

Blauwe waterstof als versneller en wegbereider van de energietransitie in de industrie



Op weg naar een CO₂-neutrale energievoorziening

Onze energievoorziening moet en gaat drastisch veranderen. Om de doelstellingen van het Akkoord van Parijs te halen en de opwarming van de aarde tot ruim onder de 2 graden Celsius te beperken, wil de Nederlandse regering de CO₂-uitstoot verminderen met 49% tot 55% in 2030 (vergeleken met 1990), op weg naar 95% CO₂-reductie in 2050. Bijna een derde van de beoogde CO₂-besparing, ofwel 14 van de 45 megaton (Mton), moet komen van de industrie. Waar we nu in Nederland onze elektriciteit, brandstoffen en warmte voornamelijk uit kolen, olie en aardgas halen, moeten straks CO₂-neutrale en hernieuwbare bronnen het stokje overnemen. We hebben haast. Want een groot deel van ons "carbon budget" is al opgebruikt. Om klimaatdoelstellingen te halen, moeten we nu al grote stappen zetten.

Elektriciteit uit wind- en zonne-energie zal een steeds belangrijkere rol spelen, in de industrie net als in de rest van de samenleving. Maar niet alles laat zich gemakkelijk elektrificeren. Fabrieken en raffinaderijen hebben bijvoorbeeld zeer hoge temperaturen nodig, die vooralsnog moeilijk met elektriciteit kunnen worden opgewekt. Daar komt bij dat we in Nederland nog veel te weinig wind- en zonneparken hebben om te voorzien in de Nederlandse elektriciteitsbehoefte; ook in 2050 blijft er een aanzienlijk tekort over. Naast groene elektriciteit zullen we dus ook andere energiebronnen nodig hebben. Tot slot zijn er nog onvoldoende oplossingen om de industrie nu al klimaatneutraal en duurzaam te maken.

H-vision onderzoekt de technisch, economische en financiële haalbaarheid van grootschalige productie en inzet van blauwe waterstof voor de energievoorziening in de industrie.

Het doel is de industrie al vóór 2030 te voorzien van CO₂-arme energie, door aardgas en kolen te vervangen door blauwe waterstof en mogelijk ook restgassen circulair in te zetten.

Met blauwe waterstof kan de industrie al op korte termijn decarboniseren door de uitstoot van CO₂ substantieel te verminderen. Daarmee kan de industrie de realisatie van de nationale klimaatdoelen versnellen.

Blauwe waterstof is een wegbereider van groene waterstof. Door nu al te investeren in blauwe waterstof komt al vroegtijdig een infrastructuur tot stand waar de groene variant later gebruik van kan maken.

Blauwe waterstof wordt gemaakt op basis van aardgas. Bij de productie hiervan wordt de CO₂ afgevangen en opgeslagen in onderzeese gasvelden (CCS via het Porthos-project¹).

H-vision richt zich op een potentiële CO₂-emissiereductie van 2 megaton per jaar in 2025, oplopend tot 6 megaton per jaar in 2030.

Ketensamenwerking is essentieel om de industrie te verduurzamen. De 16 partijen die verbonden zijn aan H-vision vertegenwoordigen de gehele waterstofketen, van productie tot eindgebruik.

1. Porthos (Port of Rotterdam CO₂ Transport Hub & Offshore Storage): haalbaarheidsstudie van Port of Rotterdam, EBN en Gasunie t.b.v. afvang, transport en het opslaan van CO₂ diep onder de Noordzee.



Grijze waterstof

Aardgas splitsen in CO₂ en waterstof

CO₂ afgevoerd naar de lucht



Blauwe waterstof

Aardgas splitsen in CO₂ en waterstof

H-vision kijkt ook naar de inzet van restgassen

CO₂ opgeslagen of hergebruikt

Link H-vision en Porthos voor onderzeese opslag



Groene waterstof

Water omzetten in waterstof met behulp van door zonne- en wind aangedreven elektrolyse

Hier komt geen CO₂ bij vrij

Kenmerkend voor veel projecten is dat zij op dit moment vaak nog kleinschalig zijn, commercieel niet rendabel zijn en een lange ontwikkeltijd nodig hebben voordat ze substantieel kunnen bijdragen aan minder CO₂-emissies in Nederland.

Daarom hebben we transitieprojecten nodig die enerzijds al snel bijdragen tot een aanzienlijke vermindering van de CO₂-uitstoot in Nederland, en anderzijds de weg bereiden voor een duurzame en klimaatneutrale energievoorziening in 2050. We moeten nu al de infrastructuur en de markt voor de toekomst ontwikkelen, willen we de doelen van 2050 kunnen halen.

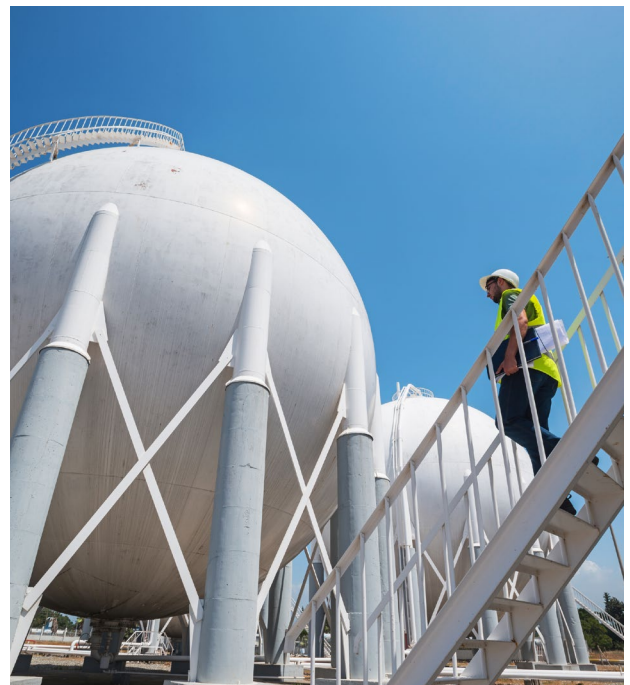
Waterstof kan daarbij een sleutelrol spelen. Want met waterstof kunnen hoge temperaturen opgewekt worden. Blauwe waterstof kan al vóór 2030 op grote schaal worden toegepast als klimaatneutrale energiedrager voor een deel van de energievoorziening van chemie, raffinage en elektriciteitsproductie. Het PBL bevestigt dit².

Het uiteindelijke doel is om groene waterstof te gebruiken, die wordt verkregen door water met behulp van door zonne- en windenergie aangedreven elektrolyse om te zetten in waterstof. Hier komt helemaal geen CO₂ meer bij vrij. Gezien het tekort aan groene elektriciteit zal de industrie in eerste instantie blauwe waterstof moeten gebruiken, verkregen door aardgas, of restgassen uit de industrie, te splitsen in kooldioxide (CO₂) en waterstof (H₂). De verkregen CO₂ wordt afgevangen en opgeslagen (Carbon Capture and Storage ofwel CCS), of hergebruikt, zoals nu in kassen, maar op termijn ook voor de productie van bijvoorbeeld bakstenen (Carbon Capture and Usage ofwel CCU). Op dit moment gebruikt de industrie al grote hoeveelheden³ grijze waterstof als grondstof in de chemie en raffinage, maar niet in de energievoorziening. Grijze waterstof wordt veelal geproduceerd uit aardgas, waarbij de CO₂ grotendeels de lucht ingaat en voor een

2. Planbureau van de Leefomgeving, Analyse van het voorstel voor hoofdlijnen van het klimaatakkoord, 28 september 2018

3. Momenteel wordt in de industrie in Nederland al 800.000 ton waterstof per jaar als grondstof gebruikt

‘Blauwe waterstof kan al vóór 2030 op grote schaal worden toegepast als CO₂-arme energiedrager voor de energievoorziening van de industrie’.



klein deel wordt gebruikt in bijvoorbeeld kassen of in frisdranken.

De infrastructuur die wordt aangelegd en de ombouw van installaties voor blauwe waterstof kan op den duur worden gebruikt voor groene waterstof. Want de productiewijze en grondstof van “grijs”, “blauw” en “groen” is wel verschillend, maar de verkregen waterstof verschilt amper: bij verbranding blijft er water over. Voor de energievoorziening van de industrie en voor elektriciteitsopwekking kan waterstof worden gebruikt die minder zuiver is (“fuel grade”) dan waterstof als grondstof. Ten opzichte van kolen, aardgas of grijze waterstof wordt de CO₂-uitstoot hiermee drastisch verlaagd, ruimschoots binnen de doelstellingen van Parijs. Groene waterstof is nog erg kostbaar maar kan op den duur niet alleen worden gebruikt als schone energiebron, maar ook als groene grondstof voor de industrie en als schone brandstof voor auto’s, vrachtverkeer en scheepvaart.

Het doel van H-vision

H-vision wil bijdragen aan een versnelling van de energietransitie in Nederland door blauwe waterstof op grote schaal in te zetten voor de energievoorziening van de industrie en zo grote hoeveelheden CO₂ uit de lucht te houden. Het project beoogt ook de weg te bereiden voor de groene waterstofeconomie, door de ombouw van installaties bij gebruikers van waterstof en door infrastructuur aan te leggen die ook kan worden gebruikt voor transport en opslag van groene waterstof.

In een eerste fase, tot medio 2019, bekijken zestien samenwerkende partijen hoe aardgas en kolen al vóór 2030, kostenefficiënt en op grote schaal kunnen worden vervangen door blauwe waterstof

voor de energievoorziening van chemie, raffinage en elektriciteitsproductie.

H-vision onderzoekt hiervan de technische, economische en financiële haalbaarheid. Ook wordt bestudeerd in hoeverre restgassen uit de raffinage en de chemie circulair kunnen worden ingezet. Het betreft een potentiële CO₂-emissiereductie van 2 Mton per jaar in 2025, oplopend tot 6 Mton per jaar in 2030. Na 2030 bestaat de mogelijkheid om dit uit te breiden, tenzij blauwe waterstof vervangen gaat worden door groene waterstof.

Het idee is om in het Rotterdam-Rijnmond gebied een aantal nieuwe fabrieken te bouwen die grote hoeveelheden hoogcalorisch aardgas (dus geen gas uit Groningen) nog vóór gebruik splitst in kooldioxide en “fuel grade” waterstof (95% zuiver). De verkregen CO₂ wordt vervolgens opgeslagen in lege gasvelden ver onder de Noordzee. Daarbij wil H-vision gebruik maken van de infrastructuur voor CO₂-transport en –opslag van het Porthos-project¹, dat een haalbaarheidsstudie uitvoert naar de ontwikkeling van een CCS-netwerk in de haven van Rotterdam.

Voordeel van de uitrol van in eerste instantie blauwe waterstof is dat deels bestaande infrastructuur, installaties en kennis kunnen worden gebruikt. Waar installaties en infrastructuur moeten worden vervangen, kunnen bedrijven de nodige investeringen nu al inplannen. Deze benadering helpt de kosten beheersbaar te houden en de transitie te versnellen, zodat al op kortere termijn, vóór 2030, grote hoeveelheden CO₂ uit de lucht kunnen worden gehouden terwijl de weg naar 2050 wordt voorbereid.

Van een lock-in effect is geen sprake. Want naarmate er meer groene energie voorhanden is, kan blauwe



waterstof via dezelfde infrastructuur voor transport en opslag geleidelijk aan worden aangevuld of vervangen door groene waterstof, geproduceerd uit zon- en windenergie. Bij een tekort aan groene waterstof uit Nederland kan in de toekomst ook groene waterstof uit het buitenland worden ingevoerd. De infrastructuur voor transport en opslag, die voor het project uitgebouwd en gecreëerd moet worden, is dus duurzaam inzetbaar en kan toekomstige groene waterstof-stromen uit zowel binnen- als buitenland perfect faciliteren. De H-vision-fabrieken kunnen op dat moment worden ingezet als flexibele back-up voor de industrie en voor de elektriciteitssector, om waterstof te produceren wanneer er onvoldoende zon- en windenergie voorhanden is. Zo wordt H-vision wegbereider voor een duurzame, klimaatneutrale en betrouwbare energievoorziening voor de industrie. En wegbereider van de groene waterstofeconomie.

De samenwerkende partijen

H-vision is een samenwerkingsverband van zestien partijen, overwegend uit het havenindustriegebied van Rotterdam, die de hele waterstofketen vertegenwoordigen, van productie tot eindgebruik.

Deze partijen zijn Deltalinqs, TNO, Air Liquide, BP, EBN, Engie, Equinor, Gasunie, GasTerra, Linde, Oci Nitrogen, Havenbedrijf Rotterdam, Shell, TAQA, Uniper en Koninklijke Vopak. Samen kunnen zij de bestaande waterstofketens verduurzamen en duurzame waterstofketens van de toekomst opzetten.

H-vision werkt samen met het Porthos-project voor CO₂-afvang, -opslag en -gebruik in de haven van Rotterdam. Ook werkt het samen met het project van Vattenfall, Gasunie en Equinor, die waterstof willen inzetten als brandstof voor de Magnum-centrale in

de Groninger Eemshaven. Chemelot in Zuid-Limburg zou ook gebruik kunnen maken van de waterstof uit Rotterdam. In de toekomst ligt samenwerking met andere waterstofprojecten in de industrie voor de hand.

In 2018 heeft de Rijksdienst voor ondernemend Nederland (RVO) subsidie toegekend voor het verrichten van de haalbaarheidsstudie van H-vision.