

# ON2Quest

**FlexElec**

“Ontwerp hoge druk testopstelling”

Ellart de Wit, 30 januari 2025



# Doel project

**Ontwerpen testsysteem voor hoge druk elektrolyzers**

**Inhoud presentatie:**

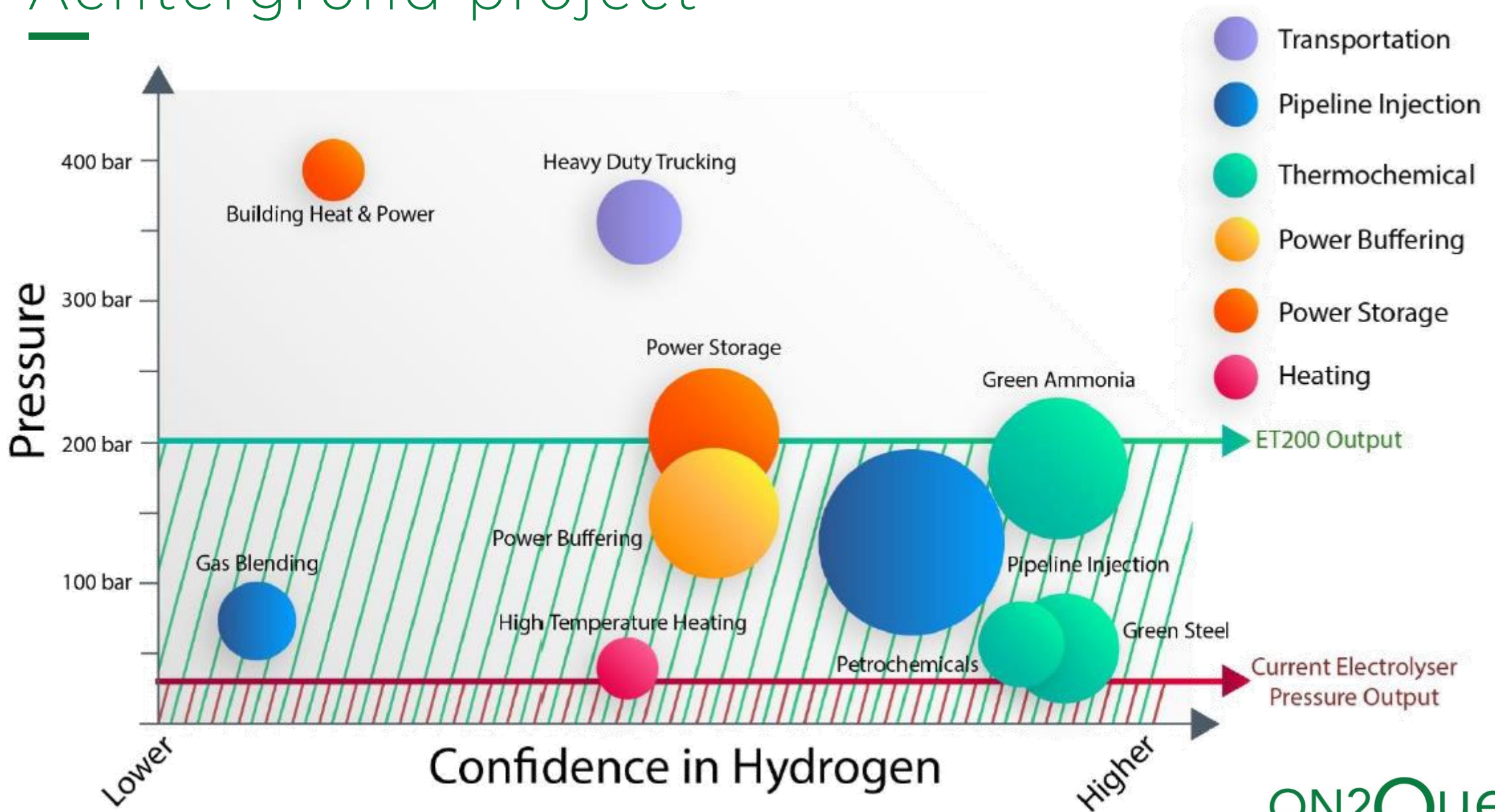
- 1. Achtergrond**
- 2. Samenwerking**
- 3. Update project**

# Waterstof

---

- **Veelzijdige en schone energiedrager**
- **Ondersteunt de overgang naar een koolstofarme economie**
  
- **Strategische voordelen**
  - **Importmogelijkheden**
    - Hernieuwbare waterstofproductie voor wereldwijde export/import
  - **Energieveiligheid**
    - Lokale productie vermindert afhankelijkheid van fossiele brandstoffen

# Achtergrond project



# Voordelen hoge druk

---

- **Kosten waterstof (nog) te hoog**
  - OPEX
  - CAPEX
- **Productie waterstof op hoge druk reduceert complexiteit en verhoogt rendement**
  - Verlaging CAPEX
    - Minder onderdelen
    - Simpelere samenbouw
  - Verlaging OPEX
    - Minder onderhoud
    - Hogere up-time
    - Minder elektriciteit benodigd
- **Reductie totale kosten met 40% mogelijk**

# Voordelen AEM

---

- **Combineert enkele voordelen van traditionele alkalische en PEM-elektrolyse (Proton Exchange Membrane)**
  - Membraan maakt hoge druk mogelijk
  - AEM membraan heeft lagere diffusiecoëfficiënt
    - Hoge drukken mogelijk zonder hoge terugdiffusie van  $H_2$  (en  $O_2$ )
  - Gebruik van goedkope materialen mogelijk
    - Metalen (Fe, Ni ipv Pt en Ir)
    - Goedkopere monomeren (voor membraan)
  - PFAS-vrij

# Hoge druk & AEM - Uitdagingen

---

- **Hoge druk**

- Afdichtingen
- Veiligheid (druk, elektriciteit, H<sub>2</sub>, alkalisch elektrolyt)

- **Scheiden vloeistof en gassen**

- Alkali-metalen

- **Zuiveren van waterstof**

- Zuurstof, water

# Doel FlexElec project

---

- **Ontwerpen testsysteem voor testen hoge druk stacks**
  - Initiële focus op AEM technologie
- **Werk samen aan de uitdagingen**
  - Hoge druk
  - Scheiden vloeistof en gassen
  - Zuiveren van waterstof



# Doel FlexElec project

- Ontwerpen testsysteem voor testen hoge druk stacks
  - Initiële focus op AEM technologie

- **Werk samen aan de uitdagingen**

- Hoge druk
- Scheiden vloeistof en gassen
- Zuiveren van waterstof



**HAN**\_UNIVERSITY  
OF APPLIED SCIENCES

# Samenwerking

---

- **ON2Quest**

- Specialist in industriële gaszuiveringssystemen (H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, ...)
- Systeemintegratie

- **De Nooij Stainless**

- Specialist in plaatbewerking RVS en niet-standaardmaterialen (nikkellegeringen)
- Ontwikkeling gasscheidingsystemen (gas/vloeistof)

- **HyET**

- Ontwikkelt hoge druk (200 bar) AEM electrolyser stack
- Ervaringen vanuit waterstofcompressie

- **HAN**

- Ontwikkeling, bouw en operatie van testsysteem
- Koppeling naar HyPRO

# ON2Quest

## Specialist in gaszuivering en recycling

### Onze technologieën



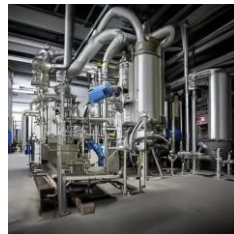
#### On-site Generatie

- Industriële stikstof PSA systemen
- Industriële zuurstof PSA systemen
- Medische zuurstofgeneratoren



#### Gas zuivering

- PSA systemen voor industrieel gas
- De-oxo drogers voor waterstof
- CO<sub>2</sub> afvangsystemen



#### Gas Recycling

- Afvang en zuivering gebruikte industriële gassen naar klantspecificatie



### Toepassingen

#### Huidige industrieën



Fish farming



Drinking-water treatment



Metallurgy



Mining



Foodstuff



Metal Industry



Wellness/beauty



Cutting/Welding



Glass/neon



Biogas plants



Electronics



Arc welding



Fire heating



Pharma products



Foodstuff industry



Diving centres



Chemistry and pharmacology



Mixing/packaging

#### Clean Tech



# Plan

---

- **WP1 – Requirements and concept design**
  - PFD ✓
  - Requirements document ✓
  - Literatuurstudie AEM ✓
  - P&ID ✓
- **WP2 – Detailed design**
  - Detailed design (3D)
  - Componentlijst
  - Update van P&ID
  - Prototype G/L separator
  - Gaszuivering design klaar
- **WP0 - Management**

# Status

---

- **P&ID hoge druk test station gereed**
  - Bevat
    - Gasvloeistof scheidings
    - Warmtewisselaars
    - H<sub>2</sub> deoxo
    - H<sub>2</sub> droger (T/PSA)
- **Veiligheid/operatie**
  - Zuurstof in waterstof
  - Elektrolyt pH-monitoring
  - Voorkomen microbubbels

# Opzet testplan

- **Keuze onderzoeksvragen voor gebruik testsysteem**
- **(op basis van huidige status literatuuronderzoek)**
  - O.a.;
    - Invloed van droog en natte HP-kathode op AEM efficiëntie en systeem design
    - Impact van cross-over phenomena AEM op hoge druk
    - Beschikbare adsorptie-isothermen hogedruk van adsorbentia
    - Ontwerpregels gasvloeistof scheidings hoge en lage druk

# Samenwerking

---

- Loopt goed
- Elke maand (virtuele) bijeenkomst
- Elk kwartaal fysieke bijeenkomst – verplicht!
  
- Project brengt de verschillende partners goed samen

# Waarom doet ON2Quest mee?

- **Project kost geld en resources**
  - Geen subsidie voor bedrijven!
- **Beperkte verhoging kennis van testsystemen**
  - Meeste weten we al 😊
- (Data bij gebruik van testsysteem in een later stadium)

- **Bij complexe problemen is samenwerking de uitkomst!**
  - Samenwerking tussen technologieproviders
    - Werkt het beste als je aan iets tastbaars werkt
  - Samenwerking met HAN
    - Leer van inzichten studenten en lectoraatmedewerkers
    - Ondersteun ontwikkeling van kennis binnen lectoraat
    - Ondersteun opleiding nieuwe technici



Vragen?