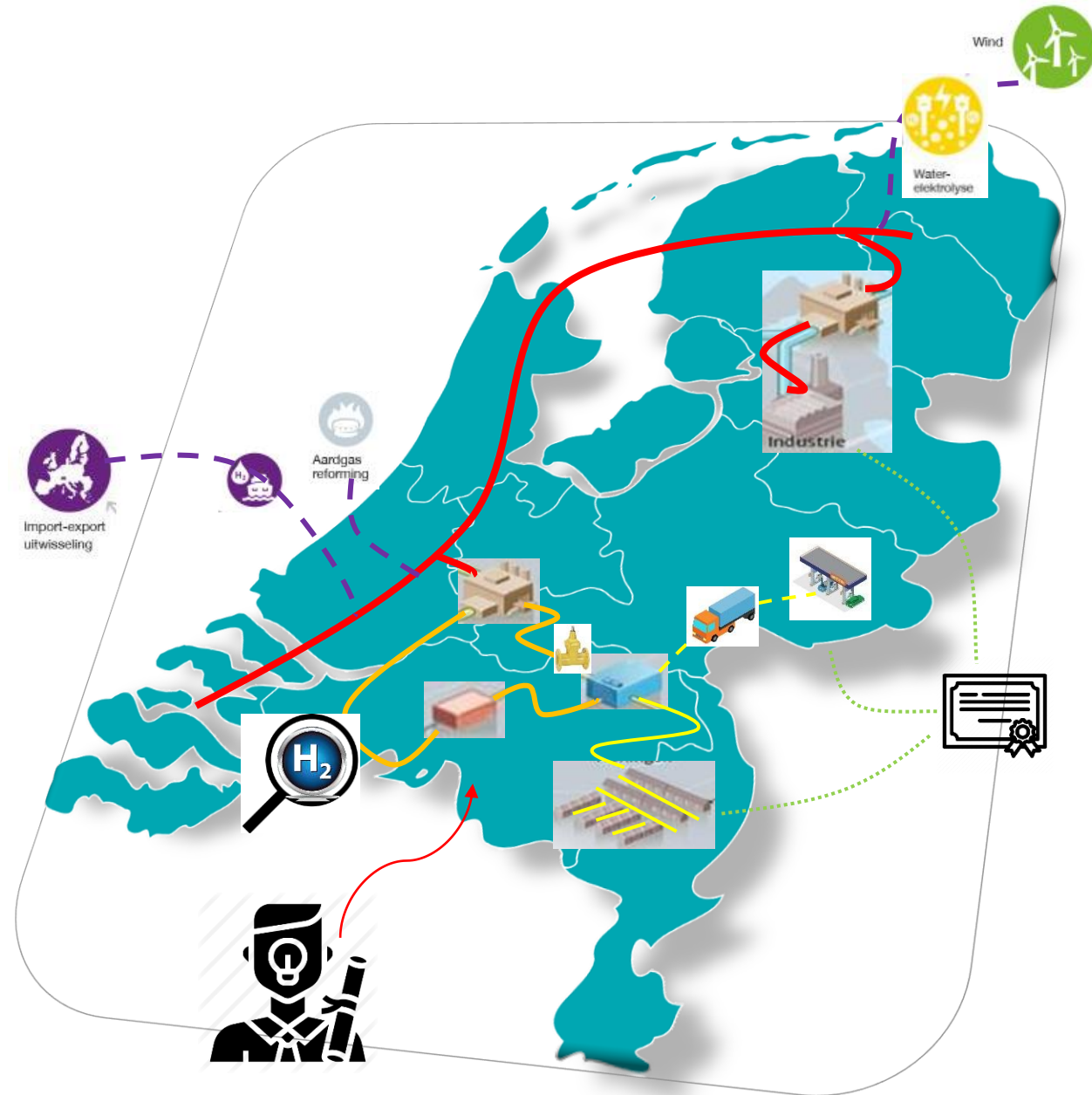


HyDelta

Kick-off meeting
HyDelta project

19-01-2021



WP1A: Veiligheid en waterstof

Aanleiding en vraagstelling

Op zoek naar een acceptabel risico voor het gebruik van waterstof in distributienetten met overeenstemming over te nemen maatregelen.

Onzekerheid in de kansen en gevolgen voor de verschillende aspecten zoveel mogelijk verkleind worden.

Verschillende lopende onderzoeken en experimenten

- Bijvoorbeeld in H21/Hy4Heat/HyHouse maar ook in Nederland
- Deze vertalen naar de Nederlandse situatie.

Daarom nog de volgende onderzoeksvragen:

- *Vraag 56:* Hoe gedraagt een waterstoflek zich in de woning? Hoe zit het met de verspreiding? Lefrequentie? Hoeveelheid? Escalatie?
- *Vraag 58:* Hoe gedraagt een waterstoflekkage/wolk? (bovengronds) / Hoe gedraagt waterstof zich bij een graafschade? Hoe zit het met de verspreiding? Lefrequentie? Hoeveelheid? Escalatie?
- *Vraag 13:* Beperking van graafschade risico's: welke beheermaatregelen zijn nodig?
- *Vraag 146:* Wat zijn de gewenste veiligheidsafstanden van asset tot bebouwing bij waterstof?

Doelstelling

Risico's in kaart brengen voor het gedrag van waterstof bij lekkages in huizen en in het distributienet (vraag 56 en 58) en aan de hand van de risico's beheermaatregelen definiëren (vraag 13 en 146).

Next steps: aankomende maand

- Eerste inventarisatie
- Workshop met sparring groep
- Afstemming met andere WPs

Aanpak

Fase 1:

Aan de hand van de uitkomsten van de hy4heat, H21, Hyhouse experimenten en interviews met UK collega's van Kiwa en DNVGL inschatting maken van de risico's

- Verspreiding van waterstof in huizen/gesloten ruimtes
- Kans op ontsteking
- Kans en effect van waterstof lekkages aan distributieleidingen (<16bar)

Definiëren van een testprogramma voor aanvullende vragen, specifiek voor de Nederlandse situatie gebaseerd op bovenstaand beschreven inzichten

- Workshops met NBNL en vertegenwoordigers van netbeheerders
- Uitwerking door DNVGL en KIWA

Fase 2:

- Uitvoering van testprogramma op Spadeadam (UK), of op andere daarvoor geschikte locaties, indien mogelijk in Nederland.
- Definiëren van veiligheidsafstanden en beheersmaatregelen (graafschade et cetera)
- Delen van de uitkomsten naar de betrokken partijen, via bijvoorbeeld het kenniscentrum
- Toetsen van projectresultaten door kennisuitwisseling (symposia, webinars) met andere relevante Europese partijen

Contact

Werkpakkettrekker DNV GL
Contact Kiwa
Contact Netbeheer Nederland

Albert van den Noort
Hella Rijpkema
Pascal te Morsche en Raymond van Hooijdonk



WP1B - gasstations

- Zijn de bestaande gasstations voor aardgas geschikt voor waterstof? Welke aanpassingen zijn nodig?
 - Geschiktheid materialen
 - Juiste werking station bij waterstof en hogere stroomsnelheid
 - Veilige werkmethoden
 - Geschiktheid weke delen in gasstations voor waterstof (vervolgonderzoek)
 - ▪ Hoe kan veilig aan gasstations voor waterstof gewerkt worden?
 - ▪ Welke aanpassingen aan de behuizing zijn noodzakelijk voor een veilig gebruik met waterstof? Tot welke veiligheidsafstanden leidt dit?
 - ▪ Hoe reageren filters op een hogere gassnelheid?
 - Is er een kans op zelfontsteking van een stoffige waterstofgasstroom?
 - Praktijkproeven stations (vervolgonderzoek)

Hoofdleidingen

Aansluitleidingen en gasmeteropstelling

Binneninstallatie

- Hoe dragen componenten, werkwijzen en installaties bij aan de veiligheid bij de waterstof distributie?
- Hoe zien eventuele aanpassingen eruit?
 - ■ Veilig in bedrijf nemen waterstofnet (spoelen aardgasnet met waterstof)
 - Onderzoek toe te passen sterkte- en dichtheidsbeproevingen
 - Invloed bestaande net op kwaliteit waterstof (vrijkomen vuil, THT)
 - ■ Risico's indien huisdrukregelaar niet aangepast wordt
 - Risico's binneninstallaties (klant) bij ombouw aardgas naar 100% waterstof.
 - Geschiktheid componenten binneninstallatie 100% waterstof
 - Hoe gaat een ombouw naar een waterstofnet eruit zien?

Hoeveelheidsmeting van waterstof

- Parallel uitvoeren met project M&VH2 van Netbeheer Nederland
 - Herleidbaar meten van de hoeveelheid waterstof
 - Controle van waterstofmeters (ultrasoon, thermisch, balgenprincipe)
 - Toepassing van waterstofmeters bij Nederlandse huisaansluitingen
 - Marktconsultatie zuiverheid van de waterstof in het distributienet

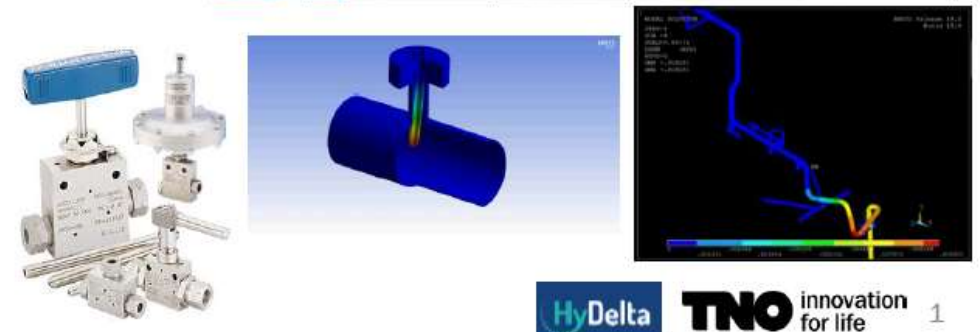
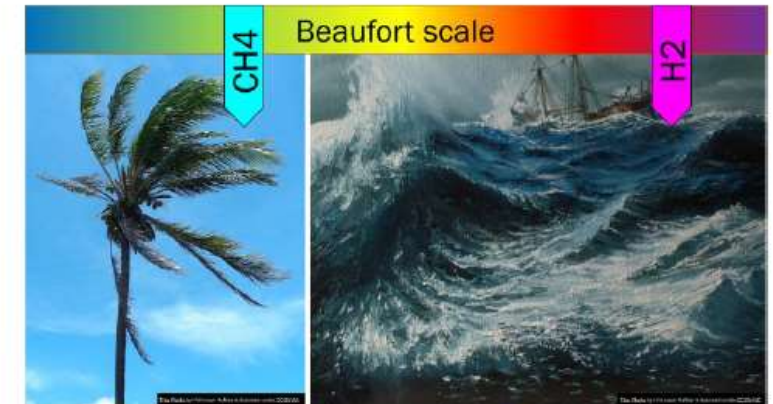
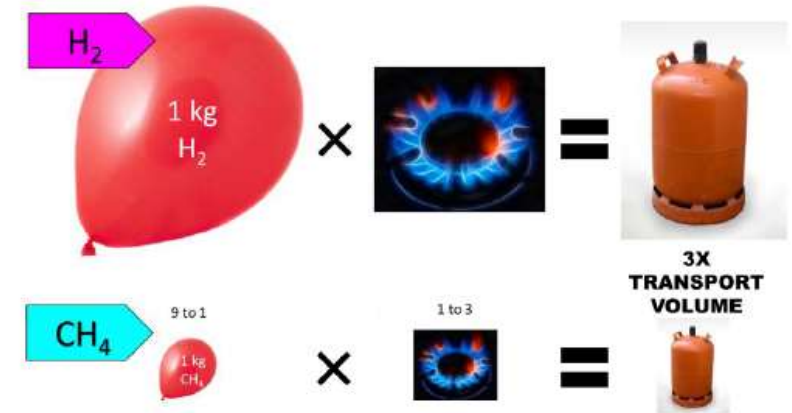
HYDELTA WP1E - H2 FLOW SPEED IMPACT ON INTEGRITY

Execution lead: Néstor González (TNO). Trekkers: Sytze Buruma, Gilles de Kok

- › When the same amount of energy as transported with natural gas is to be delivered in the form of hydrogen, the flow velocity has to increase significantly.
- › It is essential to understand whether the existing hardware will experience a larger integrity risk when flowing with hydrogen than when natural gas is transported

🎯 The objective is to understand the impact of an increased flow velocity of H2 on the different components of the existing gas transport and distribution infrastructure. In particular where it can create integrity threats or malfunctioning of instruments such as flow meters, filters, flow straighteners, dampers, mixers, control valves or other components.

1. Noise generation in piping and pressure reduction stations
2. Flow induced Pulsations and vibrations
3. Intrusive equipment such as a thermowells
4. Metering accuracy, in particular for turbine, rotor and US meters
5. Erosion



Bestaande afsluiters voor transportleidingen

- Het doel van dit werkpakket is de kennis over geschiktheid van afsluiters middels het uitvoeren van lekdichtheidsmetingen te vergroten en te onderzoeken of deze kennis vertaald kan worden naar een manier om ook over in-situ afsluiters een uitspraak over de geschiktheid te kunnen doen
 - Inventarisatie door Gasunie van de toegepast afsluiters
 - Beoordelen hoeveel afsluiters nog gaan worden getest op traditionele wijze (mogelijk in het veld, anders uitbouwen)
 - Nagaan wanneer die testen kunnen worden uitgevoerd
 - Test bedenken om in-situ lekdichtheid uitwendig maar vooral ook inwendig te bepalen
 - Bepalen toename lekkage bij overgang van aardgas naar waterstof

WP2 - odorisatie (Kiwa en DNV GL)

- Odorisatie van waterstof: Welke odorant is het meest geschikt voor waterstof?
 - Stabiliteit van odorant/waterstofmengsels
 - Invloed odorant op brandstofcellen en verbrandingstoestellen
 - Wat zijn de gevolgen van niet odoriseren?
 - Hoofonderzoek is de stabiliteit van odorant in waterstof en de ruikbaarheid (geurgrens en geurperceptie)
 - Eerst selectie odoranten (THT, odor S-free en tweede zwavelvrije kandidaat) op basis van literatuuronderzoek en fysische kenmerken
 - Nevenonderzoeken: invloed op verbrandingstoestellen, invloed op brandstofcellen, hoe is het gedrag in de bodem, hoe verspreidt het odorant/waterstofmengsel in de lucht en is er een noodzaak tot odorisatie?



WP3 – normen voor waterstof

- Inzicht in relevante normalisatietrajecten binnen de EU
- Stand van zaken
- Gap analysis tussen normalisatie en kennis in NL bij gasnetbeheerders
- Ontwikkeling ontbrekende kennis
- Belangen van waterstof distributie in NL borgen

Het uitbrengen van een advies en het geven van een aanzet voor de inrichting van een breed pakket van waterstof gerelateerde opleidingen en trainingen, waarbij de focus van de trainingen ligt op training en werken met waterstof.

WP4: Development of dedicated Educational Tracks

- *Wat zijn de verwachte vraagscenario's naar geschoold personeel in de waterstofeconomie c.q. energietransitie? (V)MBO, HBO, universitair, executive*
- *Wat zijn nodige uitbreidingen t.a.v. bestaande curricula?*
- *Wat zijn de huidige en de benodigde (extra) faciliteiten?*
- Inventarisatie van de behoefte aan opleidingen variërend van MBO tot executive, op basis van verwachte groei op de arbeidsmarkt t.a.v. de waterstofeconomie richting jaar 2030 en verder.
- Advies inzake de vereiste inzet, uitbreiding en scherping van opleidingstrajecten.
- Een overzicht van bestaande opleidingen gerichte, trainingen en cursussen aangaande waterstofveiligheid en transport en distributie gericht op 3 groepen (: uitvoerend, uitvoerders, beleidsmakers).
- Een overzicht van de op korte termijn te ontwikkelen kennis en competenties voor het werken met en eigenschappen van waterstof in transport en distributie, onderverdeeld naar 3 groepen (: uitvoerend, uitvoerder, beleidsmakers).

Echter, scope en deliverables zijn nog onduidelijk!



7A – Techno economic value chain analysis

Task 1: Market analysis for end-uses

Derive boundaries for hydrogen demand for specific end-use over time (e.g. Mobility, BE, Industrial feedstock, industrial Heating.)

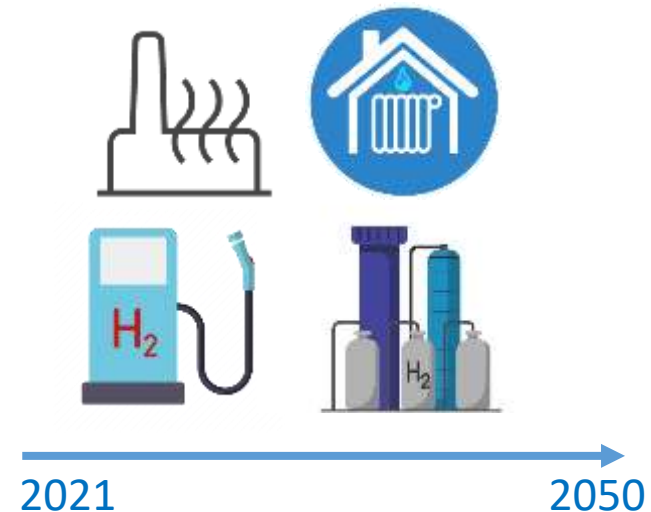
Task 2: Logistic analysis for storage and transport capacities

Task 3: Economic analysis and sensitivities of value chains

- Use cost data (incl. 7B) to calculate and analyze designated NPV's for storylines.
- Result: willingness to pay, innovation requirements or economic incentives.

Task 4: Report all gathered material for all value chain elements to compile knowledge database

Market



Logistics



Business cases and sensitivities



WP7B scope

Task 1 – value chain elements

- Identify and characterize the most important supply chain elements for the available options (LH₂, NH₃, LOHCs, MeOH, HCOOH, KBH₄)

Task 2 – technology development / innovation

- TRL & Scale-up potential
- Operational performance envelope
- Plot space requirements
- Cost estimates + learning curves

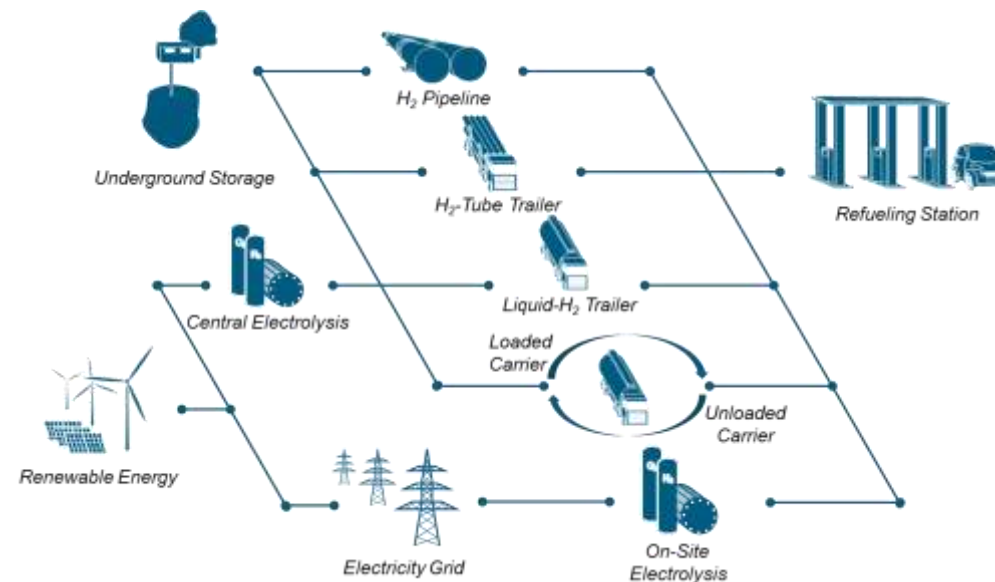
Task 3 – innovation roadmap

- Draws on work from previous tasks
- Workshops with industrial partners
- Public report for conclusions & recommendations

Task 4 – cost models / factsheets

- Selection of relevant supply chains + scenarios
- Cost analysis per supply chain (input for WP7A)
- Report (documentation + analysis)

- WP7B will draw on experience from relevant projects such as: HyChain, NorthH₂, North Sea Energy (NSE), Hy3
- Work will be carried out in close cooperation with WP7A, ensuring that the right data is available for the H₂ supply chain model used for techno-economic analysis
- Datasheets will be compiled for each element in the supply chains selected for analysis, in accordance with the storylines that will be defined.
- Simplified diagrams will be made for each application. The example below illustrates the supply chain needed to use green H₂ as fuel:



Source: [Forschungszentrum Jülich - Hydrogen Infrastructure](#)

WP8 – Admixing & mandatory blending

- Main aim: provide an overview and recommendations if and how a (physical and/or virtual) blending quota for green gasses/hydrogen can be implemented

Activities	Purpose/deliverables	Input	Deadline
1 Literature review of physical and administrative admixing	Overview of the current knowledge, key challenges and research gaps	KIWA/WP1, DVGW, RVO, CertifHy and others	1 May
2 Assessment of comparable admixing regimes (gas and electricity)	Identify the lessons learned from comparable experiences and practices	Vertogas, CertiQ	1 Jun
3 Introducing dedicated experiments to roll out admixing regimes in practice	Provide detailed description how to get admixing of the ground for 1 or 2 cases		1 Sept
4 Economic analysis of potential market developments in hydrogen certificate markets	Insights in the foreseen prices, demand and supply quantities for certificates, risks on undesirable effects	Input WP7A	1 Dec
5 Listing the possible implications of the research for policies	Overview and recommendations if and how an admixing regime can be implemented		1 Dec

Partner(s):

**New
Energy
Coalition**

Catrinus Jepma
Jorge Bonetto
Rob van Zoelen



Thank you for your attention!

Julio Garcia-Navarro

Project coordinator

j.garcia@newenergycoalition.org



hydelta.nl



[linkedin.com/company/hydelta](https://www.linkedin.com/company/hydelta)



[facebook.com/hydelta](https://www.facebook.com/hydelta)



twitter.com/hydeltanl



[youtube.com/channel/hydelta](https://www.youtube.com/channel/hydelta)