor partijen die zelf actief zijn in de waterstofketen (onze primaire leden). Denk bij kennisleden aan onder andere banken, consultancy- en ingenieursbureaus en onderwijs- en kennisinstellingen.

- ABN AMRO investeert als bank in groene waterstofinitiatieven in Europa.

  Een voorbeeld is het Clean Hydrogen Equipment Fund en H2 Green Steel. ABN AMRO beschikt over een zeer uitgebreide database waarin de Europese projecten worden bijgehouden en heeft speciale waterstofadviseurs binnen CIC en CC, en experts binnen Project Finance en bij onze lease-afdeling ABF.

  Meer informatie: www.abnamro.nl/nl/zakelijk/insights/sectoren-en-trends/alle-sectoren/waterstof-wat-is-het-en-wat-doet-de-bank-ermee.html

- eFuelution wil klimaatverandering tegengaan. Dat is het hoofddoel van de organisatie. Hiervoor ontwikkelen we oplossingen voor het opwekken en transporteren van waterstof. Zo versnellen we de energietransitie. Concreet ontwikkelt eFuelution betaalbare waterstofenergieprojecten die innovatie van wereldklasse tot leven brengen.

  Meer informatie: https://efuelution.com/over-ons-efuelution-projec-ten-voor-waterstof/

- VEGA levert toepassingen voor de transport van waterstof. Naast de productie zijn de opslag en het efficiënte transport de beslissende factoren voor de waterstofeconomie van de toekomst. Of het nu gaat om vloeibare, gasvormige waterstof of om waterstof die is omgezet in ammoniak, methaan of e-brandstoffen: VEGA-sensoren waarborgen dat er in elke stap van het proces met exact de juiste hoeveelheden en doseringen wordt gewerkt.

  Meer informatie: vega.com/nl-nl/branche/energie/waterstof

NLHydrogen