

# Statusrapport waterstof in Vlaanderen

Situatie 2023



WaterstofNet

**WaterstofNet**

# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	2
Executive summary	4
Inleiding	10
1 Regelgevend kader	11
1.1 Vlaamse waterstofvisie en nieuwe regelgeving	11
1.2 Vlaams instrumentarium waterstof	12
1.3 Federale Waterstofstrategie en nieuwe regelgeving	14
1.4 Federaal instrumentarium waterstof	15
1.5 Internationale samenwerking	16
1.6 Europees beleid	21
1.7 Invloed van Europese wetgeving op Vlaanderen	24
2 Economische ontwikkelingen	27
2.1 Groei ecosysteem en lancering Belgian Hydrogen Council	27
2.2 Innovaties en technologische ontwikkelingen	30
2.3 Binnenlandse productie	34
2.4 Buitenlandse productie & Import	38
2.5 Distributie en opslag van waterstof	41
2.6 Waterstof in de industrie	44
2.7 Waterstof in mobiliteit	47
2.7.1 Waterstoftankstations	47
2.7.2 Personenwagens	49
2.7.3 Bussen	50
2.7.4 Heavy en medium duty	51
2.7.5 Scheepvaart	52
2.7.6 Logistiek	55
2.8 Waterstof in de gebouwde omgeving	57
3 Onderzoeksactiviteiten	58
3.1 Inventaris Vlaams onderzoek gerelateerd aan H2	58
3.2 Vlaamse onderzoeksprojecten en initiatieven rond H2	59

# Voorwoord



Copyright by Marco Mertens

Jo Brouns, Vlaams minister van Werk, Economie, Innovatie & Landbouw

De transitie naar een duurzame en klimaatbestendige samenleving, kaderend in de Europese Green Deal, is ongetwijfeld één van de grootste uitdagingen waar we voor staan. Dit raakt aan al onze maatschappelijke en economische sectoren.

De belangrijke boodschap is dat er geen “one silver bullet” bestaat om deze transitie aan te pakken, we zullen moeten inzetten op meerdere pistes. Naast het verder verbeteren van onze energie-efficiëntie, het nog beter benutten van restwarmte en het stimuleren van de productie en het gebruik van hernieuwbare elektriciteit in alle sectoren van de samenleving zullen ook duurzame brandstoffen nog steeds noodzakelijk zijn.

Het transitieverhaal zal een verhaal zijn van elektronen en moleculen. Waterstof en de vele waterstofafgeleiden zullen een belangrijke complementaire rol vervullen in onze energietransitie. Deze groene moleculen zullen ook essentieel zijn voor de verduurzaming van onze industrie. Waterstof is zo een sleutelement van een geïntegreerd energiesysteem, het verbindt verschillende energiedragers en sectoren met elkaar.

Deze transitie willen we ook aangrijpen om onze economie te versterken door de creatie van duurzame jobs in onze regio.

Geopolitieke spanningen zetten onze samenleving onder druk. Ze maken ons bewuster van onze kwetsbaarheid op vele vlakken. We zullen onafhankelijker moeten worden van fossiele brandstoffen maar ook minder afhankelijk op het vlak van essentiële grondstoffen, technologieën en kennis om zo onze economieën veerkrachtiger te maken. Het Europese Green Deal-plan voor de industrie heeft tot doel Europa als thuisbasis voor industriële innovatie en productie van klimaatneutrale technologieën veilig te stellen. Waterstoftechnologie wordt hierin als één van de strategische technologieën erkend. Door een industriële voortrekkersrol op te nemen in de mondiale clean-tech race garanderen we in

Europa de opschaling van de productiecapaciteit van schone technologieën nodig om de ambitieuze klimaatdoelstellingen te halen en creëren we hoogwaardige banen.

Vlaanderen kan en wil een sterke rol opnemen in het Europese Green Deal-plan voor de industrie . De Vlaamse waterstofvisie van november 2020 is in dit kader relevanter dan ooit. Deze visie trekt resoluut de kaart van duurzame innovatie en wil van Vlaanderen een koploper maken in het Europese waterstofverhaal.

We mogen in Vlaanderen trots zijn op onze kennis en expertise in het domein van waterstof. Naast belangrijke technologiespelers in het domein van waterstofproductie, -mobiliteit, -transport en -opslag, hebben we bedrijven die waterstoftechnologie reeds toepassen, demonstratie activiteiten ontwikkelen en/of met veel interesse de ontwikkelingen volgen om snel in te kunnen spelen op de vele toekomstige opportuniteiten. En daarnaast hebben we belangrijke logistieke troeven. Het grootste waterstofleidingennetwerk ter wereld doorkruist ons land, met sterke uitbreidingsplannen die worden gesmeed. En met onze zeehavens en terminals kunnen we zorgen voor een vlot transport van waterstof naar onze industriële clusters en de verdere doorvoer van waterstof naar onze buurlanden.

Met de Vlaamse waterstofvisie en strategie wil ik als minister van Economie en Innovatie de vele ontwikkelingen en initiatieven in Vlaanderen in het domein van waterstof verder mee ondersteunen, nu en ook naar de toekomst toe.

Het statusrapport “Waterstof in Vlaanderen 2023” met een overzicht van de vele waterstofontwikkelingen in Vlaanderen, getuigt van het bijzonder rijke industriële waterstof ecosysteem in Vlaanderen.

Laten we samen voortbouwen op deze dynamiek en zo Vlaanderen verder positioneren als een sterke waterstofregio in Europa en de wereld.

# Executive summary

Hieronder krijgt u een overzicht van de meest in het oog springende nieuwe ontwikkelingen op vlak van waterstof in Vlaanderen van 2023. De federale ontwikkelingen en projecten in andere regio's worden ook meegenomen zodat een volledig beeld geschetst kan worden.

## Afronding van Vlaams steunprogramma in kader van IPCEI en Relanceplan 'Vlaamse Veerkracht'

Binnen het **Vlaamse relanceplan 'Vlaamse Veerkracht'** na corona is 125 miljoen € voorzien voor samenwerkingsprojecten rond waterstoftechnologie. Een groot deel van dat budget is voorzien voor steun aan het '**Important Project of Common European Interest**' (IPCEI) waterstof. Na een proces dat reeds in 2020 werd opgestart werden eind 2022 de meeste waterstofprojecten vastgelegd op de begroting 2022 op Vlaams niveau, met een voorbehoud voor een aantal projecten die nog afhankelijk waren van goedkeuring door Europa. 2023 draaide om de afwerking van die EU-goedkeuring van de Vlaamse IPCEI-portfolio.

- In juli werd de subsidie naar **ArcelorMittal** voor het grote DRI-project goedgekeurd. Naast die subsidie heeft EU ook formeel goedkeuring verstrekt voor een "zachte lening" van 160 miljoen euro door de Vlaamse regering.<sup>1</sup>
- Het IPCEI dossier van het **Hyoffwind-project** werd ook gefinaliseerd. In overeenstemming met de Commissie werden twee projecten gefusioneerd tot één geheel waar de steun toegekend werd onder de nieuwe Green Deal GBER.

Dit wil zeggen dat we voor de hele waterstofportfolio nu een Vlaamse én EU-goedkeuring hebben. De totale Vlaamse steun in het kader van IPCEI loopt zo op tot **186,1 miljoen euro**, die gecombineerd met de "zachte lening" aan ArcelorMittal op een totaal van **346,1 miljoen euro** komt.

## Versterking van de Vlaamse maakindustrie en lancering van nieuwe technologie

De voorbije legislatuur hebben de Vlaamse **maakindustrie en waterstoftechnologie spelers zich sterker verankerd in onze regio**. Vorig jaar kondigde elektrolysefabrikanten Cummins en John Cockerill beiden al additionele productie/assemblagecapaciteit aan in ons land. Solhyd produceerde een wereldprimeur met haar allereerst demo waterstofpaneel, CMB.tech ontwikkelde dual fuel motoren die op waterstof en diesel werken en AGFA en Bekaert gingen respectievelijk op zoek naar extra productiecapaciteit voor hun baanbrekende Zirfon-membranen en poreuze transportlagen. In 2023 schakelde de technologiespelers nog een tand bij.

---

<sup>1</sup> [Staatssteun: Commissie keurt Belgische maatregel van €280 miljoen goed \(europa.eu\)](https://europa.eu)

- Begin 2023 heeft **AGFA** beslist de productiecapaciteit van haar Zirfon-membraan in Mortsel sterk op te drijven. Daarom zullen ze tegen de zomer van 2025 een bestaande productiehal met een investering van 50 miljoen euro ombouwen om een hoeveelheid membranen te maken die goed zijn voor twintig gigawatt elektrolyse. Het “**GIGA-SCALES project**” van AGFA krijgt een bijdrage uit het Europees Innovatiefonds.
- In April kondigde **Bekaert** investeringen aan in Vlaanderen om haar productie- en onderzoekscapaciteit in elektrolysetechnologieën voor de productie van groene waterstof uit te breiden met een nieuwe productievestiging voor poreuze transportlagen (PTL) voor elektrolysetechnologieën onder de merknaam **Currento®**. Daarnaast mikt het op een waterstoflaboratorium in het **Bekaert Technology Center** om te innoveren en de volgende generatie oplossingen en producten voor groene waterstofproductie te ontwikkelen.
- **CMB.TECH** ging in 2023 door met de uitrol van haar dual fuel technologie. In juni werd een samenwerking aangekondigd met Ford Trucks voor de conversie van Ford F-Max trucks naar **dual fuel waterstoftrucks**. Samen met **ATS** presenteerde het ‘s werelds eerste **waterstof straddle carrier** met dual fuel motor in de haven van Antwerpen. Met **NENS Power en e-power** demonstreerde ze in 2023 een dual fuel **waterstofgeneratorset**, terwijl met de **Haven van Antwerpen-Brugge** met de Hydrotug 1 een wereldprimeur werd gepresenteerd, de eerste **sleepboot op waterstof**.
- Naar het einde van het jaar toe kon **Solhyd** een eerste reeks van haar innovatief waterstofpaneel produceren. In december haalde Solhyd **startkapitaal** op bij een groep ervaren ondernemers. Het consortium van investeerders verbindt zich ertoe om de komende jaren tot **6 miljoen euro** in het bedrijf te injecteren.

Dit wil zeggen dat in Vlaanderen wordt doorgeschakeld van eerste demonstraties en eerste productievestigingen naar meer industriële en grootschalige productie van waterstoftechnologie.

### Duidelijk zicht op productie van duurzame waterstofproductie in Vlaanderen

Ondanks het beperkte potentieel aan hernieuwbare energie in ons land, zien zowel overheid als ontwikkelaars het nut in van pioniersprojecten op vlak van duurzame waterstofproductie. Met Vlaamse IPCEI steun plannen ViryaH2, Besix en John Cockerill bijvoorbeeld een waterstoffabriek in Zeebrugge. North-C Hydrogen, Plug Power, H2BE en Terranova Hydrogen zetten de voorbije jaren allemaal hun eerste stappen richting waterstofproductie in Vlaanderen. In 2023 kwamen hier een aantal belangrijke mijlpunten bij, ook op internationaal vlak.

- Het **HOPE-project** (“*Hydrogen Offshore Production for Europe*”), dat tegen 2026 mikt op een primeur in België met de ontwikkeling, bouw en exploitatie van de eerste productie-eenheid van 10 MW in de **Noordzee**, voor de kust van Oostende werd in juni 2023 geselecteerd voor een subsidie van €20 miljoen van de Europese Commissie. Dit project kreeg eerder in maart al een subsidie van de federale overheid.

- In April hebben Terranova, Luminus en Nippon Gases Belgium **Terranova Hydrogen NV** opgericht. De drie bedrijven werken samen aan de bouw en exploitatie van een installatie voor de **productie van groene waterstof** (2,5 MW, mogelijkheid tot uitbreiding naar 5 MW), die operationeel zou moeten zijn tegen 2025. De waterstof zal gecompriëerd worden en er zal een vulstation gebouwd worden. Ondertussen werd ook de vergunning bekomen en startte Terranova Hydrogen met de voorbereidende werkzaamheden op het terrein.
- De Vlaamse Regering heeft in september financiële steun toegezegd via VLAIO aan BASF Antwerpen en Air Liquide voor hun **Kairos@C project**, naast de goedkeuring voor de cofinanciering van de Antwerp@C CO<sub>2</sub> Export Hub. Deze samenwerking beoogt de implementatie van grootschalige koolstofafvang op twee SMR-eenheden voor waterstof en zal de koolstofarme waterstof leveren aan bestaande maar ook aan nieuwe en opkomende markten in de industrie.
- Nog in september kondigde **CMB.TECH**, kondigde een première aan: de bouw van Afrika's eerste openbare groene waterstoftankstation in Namibië. Als integraal onderdeel van dit project zal een waterstofacademie worden opgericht om lokale mensen op te leiden en te trainen in waterstoftechnologie en de veelzijdige toepassingen ervan. Het waterstoftankstation zal naar verwachting medio 2024 volledig operationeel zijn. Nadien wordt het project opgeschaald en zal groene waterstof geëxporteerd worden.

Net als met offshore windproductie, positioneert Vlaanderen zich als pioniersregio voor duurzame waterstofproductie. Deze expertise kunnen we binnenkort wereldwijd exporteren.

### Eerste realisaties en ambitieuze plannen rond uitbouw infrastructuur

Eens de groene moleculen geproduceerd of geïmporteerd zijn, moet de nodige **infrastructuur** beschikbaar zijn om ze te vervoeren richting eindgebruikers in België of buurlanden of langdurig op te slaan. Fluxys speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van deze toekomstige waterstofinfrastructuur, maar ook Air Liquide is een prominente speler met haar privé waterstofnetwerk dat het al decennialang opereert in ons land (net als in Frankrijk en Nederland). Na grondige studies, een uitvoerig marktonderzoek en voorbereidende werken de voorbije jaren, kan 2023 gedoopt worden tot het jaar waar de **allereerste waterstofpijpleidingen de grond in gingen**.

- Aardgasnetbeheerder **Fluxys** is in juni gestart met de aanleg van de eerste pijpleiding met een “dubbel doel”, die in eerste instantie tussen Zeebrugge en Brussel de capaciteit voor de bevoorradingszekerheid van aardgas van België en de buurlanden sterk zal verhogen. Daarnaast is deze pijpleiding ook klaar voor gebruik voor het transport van waterstof. Fluxys werkt verder aan de andere delen van het waterstofnet van de toekomst, zoals een nieuwe waterstofleiding tussen de **havens van Gent (Zelzate) en Antwerpen (Kallo) tegen 2025**. In juli keurde de federale overheid **250 miljoen euro** steun goed voor de uitbouw van dit waterstofnetwerk in België.

- **Air Liquide** kondigde in maart 2023, met financiële steun van VLAIO, de bouw aan van een pilootinstallatie voor het **kraken van ammoniak** (NH<sub>3</sub>) op industriële schaal in de haven van Antwerpen. Wanneer waterstof wordt omgezet in ammoniak, kan het gemakkelijk over lange afstanden worden getransporteerd. Met behulp van innovatieve technologie zal deze installatie het mogelijk maken om ammoniak met een geoptimaliseerde koolstofvoetafdruk om te zetten in waterstof (H<sub>2</sub>). De innovatieve pilootfabriek zal operationeel zijn in 2024.
- Naast het transport en distributie van waterstof, wordt intussen ook gewerkt aan de **opslag** ervan. Sinds juni onderzoekt Universiteit Gent samen met Fluxys Belgium in het **BE-HyStore-project** of zijn ondergrondse opslagsite in Loenhout geschikt is om waterstof op te slaan. De federale overheid heeft 833.000 euro uitgetrokken uit het Energietransitiefonds voor dit onderzoek en de testen.
- Om het jaar af te sluiten werden op 22 december twee **waterstoftankstations** van **DATS 24** in Erpe-Mere en Herve officieel geopend voor 700 bar. Eerder op het jaar kondigde **Air Products** twee tankstations met opslag van **vloeibare waterstof** aan in de havens van Zeebrugge en Gent.

Zo ontwikkelt de waterstofinfrastructuur zich stapsgewijs in Vlaanderen, zodat deze klaar zal zijn wanneer de hernieuwbare moleculen in grotere hoeveelheden worden geproduceerd of geïmporteerd.

### Actieve eindgebruikers voor duurzame waterstof

Zonder afnemers geen productie. De hernieuwbare moleculen die geproduceerd en geïmporteerd worden hebben een eindgebruiker nodig. Waterstof zal in Vlaanderen voornamelijk gebruikt worden in grootschalige industriële processen als (petro-)chemische en staalproductie, maar zal daarnaast ook ingezet worden in mobiliteit en eventueel bebouwde omgeving. Al deze eindgebruikers hebben in 2023 verder gewerkt aan hun waterstofambities.

- Voor **industriële toepassingen** van waterstof was 2023 een belangrijk jaar. In augustus besliste **Ineos** te investeren in de bouw van een **waterstofboiler** op haar site in Antwerpen, zodat het de waterstof die vrijkomt zelf kan gaan gebruiken om stoom te produceren. De Europese Commissie heeft verder een Belgische maatregel ter waarde van €280 miljoen goedgekeurd als staatssteun om **ArcelorMittal Belgium** te steunen bij de omschakeling naar staalproductie op basis van waterstof. Tot slot schreef **TotalEnergies** een aanbesteding uit voor de levering van 500.000 ton groene waterstof per jaar. Het gebruik van groene waterstof moet de uitstoot van ongeveer vijf miljoen ton CO<sub>2</sub> per jaar door haar Europese raffinaderijen, waaronder die in Antwerpen, tegen 2030 voorkomen.
- Voor de scheepvaart kondigde 2023 zich aan als een belangrijk waterstofjaar. **CMB.TECH** heeft in januari een overeenkomst gesloten met het Zwitserse mariene energiebedrijf WinGD over de ontwikkeling van **tweetaktmotoren op ammoniak**, die geïnstalleerd zullen worden op een



serie van bulkcarriers. Ook een joint venture tussen het Belgische **EXMAR** en Seapeak, werkt aan wat 's werelds eerste zeeschepen met **dubbele ammoniakaandrijving** zouden kunnen zijn. Intussen vaart met de **H2 Barge 1**, het eerste waterstofaangedreven zero-emissie binnenvaart containerschip in Vlaanderen, tussen Rotterdam en de Nike logistieke site in Laakdal. Dit past in de nieuwe **Green Deal Binnenvaart** van de Vlaamse overheid.

Gedreven door ambitieuze waterstofambities en strenge Europese wetgeving begint de Belgische industrie en mobiliteitssector hun vergroening in te zetten door beroep te doen op duurzame waterstof en afgeleiden.

### **Definitie van een “Hydrogen Valley” in Vlaanderen & oprichting Belgian Hydrogen Council**

Vlaanderen herbergt spelers uit de hele waterstofwaardeketen, van productie tot eindegebruikers. Deze verenigen zich in de “Waterstof Industrie Cluster”, met Benelux-dimensie maar met het hart in Vlaanderen, die door WaterstofNet gecoördineerd wordt. Het ecosysteem startte in 2016 met 20 bedrijven die in waterstof geloofden en is organisch blijven groeien doorheen de jaren.

- In 2023 groeide het waterstofecosysteem de “**Waterstof Industrie Cluster (WIC)**” van 150 naar meer dan 170 leden. De WIC sloeg daarnaast de handen in elkaar met het Waalse *H2 Hub Wallonia* om samen een **Belgian Hydrogen Council** op te richten.
- Europa erkent nu ook dat Vlaanderen deze hele waardeketen omvat. In juli 2023 werden Port of Antwerp-Bruges, North Sea Port en Port of Oostende op Europees niveau officieel erkend als ‘**Hydrogen Valley**’. Die status wordt toegekend aan een geografisch gebied dat een **volledige waterstofwaardeketen herbergt** – van productie tot distributie, opslag en lokaal eindgebruik in verschillende sectoren.

Zo heeft België nu naast een Vlaamse en een Waalse waterstofcluster nu ook een nationaal aanspreekpunt voor waterstofbedrijven. De erkenning vanuit Europa als Hydrogen Valley zal helpen om onze regio ook Europees en internationaal op de kaart te zetten.

### **Stappen naar samenwerking rond R&D tussen kennisinstellingen en bedrijven**

Om één van de doelstellingen van de Vlaamse waterstofstrategie te realiseren, i.e. de versterking van de onderzoeksbasis, is het in de eerste plaats belangrijk om te inventariseren welke expertise er is, zodat die ook (h)erkend wordt door bedrijven die aan innovatie werken. WaterstofNet heeft in 2021 voor het eerst een **onderzoekscataloog** rond waterstof gemaakt. Sindsdien wordt jaarlijks een update uitgebracht. De inventaris is een eerste stap om het onderzoek in Vlaanderen beter te kunnen koppelen aan de noden uit de industrie.

Zo kunnen we in Vlaanderen evolueren van een breed scala aan waterstofonderzoek naar een gecoördineerd, samenhangend en industrie gedreven onderzoeksprogramma dat de nodige onderzoek infrastructuur ter beschikking heeft.

In 2022 werd volgend nieuw initiatief aangekondigd:

- Antwerpen en Charleroi krijgen nieuwe **onderzoekscentra voor waterstoftechnologie**, elk met een eigen specialisatie. De oprichting van deze expertisecentra - het **VKHyLab** - zal worden geleid door het **Von Karman Instituut (VKI)**. Ze worden ondersteund door de federale overheid vanuit het plan voor herstel en veerkracht voor een bedrag van 16,2 miljoen euro. Het Antwerpse lab zal zich richten op petrochemie, transport, molecuulopslag en -compressie, offshore energieproductie en verbrandingsmotoren voor maritiem transport. Het lab in Charleroi zal zich richten op productie door elektrolyse of plasma-analyse, verbranding voor warmteproductie in de zware industrie zoals staal en cement, en certificering van instrumentatie. Vanuit Vlaanderen en Wallonië zullen regionale middelen vrijgemaakt worden ter cofinanciering van de expertisecentra.

### **Internationale samenwerking en handel**

Vlaanderen heeft zelf een beperkt potentieel aan hernieuwbare energie en zal dus grotendeels afhankelijk zijn van import van groene moleculen om haar industrie te decarboniseren. Het zal bovendien een rol spelen in het bevoorraden van haar buurlanden, in het bijzonder Duitsland. Verder heeft het een open economie die kijkt om de Vlaamse waterstoftechnologie wereldwijd te exporteren. Er worden internationale partnerschappen afgesloten om deze doelen te bereiken, ook in 2023.

- Fluxys, de Port of Antwerp-Bruges en Hincio lanceerden het **HYBEX-project** in september. HyBex is een belangrijk project dat een waterstof (commodity) **trading hub** (vergelijkbaar met het Zeebrugge Trading Platform voor aardgas) wil ontwikkelen. Het project ontving steun uit het Energietransitie Fonds (ETF).
- Nadat vorig jaar al eerste stappen werden gezet richting samenwerking rond waterstof met de Duitse deelstaat **Saksen**, tekende Minister President in september 2023 een verklaring waarin staat dat de twee regio's nauwer gaan samenwerken met elkaar, onder andere rond waterstof. Wat betreft waterstof komt er een bilaterale werkgroep en leggen beide regio's hun troeven samen
- Tijdens de economische missie naar Australië in oktober sloot Minister Mathias Diependaele namens de Vlaamse regering een Memorandum of Understanding met de Australische regio **New South Wales**. De intentieverklaring over samenwerking rond groene waterstof focust onder meer op onderzoek en ontwikkeling, bedrijfsontwikkeling, toeleveringsketen, mobiliteit en groen staal.

Op die manier kan Vlaanderen haar rol vervullen als **“waterstofhub”** waar groene moleculen binnenkomen, verbruikt worden en doorgevoerd worden en waar Vlaamse technologie toegepast wordt in internationale projecten.

# Inleiding

Vlaanderen kent als regio een uniek ecosysteem op vlak van waterstof met kennis en expertise over de volledige waterstofwaardeketen. Dit heeft zowel betrekking op de industriële sector, de infrastructuur- en technologiespelers als onderzoeksinstellingen.

Voorliggend statusrapport geeft een stand van zaken van de belangrijkste ontwikkelingen in Vlaanderen rond waterstof in 2023. Het betreft een weergave op vlak van industriële en technologische ontwikkelingen, beleidsaspecten en academisch onderzoek. De opbouw van dit Statusrapport ziet er als volgt uit:

- Uiteenzetting van het **regelgevend kader** met specifieke aandacht voor de Vlaamse Waterstofvisie, die de kapstok vormt van alle waterstofontwikkelingen in Vlaanderen. Daarnaast werpt het rapport een blik op het **instrumentarium** dat Vlaanderen ter beschikking stelt om waterstofprojecten te ondersteunen, met de IPCEI Waterstof op kop.
- Een duik in de nieuwe **economische ontwikkelingen** in 2023 op vlak van:
  - Binnenlandse productie
  - Buitenlandse productie en import
  - Industriële toepassingen
  - Technologie
  - Waterstof in de mobiliteit
  - Waterstof in de bebouwde omgeving
- We leggen de nieuwe ontwikkelingen op vlak van **onderzoek & ontwikkeling** onder het vergrootglas.

Na jaren van aftasten, plannen, onderzoeken en eerste demonstraties is de tijd aangebroken om concrete projecten te gaan realiseren. De hele waterstofeconomie staat of valt met de beschikbaarheid van de nodige infrastructuur. 2023 is dan ook het jaar dat kan gemarkeerd worden als jaar waar de eerste waterstof 'ready' pijpleidingen in Vlaanderen in de grond werden gelegd.

Daarnaast is het aantal/actieve spelers in het industriële ecosysteem rond waterstof organisch blijven groeien en is het Vlaamse onderzoek rond waterstof uitgebreid in kaart gebracht en wordt dit jaarlijks gelinkt aan de specifieke noden van de industrie.

De intensivering van samenwerken rond waterstof tussen industrie, onderzoek en beleid, die in 2021 is ingezet, zal ongetwijfeld ook in de komende jaren sterke resultaten opleveren, waardoor Vlaanderen op een aantal domeinen tot de koplopers rond waterstof in Europa kan behoren.

# 1 Regelgevend kader

## 1.1 Vlaamse waterstofvisie en nieuwe regelgeving

### Vlaamse Waterstofvisie

Eind november 2020 heeft minister van Economie & Innovatie Hilde Crevits (CD&V) haar **Vlaamse Waterstofvisie** voorgesteld, in een mededeling aan de Vlaamse regering.<sup>2</sup> De Mededeling beschrijft de visie en strategie van de Vlaamse regering om haar ambitie van “Europese koploper in waterstoftechnologie” te realiseren, zoals gedefinieerd in het Vlaamse regeerakkoord 2019-2024 en de verschillende beleidsnota’s.

Sinds haar publicatie vormt de Vlaamse Waterstofvisie de **kapstok** voor het Vlaamse waterstofbeleid en is het een **katalysator** geweest voor talrijke waterstofprojecten.

Vlaanderen heeft **veel troeven** heeft met sterke industriële spelers, de aanwezigheid van productie- en consumptieclusters van waterstof, het grootste waterstofleidingnetwerk ter wereld, een dicht aardgas- en vervoersnet en belangrijke zeehavens.

Hieruit volgt dan ook de Vlaamse ambitie om **Europese koploper** te worden in waterstof. Deze ambitie gaat over een koploperspositie in technologische ontwikkelingen en dit over de hele waardeketen van waterstof: synthese, distributie, opslag, en duurzame waterstoftoepassingen. Door volop in te zetten op onderzoek en innovatie versterken we het Vlaams industrieel waterstof ecosysteem met het oog op een optimale positionering hiervan in de Europese en wereldwijde snelgroeiende markt van waterstoftechnologie en -toepassingen.

Daarnaast zal waterstof een belangrijk onderdeel zijn om de Vlaamse klimaattransitie te realiseren. Door in te zetten op duurzame waterstoftoepassingen in de industrie en de bredere samenleving wil Vlaanderen ook koploper worden op het vlak van duurzame transitie.

Om deze sterke ambitie om Europees koploper te worden in waterstof te realiseren, schuift de Vlaamse Waterstofvisie **vijf strategische doelstellingen** worden naar voor geschoven :

- 1: het versterken van de Vlaamse onderzoeksbasis in het domein van waterstof
- 2: het versterken van het Vlaams industrieel ecosysteem
- 3: Het stimuleren van het gebruik van waterstof (H<sub>2</sub>) en de toepassing van H<sub>2</sub>-technologieën
- 4: Internationalisatie met focus op de buurlanden
- 5: Flankerend beleid dat moet stimuleren en ondersteunen

Sinds 2021 wordt de Vlaamse waterstofstrategie volop geïmplementeerd. Om deze doelstellingen te realiseren, zijn veel Vlaamse middelen voor zowel onderzoek als voor de ontwikkeling van technologie

---

<sup>2</sup> [5fad5387b328e9000c00018b.pdf \(ewi-vlaanderen.be\)](#);

en pilootprojecten vrijgemaakt, alsook een optimale inzet van Europese financieringsmogelijkheden. Het volgende hoofdstuk 1.2 geeft een overzicht van het **Vlaamse instrumentarium** dat gehanteerd wordt om waterstofprojecten te ondersteunen.

Om de implementatie van Vlaamse Waterstofvisie op te volgen en te realiseren, werd een **Vlaamse Taskforce Waterstof** opgericht die die samenkomt sinds 2021. De Vlaamse Taskforce bestaat uit vertegenwoordigers van de universiteiten, Energyville, de Vlaamse speerpuntclusters, de SERV en Vario, Bond Beter Leefmilieu en vertegenwoordigers van de industrie zoals WaterstofNet, VOKA, Essenscia, Febeg, Agoria, Arcelor Mittal, Fluxys en de Vlaamse havens. De Vlaamse Taskforce deelt haar inzichten en adviezen tijdens de implementatie van de Vlaamse waterstofvisie. De voorstelling van het Statusrapport is een vast agendapunt op de Taskforce.

De Vlaamse overheid werkte **in 2023** verder aan de internationale pijler van haar strategie. In het licht van de positionering van Vlaanderen en België als een belangrijke **hub** voor waterstof, werden in 2023 verder samenwerkingsmogelijkheden afgetast en zijn nieuwe MoU's getekend en uitgediept. Deze initiatieven worden onder 1.5 "internationale samenwerking" besproken.

### **Nieuwe Vlaamse wetgeving in 2023**

Het Europese "Gas and Hydrogen Decarbonisation Package" bevat een reeks regels die o.a. reguleren hoe men waterstof kan transporteren door pijpleidingen. Het pakket werd eind 2023 afgerond op Europees niveau.

Vlaanderen (het Vlaamse Energie- en Klimaatagentschap "VEKA") ontwikkelde reeds begin 2023 een eigen voorstel voor een "**Waterstofnettendecreet**", dit als reactie op de federale Waterstofwet (cfr infra). Dit voorstel bevat dus een set regels voor het transport en distributie van waterstof door pijpleidingen. Het decreet wordt momenteel in lijn gebracht met het Europese pakket en dient tevens afgestemd met de federale waterstofwet.

## **1.2 Vlaams instrumentarium waterstof**

Om de ambitieuze doelstellingen uit de Vlaamse Waterstofvisie waar te maken, heeft de Vlaamse overheid verschillende ondersteuningsmechanismen voor waterstof in het leven geroepen.

### **Relanceplan Vlaamse Veerkracht en IPCEI Waterstof**

Binnen het **Vlaamse relanceplan 'Vlaamse Veerkracht'** na corona is 125 miljoen € voorzien voor samenwerkingsprojecten rond waterstoftechnologie. Een groot deel van dat budget is voorzien voor steun aan het '**Important Project of Common European Interest**' (IPCEI) waterstof. Dat zijn belangrijke projecten van gemeenschappelijk Europees belang waar de lidstaten budgetten voor kunnen vrijmaken die verder gaan dan de reguliere staatssteunregels toelaten. Projecten binnen de volledige waterstofwaardeketen kunnen hierbij ondersteuning krijgen, van het type 'onderzoek & ontwikkeling', 'eerste uitrol of demonstratie' of 'infrastructuur'.

Na een proces dat reeds in 2020 werd opgestart werden eind 2022 de meeste waterstofprojecten vastgelegd op de begroting 2022 op Vlaams niveau, met een voorbehoud voor een aantal projecten die nog afhankelijk waren van goedkeuring door Europa. Hieronder ziet u een overzicht van **hele waterstofportfolio van de Vlaamse Overheid**<sup>3</sup>:

<b>Hydrogenics/Cummins</b>	:	Nieuwe assemblagehal voor elektrolyse van Cummins in Oevel
<b>Hyoffwind</b>	:	Waterstofproductieproject van ViryaH2 in de Haven van Zeebrugge
<b>North-C-hydrogen</b>	:	Waterstofproductieproject van Engie in de Haven van Gent
<b>RecHycle</b>	:	Injectie van H2 in de hoogovens van ArcelorMittal + bouw DRI
<b>Power to Methanol</b>	:	Methanolproductieproject in de Haven van Antwerpen
<b>HyTrucks</b>	:	Bouw van waterstoftankstations en gebruik in vrachtwagens
<b>Belg-HyCo-HD</b>	:	Bouw van multifunctionele waterstoftankstations door DATS24
<b>Terranova Hydrogen</b>	:	Waterstofproductieproject van Luminus en Aertssen (graafkranen)

2023 draaide om de afwerking van die EU-goedkeuring van de Vlaamse IPCEI-portfolio.

In juli werd de subsidie naar **ArcelorMittal** voor het grote DRI-project goedgekeurd. Naast de subsidie heeft EU ook formeel goedkeuring verstrekt voor condities op een “zachte lening” door de Vlaamse regering die overeenkomen met staatssteun van 160 miljoen euro.<sup>4</sup>

Het IPCEI dossier van het **Hyoffwind-project** werd ook gefinaliseerd. In overeenstemming met de Commissie werden twee projecten gefusioneerd tot één geheel waar de steun toegekend werd onder de nieuwe Green Deal GBER. Dit vereiste een nieuwe beslissing van de Vlaamse regering die genomen werd in december 2023.

Dit wil zeggen dat we voor de hele waterstofportfolio nu Vlaamse beslissing én EU-goedkeuring hebben. De totale steun loopt op tot **186,1 miljoen euro**. Hiernaast is er een *softloan* toegekend door de Vlaamse regering via het FINOCAS-vehikel waarvoor Vlaanderen in het kader van de IPCEI-notificatie door Europa in juni 2023 goedkeuring verkregen heeft voor toepassing van condities die gunstiger zijn dan marktcondities met een staatssteun-element van 160 miljoen euro. Zo komt het *grand total* op 346,1 miljoen euro, weliswaar over een periode van meerdere jaren (vastlegging/goedkeuring 2022-2024).

### **Ecologiepremie +**

De Ecologiepremie+, die kan aangevraagd worden bij het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO), steunt ondernemingen die ecologie-investeringen realiseren in het Vlaams Gewest.<sup>5</sup> Alleen investeringen die voorkomen op een limitatieve lijst van gestandaardiseerde ecologie-technologieën, komen in aanmerking. Minister Jo Brouns kondigde in 2022 aan dat deze limitatieve

<sup>3</sup> [Microsoft Word - 20210930\\_Update\\_List BE Direct participants.docx \(fgov.be\)](#)

<sup>4</sup> [Staatssteun: Commissie keurt Belgische maatregel van €280 miljoen goed \(europa.eu\)](#)

<sup>5</sup> [Ecologiepremie+ | VLAIO](#)

technologielijst wordt uitgebreid, zodat ondernemingen worden ondersteund om te investeren in duurzaam zwaar transport.

Concreet gaat het om: Elektrische vrachtwagens en bussen, **vrachtwagens met een brandstofcel op waterstof, dual-fuel motoren (waterstof-diesel)** voor vrachtwagens en containerliften. Naar schatting kunnen deze ecologie-technologieën per vrachtwagen een vermindering van 92 ton CO<sub>2</sub>-uitstoot per jaar realiseren. Ter vergelijking: dit stemt overeen met de aanplanting van bijna 8 ha bos per vrachtwagen.

### **Strategische ecologiesteun (STRES)**

Ondernemingen (geen vzw's) kunnen voor groene investeringen in "strategische" spitstechnologie in het Vlaamse Gewest een subsidie bekomen van VLAIO. De minimum investering bedraagt € 3 miljoen. Het steunpercentage varieert van 20 tot 40% en is afhankelijk van de performantie van de technologie, de grootte van de onderneming en de aanvaarde meerkost van de essentiële componenten. <sup>6</sup>

Deze steunregeling (STRES) is een **aanvulling op de ecologiepremie+**. Terwijl bij deze laatste een onderneming een keuze moet maken uit gestandaardiseerde technologieën (limitatieve technologieënlijst), komt STRES tegemoet aan specifieke en grotere investeringsprojecten.

## **1.3 Federale Waterstofstrategie en nieuwe regelgeving**

### **Federale Waterstofstrategie**

Eind oktober 2021 keurde ook de Belgische federale regering een eigen waterstofstrategie goed. Bijna exact een jaar later, in oktober 2022, heeft de federale regering deze strategie geüpdatet en opnieuw voorgesteld. <sup>7</sup>

De federale strategie heeft als belangrijkste doelen België te positioneren als **invoer- en doorvoerhub** in Europa voor groene waterstof, het land een leider te maken op het gebied van waterstoftechnologieën, een robuuste waterstofmarkt tot stand te brengen door de implementatie van een waterstof-backbone met open toegang en samenwerking tot stand te brengen met de regio's alsook met andere landen. De federale visie is duidelijk **complementair** met de Vlaamse visie: waar Vlaanderen focust op technologie en de (lokale) productie en het gebruik van waterstof en afgeleide dragers wil stimuleren, focust de federale visie vooral op de infrastructuur – de 'waterstofbackbone' - die zowel de lokale producenten en afnemers met elkaar moet verbinden alsook de import van groene waterstof moet mogelijk maken.

Ook de federale overheid heeft een instrumentarium ontwikkeld voor de ondersteuning van de uitrol van haar strategie. Dit instrumentarium wordt besproken in het volgende hoofdstuk 1.4.

---

<sup>6</sup> [Strategische ecologiesteun \(STRES\) | VLAIO](#)

<sup>7</sup> [waterstof-visie-en-strategie.pdf \(fgov.be\)](#)

De federale overheid werkte in 2023 verder aan de implementatie van haar strategie. In het licht van de positionering van Vlaanderen en België als een belangrijke **importhub** voor waterstof, werden in 2023 verder samenwerkingsmogelijkheden afgetast en zijn nieuwe MoU's getekend en uitgediept. Deze initiatieven worden onder 1.5 "internationale samenwerking" besproken.

### Nieuwe federale wetgeving

Reeds in 2022 begon de federale overheid met de voorbereiding van een **Federale Waterstofwet**, waarvoor het federale parlement in juli 2023 haar goedkeuring gaf. De wet van 11 juli 2023 betreffende het vervoer van waterstof door middel van leidingen werd op 25 juli 2023 in het Belgisch Staatsblad gepubliceerd.<sup>8</sup> Deze wet

- garandeert een niet-discriminerende toegang tot het waterstofvervoersnet voor alle geïnteresseerde partijen;
- bepaalt onder meer de regels en procedures voor de voorbereiding van het netontwikkelingsplan en voor het vastleggen van de gereguleerde nettarieven;
- wijst ook de CREG aan als regulator voor het waterstofvervoer.

De Waterstofwet bevat ook regels voor de aanstelling van één waterstofnetbeheerder. De deadline kandidaatstelling was open tot eind 2023. Fluxys zou de enige kandidaat zijn om het Belgische transportnet voor waterstof te bouwen.<sup>9</sup> De netbeheerder wordt in April 2024 officieel bekend gemaakt.

De afstemming tussen de federale Waterstofwet en het Vlaamse Waterstofnettendecreet (supra) heeft geleid tot een bevoegdheidsconflict.<sup>10</sup>

## 1.4 Federaal instrumentarium waterstof

Om de ambitieuze doelstellingen uit de Federale Waterstofstrategie waar te maken, heeft de federale overheid verschillende ondersteuningsmechanismen voor waterstof in het leven geroepen.

### Nationaal Plan voor Herstel en Veerkracht en IPCEI Waterstof

Ook binnen het **Nationaal Plan voor Herstel en Veerkracht** werd na corona geld voorzien voor samenwerkingsprojecten rond waterstoftechnologie, zij het rond federale bevoegdheden. Een groot deel van dat budget is voorzien voor steun aan het 'Important Project of Common European Interest' (IPCEI) waterstof. Ook onze federale overheid heeft dus een IPCEI-portfolio, die zich beperkt tot één project<sup>11</sup>:

**H2 Backbone** : Aanleg waterstof transport pijpleidingen in België door Fluxys (TBC)

<sup>8</sup> [Regulering van het vervoer van waterstof | FOD Economie \(fgov.be\)](#)

<sup>9</sup> [Fluxys enige kandidaat voor Belgisch waterstofnet | De Tijd](#)

<sup>10</sup> [Demir in verzet tegen waterstofplannen Van der Straeten | De Tijd](#)

<sup>11</sup> [Microsoft Word - 20210930\\_Update\\_List BE Direct participants.docx \(fgov.be\)](#)



Om de **waterstofinfrastructuur** in België uit te bouwen, keurde de federale overheid in 2023 **250 miljoen euro** steun goed voor de bouw van een waterstofnetwerk in België (onderdeel van de federale portfolio binnen de IPCEI waterstof). Met dat geld moeten de belangrijkste leidingen gebouwd worden die de industriële clusters van Gent, Antwerpen, Bergen, Charleroi en Luik met elkaar verbinden, maar ook de aanleg van een waterstofleiding die aansluit richting Duitsland.<sup>12</sup> De subsidie zal worden toegekend aan de Belgische **waterstofvervoersnetbeheerder**, die nog officieel moet worden aangeduid.<sup>13</sup>

### Clean Hydrogen for Clean Industry & Import call

Verder werd ook een budget van 60 miljoen euro voor waterstof gereserveerd via het nationale **herstel- en veerkrachtplan** van België. Met dat laatste geld werd eind 22 een **“Clean Hydrogen for Clean Industry”** call gelanceerd waarvan de resultaten in 2023 bekend werden gemaakt. Uiteindelijk werden zes projecten geselecteerd voor een totaal steunbedrag van 30 miljoen euro.<sup>14</sup> Eind 2023 werd een nieuwe *Clean Hydrogen for Clean Industry call*“ gelanceerd<sup>15</sup> aangevuld met een *“Import call”* die mikt op de infrastructuur voor het importeren van groene moleculen. De resultaten zullen in 2024 volgen.<sup>16</sup>

### Energietransitiefonds (ETF)

Om **waterstofprojecten, onderzoek en innovatie te steunen**, heeft de federale regering tot slot ook het **Energietransitiefonds** beschikbaar.<sup>17</sup> Deze calls gaan meestal over een totaalbedrag van 20 tot 30 miljoen euro per jaar, maar dit fonds is niet enkel voor waterstofprojecten. In 2023 zijn een viertal nieuwe waterstof-gerelateerde projecten gestart binnen dit programma.

## 1.5 Internationale samenwerking

### Buurlanden en Europa

In 2022 bestelde het Secretariaat van de BENELUX-Unie bij WaterstofNet een studie genaamd **“CROSS-BORDER HYDROGEN VALUE CHAIN IN THE BENELUX AND ITS NEIGHBOURING REGIONS”**. Deze studie richt zich op de activiteiten voor de ontwikkeling van waterstof in de Benelux en de aangrenzende regio's in Duitsland (Nedersaksen, Noordrijn-Westfalen, Rijnland-Palts en Saarland) en Frankrijk (Hauts-de France en Grand Est).

---

<sup>12</sup> [Van der Straeten pompt 250 miljoen in waterstofnet | De Tijd](#)

<sup>13</sup> Deze beslissing wordt verwacht in april 2024.

<sup>14</sup> [Vivaldi stopt bedrijven 30 miljoen toe voor waterstofprojecten | De Tijd](#)

<sup>15</sup> [Clean Hydrogen for Clean Industry | FOD Economie \(fgov.be\)](#)

<sup>16</sup> [Clean Hydrogen to Belgium | FOD Economie \(fgov.be\)](#)

<sup>17</sup> [google.be/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewiB-brh6iEAxXigv0HHQRiB3sQFnoECB0QAQ&url=https%3A%2F%2Fconomie.fgov.be%2Fnl%2Fthemas%2Fenergie%2Fenergietransitie%2Fenergietransitiefonds&usg=AOvVaw2-FYNKVzgnujgvLQYtBQ2X&opi=89978449](https://www.google.be/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewiB-brh6iEAxXigv0HHQRiB3sQFnoECB0QAQ&url=https%3A%2F%2Fconomie.fgov.be%2Fnl%2Fthemas%2Fenergie%2Fenergietransitie%2Fenergietransitiefonds&usg=AOvVaw2-FYNKVzgnujgvLQYtBQ2X&opi=89978449)

In de uitvoering van deze studie werden workshops georganiseerd tussen alle relevante stakeholders zoals industriële spelers, havens, en overheden. In dit kader ging Vlaanderen in overleg over waterstof met de andere nationale en regionale overheden die betrokken waren bij de studie. De studie werd in 2023 opgeleverd en gepresenteerd.<sup>18</sup>

De Waterstofstudie toont het belang van onze regio voor 2030 en 2050. Zo zullen de Benelux en de zes aangrenzende regio's in 2030 binnen de Europese Unie het volgende vertegenwoordigen:

- **Import:** 67% van de waterstofimport
- **Productie:** 15% van de waterstofproductie
- **Infrastructuur:** 24% van de pijplijnlengte
- **Opslag:** 31% van de opslagbehoeften en 26% van het opslagpotentieel
- **Industrie:** 41% van de waterstofvraag voor chemicaliën en 35% van de waterstofvraag voor staal

Naast deze BENELUX-studie, onderhielden Vlaanderen en België in 2023 goede banden met haar buurlanden via **events en staatsbezoeken**.

Al op 31 januari vond de **Vlaams-Nederlandse Top** plaats. Nederland en Vlaanderen kwamen bijeen voor een gezamenlijke Nederlands-Vlaamse top onder leiding van de premiers Rutte en Jambon, waar waterstof hoog op de agenda stond. Tijdens de vorige Nederlands-Vlaamse regeringstop in 2020 erkenden Nederland en Vlaanderen dat grensoverschrijdende transportnetwerken voor waterstof, CO2 en restgassen belangrijk zijn voor een optimale ontsluiting van onze deltaregio. Onze regeringen herbevestigen nu deze conclusie en bevestigen dat interconnectie en de onderliggende randvoorwaarden hiervoor een prioriteit zullen zijn in de Nederlands-Vlaamse samenwerking, waarbij we knelpunten die hun oorsprong vinden in beleid willen verminderen. In maart 2023 wordt in het kader van deze samenwerking een Nederlands-Vlaams kennisseminar over infrastructuur voor energietransitie georganiseerd met overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties.

De **Belgisch-Duitse energietop** vond plaats op 15 februari in Zeebrugge en kaderde in de samenwerking tussen België en Duitsland om hun energieonafhankelijkheid te vergroten.<sup>19</sup> Daartoe ondertekenden de twee landen een akkoord om hun samenwerking te intensiveren, onder meer via de oprichting van een Energiecontactgroep. De strategie en projecten van Port of Antwerp-Bruges rond onder meer waterstof, circulariteit en CO2-afvang maken van de haven een essentiële speler in de ambities van beide landen om klimaatneutraal te worden. Deze groep bestaat uit politieke en industriële stakeholders en zal jaarlijks samenkomen om een reeks energiethema's op te volgen.

---

<sup>18</sup> [Benelux secretaris-generaal Frans Weekers overhandigt Benelux waterstofstudie, uitgevoerd door WaterstofNet, aan Nederlandse minister voor klimaat en energie Rob Jetten](#)

<sup>19</sup> [Belgian-German energy summit at Port of Antwerp-Bruges \(portofantwerpbruges.com\)](#)



*Bondskanselier Sholz en Premier De Croo op de Belgisch – Duitse energietop*

Op 18 april kwamen meer dan 200 belangrijke waterstofspelers uit Belgisch Limburg, de provincie Luik, Nederlands Limburg en Aken bijeen om de ontwikkeling van **schone waterstof in de Euregio Maas-Rijn (EMR) driehoek** te ondersteunen.<sup>20</sup> Het evenement 'De toekomst van H2-economie en de positie van H2 in zware mobiliteit' werd gehouden op het Circuit de Spa-Francorchamps. Naar aanleiding van deze bijeenkomst ondertekenden velen van hen een verklaring van gemeenschappelijke belangen. De verklaring, 'The Francorchamps Hydrogen Initiative' genaamd, werd gelanceerd met de handtekening van minister Philippe Henry, vicevoorzitter en Waals minister van Klimaat, Energie, Mobiliteit en Infrastructuur.

Op maandag 24 april was Haven Oostende gastheer van **De Noordzeetop**; een top tussen de staats- en regeringsleiders van België, Denemarken, Duitsland, Frankrijk, Ierland, Luxemburg, Nederland, Noorwegen en het Verenigd Koninkrijk.<sup>21</sup> Samen met zes Belgische bedrijven en federaties (Elia, Fluxys, DEME, Jan De Nul, Belgian Offshore Platform en Agoria) ontving de Haven van Oostende de CEO's van 100 Europese topbedrijven actief in hernieuwbare offshore energie. Tijdens twee rondetafelgesprekken gingen ze samen met nationale en Europese beleidsmakers in debat over de toekomst van de Noordzee. Hernieuwbare waterstof speelt een belangrijke rol in deze ambities.

Parallel aan het Nederlandse **staatsbezoek** aan België (20-22 juni 2023) vond de **klimaattechnologie missie** ("Climate Tech Forum") plaats rond groene waterstof, bouw, mobiliteit en landbouw. De missie werd geleid door Minister van Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking, Liesje Schreinemacher. Ingrid Thijssen, voorzitter van werkgeversorganisatie VNO-NCW, was zakelijk missieleider.

Nadat vorig jaar al eerste stappen werden gezet richting samenwerking rond waterstof met de Duitse deelstaat Saksen<sup>22</sup>, tekende Minister President in september 2023 een verklaring waarin staat dat de

---

<sup>20</sup> [Declaration of common interests for the development of the clean hydrogen economy at the Euregio Meuse-Rhine cross-border level signed \(waterstofnet.eu\)](https://waterstofnet.eu)

<sup>21</sup> [In Haven Oostende vindt de grootste coalitie ooit over energie in de Noordzee plaats | Haven Oostende \(portofoostende.be\)](https://portofoostende.be)

<sup>22</sup> [Vlaanderen verstevigt samenwerking met Saksen | Departement \(fdfa.be\)](https://fdfa.be)

twee regio's nauwer gaan samenwerken met elkaar, onder andere rond waterstof. Wat betreft waterstof komt er een bilaterale werkgroep en leggen beide regio's hun troeven samen: "hun sterke chemische clusters, hun windwatertechnologie, hun uitgebreide netwerken van pijpleidingen, de Vlaamse havens en het Saksische opslagpotentieel."<sup>23</sup>

## Wereldwijd

In 2023 werden de werkzaamheden voor het diversifiëren van de toekomstige aanvoerroutes van groene moleculen en voor internationale samenwerking rond technologie verder opgedreven.

Na het sluiten van een samenwerkingsakkoord met de Australische regio **Tasmanië** vorig jaar, verkende de Vlaamse Overheid Australië verder voor mogelijke opportuniteiten tot samenwerking op vlak van waterstof. Tijdens de economische missie naar Australië in oktober sloot Minister Mathias Diependaele namens de Vlaamse regering een Memorandum of Understanding met de Australische regio **New South Wales**<sup>24</sup>. De intentieverklaring over samenwerking rond groene waterstof focust onder meer op onderzoek en ontwikkeling, bedrijfsontwikkeling, toeleveringsketen, mobiliteit en groen staal.



*Minister Mathias Diependaele ondertekent MoU rond groene waterstof met New South Wales*

Ook met **Houston** werd een MoU ondertekend, dit maal niet tussen overheden maar tussen de twee ecosystemen. Drie Belgische en drie in Houston gevestigde partners om de trans-Atlantische samenwerking rond de groene transitie een boost te geven. Het Center for Houston's Future, Port Houston, de haven van Antwerpen-Brugge, Exmar en de Blue Sky Maritime Coalition en WaterstofNet kwamen overeen om een win-win partnerschap te verkennen rond een **import-export coalitie** voor

<sup>23</sup> [Vlaanderen gaat intensief samenwerken met Saksen | Departement EWI \(ewi-vlaanderen.be\)](#)

<sup>24</sup> [Vlaanderen en Australië gaan nauwer samenwerken rond energietransitie | Gazet van Antwerpen \(gva.be\)](#)

hernieuwbare en koolstofarme moleculen, een groene scheepvaartcorridor en de uitwisseling van *best practices*, kennis en onderzoek<sup>25</sup>.



*Ondertekening van een MoU rond waterstof tussen drie Belgische en drie partners uit Houston*

Op 30 Januari en 1 Februari bezocht een ruime handelsdelegatie rond waterstof uit **Marokko** ons land. De delegatie bestond uit grote energieontwikkelaars in Marokko (Nareva, Green Of Africa, Engie, Enel, Taqa Morocco, EDF, Voltalia, CME, Gaia Energy, enz. ) en leden van de Cluster Green H2 Marokko (OCP, JESA, Universit  UM6P, Universit  EuroMed, Maghreb Steel, ...). In een B2B sessie kregen Belgische en Marokkaanse bedrijven om import en technologietopics te bespreken.

In Mei volgde een **Omaanse delegatie** om uitvoering te geven aan de MoU die de federale overheid heeft getekend met Oman verder uitwerking te geven. Minister van Energie Tinne Van der Straeten (Groen) en haar Omaanse ambtgenoot Salim Al-Aufi ondertekenden in Brussel een intentieverklaring over groene waterstof. Daarin verwelkomden ze de wereldwijde primeur van het Belgische baggerbedrijf DEME samen met Hinicio, dat een certificering, een soort erkend groen label, wil lanceren voor de waterstof die het vanuit Oman naar België en Europa wil importeren. Dit project wordt gesteund door de federale overheid via het ETF.

---

<sup>25</sup> [WaterstofNet signs a Memorandum of Understanding on Energy Transition Cooperation between three Belgian and three Houston-based partners](#)



*Ondertekeningsceremonie tussen federaal Minister van Energie en haar Omaanse homoloog*

Verder heeft **Fluxys zich geëngageerd om een belang van 4,9% te verwerven in OQGN**, de Omaanse netbeheerder. Het partnerschap wordt verder versterkt door een Memorandum of Understanding (MoU) tussen Fluxys en OQGN om terreinen van strategische samenwerking te verkennen in de ontwikkeling van de waterstof- en CO<sub>2</sub>-infrastructuur in Oman.<sup>26</sup>

## 1.6 Europees beleid

In 2023 waren op vlak van waterstof de afronding van het Fit for 55-pakket en de lancering van het EU Green Deal industrial Plan de belangrijkste wapenfeiten van de EU.

### Green Deal & Fit for 55

Met de '**GREEN DEAL**' formuleerde Europa eind 2019 als eerste continent de ambitie van klimaatneutraliteit tegen 2050. In de Green Deal worden milieu- en klimaatdoelstellingen verbonden met economische opportuniteiten. Waterstof wordt beschouwd als een hoeksteen van dit beleid. Europa wil als continent excelleren in deze technologie voor een grotere energie-onafhankelijkheid, maar ziet ook economische return.

In juli 2020 kwam de Europese Commissie met een eigen **WATERSTOFSTRATEGIE**. Het plan, met de nodige investeringsimpulsen, moet de weg tonen voor de Europese waterstofindustrie. De waterstofstrategie kent drie fasen met een eerste fase tussen 2020-2024, de tweede tussen 2025-2030 en de derde tussen 2030-2050. Er wordt voorzien in een graduele opschaling van de elektrolysecapaciteit van 6 GW (0,8 miljoen ton) in 2024 tot 40 GW in 2030 (**5,8 miljoen ton**).

In juli 2021 kwam het langverwachte **Fit For 55 pakket** uit, een wetgevend pakket dat alle EU instrumenten in lijn moest brengen met de nieuwe Europese emissiereductiedoelstelling van 55%. Na

<sup>26</sup> [Fluxys and OQ Gas Network \(OQGN\) are setting up a strategic partnership to support the global energy transition](#)

enkele jaren hard onderhandelen, kregen veel dossiers van het pakket in 2022 en 2023 een finaal akkoord:

- **De Hernieuwbare Energierichtlijn (RED III)** werd gefinaliseerd op 30 maart 2023. Hernieuwbare waterstof zal een centrale rol spelen bij het behalen van de bindende EU-doelstelling van 42,5% hernieuwbare energie in 2030.<sup>27</sup> De industrie moet tegen 2030 minstens 42% van haar waterstof betrekken uit hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong (RFNBOS), hoewel landen die tegen 2030 een fossielvrije waterstofmix van minstens 77% kunnen bereiken, die doelstelling met 20% kunnen zien verlaagd.. In de transportsector moeten brandstofleveranciers de uitstoot van broeikasgassen door hun brandstoffen met 14,5% verminderen of ten minste 29% hernieuwbare energiebronnen in hun brandstofvoorziening opnemen. Daarnaast moet ten minste 5,5% van de brandstofmix bestaan uit geavanceerde biobrandstoffen en RFNBO's (gecombineerde bindende doelstelling). Brandstofleveranciers zijn vrij om de brandstof van hun voorkeur te kiezen, maar ze moeten garanderen dat minstens 1% afkomstig is van RFNBO's - wat zal leiden tot ongeveer een miljoen ton vraag naar RFNBO's (referentie). Op deze manier wordt het kip of het ei dilemma doorbroken en zal de vraag naar groene waterstof gegarandeerd zijn.
- In juli kwam daar specifiek voor de scheepvaartsector ook nog de **FuelEU Maritime Regulation** bij.<sup>28</sup> Deze nieuwe verordening zal ervoor zorgen dat de broeikasgasintensiteit van brandstoffen die door de scheepvaartsector worden gebruikt, geleidelijk afneemt, van 2% in 2025 tot maar liefst 80% in 2050. Daartoe stimuleert de verordening het gebruik van zogenaamde hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong (RFNBO), die een hoog decarbonisatiepotentieel hebben,
- Tegenover deze belangrijke wetgeving die de vraag naar waterstof zal garanderen, staan de **“additionaliteitsregels”** die de productie van groene waterstof in Europa sterk zullen bemoeilijken. Na jarenlange discussie rond deze regels, werd er in 2023 uiteindelijk een definitieve versie gepubliceerd door de Europese Commissie. De regels kunnen als volgt samengevat worden:
  - Als een elektrolyseur **direct aan een hernieuwbare energie-installatie wordt gekoppeld**, mag die installatie maximaal 36 maanden eerder in gebruik zijn genomen. Daarvoor moet de timing van de ontwikkeling, bouw en realisatie van beide componenten dus bijna perfect samenvallen. Projecten die voor 2028 gerealiseerd worden, genieten 10 jaar lang een uitzondering op deze regel.
  - Als de elektrolyseur **aan het elektriciteitsnet wordt gekoppeld**, moet bewijs geleverd worden dat enkel elektriciteit die volledig uit hernieuwbare bronnen is geproduceerd en is er ook de beperking dat de productie en afname geografisch (enkel eigen bidding zone of geïnterconnecteerde bidding zones) en temporeel (per maand tot en met

---

<sup>27</sup> [Hydrogen Europe](#)

<sup>28</sup> [FuelEU Zeevaart: Raad neemt nieuwe verordening aan voor koolstofvrije maritieme sector - Consilium \(europa.eu\)](#)

2029, per uur vanaf 2030) gekoppeld zijn moeten zijn. Dit legt enorme beperkingen op voor de eerste ontwikkelingen.

- Belangrijk voor de waterstofinfrastructuur is de overeenkomst die is bereikt in Juli 2023 over de infrastructuurverordening voor alternatieve brandstoffen (**AFIR**). Artikel 6 van de verordening verplicht de bouw van één gasvormig **waterstoftankstation** (HRS) om de 200 km op het TEN-T-kernnetwerk tegen eind 2030, evenals één HRS in elk stedelijk knooppunt.<sup>29</sup> De stations zullen dagelijks een ton waterstof kunnen leveren voor alle vormen van wegvervoer. Een belangrijke eerste stap om een netwerk aan tankinfrastructuur doorheen Europa uit te rollen.
- Wat betreft de herziening van de **CO2-emissienormen voor auto's en bestelwagens**, een cruciaal onderdeel van de Europese Green Deal, heeft Duitsland gekregen wat het lang wilde. De definitieve tekst bevat een niet-bindende overweging waarin staat dat de Commissie "na raadpleging van de belanghebbenden een voorstel zal doen voor de registratie na 2035 van voertuigen die uitsluitend op CO2-neutrale brandstoffen (waaronder waterstof en afgeleiden) rijden, overeenkomstig de EU-wetgeving, buiten het toepassingsgebied van de vlootnormen en in overeenstemming met de doelstelling van de Unie inzake klimaatneutraliteit".<sup>30</sup>

### **REPOWER EU ook vermelden?**

#### **Green Deal Industrial Plan**

Naast het afronden van de *Fit for 55*-dossiers, heeft de Europese Commissie een aantal belangrijke nieuwe dossiers gelanceerd met het oog op de veranderende geopolitieke situatie waarin Europa zich bevindt (zoals bijvoorbeeld de Amerikaans *Inflation Reduction Act*). Zo kwam de EU in 2023 met haar zogenaamde **Green Deal Industrial Plan**, om het concurrentievermogen van de Europese *clean tech* industrie te versterken en de snelle overgang naar klimaatneutraliteit te ondersteunen. Het plan heeft tot doel een meer ondersteunende omgeving te creëren voor de uitbreiding van de productiecapaciteit van de EU voor de netto-nul-technologieën en -producten die nodig zijn om de ambitieuze klimaatdoelstellingen van Europa te halen.<sup>31</sup>

Het belangrijkste initiatief voor waterstof binnen het Green Deal Industrial Plan is ongetwijfeld de **Net Zero Industry Act (NZIA)**. Het voorstel bevat doelstellingen voor technologieën die noodzakelijk worden geacht om de economie van de EU koolstofvrij te maken, een stap die moet voorkomen dat de EU nog afhankelijker wordt van derde landen zoals China. Elektrolyseurs en brandstofcellen worden gezien als dergelijke noodzakelijke technologieën.<sup>32</sup> Concreet zal de EU bepaalde doelstellingen formuleren van welk percentage de EU van deze productie in eigen handen zou moeten hebben tegen 2030.

---

<sup>29</sup> [Hydrogen Europe](#)

<sup>30</sup> [Carriages preview | Legislative Train Schedule \(europa.eu\)](#)

<sup>31</sup> [The Green Deal Industrial Plan \(europa.eu\)](#)

<sup>32</sup> [Hydrogen Europe](#)



## **Hydrogen & Decarbonised gas market package**

Eind 2023 werd ook het **Hydrogen & Decarbonised gas market pakket** gefinaliseerd. Dit pakket creëert een wetgevend kader voor transportinfrastructuur voor waterstof en voor het verhandelen van waterstof in een Europese markt (open access infrastructuur, cross-border reglementering, certificering). Dit pakket is essentieel om de waterstof backbone die is uitgetekend, ook in België, te realiseren. Naast de waterstofinfrastructuur, is dit wetgevend instrument ook belangrijk voor het “statuut” van low carbon of blauwe waterstof: vanaf wanneer spreken we over low carbon? Zal deze ook kunnen meetellen voor het behalen van de doelstellingen van de RED III? Hoe zal deze gecertificeerd worden? Het pakket bepaald dat de Europese Commissie binnen 12 maanden na publicatie deze vragen zal moeten beantwoorden in een aparte “gedelegeerde rechtshandeling”.

## **Het ETS Innovation Fund**

In 2022 kondigde de Europese Commissie aan dat het geld (3 miljard) uit het **ETS innovation Fund** ook gebruikt zal worden voor het spijzen van een nieuwe op te richten Europese Waterstofbank. Deze bank zal een dubbelzijdige veilig organiseren als een soort van Contracts for Difference mechanisme dat operationele steun verleent, waar de sector al zeer lang om vraagt. Eind 2023 werd met 800 miljoen uit het ETS innovatiefond een eerste veiling georganiseerd om eerste pilootprojecten te steunen.<sup>33</sup> In het voorjaar van 2024 volgt een tweede veiling ter waarde van 2,2 miljard euro.<sup>34</sup>

## 1.7 Invloed van Europese wetgeving op Vlaanderen

Ook in 2023 is gebleken dat de Europese wetgeving de komende jaren een enorme invloed hebben op de ontwikkeling van de waterstofmarkt.

### **Red III en additionaliteit**

Zoals hierboven zal in de nieuwe versie, de “RED III” naast een verhoogd target voor transport (1% voor transport) ook een doelstelling van 42% worden ingevoerd voor het gebruik van RFNBO's in industrie. Deze doelstelling zal een kolossale impact hebben op het gebruik van groene moleculen in de EU (en bijgevolg ook België en Vlaanderen). Concreet moet 42% van alle huidige grijze waterstof die in België gebruikt wordt vervangen moeten worden door hernieuwbare waterstof tegen 2030. Tegen 2035 is dit zelfs 60%. Als je weet dat vandaag reeds ongeveer 400 kiloton<sup>35</sup> grijze waterstof wordt gebruikt in België (grotendeels gesitueerd in Vlaanderen), wil dit zeggen dat de huidige gebruikers in sneltempo zullen moeten schakelen om hun grijze verbruik te gaan verduurzamen.

---

<sup>33</sup> [EU to hold €800m renewable hydrogen auction - WFW](#)

<sup>34</sup> [Hydrogen Europe](#)

<sup>35</sup> [Hydrogen Demand | European Hydrogen Observatory \(europa.eu\)](#)

De keerzijde van de Europese medaille is dat de Renewable Energy Directive ook een aantal eisen op aan de oorsprong van de elektriciteit die gebruikt wordt voor de productie van die RFNBO's ("additionaliteitsregels", die hierboven reeds uiteen werden gezet).

Die eisen komen voort uit het "additionaliteits"-principe, dat letterlijk betekent dat additioneel verbruik van hernieuwbare energie steeds moet gecompenseerd worden door additionele productiecapaciteit. Algemeen wordt gesteld dat (schaarse) hernieuwbare elektriciteit het best als elektriciteit kan worden gebruikt om conversieverliezen naar andere dragers (zoals RFNBO's) te vermijden en te voorkomen dat extra fossiele elektriciteitsproductie nodig is om die verliezen te dekken. De regels kunnen echter een enorme rem betekenen voor productieprojecten in België en Vlaanderen.

De 36 maanden regel kan, gezien de zeer verschillende aanvraagtrajecten voor vergunningen voor bijvoorbeeld een windpark (dat verschillende jaren kan duren) en voor een elektrolyse-installatie (typisch binnen een jaar), een enorme vertraging betekenen voor de eerste waterstofprojecten waarvan de geproduceerde waterstof kan ingezet worden voor transport.

Gelet op het beperkte potentieel in België om zelf hernieuwbare energie op te wekken, zal veel met PPAs gewerkt moeten worden en ook hier zullen de regels van temporele en geografische correlatie een ontzettende administratieve last op de projecten leggen, waardoor de rendabiliteit van de projecten een fixe deuk krijgt.

### **Alternative Fuels Infrastructure Regulation (AFIR)**

Wat betreft de impact van de Alternative Fuels Infrastructure Regulation (AFIR) voor België zou dit neerkomen op een doelstelling van 15 tankstations tegen 2030. De lidstaten moeten tegen 2027 een plan opstellen voor de uitrol van de tankstations die voldoen aan de behoeften van de wegmobiliteit op waterstof. In België ligt dit initiatief bij de regio's, en dus Vlaanderen.

### **Hydrogen & Decarbonised gas market package**

Hierboven werd reeds aangehaald dat zowel Vlaanderen ("Waterstofnettendecreet") als het federale niveau (Waterstofwet) in 2023 kwamen met een wetgevend instrument in verband met het transport van waterstof door pijpleidingen. Deze regels waren een voorafname van het Europese **Hydrogen & Decarbonised gas market package**. Nu dit Europese initiatief finaal is goedgekeurd, zullen de Vlaamse en federale initiatieven moeten worden aangepast en in lijn gebracht worden met de regels uit dit Europees pakket.



## 2 Economische ontwikkelingen

### 2.1 Groei ecosysteem en lancering Belgian Hydrogen Council

#### Groei Waterstof Industrie Cluster

In 2016 is in het kader van het clusterbeleid van de Vlaamse regering het ‘Innovatieve Bedrijfsnetwerk’ (IBN) ‘Power to Gas’ opgericht. Dit netwerk, gestart met 20 bedrijven, is onder leiding van WaterstofNet uitgebouwd tot het belangrijkste grensoverschrijdende ecosysteem rond waterstof in de Benelux.

Toen de financiële ondersteuning voor IBN – Power to Gas vanuit de Vlaamse overheid volgens afspraak na drie jaar werd gestopt, is besloten de IBN om te vormen tot een ‘Waterstof Industrie Cluster’, afgekort tot WIC.

Het ledenaantal is initieel gegroeid met 10 – 15 leden per jaar, maar in 2021 is het aantal leden verdubbeld: van circa 60 naar circa 120. Hierbij ligt het accent nog steeds op bedrijven uit Vlaanderen, maar inmiddels zijn ook bedrijven uit Nederland, Wallonië en Luxemburg toegetreden tot de WIC. In 2022 heeft deze exponentiële groei zich verder gezet en kende de Cluster een netto-groei van 120 naar meer dan 150 leden. en groei van meer dan 30 bedrijven dus. In 2023 kende de cluster een gezonde netto groei van ongeveer 20 leden. We sloten het jaar af met **iets meer dan 170 leden**.

Onderstaande figuur geeft aan hoe de 170 bedrijven verdeeld zijn over de ganse waardeketen van waterstof.



Figuur 23: Verdeling leden van WIC over de waterstof-waardeketen

## **Flemish Hydrogen Ports Valley : Vlaanderen herbergt de hele waterstofketen**

Op 12 juli 2023 werden Port of Antwerp-Bruges, North Sea Port en Port of Oostende op Europees niveau officieel erkend als ‘**Hydrogen Valley**’. Die status wordt toegekend aan een geografisch gebied dat een **volledige waterstofwaardeketen herbergt** – van productie tot distributie, opslag en lokaal eindgebruik in verschillende sectoren.

De drie havens zijn complementair in hun activiteiten en hebben daardoor een unieke uitgangspositie voor de uitrol van de waterstofeconomie. Zo combineren ze staal- en chemische industriële clusters met energie hub-functies en offshore hernieuwbare energieproductie. Door hun geografische ligging functioneren ze als toegangspoort tot een Europees netwerk van binnenwateren, spoorwegen, pijpleidingen en wegverbindingen. Hierdoor heeft de ‘Flemish Hydrogen Ports Valley’ alle troeven in huis om een cruciale rol op te nemen in de Europese waterstofeconomie.

De Europese Unie beschouwt Hydrogen Valleys als een sterk instrument om te laten zien hoe de waterstofeconomie op lokaal niveau werkt. Deze lokale waterstofeconomieën kunnen vervolgens met elkaar worden verbonden om in de toekomst een continentaal netwerk te vormen. Havens hebben daarin een uniek potentieel: tot 42% (22 Mt, of 730 TWh) van de totale waterstofvraag in de EU in 2050 zou zich in havengebieden kunnen bevinden volgens een studie.<sup>36</sup>

Het ‘Hydrogen valley’ certificaat werd verstrekt door het Clean Hydrogen Partnership en Mission Innovation die een online kaart bijhouden met de belangrijkste kenmerken van de Hydrogen Valleys in Europa en de wereld – het hydrogen valley platform.<sup>37</sup> De erkenning zet Vlaanderen Europees en internationaal op de kaart en heeft er mede voor gezorgd dat een consortium (onder de naam “**Flhyports**”) verder zijn schouders zet onder de verdere implementatie en uitbreiding van de hydrogen valley met oog op toekomstige Europese subsidiëring.

## **Lancering Belgian Hydrogen Council**

Op initiatief van WaterstofNet en Cluster TWEED werd in maart 2023 de Belgian Hydrogen Council officieel gelanceerd.<sup>38</sup> Op die manier verenigen de twee regionale clusters de krachten om samen sterker te staan voor bepaalde acties.

De Belgian Hydrogen Council richt zich bijvoorbeeld op de promotie van de Belgische waterstofindustrie in binnen- en buitenland en adviseert beleidsmakers voor de uitrol van hun regionale en federale waterstofstrategieën. Het is een nationale raad die door de waterstofindustrie wordt aangestuurd. De Belgian Hydrogen Council wordt dan ook met open armen verwelkomd door de federale en regionale overheden in België.

---

<sup>36</sup> [Press release: Study on hydrogen in ports and industrial coastal areas - European Commission \(europa.eu\)](#)

<sup>37</sup> [Hydrogen valleys | Flemish hydrogen ports valley \(h2v.eu\)](#)

<sup>38</sup> [Belgian Hydrogen Council opgericht door WaterstofNet en Cluster Tweed vandaag officieel gelanceerd](#)



Voorstelling van de acht leden van de Raad van Bestuur van de Belgian Hydrogen Council, met het 'Program Office' gevormd door WatersofNet en Cluster Tweed



Alle leden van de Belgian Hydrogen Council op de kaart van België (op Dec 31, 2023)

## 2.2 Innovaties en technologische ontwikkelingen

Vlaanderen/België herbergt een aantal technologiespelers die actief zijn op vlak van waterstof:

<b>Agfa</b>	:	Membranen voor alkalische elektrolyse
<b>Borit</b>	:	Bipolaire platen voor PEM-brandstofcellen en elektrolyse
<b>Bekaert</b>	:	Porous Transport Layers voor PEM electrolyse
<b>Plastic Omnium</b>	:	Opslagtanks voor waterstof
<b>Cummins</b>	:	PEM en alkalische elektrolyzers
<b>John Cockerill</b>	:	Alkalische elektrolyzers
<b>Hyve</b>	:	Elektrolyse technologie op basis van nano-engineered componenten,
<b>ABC</b>	:	Verbrandingsmotoren op waterstof
<b>Van Wingen</b>	:	WKK met verbrandingsmotoren op waterstof <sup>39</sup>
<b>CMB.TECH</b>	:	Ombouw diesel motoren naar dual-fuel (diesel – waterstof)
<b>Van Hool</b>	:	Bussen op waterstof
<b>E-Trucks</b>	:	Vuilniswagens op waterstof
<b>SolencoPower</b>	:	Elektrolyse/brandstofcellen systemen voor gebouwde omgeving
<b>Ziero</b>	:	Stroomaggregaten met dual-fuel motor
<b>NENS Power</b>	:	Stroomaggregaten met dual-fuel motor
<b>Solhyd</b>	:	Zonnepanelen voor directe waterstofproductie (“waterstofpanelen)
<b>Tialoc</b>	:	Waterstofbrander voor industriële toepassing
<b>Callens</b>	:	Productie van industriële waterstof stoomboilers

Uiteraard worden bij bovenvermelde bedrijven continu nieuwe producten ontwikkeld. Hier worden enkele hoogtepunten van 2023 toegelicht.

### ***Nieuw in 2023***

Ook in 2023 zijn er belangrijke stappen gezet in Vlaanderen op vlak van elektrolyse en componenten voor elektrolyse. De wereldwijde leider op het gebied van energie en technologie Cummins Inc. (NYSE: CMI), dat een site in Oevel heeft (vroeger “Hydrogenics”), kondigde de lancering aan van **Accelera by Cummins**, een nieuw merk voor de business unit New Power. Accelera biedt een gevarieerde portefeuille van emissievrije oplossingen voor veel van 's werelds meest vitale industrieën en stelt klanten in staat om hun overgang naar een duurzame toekomst te versnellen. De **elektrolyse afdeling** van Cummins valt vanaf heden onder Accelera.<sup>40</sup>

In dezelfde lijn hebben het Waalse **John Cockerill** (dat ook een vestiging heeft in Oostende) en Technip Energies (PARIJS: TE), twee industriële leiders op de waterstofmarkt, de lancering aangekondigd van **Rely**, een unieke leverancier van geïntegreerde en concurrerende groene waterstofoplossingen. Rely zal end-to-end oplossingen bieden, van diensten die voorafgaan aan de definitieve

<sup>39</sup> Tegenwoordig onderdeel van ABC.

<sup>40</sup> [Cummins launches Accelera by Cummins to advance the transition to a zero-emissions future | Cummins Inc.](#)

investeringsbeslissing, inclusief technisch en financieel advies, tot eigen producten, projectuitvoering en exploitatie en onderhoud.<sup>41</sup>

Agfa-Gevaert won in oktober 2022 de essencia Innovation Award voor zijn membraantechnologie (genaamd “Zirfon”) voor de productie van groene waterstof. Agfa-Gevaert staat momenteel aan de wereldtop met zijn membraantechnologie. In 2023 heeft het dan ook een versnelling hoger geschakeld en beslist de productiecapaciteit van Zirfon in Mortsel sterk op te drijven. Daarom zullen ze tegen de zomer van 2025 een bestaande productiehhal met een investering van 50 miljoen euro ombouwen om een hoeveelheid membranen te maken die goed zijn voor twintig gigawatt elektrolyse. Deze ombouw zal rechtstreeks honderd extra jobs opleveren in Mortsel.<sup>42</sup>

Aan het begin van de zomer maakte de Europese Commissie bekend welke projecten aanspraak kunnen maken op een bijdrage uit **het Europees Innovatiefonds**. Agfa-Gevaert is bij de gelukkigen en kan een bijdrage verwachten voor het “GIGA-SCALES” project, dat het opschalen van de productie van de ZIRFON-membranen voor elektrolyzers beoogt<sup>43</sup>.



*De AGFA-site in Mortsel waar het GIGA-Scales project zal gebouwd worden*

**Bekaert** versnelde haar groeistrategie in de markten van hernieuwbare energie, in het bijzonder in de productie van groene waterstof. In het kader van deze strategie kondigde Bekaert dit jaar investeringen aan in België om haar productie- en onderzoekscapaciteit in elektrolysetechnologieën voor de productie van groene waterstof uit te breiden<sup>44</sup>. Deze investeringen omvatten:

- Een nieuwe productievestiging in Wetteren, België. Bekaert is marktleider in poreuze transportlagen (PTL) voor elektrolysetechnologieën onder de merknaam **Currento**®. De

---

<sup>41</sup> [John Cockerill and Technip Energies to create Rely, a new company delivering integrated Green Hydrogen solutions](#)

<sup>42</sup> [Agfa-Gevaert investeert 50 miljoen euro in nieuwe fabriek in Mortsel - Made in \(made-in.be\)](#)

<sup>43</sup> [Bijdrage uit Innovatiefonds voor 7 Nederlandse en Belgische CO2 en waterstofprojecten - Industrielinqs](#)

<sup>44</sup> [Bekaert expands manufacturing and research capacity in electrolysis technologies for green hydrogen production - Bekaert.com](#)



nieuwe fabriek zal Bekaerts totale PTL-capaciteit meer dan verdubbelen tot meer dan 2 GW. Deze investering maakt deel uit van een groter capaciteitsuitbreidingsprogramma van meerdere GW dat wordt geïmplementeerd ter ondersteuning van klanten en de bredere energietransitie naar een globale waterstofeconomie.

- Een waterstoflaboratorium in Deerlijk, België. Bekaert creëert ook een specifiek waterstoflaboratorium in het **Bekaert Technology Center** om te innoveren en de volgende generatie oplossingen en producten voor groene waterstofproductie te ontwikkelen.

**Solhyd** ontwikkelde de voorbije jaren een innovatief waterstofpaneel. Na een intensieve periode van onderzoek en ontwikkeling, was het moment in 2023 aangebroken om een eerste reeks panelen te produceren.<sup>45</sup> De eerste panelen werden manueel geassembleerd op een standaard werktafel, maar het management beseftte al snel dat deze manier van werken niet haalbaar was bij een toekomstige opschaling. Samen met **Sirris** werd daarom nagedacht over een geschikt productieconcept dat schaalbaar is naar de toekomst toe. Naar het einde van het jaar toe haalde Solhyd **startkapitaal** op bij een groep ervaren ondernemers. Het consortium van investeerders verbindt zich ertoe om de komende jaren tot 6 miljoen euro in het bedrijf te injecteren. Een eerste tranche van 2 miljoen euro aan startkapitaal wordt vandaag verstrekt. De fondsen zullen in deze fase van het bedrijf gebruikt worden om de basistechnologie verder te optimaliseren en in te zetten in piloottoepassingen.<sup>46</sup>



*De eerste productiehal van Solhyd waar waterstofpanelen gefabriceerd worden*

**CMB.TECH** ging in 2023 door met de uitrol van haar **dual fuel motorentechnologie**. Het integreert deze motoren in allerlei toepassingen in het wegtransport, scheepvaart en logistieke toepassingen. Deze ontwikkelingen worden onder die hoofdstukken besproken (“waterstof in mobiliteit”).

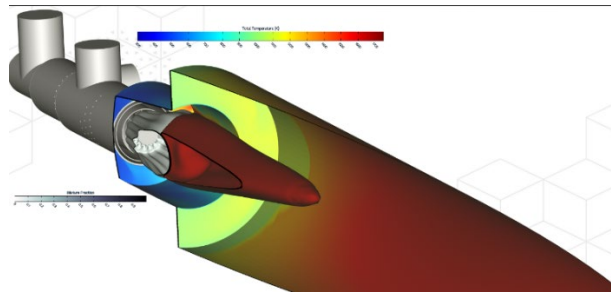
Kijkend naar de verbranding van waterstof in industriële processen heeft **Tialoc Belgium** een patent aangevraagd. Het patent bevat en beschermt de technologie van een multi-fuel branderontwerp dat de brandstofondersteuningstroom, de afvalstroom en de interne obstructies omvat om de menging te vergroten, de voorkeuren die door de inlaatleidingen worden gegenereerd te verminderen en ook de

---

<sup>45</sup> [Solhyd start met productie van waterstofpanelen | Sirris](#)

<sup>46</sup> [Up to 6 million euros in seed capital for golden hydrogen from Leuven-based spinoff Solhyd - the Solhyd project](#)

NOx te reduceren. De multi-fuel brander maakt ook aanspraak op een H2 pilot brander omdat dit concept de NOx aanzienlijk vermindert zodra we het juiste percentage in het afval/brandstofmengsel gebruiken. Door de technische haalbaarheid van industriële gasbranders aan te tonen, effent Tialoc het pad voor CO2-neutrale industriële processen<sup>47</sup>.



*Concept van de nieuwe brander van Tialoc*

<sup>47</sup> [New Tialoc Belgium patent: TiBE TVV LC\\_5 burner | Tialoc Group | Care Today For Tomorrow](#)

## 2.3 Binnenlandse productie

In Vlaanderen zijn een aantal pionier projecten op vlak van productie van waterstof:

<b>Hyoffwind</b>	:	ViryaH2 in de Haven van Zeebrugge (25MW)
<b>North-C Hydrogen</b>	:	Engie in de haven van Gent/North Sea Port
<b>Plug Power</b>	:	Plug Power in de Haven van Antwerpen (100MW)
<b>Power to Methanol</b>	:	PoAB, Inovyn, ENGie, Indaver, Fluxys <sup>48</sup>
<b>H2BE</b>	:	Engie & Equinor in de haven van Gent/ North Sea Port (1GW)
<b>HOPE</b>	:	Lhyfe in de haven van Oostende (10MW)
<b>Storm</b>	:	Storm in Olen (Antwerpen)
<b>Terranova Hydrogen</b>	:	Terranova, Luminus en Nippon Gases in Zelzate (5MW)
<b>Kairos@C</b>	:	BASF en Air Liquide in de Haven van Antwerpen

Hieronder vindt u de belangrijkste gebeurtenissen met betrekking tot deze projecten uit 2023.

### ***Nieuw in 2023***

In februari 2022 heeft het Belgische consortium **Hyoffwind** een overeenkomst getekend met John Cockerill en Besix voor het ontwerp en de realisatie van een productie-eenheid voor groene waterstof in Zeebrugge. Het consortium Hyoffwind bestaat uit Virya Energy (productie en commercialisatie van hernieuwbare energie) en Fluxys (vervoer van groene moleculen). De vergunningsaanvraag werd eind 2021 opgestart en in januari 2023 werd de definitieve omgevingsvergunning door de provincie West-Vlaanderen verleend.

In het kader van de uitrol van de waterstofvisie kende de Vlaamse Regering eind 2023 30 miljoen euro toe aan Hyoffwind. Het gaat om de vervanging van twee eerder genomen subsidiebesluiten, namelijk 8 miljoen euro aan Virya Energy nv en 22 miljoen euro aan Hyoffwind. De huidige beslissing omvat het samenvoegen van de activiteiten uit de voorgaande beslissingen, goedkeuring van een update en reorganisatie van het werkplan en bevestiging van de vastlegging binnen de eerder vastgelegde bedragen.<sup>49</sup> Het project maakt deel uit van de **Vlaamse portfolio in het kader van de IPCEI waterstof**.

---

<sup>48</sup> Dit project werd begin 2024 beëindigd door economische omstandigheden: [NEWS | Power to Methanol Antwerp](#)

<sup>49</sup> [Beslissingen van de Vlaamse Regering | Vlaanderen.be](#)



*Hyoffwind project – 3D aanzicht van de geplande installatie<sup>50</sup>*

In juni 2022 kondigde **Plug Power** aan dat het 300 miljoen gaat investeren om de komende jaren een nieuwe waterstoffabriek te bouwen op de voormalige site van General Motors, in de haven van Antwerpen. In 2023 contracteerde Plug Power De Antwerpse logistiekedienstenverlener **Aprojects** dat bouwt aan een nieuw logistiek platform in de Antwerpse haven. Dit bedrijf moet Plug helpen met het aanbrengen van materiaal voor de bouw van de waterstoffabriek, maar nadien ook met de distributie van hun producten.<sup>51</sup> De bouw wordt voorzien voor 2024. Plug Power won in 2023 de “*Foreign Investor of the Year*” award van Flanders Investment & Trade voor deze investering.<sup>52</sup>



*Locatie in de Antwerpse haven waar Plug Power wil investeren in een groene waterstoffabriek*

Begin 2023 kondigde Engie en Equinor aan dat ze doorschakelen met het **H2BE-project**. De bedrijven kondigden hun 1 GW H2BE-project, dat gericht is op de ontwikkeling van de productie van koolstofarme waterstof uit aardgas in België, voor het eerst aan in 2021 toen ze ook een haalbaarheidsstudie lanceerden. Nu is de haalbaarheidsstudie, waarin de technische en economische geschiktheid van een potentiële locatie op de site van Engie in Rodenhuzee in Gent, België, werd beoordeeld, afgerond. Na de haalbaarheidsstudie hebben Equinor en Engie de JDA ondertekend om het H2BE-project naar de volgende ontwikkelingsfase te brengen en verder te laten rijpen naar de conceptkeuze.

<sup>50</sup> [Hyoffwind gaat in zee met John Cockerill en BESIX voor de realisatie van een productie-eenheid voor groene waterstof in Zeebrugge \(fluxys.com\)](#)

<sup>51</sup> [Antwerpen bouwt draaischijf voor waterstofspecialist Plug Power | De Tijd](#)

<sup>52</sup> [Plug Power | International Business Awards \(flandersinternationalbusinessawards.be\)](#)

In 2022 lanceerde Federaal Minister van Energie Tinne Van der Straeten een subsidiescall van 30 miljoen euro genaamd “**Clean Hydrogen for Clean Industry**” (zie supra 1.4 “federaal instrumentarium waterstof”). In Maart 2023 werden de resultaten van deze call bekendgemaakt, met een **tweetal productieprojecten** bij de gelukkigen<sup>53</sup>:

- Het Franse **Lhyfe** plant de productie van groene waterstof in de haven van Oostende (zie infra “**HOPE project**”)
- De windenergiespecialist **Storm** wil lokaal waterstof produceren uit hernieuwbare energiebronnen met een vestiging in Olen (Antwerpen)

In April hebben Terranova, Luminus en Nippon Gases Belgium **Terranova Hydrogen NV** opgericht. De drie bedrijven werken samen aan de bouw en exploitatie van een installatie voor de productie van groene waterstof op de Zonneberg in Zelzate en willen op de Zonneberg samenwerken voor de bouw en exploitatie van een 2,5 MW elektrolyse-eenheid voor de productie van groene waterstof, inclusief opslagcapaciteit en een compressie- en vulstation. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om de installatie verder uit te breiden naar 5 MW. Ondertussen werd ook de vergunning bekomen en startte Terranova NV met de voorbereidende werkzaamheden op het terrein. De productie van de eerste waterstofmoleculen is voorzien begin 2025.<sup>54</sup> Eerder, in december 2022 keurde de Vlaamse Regering reeds 4,33 miljoen euro **strategische ecologiesteun** (STRES) goed voor dit project. Het project maakt deel uit van de **Vlaamse portfolio in het kader van de IPCEI waterstof**



*De zonneberg in Zelzate waar het Terranova Hydrogen project zal komen*

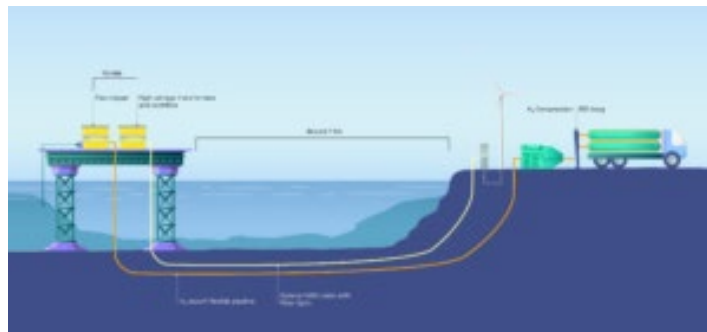
Aan het begin van de zomer maakte de Europese Commissie bekend welke projecten in deze ronde aanspraak kunnen maken op een bijdrage uit het Europees Innovatiefonds<sup>55</sup>. In Wallonië kreeg het **Columbus**-project goed nieuws. Dit project heeft als doel directe CO<sub>2</sub>-uitstoot bij de productie van kalksteen te voorkomen. De gevormde CO<sub>2</sub> wordt afgevangen en met groene waterstof op industriële schaal omgezet in e-methaan. Het project maakt deel uit van de **Waalse portfolio in het kader van de IPCEI waterstof**.

<sup>53</sup> [België boost waterstofrevolutie - Tinne van der Straeten](#)

<sup>54</sup> [Terranova, Luminus en Nippon Gases richten Terranova Hydrogen NV op en slaan handen in elkaar voor innovatief groene waterstofproject in Zelzate](#)

<sup>55</sup> [Offshore Hydrogen Production on a New Scale: HOPE Project \(lhyfe.com\)](#)

Het **HOPE-project** (“*Hydrogen Offshore Production for Europe*”) mikt op een primeur in België, met de ontwikkeling, bouw en exploitatie van de eerste productie-eenheid van 10 MW in de Noordzee, voor de kust van Oostende, tegen 2026. Het doel is om de technische en financiële levensvatbaarheid van dit offshore project aan te tonen, en van pijpleidingtransport voor de levering aan klanten op het vasteland. Het consortium werd in 2023 geselecteerd voor een subsidie van €20 miljoen binnen het financieringsprogramma van het Clean Hydrogen Partnership, mede opgericht en gefinancierd door de Europese Unie. Het project krijgt ook geld vanuit de **Clean Hydrogen for Clean Industry call** van de federale overheid.



*Conceptuele voorstelling van het HOPE-project*

De Vlaamse Regering heeft verder financiële steun toegezegd via VLAIO aan BASF Antwerpen en Air Liquide Large Industry voor hun **Kairos@C project**, naast de goedkeuring voor de cofinanciering van de Antwerp@C CO2 Export Hub<sup>56</sup>. Eerder in 2022 ontving het project ook al ondersteuning vanuit het Europese Innovatiefonds. Deze samenwerking heeft als doel CO2 af te vangen en te transporteren op industriële schaal, waardoor 14 miljoen ton CO2-uitstoot kan worden vermeden over een periode van tien jaar. Het project integreert CO2-afvang en -zuivering van vijf verschillende fabrieken (twee voor waterstof, twee voor ethyleenoxide en één voor ammoniak). De implementatie van CCS op twee SMR-eenheden voor waterstof op wereldschaal zal grote hoeveelheden koolstofarme waterstof leveren aan bestaande maar ook aan nieuwe en opkomende markten in de industrie.



*De BASF-site waar het Kairos@C-project zal gebouwd worden*

<sup>56</sup> [Flemish Government backs BASF and Air Liquide CCS project - \(industryandenergy.eu\)](https://www.industryandenergy.eu)

## 2.4 Buitenlandse productie & Import

Vlaanderen heeft een aantal bedrijven die internationale pionierprojecten op vlak van productie van waterstof ontwikkelen. De projecten hieronder hebben enige maturiteit. Daarnaast zijn er nog project(ideeën) in een vroegere fase.

<b>HYPOR Duqm</b>	:	Watertsof/ammoniak productieproject van DEME in Oman
<b>Cleanergy Solutions</b>	:	Watertsof/ammoniak productieproject van CMB in Namibië

Verder worden in Vlaanderen een aantal projecten ontwikkeld om de importinfrastructuur zoals opslagterminals en ammoniakkrakers te bouwen:

<b>Ammoniakterminal + kraker</b>	:	Fluxys en Advario in Haven van Antwerpen <sup>57</sup>
<b>Ammoniakkraker</b>	:	AirLiquide in de Haven van Antwerpen <sup>58</sup>
<b>Ammoniakterminal + kraker</b>	:	VTTI in de Haven van Antwerpen <sup>59</sup>

### ***Nieuw in 2023***

De **Waterstof Import Coalitie**, bestaande uit toonaangevende spelers zoals DEME, Engie, Exmar, Fluxys, Port of Antwerp-Bruges en WaterstofNet, heeft in 2023 een gedetailleerde roadmap gepresenteerd voor de import van waterstof in België. Deze ambitieuze strategische visie biedt inzicht in mogelijke toekomstige scenario's en schetst de onmiddellijke acties en maatregelen die vereist zijn om België te transformeren tot een klimaatneutrale energiehubs<sup>60</sup>. In 2021 publiceerde de coalitie al een studie rond de technisch-economische haalbaarheid van grootschalige import van groene waterstof naar Vlaanderen/België.

Naast de import van groene moleculen per schip, toont een studie van DNV in 2023 aan dat ook **waterstofpijpleidingen op de Noordzee** economisch zinvol en praktisch uitvoerbaar zijn<sup>61</sup>. De onderzoekers stellen dat op de Noordzee een netwerk van zo'n 4.200 kilometer aan waterstofleidingen kan worden gebouwd. Zo'n netwerk van pijpleidingen kan offshore windparken - die naast groene stroom ook groene waterstof kunnen produceren- verbinden aan landen in Noordwest-Europa zoals Duitsland, Denemarken en Nederland. De kosten hiervoor bedragen tussen de 15 en 22 miljard euro. Tegen 2050 kan zo vanaf de Noordzee 300 terawattuur-equivalent groene waterstof aan land komen, blijkt uit het onderzoek. Het produceren van waterstofgas op de Noordzee en dat via leidingen verspreiden is volgens de onderzoekers goedkoper dan waterstof importeren dat met schepen naar Noordwest-Europa wordt vervoerd.

<sup>57</sup> [Invoerterminal voor groene ammoniak \(fluxys.com\)](https://fluxys.com)

<sup>58</sup> [Air Liquide paves the way for ammonia conversion into hydrogen with new cracking technology | Air Liquide](https://airliquide.com)

<sup>59</sup> [VTTI - Hydrogen will play a crucial role in the future energy mix.](https://vtti.com)

<sup>60</sup> [Waterstofimportcoalitie stippelt roadmap uit voor waterstof import in België | Port of Antwerp-Bruges \(portofantwerpbruges.com\)](https://portofantwerpbruges.com)

<sup>61</sup> [Krijgt de Noordzee een waterstofnet? | Change Inc.](https://changeinc.com)

Naast het ondertekenen van nieuwe partnerschappen en het uitvoeren van studies, gaan intussen de eerste internationale importprojecten ook start. Zo kreeg het Belgische BESIX, in samenwerking met Modern Building Leaders (MBL) en Boskalis, een contract toegewezen voor het **NEOM-project** voor de eerste fase van de baggerwerken en de ontwikkeling van de kaaimuur van de haven van NEOM, gelegen in het noordwesten van Saoedi-Arabië<sup>62</sup>.



*Simulatie van hoe het NEOM-project er uit zal zien*

Ook in Namibië komt een productieproject met Belgische tint van de grond. Cleanergy Solutions Namibia, een joint venture tussen de Ohlthaver & List (O&L) Group en **CMB.TECH**, kondigde een première aan: de bouw van Afrika's eerste openbare groene waterstoftankstation. De waterstofproductiefabriek in Walvis Bay, Namibië, maakt gebruik van zonne-energie voor de waterstofproductie ter plaatse<sup>63</sup>. Deze innovatieve faciliteit zal waterstof leveren aan vrachtwagens, havenapparatuur en spoorwegtoepassingen. Als integraal onderdeel van dit project zal een waterstofacademie worden opgericht om lokale mensen op te leiden en te trainen in waterstoftechnologie en de veelzijdige toepassingen ervan. Het waterstoftankstation zal naar verwachting medio 2024 volledig operationeel zijn. Nadien wordt het project opgeschaald en zal groene waterstof geëxporteerd worden.



*CMB.TECH CEO Alexander Saverys opent de bouwwerken in Namibia*

<sup>62</sup> [BESIX, as part of the consortium with MBL and Boskalis, receive contract for first phase of Port of NEOM development - BESIX](#)

<sup>63</sup> [Cleanergy Solutions Namibia kicks off construction works | CMB.TECH](#)



Eens de groene moleculen richting Vlaanderen komen, moet de juiste infrastructuur ook klaar zijn om deze te ontvangen. **Air Liquide** kondigde in 2023 de bouw aan van een pilootinstallatie voor het kraken van ammoniak (NH<sub>3</sub>) op industriële schaal in de haven van Antwerpen. Wanneer waterstof wordt omgezet in ammoniak, kan het gemakkelijk over lange afstanden worden getransporteerd. Met behulp van innovatieve technologie zal deze installatie het mogelijk maken om ammoniak met een geoptimaliseerde koolstofvoetafdruk om te zetten in waterstof (H<sub>2</sub>). Met deze kraaktechnologie zal Air Liquide verder bijdragen aan de ontwikkeling van waterstof als een belangrijke factor in de energietransitie. De innovatieve pilootfabriek moet operationeel zijn in 2024. De Vlaamse overheid heeft via het VLAIO (Vlaams Agentschap voor Innovatie en Ondernemerschap) financiële steun aan het project bevestigd<sup>64</sup>.



*De pilootinstallatie van Air Liquide voor het kraken van ammoniak in de haven van Antwerpen*

Tot slot trapten Fluxys, de Port of Antwerp-Bruges en Hincio het **HYBEX-project** af in 2023.<sup>65</sup> HyBex is een baanbrekend project met als doel een competitieve hernieuwbare en koolstofarme waterstofmarkt in België mogelijk te maken die goed geïntegreerd is in het Europese netwerk. Het wil dit doen door een waterstof (commodity) **trading hub** te ontwikkelen en vervolgens te testen en door de vereiste dimensie en infrastructuur en certificatievereisten voor een evenwichtig en conform nationaal waterstofnetwerk te bestuderen. Het project ontving steun uit het **Energietransitiefonds**.<sup>66</sup>

---

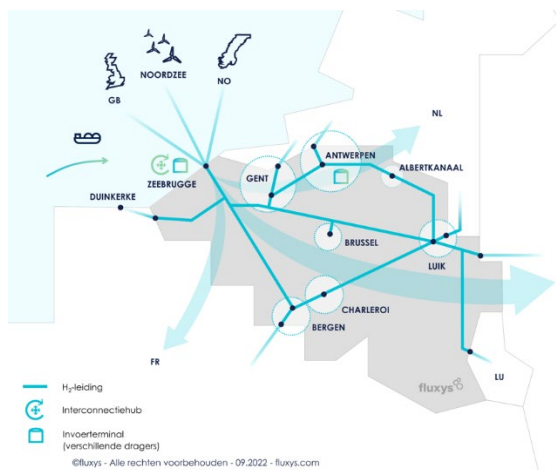
<sup>64</sup> [Air Liquide paves the way for ammonia conversion into hydrogen with new cracking technology | Air Liquide](#)

<sup>65</sup> [HyBex | Port of Antwerp-Bruges \(portofantwerpbruges.com\)](#)

<sup>66</sup> [Overzicht van de gesubsidieerde projecten / Aperçu des projets subventionnés \(fgov.be\)](#);

## 2.5 Distributie en opslag van waterstof

Eens de groene moleculen geproduceerd of geïmporteerd zijn, moet de nodige **infrastructuur** beschikbaar zijn om ze te vervoeren richting eindgebruikers in België of buurlanden of langdurig op te slaan. Fluxys speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van deze toekomstige waterstofinfrastructuur, maar ook Air Liquide is een prominente speler met haar privé waterstofnetwerk dat het al decennialang opereert in ons land (net als in Frankrijk en Nederland).



Concept waterstofnetwerk volgens Fluxys<sup>67</sup>



Privé netwerk van Air Liquide<sup>68</sup>

### Nieuw in 2023

Na grondige studies, een uitvoerig marktonderzoek en voorbereidende werken, kan 2023 gedoopt worden tot het jaar waar de **allereerste waterstofpijpleidingen de grond in gingen**. Aardgasnetbeheerder **Fluxys** is gestart met de aanleg van de eerste pijpleiding met een “dubbel doel”. In eerste instantie zal deze leiding tussen Zeebrugge en Brussel de capaciteit voor de bevoorradingzekerheid van aardgas van België en de buurlanden sterk verhogen. Daarnaast is deze pijpleiding echter ook klaar voor gebruik voor het transport van waterstof. Minister-president Alexander De Croo en minister van Energie Tinne Van der Straeten bezochten de site in Lokeren (Oost-Vlaanderen), waar buizen met een diameter van één meter onder het wegdek worden geschoven. Aannemer **Denys** doet het veldwerk voor deze bouwwerken.<sup>69</sup>

<sup>67</sup> [Bouwen aan de waterstof- en CO<sub>2</sub>-infrastructuur voor België \(fluxys.com\)](https://fluxys.com)

<sup>68</sup> [Air Liquide hydrogen networks in the north of Europe, \(i.e., Benelux,... | Download Scientific Diagram \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net)

<sup>69</sup> [Fluxys start met aanleg nieuwe aardgas- én waterstofpijpleiding in aanwezigheid van de eerste minister De Croo en minister van Energie Van der Straeten](https://www.vlaanderen.be)



*Constructiewerken waar de eerste waterstofpijpleidingen de grond in gaan*

Fluxys werkt daarnaast verder aan de andere delen van het waterstofnet van de toekomst. Fluxys plant zo tegen 2025 een nieuwe waterstofleiding aan te leggen tussen de **havens van Gent (Zelzate) en Antwerpen (Kallo)**. Dat heeft het Departement Leefmilieu bevestigd. De Vlaamse regering keurde het ontwerp midden september al goed. Omwonenden konden tot begin december 2023 bezwaren indienen tegen het ontwerp Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) bij het Departement Leefmilieu. Volgens Fluxys zullen er normaal gezien weinig problemen ontstaan omdat er weinig dorpskernen op het traject liggen<sup>70</sup>. Fluxys wordt in het traject begeleidt door consultant **Sweco**, dat 70 kilometer aan waterstofleidingen in Vlaamse havens voor Fluxys bestudeert.<sup>71</sup>

In juli 2023 keurde de federale overheid **250 miljoen euro** steun goed voor de bouw van dit waterstofnetwerk in België, als onderdeel van de **federale IPCEI waterstof portfolio**. Met dat geld moeten de belangrijkste leidingen gebouwd worden die de industriële clusters van Gent, Antwerpen, Bergen, Charleroi en Luik met elkaar verbinden, maar ook de aanleg van een waterstofleiding die aansluit richting Duitsland.<sup>72</sup> De subsidie zal worden toegekend aan de Belgische **waterstofvervoersnetbeheerder**, die nog moet worden aangeduid (zie infra “supra met federale strategie”).

Ook aan het transport van waterstof op andere manieren dan via pijpleiding wordt gewerkt. In 2023 werd het **ROAD TRHYP-project** opgestart waarin o.a. **Air Liquide en Covess** belangrijke partners zijn.<sup>73</sup> Het algemene doel van het ROAD TRHYP-project is het ontwikkelen en valideren van een trailer met nieuwe thermoplastische composietbuizen (Type V) om de hoeveelheid getransporteerd H<sub>2</sub> te maximaliseren en tegelijkertijd te voldoen aan de eisen van de eindgebruiker (veiligheid, mogelijkheid tot decontaminatie) en aan de opgelegde regelgeving tegen een lage kostprijs.

Naast het transport en distributie van waterstof, wordt intussen ook hard gewerkt aan de **opslag** ervan. Zo onderzoekt Universiteit Gent samen met gasnetbeheerder Fluxys Belgium in het **BE-HyStore-project** of zijn ondergrondse opslagsite in Loenhout ook geschikt is om waterstof op te slaan. Voorlopig

<sup>70</sup> [Fluxys plant waterstofleiding tussen havens van Gent en Antwerpen | Het Nieuwsblad](#)

<sup>71</sup> [Sweco bestudeert voor Fluxys Belgium 70 km waterstofleidingen in Vlaamse havens - Sweco Belgium](#)

<sup>72</sup> [Van der Straeten pompt 250 miljoen in waterstofnet | De Tijd](#)

<sup>73</sup> [Kick-off meeting - Road Trhyp \(road-trhyp.eu\)](#)

blijft die opslag alleen voorbehouden voor aardgas. Fluxys en de wetenschappers van de UGent bekijken nu of de ondergrond ook geschikt is om waterstof tijdelijk te bewaren. Het streefdoel is om al begin 2024 daarover duidelijkheid te kunnen geven. De federale overheid heeft 833.000 euro uitgetrokken voor deze test. Het geld komt uit het Energietransitiefonds.<sup>74</sup>



*De installaties voor de ondergrondse gasopslag in Loenhout*

---

<sup>74</sup> [Fluxys onderzoekt of ondergrondse gasopslag geschikt is voor waterstof | De Standaard](#)

## 2.6 Waterstof in de industrie

Vlaanderen heeft een aantal huidige en toekomstige grote industriële afnemers van waterstof die deze toepassen als grondstof of energiedrager:

<b>Ineos</b>	:	Produceert H2 als bijproduct en gebruikt H2 als grondstof in haar processen
<b>TotalEnergies</b>	:	Gebruikt waterstof als grondstof in haar raffinageprocessen
<b>ArcelorMittal</b>	:	Schakelt klassiek proces om in een proces gebaseerd op H2 als grondstof
<b>Vynova</b>	:	Verbrandt restwaterstof in een industriële stoomoven van Callens
<b>Ineos/Engie</b>	:	Bijmengen van H2 ter verbranding in een gasturbine en waterstofboiler

### *Nieuw in 2023*

Na de waterstofboiler van Callens die vorig jaar bij Vynova in gebruik werd genomen, besliste **Ineos** in 2023 te investeren in de bouw van een **waterstofboiler** op haar site in Antwerpen<sup>75</sup>. In de chloorfabriek van Ineos-dochter Inovyn komt waterstof vrij als bijproduct. Het bedrijf wil deze waterstof nu zelf gaan gebruiken om stoom te produceren. Tot nu toe bleef een derde van het geproduceerde waterstof onbenut. Inovyn heeft een vergunningaanvraag gedaan voor de bouw van de waterstofboiler, waarmee een investering van zo'n tien miljoen euro gemoeid is. De boiler zou voor het einde van 2024 in gebruik moeten worden genomen. De boiler krijgt een vermogen van 22 MW en kan hiermee zo'n 25 ton stoom per uur produceren. Hiermee voorziet het bedrijf in 65 procent van de stoombehoefte.



*Inovyn-site waar de waterstofboiler geplaatst zal worden*

Diezelfde waterstof die als bijproduct geproduceerd wordt op de site van Inovyn, heeft een nieuwe **ISCC-certificering** behaald, die de ambitie om de koolstofuitstoot te verminderen weerspiegelt.<sup>76</sup> Vanaf juni 2023 is de waterstofproductie in de Antwerpse vestiging van de groep nu gecertificeerd onder ISCC PLUS - een wereldwijd vrijwillig certificeringsprogramma voor biogebaseerde, circulaire en hernieuwbare grondstoffen in alle markten. Hiermee is INEOS Inovyn het eerste gecertificeerde bedrijf

<sup>75</sup> [Ineos investeert in waterstofboiler op Inovyn-site Antwerpen - Industrielinqs](#)

<sup>76</sup> [INEOS Inovyn becomes Europe's first green hydrogen ISCC PLUS fully certificated producer](#)

in Europa waarvan de vereiste broeikasgasgegevens volledig geauditeerd worden, wat een toegevoegde waarde biedt aan klanten door de traceerbaarheid van duurzame materialen in de toeleveringsketens mogelijk te maken. Klanten die de hernieuwbare waterstof gebruiken, kunnen nu duurzame downstreamproducten ontwikkelen die baat hebben bij deze certificering - samen met een vermindering van hun Scope 3-emissies.

De Europese Commissie heeft in 2023, op grond van de EU-staatssteunregels, een **Belgische maatregel** ter waarde van €280 miljoen goedgekeurd om **ArcelorMittal Belgium** ('ArcelorMittal') te steunen bij het gedeeltelijk koolstofvrij maken van zijn staalproductieprocessen. België heeft bij de Commissie een maatregel van 280 miljoen euro aangemeld ter ondersteuning van het project van ArcelorMittal om zijn staalproductie in Gent gedeeltelijk koolstofvrij te maken, waar het twee hoogovens exploiteert die vloeibaar ruwijzer produceren uit een mengsel van ijzererts, cokes en kalksteen. De steun, die wordt verleend in de vorm van een rechtstreekse subsidie en een zachte lening, zal de bouw van een fabriek voor directe reductie van ijzer ("DRI") ondersteunen en komt **naast de Vlaamse IPCEI steun** voor dit project.. Samen met een nieuwe vlamhoogoven zal de fabriek een van de twee bestaande hoogovens vervangen. Aardgas, dat aanvankelijk in de energiemix werd gebruikt, zal geleidelijk uit het staalproductieproces worden verwijderd. Uiteindelijk zal de fabriek draaien op hernieuwbare waterstof en alleen worden aangevuld met koolstofarme waterstof als er niet voldoende hernieuwbare waterstof beschikbaar is. Het is de bedoeling dat de fabriek in 2026 operationeel wordt en per jaar 2,3 miljoen ton koolstofarm direct gereduceerd ijzer produceert<sup>77</sup>.



*Hoogovens van ArcelorMittal Gent waarvan één vervangen zal worden door een DRI-installatie op basis van waterstof*

Als onderdeel van het streven om haar Europese raffinaderijen koolstofvrij te maken, schreef **TotalEnergies** een aanbesteding uit voor de levering van 500.000 ton groene waterstof per jaar.<sup>78</sup> Het gebruik van groene waterstof moet de uitstoot van ongeveer vijf miljoen ton CO<sub>2</sub> per jaar door de Europese raffinaderijen van het bedrijf tegen 2030 voorkomen. TotalEnergies heeft zes raffinaderijen in Europa, waaronder een in Antwerpen, die allemaal waterstof gebruiken. Het bedrijf wil tegen 2030 500.000 ton van deze waterstof die in zijn raffinaderijen wordt verbruikt, vervangen door groene

<sup>77</sup> [State aid: Commission approves €280 million Belgian measure \(europa.eu\)](https://europa.eu/state-aid/commission-approves-280-million-belgian-measure)

<sup>78</sup> [Decarbonizing Refining: TotalEnergies Launches a Call for Tenders for the Supply of 500,000 tons per year of Green Hydrogen | TotalEnergies.com](https://www.totalenergies.com/en/press-releases/2023/12/14/decarbonizing-refining-totalenergies-launches-a-call-for-tenders-for-the-supply-of-500000-tons-per-year-of-green-hydrogen)

waterstof die met hernieuwbare energiebronnen wordt geproduceerd. Dit is een belangrijke stap in de richting van de doelstelling van TotalEnergies om de netto broeikasgasemissies die rechtstreeks verband houden met haar olie- en gasactiviteiten (Scopes 1+2) tegen 2030 met 40% te verminderen ten opzichte van de niveaus van 2015.



*De site van TotalEnergies in Antwerpen waar de groene waterstof gebruikt zal worden*

## 2.7 Waterstof in mobiliteit

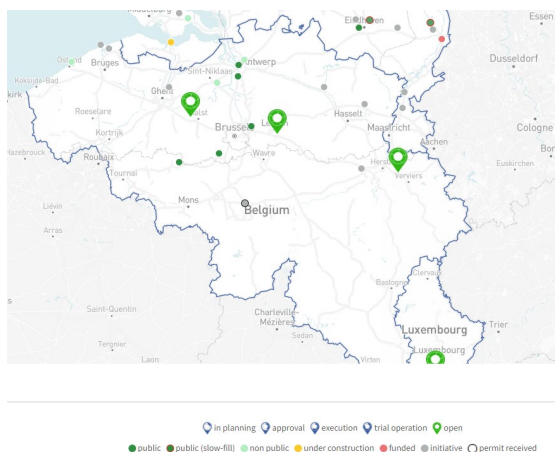
In deze paragraaf is een overzicht gemaakt van concrete demonstratie- implementatieprojecten rond waterstof in mobiliteit/transport in Vlaanderen. Ook bepaalde technologische ontwikkelingen met betrekking tot mobiliteit worden hier behandeld, maar zouden even goed onder het luik “technologische ontwikkelingen passen”.

### 2.7.1 Waterstoftankstations

Voor 2023 had Vlaanderen/België zes operationele openbare waterstoftankstations:

<b>Zaventem</b>	:	Air Liquide (350/700 bar)
<b>Halle</b>	:	DATS 24 (700 bar)
<b>Antwerpen</b>	:	CMB.TECH (350/700 bar + tanken van vaartuigen)
<b>Wilrijk</b>	:	DATS 24 (350/700 bar)
<b>Haasrode</b>	:	DATS 24 (700 bar)
<b>Ollignies</b>	:	DATS 24 (350/700 bar)

Daarnaast zijn er twee niet-publieke plaatsen op 350 bar waterstof te tanken, in Antwerpen voor de bussen van De Lijn en bij Colruyt Group in Halle voor de heftrucks en vrachtwagens.



Interactieve kaart met status van de tankstations in de Benelux<sup>79</sup>

#### Nieuw in 2023

In de loop van 2023 is zijn twee bijkomende waterstoftankstations in Vlaanderen/België operationeel geworden waardoor het totaal op 8 komt.

<sup>79</sup> [H2Benelux | Hydrogen stations in the BeNeLux](#)



Op het einde van het jaar werden twee waterstoftankstation van **DATS 24** in Erpe-Mere en Herve officieel geopend<sup>80</sup>. De tankstations kaderen in het EU-project H2Benelux dat WaterstofNet heeft geïnitieerd en ook coördineert. In beide tankstations kan getankt worden aan zowel 350 als 700 bar. Met zes publieke waterstoftankstations exploiteert DATS 24 het grootste netwerk in België, waardoor waterstofmobiliteit voor steeds meer mensen toegankelijk wordt.



*Opening tankstation DATS24 Erpe-Mere*

Naast de concrete opening van tankstations, zijn er in 2023 nog verdere plannen gesmeed en aangekondigd voor een verdere uitbreiding van het netwerk aan waterstof tankstations in België. **Air Liquide en TotalEnergies** kondigden hun beslissing aan om een joint venture op te richten in gelijke eigendom om een netwerk van waterstofstations te ontwikkelen, gericht op zware voertuigen op belangrijke Europese wegcorridors. Dit initiatief zal de toegang tot waterstof vergemakkelijken, de ontwikkeling van het gebruik ervan voor goederentransport mogelijk maken en de waterstofsector verder versterken. De partners streven ernaar om in de komende jaren meer dan 100 waterstofstations te installeren op belangrijke Europese wegen - in Frankrijk, de Benelux en Duitsland.<sup>81</sup> Een deel van deze 100 stations zullen dus in België komen te liggen.

**Air Products** heeft in juni een overeenkomst getekend met **Aers Energy** België voor de ontwikkeling van een multifuel waterstoftankstation voor vrachtwagens. Het zal gelegen zijn op een concessie in de haven van **Zeebrugge**, die aan Aers Energy België werd toegekend. Op deze locatie zal Aers ook een nieuwe beveiligde truckstop, rustzone, buurtwinkel en restaurant uitbaten. Het nieuwe station wordt het eerste commerciële waterstoftankstation in Europa **met opslag van vloeibare waterstof**.<sup>82</sup> Het zal worden gebouwd en geëxploiteerd door Air Products, naast andere tankstations voor vloeibare waterstof die het bedrijf in heel Europa ontwikkelt.

---

<sup>80</sup> [DATS 24 is opening two new hydrogen refuelling stations in Erpe-Mere and Herve \(waterstofnet.eu\)](https://waterstofnet.eu)

<sup>81</sup> [Air Liquide and TotalEnergies join forces to develop a network of over 100 hydrogen stations for heavy duty vehicles in Europe | Air Liquide](#)

<sup>82</sup> [Aers Energy België Selects Air Products to Build a State-of-the-Art Hydrogen Refueling Station in Zeebrugge, Belgium](#)



*Zo moet het tankstation van Air Products in Zeebrugge er uit gaan zien*

**Air Products** heeft daarnaast ook gelijkaardige plannen in Gent, waar het een waterstoftankstation met opslag van vloeibare waterstof wil ontwikkelen op het terrein van Volvo Group in de **haven van Gent**. Het waterstoftankstation zal deel uitmaken van een zero-emissie mobiliteitshub. De mobiliteitshub, gelegen op de site van de Volvo Groep in Gent achter de afrit Schansakker op de R4, zal publiek toegankelijk zijn. De mobiliteitshub ligt in het havengebied, in de buurt van veel logistieke bedrijven en hubs, en zal het mogelijk maken om een aanzienlijk aantal zware voertuigen efficiënt en emissievrij te tanken en op te laden<sup>83</sup>.

## 2.7.2 Personenwagens

### Nieuw in 2023

Ook met het medio 2023 geopende waterstoftankstation in komt het aantal waterstoftankstations nog maar op 8 in België

Op het einde van 2023 waren in België een kleine 100 personenauto's op waterstof ingeschreven.

Vorig jaar namen Eoly/**Virya Energy en Taxi Verts** wel samen de eerste groene **waterstoftaxi** in Brussel in gebruik, in het kader van een eenjarig proefproject. Op het einde van proefproject met waterstoftaxis in Brussel hebben Virya Energy en Taxis Verts een analyse gemaakt, die vrij positief leek te zijn. Op een jaar tijd had de taxi meer dan 2.700 ritten gemaakt, waarbij meer dan 55.000 km werd afgelegd. Met een gemiddelde actieradius van meer dan 400 km - in zomer- en winterweer - heeft de auto 660 kilo waterstof getankt, voornamelijk bij het DATS24-station in Halle. De vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot voor zo'n afstand bedraagt meer dan 11 ton. De resultaten van het proefproject zijn dus overwegend positief, maar om de inzet van waterstofvoertuigen mogelijk te maken moet de infrastructuur voor waterstofmobiliteit nog verder worden uitgebouwd.<sup>84</sup>

<sup>83</sup> [Air Products to build a HRS with liquid storage in Ghent on the territories of Volvo Group. \(waterstofnet.eu\)](https://waterstofnet.eu)

<sup>84</sup> [Proefproject met waterstoftaxi afgerond: "Nood aan meer infrastructuur" | VRT NWS: nieuws](https://www.vrt.be/nieuws)



*Proefproject van Virya Energy en Taxi Verts met waterstoftaxi in Brussel*

Tot slot stelde **BMW de iX5 Hydrogen** voor in de haven van Antwerpen. Met een testvloot van ongeveer 100 auto's wil BMW de waterstofmogelijkheden verder verkennen. De BMW iX5 Hydrogen combineert brandstofceltechnologie met een vijfde generatie BMW eDrive. De brandstofcel levert een elektrisch vermogen van 125 kW/170 pk. De elektromotor is afkomstig uit de BMW iX en laadt de batterij op tijdens het uitrollen of remmen. De energie die in deze accu is opgeslagen, wordt ook gebruikt voor bijzonder sportieve rijmanoeuvres. Hij kan tot 275 kW/374 pk aan de wielen leveren. De auto heeft een actieradius van ongeveer 600 km<sup>85</sup>.



*Voorstelling van de BMW iX5 aan het Havenhuis in Antwerpen*

### 2.7.3 Bussen

#### ***Nieuw in 2023***

In Brussel ging in 2023 de test bij MIVB met de waterstofbus verder, die reizigers vervoert op lijn 57 tussen de haltes Militair Hospitaal en Noordstation.

**Van Hool** produceerde in 2023 een reeks bussen op waterstof, voornamelijk gericht op de export naar onze buurlanden. In 2023 werden 33 waterstofbussen geleverd, verdeeld over Rouen, Pau, Belfort,

<sup>85</sup> [BMW iX5 Hydrogen getoond in Antwerpen - Alles over Waterstof](#)

Eberswalden-berlijn, en Frankfurt. Eind 2023 waren bij Van Hool 48 waterstofbussen in productie, die ook geleverd gaan worden aan regio's in Frankrijk en Duitsland. In totaal heeft Van Hool intussen circa 250 bussen op waterstof geproduceerd.

## 2.7.4 Heavy en medium duty

### *Nieuw in 2023*

Vorig jaar produceerde **CMB.TECH** al 68 vrachtwagens met een motor die draait op waterstof. In 2023 zette het haar projecten in deze richting verder en werd een nieuwe samenwerking aangekondigd met Ford Trucks voor de conversie van Ford F-Max trucks naar dual fuel waterstoftrucks, gebruikmakend van baanbrekende waterstoftechnologie.<sup>86</sup> De trucks zullen worden omgebouwd in CMB.TECH's Dual fuel werkplaats in Antwerpen, met als doel om de eerste trucks al in 2023 af te leveren en het concept verder op te schalen. Het conversieproces vereist geen aanpassingen aan de traditionele dieselmotor, er wordt alleen een waterstofinjectie aan de luchtlijn toegevoegd, waardoor het concept zeer schaalbaar is.



*Samenwerking tussen CMB.TECH en FORD Trucks voor de ombouw van dieseltrucks naar dual fuel trucks*

In Mei 2023 kondigde het Nederlandse **VDL**, dat een vestiging heeft in West-Vlaanderen, een samenwerking aan met **Toyota Motor Europe (TME)** om door te breken op de markt van nul-emissie zware waterstoftrucks in Europa, met behulp van Toyota's brandstofceltechnologie.<sup>87</sup> VDL ziet een aanzienlijk potentieel in het gebruik van waterstoftrucks om zijn logistieke routes koolstofvrij te maken. Slechts vier maanden later onthulden de bedrijven in September in Brussel hun eerste demotruck met brandstofcel.<sup>88</sup> Deze eerste demotruck zal worden gebruikt om tests op de weg uit te voeren en verbeteringen te evalueren voor de volgende stappen van het project. VDL Groep bereidt nog vier brandstofceltrucks voor, die zullen worden gebruikt door Toyota's logistieke dienstverleners VOS Transport Group, CEVA, Groupe CAT en Yusen. Deze transportbedrijven zullen een grote bijdrage leveren aan het project door de waterstoftrucks in te zetten op hun dagelijkse logistieke routes door België (Antwerpen), Frankrijk (Lille), Duitsland (Keulen) en Nederland (Amsterdam en Rotterdam). De vier routes hebben elk minstens één waterstoftankstation (HRS), inclusief back-upoplossingen.

<sup>86</sup> [CMB.TECH & Ford Trucks announce partnership | CMB.TECH](#)

<sup>87</sup> [Hydrogen fuel cell trucks to decarbonise Toyota logistics](#)

<sup>88</sup> [VDL Groep fuel cell truck for Toyota's European logistics](#)



VDL truck met brandstofcel van Toyota Motors Europe (TME)

## 2.7.5 Scheepvaart

### Nieuw in 2023

In 2023 werd het **Condor-project**, waar een gestandaardiseerde **verwisselbare** (“swappable”) **waterstofcontainer** wordt ontworpen die gebruikt kan worden om aan boord van binnenvaartschepen te plaatsen en ze zo efficiënt van brandstof kan voorzien, officieel gelanceerd.<sup>89</sup> WaterstofNet maakt deel uit van de stuurgroep en coördineert het deelproject over standaardisatie van de verwisselbare H2-containers.

Naast haar inspanningen met dual-fuel motoren in trucks, heeft **CMB.TECH** ook een overeenkomst gesloten met het Zwitserse mariene energiebedrijf WinGD over de ontwikkeling van **tweetaktmotoren op ammoniak**.<sup>90</sup> De bedrijven willen de ammoniak dual-fuel X72DF motor installeren op een serie van 10 x 210.000 DWT bulkcarriers die gebouwd zullen worden op een Chinese scheepswerf in 2025 en 2026. De serie grote bulkschepen aangedreven door de ammoniakmotoren van WinGD zal de eerste in zijn soort zijn en het bewijs leveren dat grote zeeschepen kunnen worden aangedreven door koolstofvrije brandstoffen. Scheepvaartgroep Exmar tekende later dit jaar een overeenkomst met hetzelfde WinGD om de levering van de eerste twee ammoniak gedreven schepen aan te kopen<sup>91</sup>.



CMB.TECH schip dat vaart op groene ammoniak

<sup>89</sup> [#WHS2023: Partners launch Condor H2 for emission-free inland and near-shore shipping | Port of Rotterdam](#)

<sup>90</sup> [WinGD and CMB.TECH co-develop large ammonia-fuelled engines | CMB.TECH](#)

<sup>91</sup> <https://www.wingd.com/getattachment/4eca3dd8-e0f0-42fe-ae29-4e5e693eaa46/press-release>

Op 25 mei lanceerde de Nederlandse rederij Future Proof Shipping (FPS) officieel het eerste waterstof aangedreven zero-emissie binnenvaart containerschip, **H2 Barge 1**, in Rotterdam. Eerder die week introduceerde Nike de H2 Barge 1 op zijn Europese Logistieke Campus in **Laakdal**, België.<sup>92</sup> Als onderdeel van haar reis naar een koolstofvrije en afvalvrije toekomst, werkt Nike samen met Future Proof Shipping (FPS) en BCTN Network of Inland Terminals om de emissievrije scheepvaart te versnellen. Het schip, dat naar verwachting de uitstoot van broeikasgassen met 2000 ton CO<sub>2</sub>e per jaar zal verminderen, zal meerdere keren per week tussen Rotterdam en BCTN's inlandterminal in Meerhout varen. De brandstofcellen die in het containerschip worden gebruikt, worden geleverd door Nedstack, terwijl de waterstofcontainers worden geleverd door Air Products.



*De H2 Barge 1 die vaart tussen Laakdal en Rotterdam*

Ook de Vlaamse Overheid deed in 2023 haar duit in het zakje met de **Green Deal Binnenvaart**. Dit beleidsinstrument moet een nieuw, groen tijdperk in te luiden voor de Vlaamse logistiek.<sup>93</sup> Het is één van de 16 Vlaamse Green Deals die de overheid lanceert om duurzame initiatieven te stimuleren en te versterken via vrijwillige, ambitieuze afspraken tussen bedrijven, organisaties en de overheid. Dat kan ze echter niet alleen. Daarom zochten en vonden de initiatiefnemers van de Green Deal Binnenvaart, zijnde De Vlaamse Waterweg nv, Departement Mobiliteit en Openbare Werken (DMOW), Haven van Antwerpen-Brugge, North Sea Port, de Federatie Belgische Binnenvaart, het Kenniscentrum Binnenvaart Vlaanderen en het VIL, 78 andere partners (zoals WaterstofNet) die mee willen helpen om de binnenvaart groener te maken, o.a. via waterstof.

---

<sup>92</sup> [Future Proof Shipping launches first hydrogen-powered inland container ship – Future Proof Shipping](#)

<sup>93</sup> [Transport via waterwegen wordt nog groener | De Vlaamse Waterweg nv](#)



*Minister Lydia Peeters stelt Green Deal Binnenvaart voor*

Het **AVATAR-project** wil de uitdagingen van stedelijke goederendistributie aanpakken door het ontwikkelen, testen en beoordelen van geschikte technologieën en bedrijfsmodellen voor stedelijke autonome zero-emissie binnenvaartoplossingen. Op 29 en 30 juni 2023 werd het slotevenement van dit project georganiseerd door North Sea Port, waar de ontwikkelde pilots worden gedemonstreerd.<sup>94</sup> De energie use case in AVATAR Interreg North Sea Region is gericht op stadsvrachtschepen die overdag varen en 's nachts de batterijen opladen (met behulp van een ICE CHP op waterstof). Terwijl de ICE CHP de schepen oplaadt, komt er warmte vrij. In de AVATAR-aanpak wordt deze warmte opgeslagen in een buffervat dat deel uitmaakt van een centrale verwarmingsinstallatie. **E. VAN WINGEN NV**, dochter van **ABC Engines**, heeft het voortouw genomen voor deze use case.

XMAR LPG, een joint venture tussen het Belgische **EXMAR** en Seapeak, werkt aan wat 's werelds eerste **zeeschepen met dubbele ammoniak aandrijving** zouden kunnen zijn. De beslissing om ammoniakmotoren te integreren in middelgrote tankers die in Zuid-Korea in bestelling zijn, wordt geprezen als een mijlpaal in de ontwikkeling van de volgende generatie scheepvaart om het streven naar decarbonisatie aan te pakken. De bedrijven hebben het licht op groen gezet voor de integratie van WinGD's X DF-A dual fuel-motoren in de nieuwbouwschepen die aanvankelijk in 2022 werden besteld. Lloyd's Register, dat deel uitmaakt van het project, merkt op dat de motoren de eerste waren die in september 2022 een klassegoedkeuring kregen voor tweetakt ammoniakmotoren. De rederij meldt dat ze in mei 2026 moeten worden opgeleverd.



*Exmar schip dat zal varen op groene ammonia*

<sup>94</sup> [AVATAR - FINAL EVENT - E. Van Wingen, Interreg VB North Sea Region Programme](#)

## 2.7.6 Logistiek

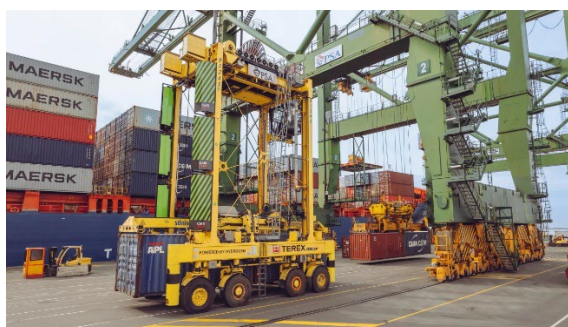
### Nieuw in 2023

**BESIX** installeerde, op initiatief van BESIX Environment, een **elektro-waterstofgroep** bestaande uit een brandstofcel en een interne batterij, met een totaal geïnstalleerd vermogen van 110 kVA, op zijn werf in Sint-Pieters-Leeuw voor een testperiode van vier weken. Deze test was bedoeld om na te gaan in hoeverre een elektro-waterstofgroep, gecombineerd met een batterij, kan voldoen aan de vraag naar elektriciteit in de specifieke context van een bouwplaats, op een geluidsarme en niet-vervuilende manier. Hiervoor werd de waterstofgroep aangesloten op de grootste **torenkraan** op de bouwplaats, die een piekverbruik heeft van maximaal 70 KW.<sup>95</sup>



*Waterstofgenerator van Besix in Sint-Pieters-Leeuw*

Uit de **werkgroep Havenwerktuigen** van de Waterstof Industrie Cluster (WIC) vloeide in 2023 een mooi demonstratieproject voort. **Antwerp Terminal Services (ATS)**, een joint venture tussen MSC PSA Europe Terminal (MPET) en PSA Antwerp (PSAA), presenteerde in 2023 's werelds eerste **waterstof straddle carrier** met dual fuel motor in de haven van Antwerpen.<sup>96</sup> De machine maakt gebruik van ultramoderne H2 dual fuel verbrandingsmotortecnologie, ontwikkeld door cleantech bedrijf **CMB.TECH** en geïntegreerd in een straddle carrier met de steun van ATS, en draait op een mix van waterstof en diesel.



*Eerste waterstof straddle carrier wereldwijd, van ATS en CMB.TECH*

<sup>95</sup> [BESIX powers its largest tower crane with green hydrogen - BESIX](#)

<sup>96</sup> [ATS and CMB.TECH Launch Hydrogen Dual Fuel Straddle Carrier | CMB.TECH](#)

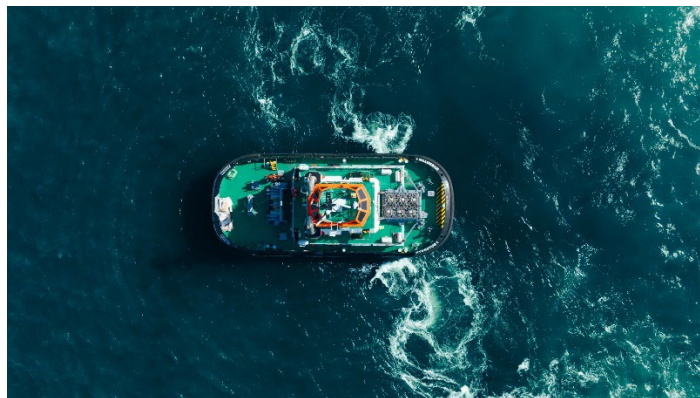


**NENS Power en e-power** demonstreerden in 2023 een dual fuel waterstofgeneratorset.<sup>97</sup> Deze generator met een Volvo Penta Stage V D8 industriële motor, die gebruik maakt van **CMB.TECH's** waterstof dual fuel technologie, zal worden gebruikt voor havenactiviteiten en off-grid energieopwekking. De generator heeft een maximaal vermogen van 250 kVA en kan werken in volledige dieselmodus of in dual fuel-modus, waarbij waterstof tot 80% van het dieselverbruik kan vervangen en zo de CO<sub>2</sub>-uitstoot vermindert.



*Waterstofgenerator van NENS POWER en e-power, met dual fuel technologie van CMB.TECH*

Op het einde van het jaar presenteerden de **Haven van Antwerpen-Brugge en CMB.TECH** een wereldprimeur: de **Hydrotug 1**, de eerste sleepboot op waterstof, is klaar voor gebruik in het Antwerpse havengebied.<sup>98</sup> Deze baanbrekende ontwikkeling zal een cruciale rol spelen in de inspanningen van het Havenbedrijf Antwerpen-Brugge om haar vloot groener te maken en klimaatneutraliteit te bereiken tegen 2050. Met de Hydrotug 1 bevestigt CMB.TECH haar internationale leiderschapsrol in de overgang naar milieuvriendelijke schepen op brandstof.



*Sleepboot op waterstof van de Haven van Antwerpen-Brugge, met dual fuel technologie van CMB.TECH*

---

<sup>97</sup> [Launch of the first 250kVA hydrogen dual fuel generator... | CMB.TECH](#)

<sup>98</sup> [Launch of the first 250kVA hydrogen dual fuel generator... | CMB.TECH](#)

## 2.8 Waterstof in de gebouwde omgeving

### ***Nieuw in 2023***

In 2023 werd het project Smart dHYstrict in eerste fase goedgekeurd voor Interreg-steun. In dit project zal worden onderzocht hoe waterstofproducenten en -gebruikers gekoppeld aan een waterstof-distributienet, gestuurd door een energie-management systeem, op een slimme manier het energiesysteem kunnen ondersteunen. In dit Vlaams-Nederlandse project zullen daarvoor twee proeftuinen worden ingericht, in **Green Energy Park Zellik**<sup>99</sup> enerzijds en in Noord-Brabant anderzijds. In de proeftuin in Zellik zal een waterstof-distributienet worden aangelegd in het Smart Village lab, gekoppeld aan lokale productie en opslag van waterstof.



*Domeinen van Green Energy Park Zellik waar een waterstof-distributienet zal worden aangelegd*

---

<sup>99</sup> [Green Energy Park \(flux50.com\)](https://flux50.com)

## 3 Onderzoeksactiviteiten

Vlaanderen/België herbergt een aantal toonaangevende onderzoeksinstituten die werken rond waterstof:

<b>IMEC</b>	:	Nanotechnologie voor efficiëntere productie van groene waterstof
<b>KULeuven/VITO</b>	:	Idem IMEC + kostenefficiënte en duurzame H2 productie in “Hyve”
<b>UHasselt</b>	:	Leiding over het Green Hydrogen Lab
<b>UGent</b>	:	Waterstofopleiding + onderzoek naar o.a opslag van waterstof
<b>Universiteit Antwerpen</b>	:	O.a. onderzoek naar opslag en distributie van waterstof in BlueApp
<b>Vives Hogeschool</b>	:	Waterstofopleiding + onderzoekscentrum
<b>Von Karman Instituut</b>	:	Leiding over het onderzoekscentrum van H2 technologie (VKHylab)
<b>Sirris</b>	:	O.a onderzoek naar Offshore Waterstof Testfaciliteit

Bovenstaande is slechts een greep uit het onderzoek naar waterstof in Vlaanderen en is in geen geval een exhaustieve lijst.

### 3.1 Inventaris Vlaams onderzoek gerelateerd aan H2

In onze Vlaamse onderzoeksinstituten zijn verschillende groepen actief in waterstof-gerelateerde domeinen. Om één van de doelstellingen van de Vlaamse waterstofstrategie te realiseren, i.e. de versterking van de onderzoeksbasis, is het in de eerste plaats belangrijk om te inventariseren welke expertise er is, zodat die ook (h)erkend wordt door bedrijven die aan innovatie werken.

In 2021 is voor de eerste keer een inventarisatie gebeurd van het onderzoek dat aan Vlaamse kennisinstellingen gebeurd rond waterstof. Hierbij zijn alle universiteiten en onderzoeksinstituten bevraagd rond hun specifieke waterstofgerelateerde competenties, hun deelname in (inter)nationale projecten, tools & equipment en publicaties.

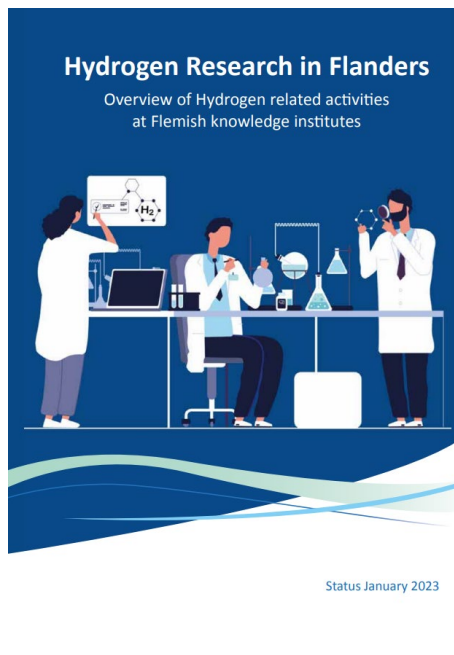
Het doel van dit overzicht is samenwerking rond waterstof tussen onderzoeksgroepen onderling en tussen kennisinstellingen en industrie te bevorderen. Op die manier draagt dit rapport bij aan de realisatie van de Vlaamse waterstofvisie. Daarin is het versterken van onderzoek één van de prioritaire doelstellingen.

Het eindresultaat van deze oefening was een uitgebreide catalogoog die beschikbaar is gemaakt op de website van WaterstofNet<sup>100</sup> bij het begin van 2022. Deze catalogoog wordt jaarlijks geactualiseerd; begin maart 2023<sup>101</sup> werd de tweede versie van de catalogoog gepubliceerd. <sup>102</sup> Ook begin 2024 komt er een nieuwe update.

<sup>100</sup> [https://www.waterstofnet.eu/\\_asset/\\_public/WIC/WaterstofNet\\_Hydrogen-Research-in-Flanders.pdf](https://www.waterstofnet.eu/_asset/_public/WIC/WaterstofNet_Hydrogen-Research-in-Flanders.pdf)

<sup>101</sup> [Publicatie 2de editie ‘Vlaams waterstofonderzoek’ \(waterstofnet.eu\)](#)

<sup>102</sup> [WaterstofNet\\_Hydrogen-Research-in-Flanders-2023\\_final.pdf](#).



## 3.2 Vlaamse onderzoeksprojecten en initiatieven rond H2

***Nieuw in 2023:***

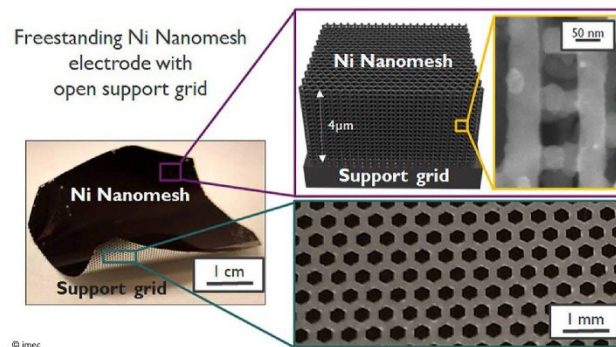
### **IMEC/VITO**

Vorig jaar rapporteerden we hier al dat VITO en IMEC in het kader van het Vlaamse relanceplan “Vlaamse Veerkracht” samen werkten aan “**Nanotechnologie voor efficiëntere productie van groene waterstof**”.<sup>103</sup> Het project gaat over een investering van €3 miljoen in de uitbouw van een geavanceerde proces- en karakterisatieinfrastructuur voor groene waterstofelektrolyse. Hierbij wordt de combinatie gemaakt tussen nanogestructureerde elektrodes (expertise imec) en membraantechnologie (expertise VITO). Op kleine (lab) schaal werd reeds een vergroting van de efficiëntie van elektrolyse aangetoond. Om industriële relevantie aan te tonen wordt nu met deze infrastructuur opgeschaald naar productie en karakterisatie van oppervlakken tot 1000 cm<sup>2</sup>. Bijkomend wordt €1 miljoen eigen middelen geïnvesteerd door VITO en imec, onder andere in het personeel dat nodig is om deze infrastructuur te installeren en operationeel te houden, en in personeel dat deze unieke onderzoeksmogelijkheden ook zal aanbieden aan de industrie via disseminatie activiteiten om projecten te initiëren die Vlaanderen aan de kop brengen en houden in dit domein. De infrastructuur wordt zo veel mogelijk geïnstalleerd te Genk, in de labo’s van EnergyVille. De eerste demonstraties binnen het project werden eind 2023 gehouden. Een communicatie event staat gepland in de eerste helft van 2024 om dit project ook met een brede doelgroep te delen.

Voortbouwend hierop heeft **Imec**, samen met zijn partner **KU Leuven** in EnergyVille, in 2023 een belangrijk doorbraak aangekondigd in de ontwikkeling van super-poreus electrode-materiaal voor

<sup>103</sup> Zie Statusrapport 2022: [Statusrapport waterstof in Vlaanderen \(waterstofnet.eu\)](https://waterstofnet.eu)

elektrolyseurs.<sup>104</sup> De onderzoekers hebben een 3D-structuur ontwikkeld van onderling verbonden nanodraden die een uitzonderlijk groot reactief oppervlak bieden voor efficiënte elektrochemische reacties. Nieuw is dat dit materiaal, dat tot voor kort nog een niet-poreuze drager nodig had waardoor een deel van het materiaal onderbenut bleef, nu volledig open gemaakt is van alle kanten, waarmee de volledige theoretische oppervlakte kan benut worden in de elektrochemische reacties. De resultaten, gepubliceerd in *Materials Today Energy*, bevestigen dat het gebruik van deze structuren in een nikkel-electrode een 100-voudige toename in stroomdichtheid kan opleveren in vergelijking met conventionele vlakke nikkelelektroden.



3D-structuur van onderling verbonden nanodraden, ontwikkeld door IMEC

## UHasselt

Ook UHasselt heeft met haar “**Green Hydrogen Lab**” een project in het kader van Vlaamse Veerkracht. Het project focust op de uitbouw van geavanceerde synthese en karakterisatie tools, alsook een automatische hoge druk elektrolyse test station voor groene waterstofelektrolyse.<sup>105</sup> De apparatuur zal toelaten om de expertise in synthese van nieuwe materialen van het Instituut voor Materiaal Onderzoek (IMO) uit te breiden naar grotere schaal. Daarnaast zullen deze fundamenteel nieuwe materialen ook onder industrieel relevante omstandigheden gemaakt en getest kunnen worden. Bijkomend wordt ook geïnvesteerd in personeel en disseminatie, tot een totale projectkost van ca. €2.08 miljoen, waarvan de Vlaamse Overheid €1.56 miljoen voor zich neemt. De infrastructuur wordt geïnstalleerd te Diepenbeek. Een groot deel van de infrastructuur werd reeds geplaatst en in gebruik genomen. Naar verwachting wordt de installatie van de infrastructuur in de tweede jaarhelft 2024 gefinaliseerd. Complementariteit wordt beoogd met het Vlaamse Veerkracht project rond groene waterstof van imec/VITO. Een communicatie event staat gepland in de eerste helft van 2024 om dit project ook met een brede doelgroep te delen.

Tijdens de Belgische economische missie naar Australië in Oktober 2023 ondertekende de **UHasselt**, samen met **IMEC**, een partnerschap met de Australische Universiteit van New South Wales voor de productie van waterstof op basis van groene energie.<sup>106</sup> De onderzoeksgroepen zullen de komende

<sup>104</sup> <https://www.imec.be/nl/press/leuvens-nanomateriaal-maakt-efficiënte-productie-van-groene-waterstof-mogelijk>

<sup>105</sup> Zie Statusrapport 2022: [Statusrapport waterstof in Vlaanderen \(waterstofnet.eu\)](#)

<sup>106</sup> [UHasselt en imec starten ambitieuze samenwerking rond groene waterstof met Australische University of New South Wales \(UNSW\) - UHasselt](#)

jaren intensief samenwerken aan de productie van groene waterstof met behulp van zonne-energie en aan het afvangen en hergebruiken van CO<sub>2</sub>.



*Ondertekening partnerschap UHasselt, Imec en de Universiteit van News South Wales*

### Universiteit Antwerpen

De Antwerpse regio internationaal profileren als dé referentie voor duurzame chemie: dat is het ambitieuze doel van **BlueApp**. Op 4 mei opende de innovatiehub op het bedrijventerrein Blue Gate Antwerp officieel haar deuren.<sup>107</sup> Met de steun van o.a. Haven Antwerpen-Brugge, stad Antwerpen, provincie Antwerpen en essenscia wil de Universiteit Antwerpen BlueApp uitbouwen tot hét referentiecentrum voor duurzame chemie. BlueApp, een project waarin 20 miljoen euro werd geïnvesteerd, focust op vier domeinen. Het hergebruik van water in de industrie is een eerste onderwerp: schaarste en vervuiling zijn een probleem. Er zal ook worden gewerkt aan het recyclen van koolstof en stikstof. Via plasmatoepassingen en elektrochemie wordt onderzocht hoe hieruit waardevolle stoffen gemaakt kunnen worden. Tot slot zal BlueApp ook werken aan de **opslag en distributie van waterstof** en aan luchtzuivering.



*Innovatiehub BlueApp dat zich situeerd op de terreinen van Bloue Gate Antwerp*

### Vives Hogeschool

<sup>107</sup> [Opening innovatiehub BlueApp | Universiteit Antwerpen \(uantwerpen.be\)](https://www.uantwerpen.be/nieuws/2022/05/04/Opening-innovatiehub-BlueApp)

**Vives hogeschool** organiseerde in 2023 een nieuwe waterstofopleiding.<sup>108</sup> Op hun campus in Kortrijk produceren ze groene waterstof. De onderzoekers delen twee dagen lang hun praktijkervaringen met jou. In deze tweedaagse cursus zet je je eerste stappen in de wondere wereld van waterstof. Je leert over de eigenschappen en gevaren van de energiebron, leert meer over waterstofeconomie en krijgt alle belangrijke informatie over veiligheid, wetgeving en vergunningen. In onze waterstofproductie laten we je zien welke productie- en opslagmethoden er zijn. Aan de hand van duidelijke voorbeelden ontdek je de toepassingen van waterstof in de mobiliteits- en HVAC-sector.

**UGent en Agoria** lanceerden ook een nieuwe opleiding voor professionals rond waterstof- 'Waterstof, een cruciaal puzzelstuk in de energietransitie'- die theoretische kennis in de verschillende facetten van waterstof (productie, conversie en gebruik, opslag, transport, veiligheid) combineert met bedrijfsbezoeken uit de industrie.

### **Von Karman Instituut**

Antwerpen en Charleroi krijgen daarnaast nieuwe onderzoekscentra voor waterstoftechnologie, elk met een eigen specialisatie. De bouw moet in 2026-2027 voltooid zijn.<sup>109</sup> De oprichting van expertisecentra - het **VKHyLab** - zal worden geleid door het **Von Karman Instituut (VKI)**. Ze worden ondersteund door de federale overheid vanuit het plan voor herstel- en veerkracht voor een bedrag van 16,2 miljoen euro. Het eerste centrum komt op een terrein van 2,2 hectare in het Next Gen District van de Antwerpse haven. Het zal zich richten op petrochemie, transport, molecuulopslag en -compressie, offshore energieproductie en verbrandingsmotoren voor maritiem transport. Het tweede centrum komt op een terrein van 2,5 hectare in het Cleantech District in Charleroi. Dat zal zich richten op productie door elektrolyse of plasma-analyse, verbranding voor warmteproductie in de zware industrie zoals staal en cement, en certificering van instrumentatie. Vanuit Vlaanderen en Wallonië zal ook regionale cofinanciering worden voorzien.

### **Moonshots**

Binnen het Vlaamse Moonshot programma zijn in 2023 twee nieuwe projecten opgestart:

- **CAMELEON**, Catalytic non-oxidative methane coupling for electrified hydrogen and ethylene production, gecoördineerd door **UGent** in samenwerking met **UAntwerp**. Met behulp van een nieuwe katalysator, een schokgolfreactor en een geëlektrificeerd membraan wordt methaan onder hoge druk gescheiden in H<sub>2</sub> en ethyleen. Dit proces stoot geen CO<sub>2</sub> uit en is een alternatief voor methaanpyrolyse.
- **ALTERPEM**, een project dat focust op technologie voor PEM elektrolyse, uitgevoerd door IMEC en de KULeuven. In dit project worden het maken van legeringen voor nanomesh-electrodes voor PEM elektrolyse onderzocht (IMEC) en ook onderzoek gedaan naar nieuwe PEM membranen (KUL).

---

<sup>108</sup> [Waterstoftoepassingen voor bedrijven | Vives Technology](#)

<sup>109</sup> [Belgium to open two new hydrogen technology research centres \(belganewsagency.eu\)](#)

## Steun aan onderzoek bij bedrijven

In het kader van de *Clean Hydrogen for Clean Industry* call, kregen ook een aantal onderzoeksprojecten bij bedrijven steun van de federale overheid<sup>110</sup>:

- Het "**GrHynE**" project van John Cockerill is actief in de zoektocht naar materialen voor elektrolyzers tot 5 MW.
- "**NextH2Gen**" omvat het onderzoek en implementatie van nieuwe elektrolysetechnologie op basis van nano-technologische innovaties, dat uitgevoerd wordt door de start-up 'Hyve', die ontstaan is uit een partnerschap van John Cockerill, Bekaert, Colruyt, Deme, IMEC en VITO.
- **Bekaert** zal een deel van de subsidies ontvangen voor het project "**Comforthybel**", waarin flexibele composietleidingen versterkt met staalkoord voor hoge druk transmissie van waterstof worden ontwikkeld en getest.

Voor andere onderzoeksactiviteiten bij bedrijven verwijzen we naar de Statusrapporten van [2021](#) en [2022](#).

---

<sup>110</sup> [Belgium injects €30M into hydrogen projects - Green Hydrogen News \(energynews.biz\);  
https://economie.fgov.be/sites/default/files/Files/Energy/clean-hydrogen-for-clean-industry-2023.pdf](https://economie.fgov.be/sites/default/files/Files/Energy/clean-hydrogen-for-clean-industry-2023.pdf)