



WATERSTOF
UTRECHT

Sessie zwaar en licht transport op waterstof



PROVINCIE  UTRECHT

Nationaal Waterstof Congres 21 november 2023



LIFE
NEW HYTS



WATERSTOF UTRECHT



Convenant waterstof in mobiliteit provincie Utrecht





Regina Horbach en Bert Strijker

Nationaal Waterstof Congres 21 november 2023

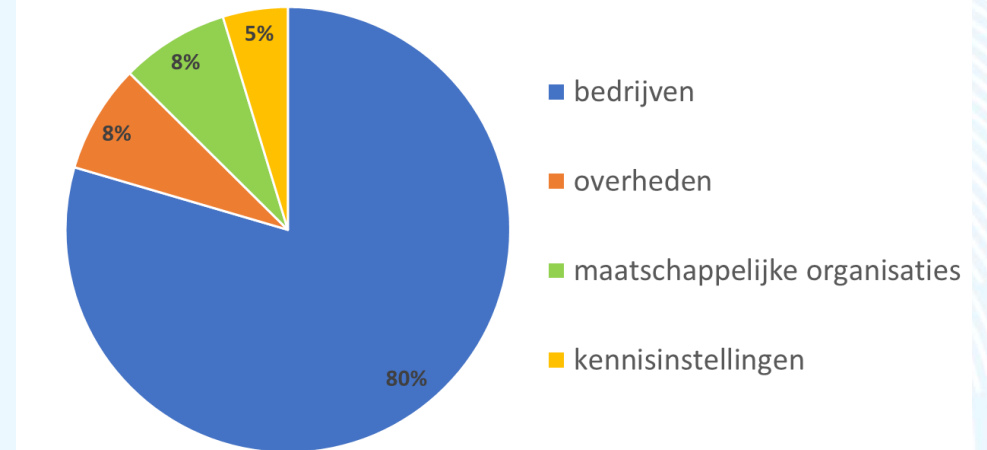
Convenant waterstof in mobiliteit provincie Utrecht

Doel: Stimuleren gebruik en productie van groene waterstof voor mobiliteit in provincie Utrecht in 2021-2025

Ambitie: 10% van Klimaatakkoord

- ◆ 5-10 waterstoftankstations 
- ◆ 300 zware voertuigen op H2  
- ◆ 1500 lichtere voertuigen  
- ◆ 1-2 vaartuigen 
- ◆ 2-5 (touring)bussen 
- ◆ Opleidingen chauffeurs en monteurs 

127 ondertekenaars convenant waterstof in mobiliteit provincie Utrecht



Waterstof Utrecht | LIFE NEW HYTS

Ontwikkeling en uitvoering van trainingen voor chauffeurs en monteurs van waterstofvoertuigen

Om ervoor te zorgen dat monteurs en chauffeurs voldoende kennis hebben van waterstofvoertuigen, wordt er een trainingsprogramma opgezet in de provincie Utrecht. Deze trainingen zijn onderdeel van het LIFE NEW HYTS-project. Innovam, Aeres-Tech en Hystream bundelen hun krachten! Lees erover op deze pagina.

www.innovam.nl/e-voertuigen/waterstof/waterstof-utrecht

Waterstof-trainingen voor monteurs en chauffeurs

Innovam, Aeres-Tech en Hystream zijn door de Provincie Utrecht samengebracht voor de ontwikkeling en uitvoering van trainingen op het gebied van waterstof. En daar zijn we inmiddels druk mee bezig. In het najaar van 2023 starten we de eerste trainingen voor chauffeurs en monteurs van waterstofvoertuigen. Deze trainingen zijn onderdeel van het LIFE NEW HYTS-project. Met deze trainingen hopen we bij te dragen aan de groei en acceptatie van waterstoftechnologie in de provincie Utrecht en daarbuiten.

Tijdens de trainingen leren deelnemers alles over het werken aan en besturen van voertuigen die worden aangedreven door waterstof, zoals voertuigen met een brandstofcel en Dual Fuel-voertuigen. En ze leren welke specifieke eisen en gevaren er zijn rondom waterstof aangedreven voertuigen.

> [Waterstof-trainingen voor monteurs en chauffeurs](#)

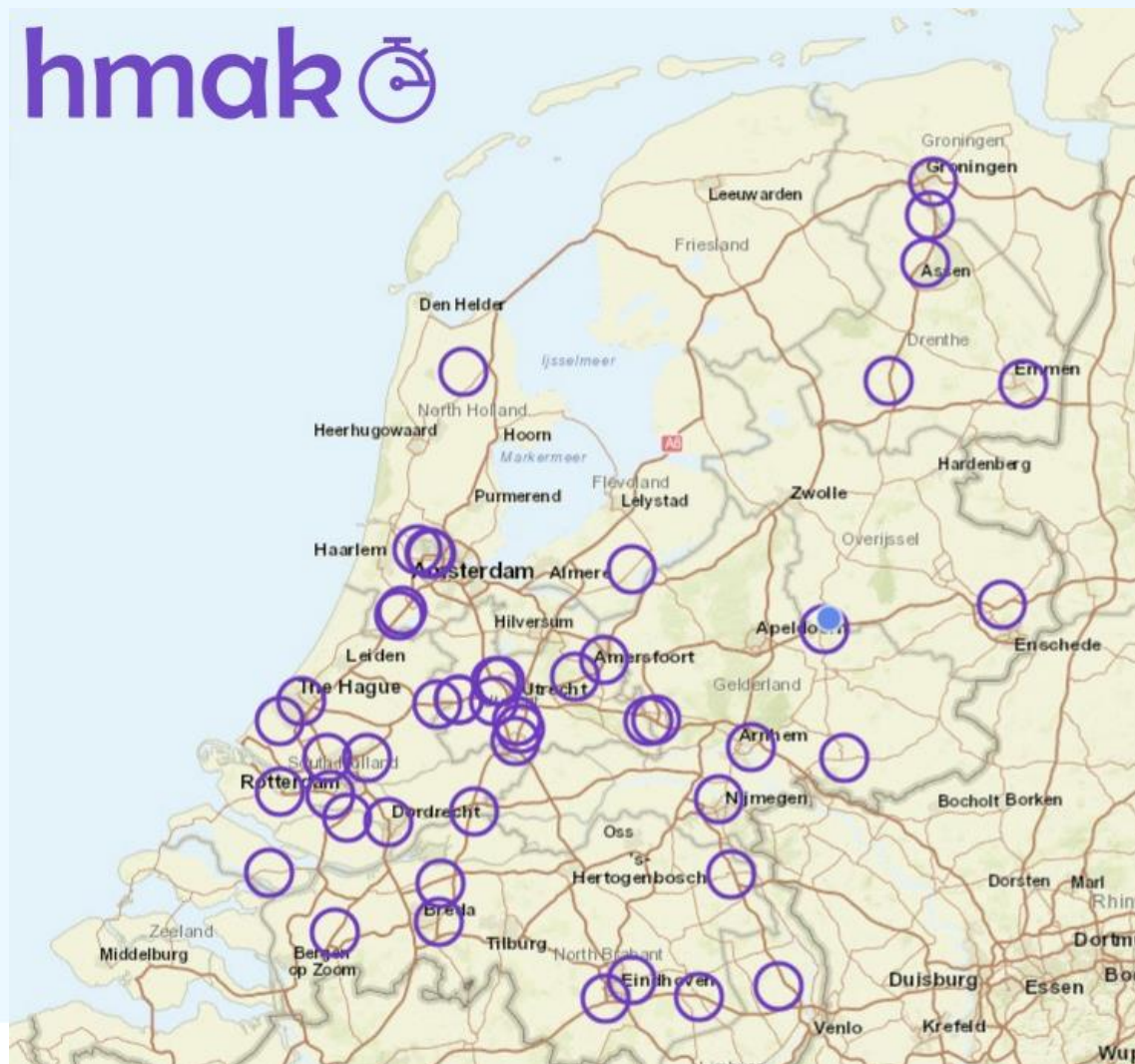
> [Over het LIFE NEW HYTS-project](#)

> [Training Waterstof rijden voor chauffeurs](#)

> [Training Werken aan Waterstof voor Technici](#)

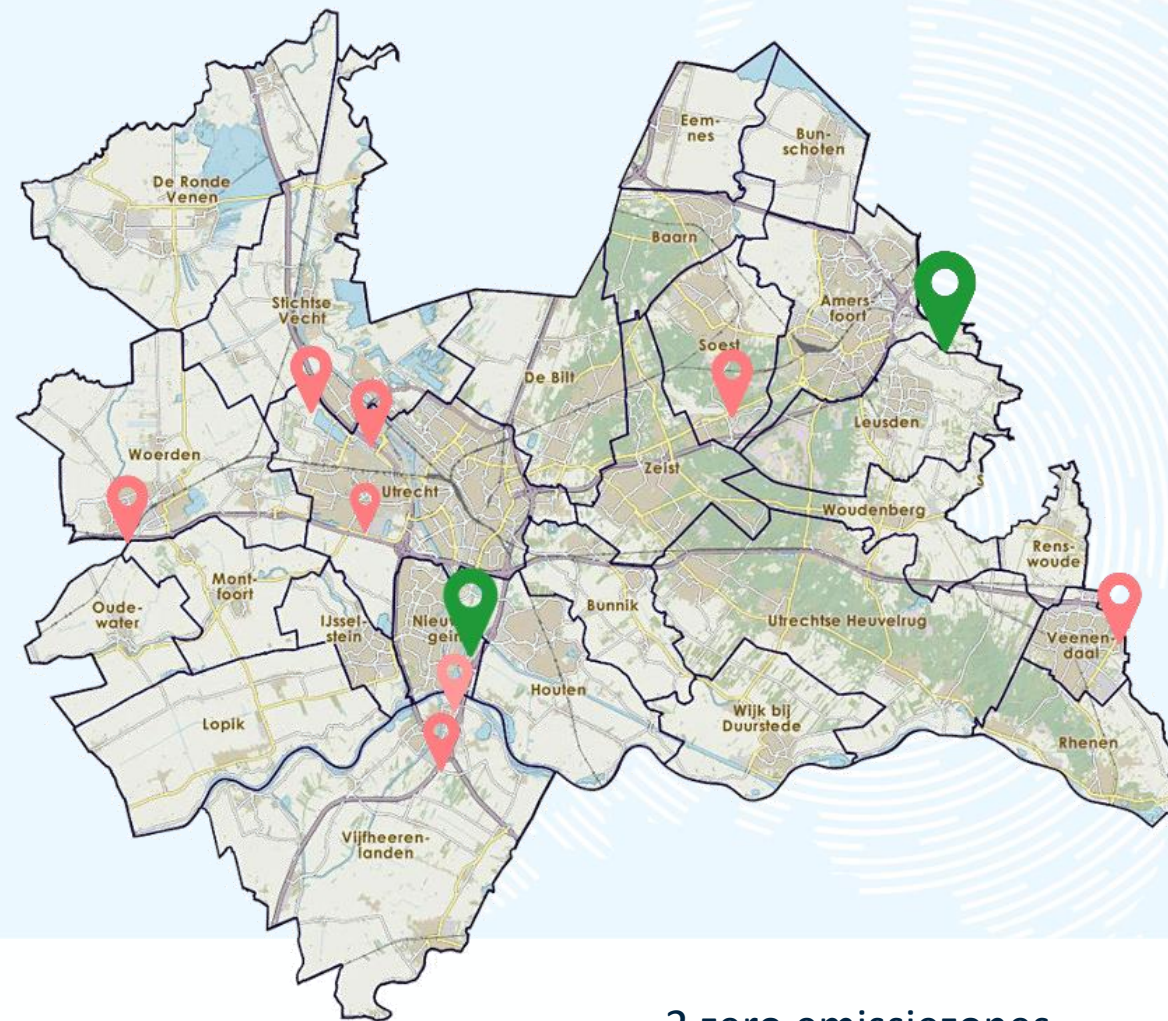
Waterstoftankstations in Nederland:

- 19 open
- ± 25 gepland



Waterstoftankstations in provincie Utrecht:

- 2 open
- 5 in voorbereiding
- 3 in planfase



2 zero emissiezones



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Waterstof in Mobiliteit

Ontwikkelingen en beleid

Nationaal Waterstof Congres
21 november 2023



Rol waterstof in mobiliteit

- Zwaar vervoer
- Vervoer over lange afstanden
- Op plekken waar het elektriciteitsnetwerk zwaar wordt belast
- Op plekken waar het minder makkelijk is om elektrisch materieel te gebruiken





Ontwikkelingen

1. *Uitrol landelijk netwerk (AFIR)*
2. *Stimuleren en doelstelling inzet in mobiliteit (SWiM en RED III)*
3. *Nieuwe technieken (H2ICE)*



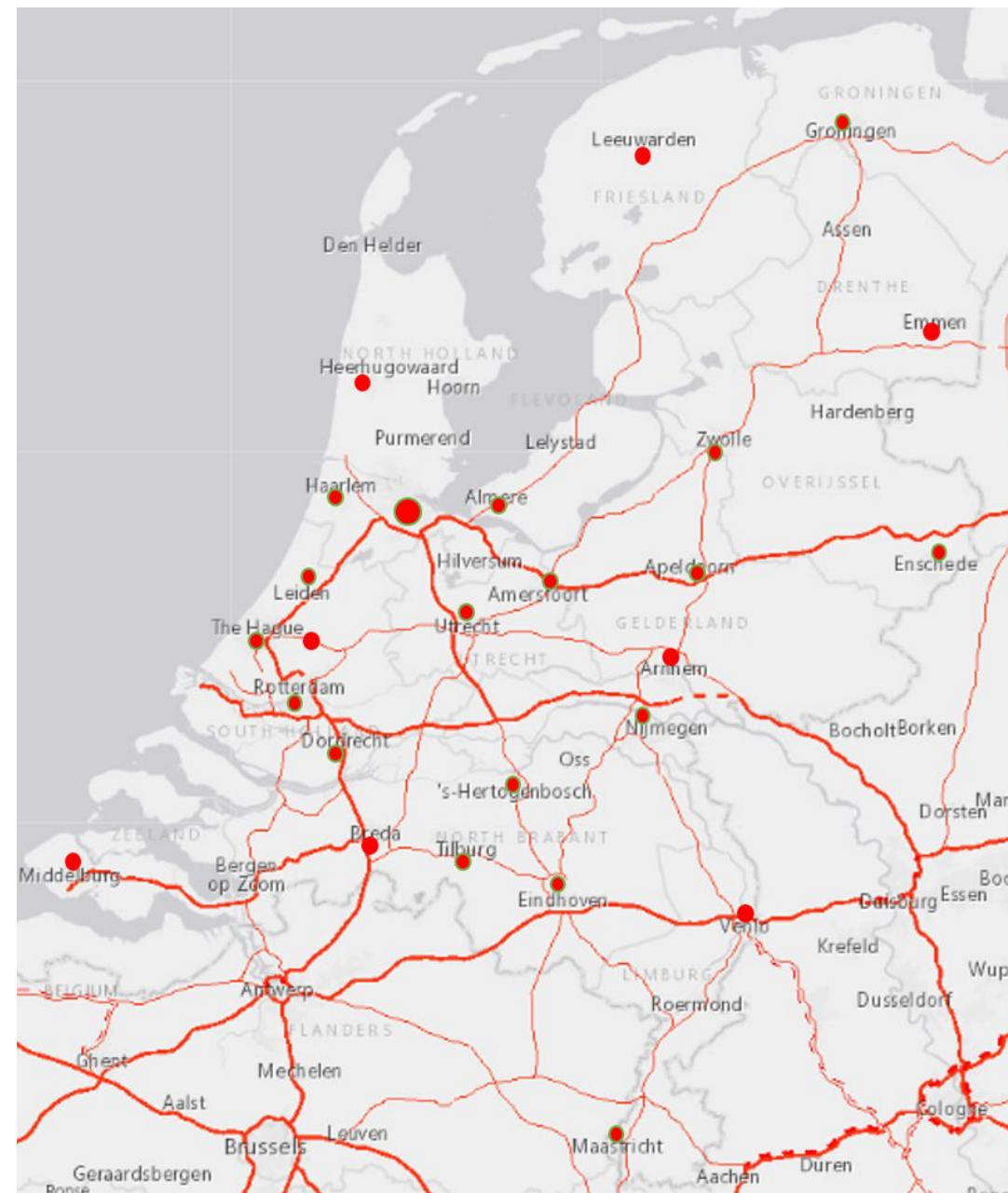
1. AFIR

Alternative Fuel Infrastructure Regulation

- TEN-T corridors
- Stedelijke knooppunten (ca. 30)
- Minimaal 1000 kg dagcapaciteit
- Geschikt voor zwaar wegvervoer

-> voorrang bij subsidieregeling

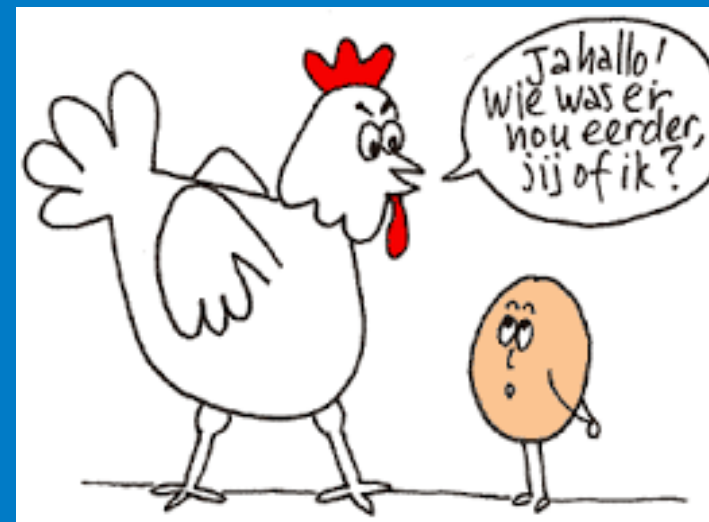
-> 3 van de 17 bestaande tankstations voldoen





2. Subsidieregeling Waterstof in Mobiliteit (SWiM): doel

- *Bijdragen aan CO₂-reductiedoelen Klimaatakkoord en AFIR*
- *Zero-Emissie mobiliteit (naast batterij-elektrisch)*
- *Impuls waterstof in mobiliteit: oplossen kip-ei-situatie.*





Beschikbare middelen

Periode 2024-2030

- 22 mln (Klimaatakkoord)
- 10 mln (bus)
- 5 mln (doelgroepvervoer)
- 103 mln (Klimaatfonds)
- Ca. 95 mln (Terugsluis)

Openstelling 2024: 20-30 mln



Hoofdlijnen SWiM

1. Tenderregeling
2. Consortia van H₂-tankstations en minimaal 1 onderneming transport/logistiek;
3. Ondernemers (geen overheden)
4. Voertuigen zijn goed voor 30% van de dagcapaciteit
5. Tankstations moeten voldoen aan AFIR-eisen
6. Waterstof-elektrisch aangedreven voertuigen of H₂ICE (alleen zwaar)
7. Nieuw geproduceerd of retrofit
8. Project binnen 3 jaar afgerond (onder voorwaarden 1 jaar verlenging mogelijk)



Tankstation

- AFIR: knooppunten, publiek toegankelijk, 1000 kg en geschikt voor HD
- 2 onafhankelijk van elkaar werkende vulpunten (700 en 350 bar)
- Subsidiepercentage max 40% van realisatiekosten en max € 2mln;
- Uitbreiding bestaand tankstation om te voldoen aan AFIR-eisen mogelijk
- Bestaande tankstations (vanaf 500kg) kunnen deelnemen aan consortium dat enkel subsidie voor voertuigen aanvraagt



Voertuigen

- Voertuigcategorie N1, N2, N3, M1 (enkel 5+1 rolstoel), M2 en M3
- M3, N2 en N3: ook H2ICE subsidiabel (niet automatisch toegang ZE-zones)
- Retrofit subsidiabel
- Minimaal helft van de capaciteit ingevuld door trucks/bussen
- Subsidiepercentage: max 80% van de meerkosten, max 4 mln voor voertuigen



Voertuigen

- Gemiddeld dagverbruik per voertuigcategorie gestandaardiseerd

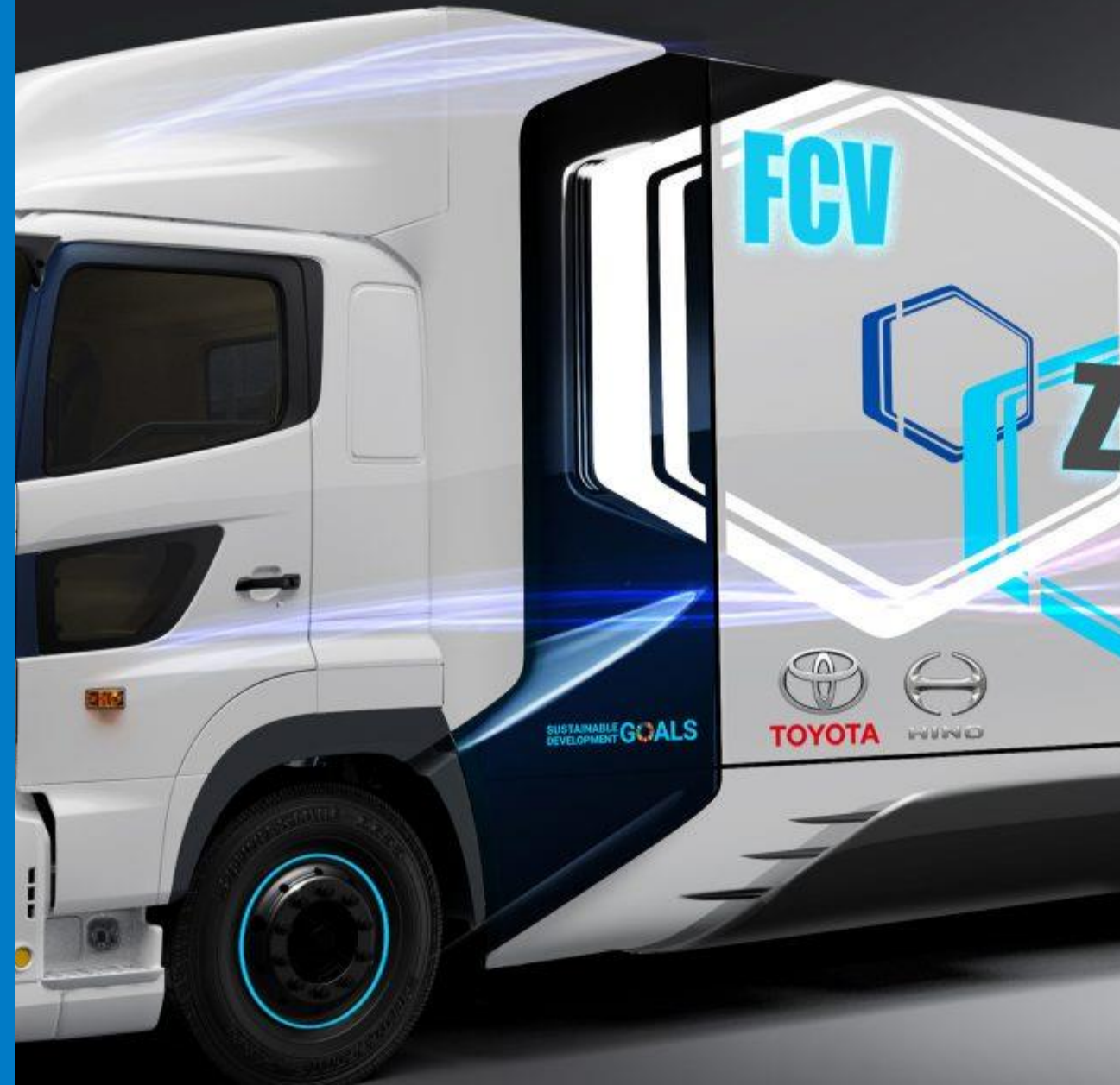
Categorie	Dagverbruik	Max subsidiebedrag
N1	3,0 kg/d	60k
N2 FC	8,2 kg/d	150k
N2 H2ICE	8,2 kg/d	50k
N3 FC GWC <30 ton	15,0 kg/d	220k
N3 FC GCW >30 ton	25,0 kg/d	300k
N3 H2ICE GWC <30 ton	15,0 kg/d*	70k
N3 H2 ICE GCW >30 ton	25,0 kg/d*	100k
M1 (5+1)	3,5 kg/d	100k
M2	6,6 kg/d	150k
M3	21 kg/d	300k
M3 H2ICE	21 kg/d	100k

* het verbruik van een waterstofverbrandingsmotor (H2ICE) ligt hoger dan dat van een fuelcel. Voor de vergelijkbaarheid is ervoor gekozen toch uit te gaan van eenzelfde dagverbruik



Planning

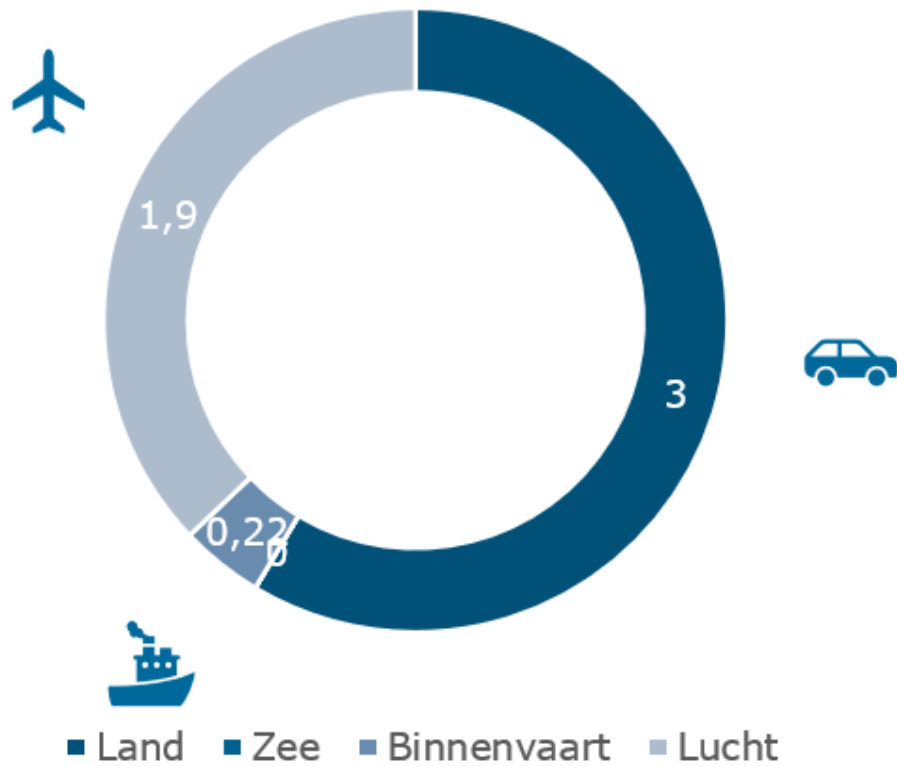
- Internetconsultatie afgerond;
- Publicatie 1 januari 2024
- Openstelling 5 maart 2024
- Sluiting: 16 april 2024 om 12:00uur



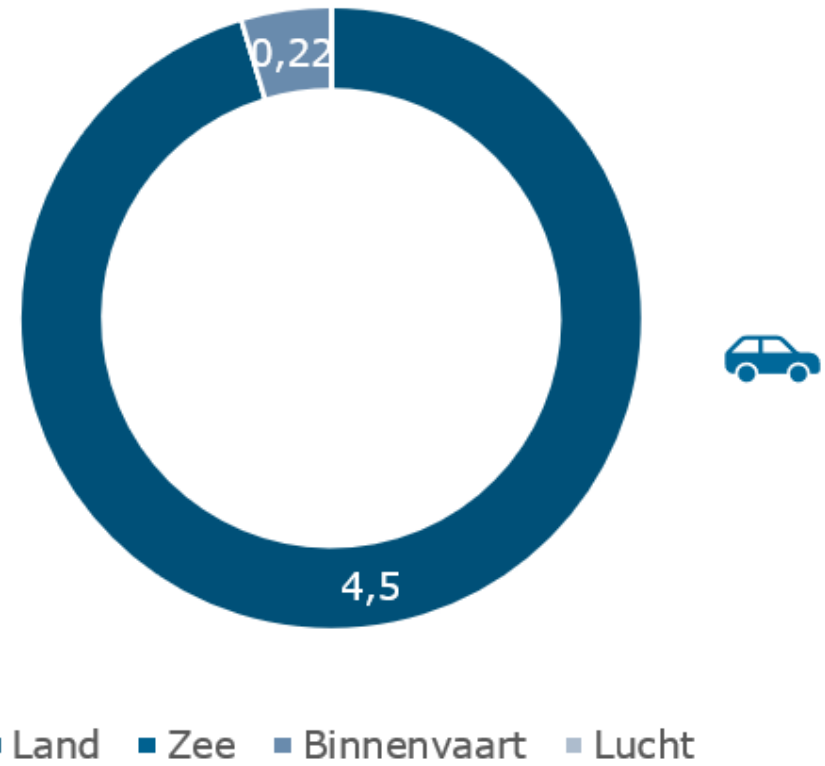


Inzet in 2030: 4,5 PJ

Scenario 1



Scenario 2





H2 ICE: waterstofverbrandingsmotor

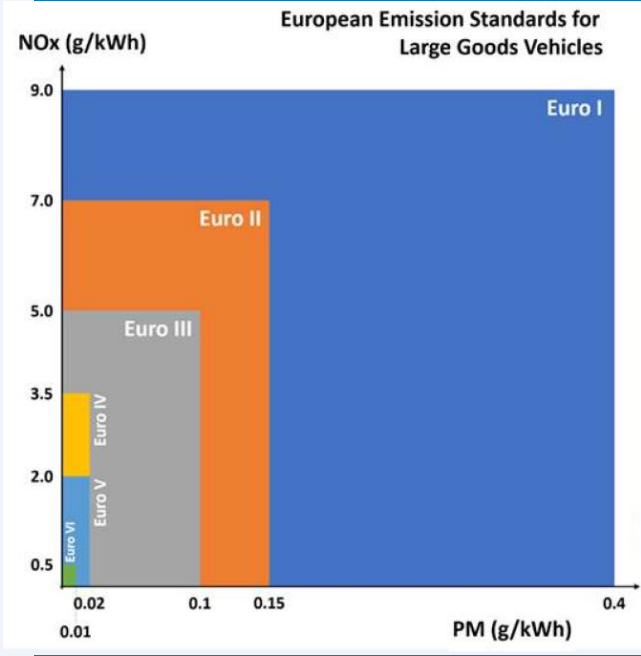
- CO2 emissie:

	Diesel			Hydrogen		
	EURO V	EURO VI	EURO 7	SI	HPDI	HPDI + CCF
CO2 g/tkm (VECTO)	80	60	60	0	<5	0

- NOx en deeltjes emissie:

	Emissie Limiet EU wetgeving (Transient Cycle)				H2-ICE	
	EURO V	EURO VI	EURO 7 cold	EURO 7 hot	cold	hot
NOx g/kWh	2	0.46	0.35	0.09	< EURO 7	< EURO 7
Fijnstof g/kWh*	0.03	0.01	0.012	0.008	Fijnstof uit uitlaat ondergeschikt t.o.v. banden en remstof	

*No Data Available





Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Vragen en opmerkingen?

Zwaar transport:

- Enginius
- Daf
- Daimler
- Ginaf
- Holthausen
- Quantron
- Terberg
- Zepp



Enginius



Enginius

- ▶ Momenteel 151 medewerkers
- ▶ EU typegoedkeuring
- ▶ Range: 200 – 300 km
- ▶ Binnen 15-20 minuten tanken
- ▶ 100 BLUEPOWER voertuigen op de weg



Klimaat neutraal transport

Gekoeld transport



Container transport



Diverse toepassingen



16t 4x2 chassis



Daf



OUTLOOK TOWARDS 2030

2025
First city bans implemented



2030
Widely city bans active



ICE
Diesel
Bio-Fuels
E-Fuels



BEV

PARIS 2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP1



H₂ ICE



FCEV

TODAY
BEV REGIONAL /
DISTRIBUTION



~2025
PUBLIC CHARGING

2027
EURO VII



~2029
BEV LONG HAUL



2040
ACEA: NO FOSSIL FUELS



~2030
GREEN H2



~2030
FCEV



>2030
AUTONOMOUS L4



~2028
H2 Power Unit (HPU)



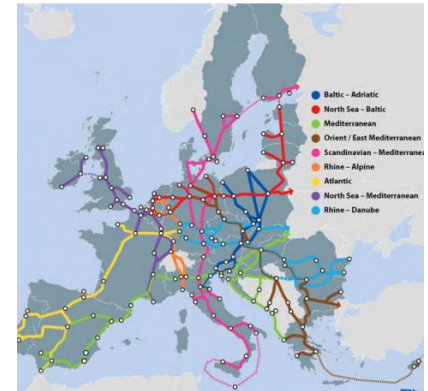
~2025
ADAS L2

43% OFF
CO₂ reduction 2030



2025
350kW Chargers
Every 60km

2030
H2 stations Every
150km



2050
RENEWABLE
CIRCULAR
SUSTAINABLE



HYDROGEN SOLUTIONS

Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV)



Hydrogen Engine (H2-HPU)

ADVANTAGES

- Best fuel economy potential
 - $\eta > 55\%$ theoretical
 - Brake energy recuperation



ADVANTAGES

- By far the best cost proposition and easiest vehicle integration (less complex)
 - No additional battery pack
 - Same cooling impact as a Diesel truck
 - Simple air intake filter and less complex H₂O exhaust system (less condensed water to emit)
- Highest Payload carry ability
 - Legal restriction of RA load < 11,5 T
- At high loads the fuel efficiency tends to get better → “Brennerpas workhorse”
- Based on robust and known ICE technology
 - > 100 year of application experience → time to market
 - Less sensitive to hydrogen impurity → lower fuel cost price?
 - No dependency on rare earth materials → Asia



Daimler



DAIMLER TRUCK

BERLIN



WOERTH TO BERLIN



#HydrogenRecordRun
Demonstration of 1,000+ km range

SEPTEMBER 2023

BERLIN



World Premiere
GenH2 Concept Truck

SEPTEMBER 2020

STUTTART



Showcasing at
Mercedes-Benz Museum

OCTOBER 2020

WOERTH



Closed-course testing

MARCH 2021

INNSBRUCK



Crossing the Brenner Pass

APRIL 2023

PENSOR JOCH



High-altitude testing

NOVEMBER 2022

HANOVER



Showcase at
IAA Transportation

SEPTEMBER 2022

LEINFELDEN-ECHTERDINGEN



GenH2 Truck meets
very first truck

AUGUST 2022

WOERTH



First prototype with
liquid hydrogen

JUNE 2022

ACROSS GERMANY



Granting of public road
license & on-road testing

OCTOBER 2021

STUTTART/GOTHENBURG



Launch of cellcentric
Fuel-cell Joint Venture with
Volvo Group

APRIL 2021

The GenH2 Truck Journey



Ginaf



Waterstof voor zware transportoplossingen



GINAF Trucks Nederland BV
Hans van Dijk

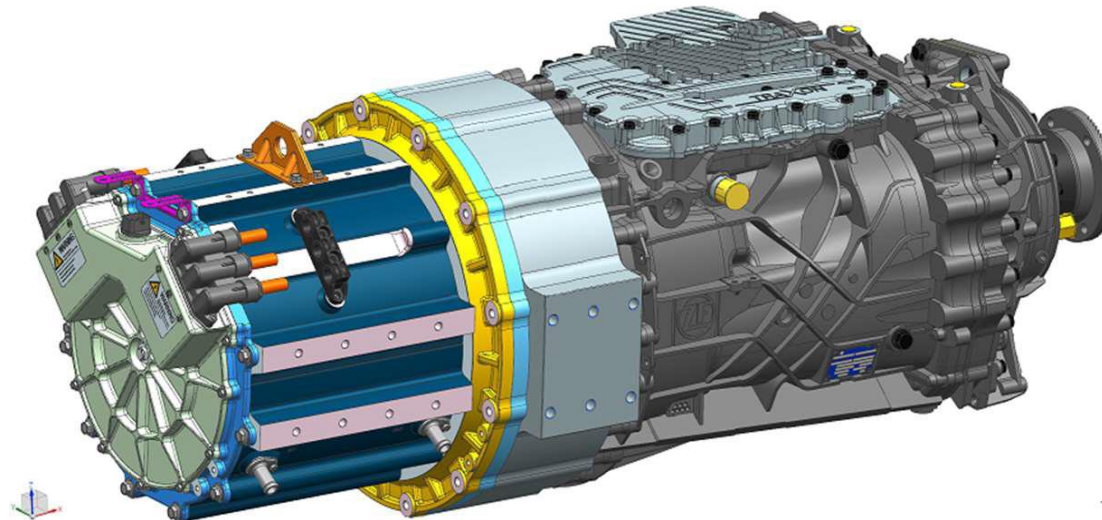
H2 trekker 50t GCM



Impressie 8x4 H2 bouwvoertuig



TraXon versnellingsbak i.c.m. TM4 motor 540kW



Holthausen



HOLTHAUSEN
CLEAN TECHNOLOGY



Holthausen Clean Technology

Holthausen Energy Points

Naam: Aldwin Oechies



NU



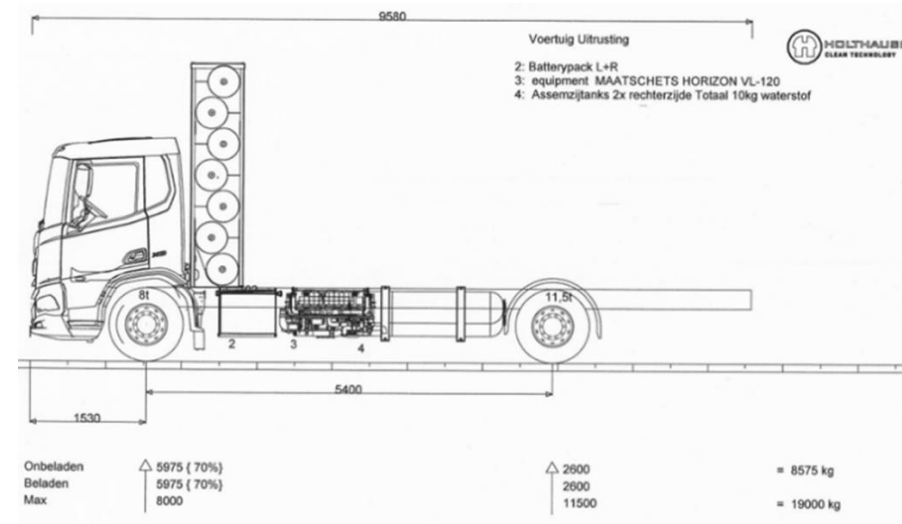
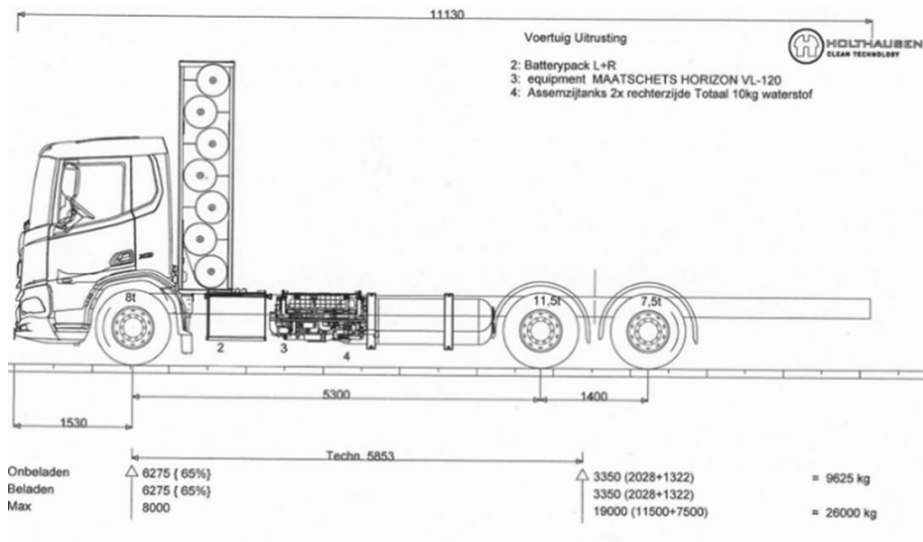
Project Gemeente Groningen.
Voertuigen in gebruik!



Ontwikkeling en productie van
speciale vrachtwagens in kleine
serie 2024 en volgend
Merk Holthausen.



Met Daf XD:
350 bar 45kg H2
120kw fuel cell
250kW e-motor Dana
Versnellingsbak Allison
Met standaard PTO
140kw accu pakket
Ombouw prijs is bekend!



Quantron



QUANTRON Snapshot

Overview

Vision

To be the world's leading zero emission solutions platform for commercial vehicles

Mission

To use the best technology to design clean and responsible mobility solutions, that have a positive impact on the entire value chain and on our planet's future

What We Do


Engineer zero emission trucks, provide support services and develop the hydrogen energy infrastructure together with a group of partners which are each individually recognized leaders in their respective field of business

Differentiated From Others

Providing a unique holistic offering unlike no other player in today's market

We cover the entire hydrogen value chain and offer our clients an all-encompassing zero emission transportation solution, with QUANTRON FCEV trucks targeting TCO parity against ICE trucks through QaaS solution in the near term for selected markets



2019 Founded from 140 years of experience in commercial vehicles	Headquarters Augsburg, Germany	150 Vehicles on the road to date	50+ Top tier partnerships
130 Employees	€50m Equity raised to date with key blue-chip investors	>€28m In revenue since inception	700km+ Best-in-class available range for 44t FCEV EU truck
QaaS Hydrogen alliance ecosystem with TCO advantage	Up to €60m 2023E Total Revenue	€100m Order book and pipeline	 Global Footprint

Figures as of June 2023

ZERO EMISSION - FULL H₂ POWER

H₂ Range Champion
1

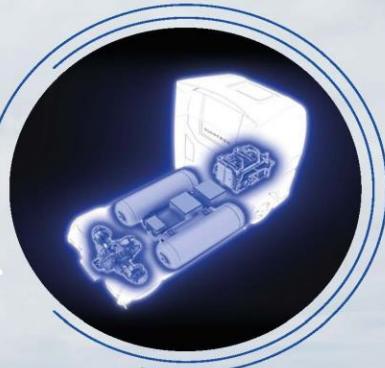
Maximum efficiency

Improved aerodynamics with the new design, reaching 20% drop in the drag coefficient, resulting 10% increase in the overall range!



Interior

Sustainability is not just about our zero emission vehicles, but also about our recycled textiles and sustainable materials used in the interior.



FCEV truck platform

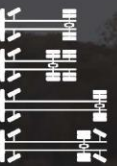
QHM with it's unique „package“ – utilizes renowned international partners to ensure high-quality equipment and safe technology are integrated in all its vehicles.

Features

 Zero Emission range champion
700 - 1500 km

 ISO Trailer compatible and standard length possible

 H₂ Tank volume
54 - 116 kg H₂ @700 bar

 Axle config.
4x2 tractor
6x2 tractor
4x2 chassis
6x2 chassis

 Refueling time
15 minutes

Fuel Cell

240 kW (2 x 120 kW FCmove™-XD fuel cell) from the world's leading hydrogen expert Ballard Power Systems.



QUANTRON QHM FCEV AERO

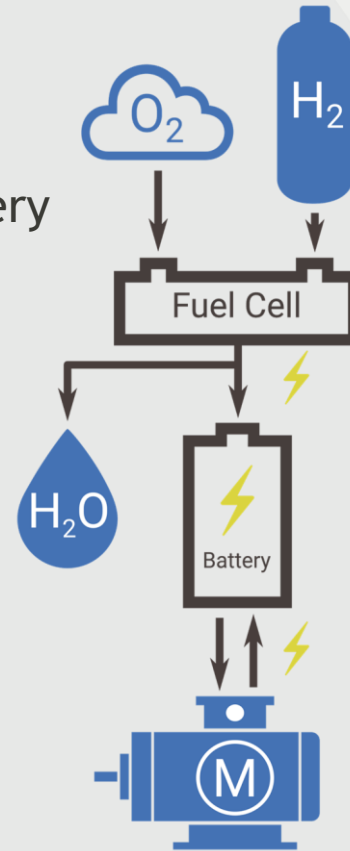


Terberg



INTRODUCTION

- Driving on hydrogen
 - Electric vehicle
 - Energy source is a fuel cell instead of battery
 - Battery is used as an energy buffer
 - 14,4kg H₂ at 350 bars
- Drives like a battery electric vehicle (EV)
- Other sounds:
 - Aircompressor
 - Hydraulic pump
 - Driveline noise (wheels, differential etc)
- Regenerative braking
- One pedal drive



TESTS AT UNITED WAALHAVEN TERMINAL

- Tests started in 2020 at UWT
- Filling at Air Liquide public filling station in Rhoon

HYDROGEN-POWERED



TERBERG HYDROGEN
TERMINAL TRACTOR



Zepp



zepp.solutions

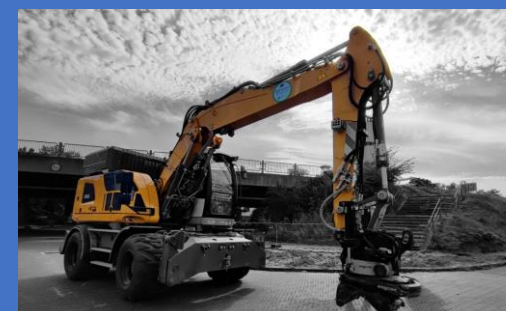
hydrogen fuel cell systems

Kevin Schreiber
Co-Founder
k.schreiber@zepp.solutions

zepp.solutions B.V.

www.zepp.solutions
info@zepp.solutions
+31 (0) 15 203 0044

Clients & Projects



Europa Semi-Truck

The zero emission solution for long-range transportation

Optimized for

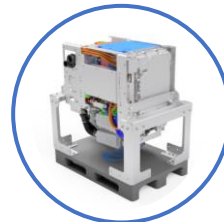
- EU Regulations
- 4x2 Tractor with Sleeper Cab
- Conventional 13.6 m Semi-trailer (45 ft Container)
- Aerodynamics and Cooling
- Vehicle Weight Distribution
- Long Range for Available 350 bar H2 Infrastructure
- *Design Ready for Future 700 bar H2 Infrastructure*

Specifications

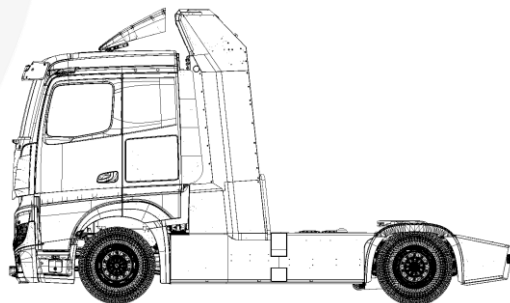
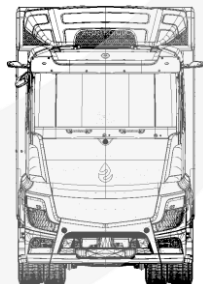
- GCW: 50 tons
- Traction power: >500 kW
- Battery capacity: >100 kWh
- Fuel cell power: >150 kW (X150)
- Hydrogen storage capacity: >50 kg (CHS35)
- Operational range: >700 km @350 bar
- *Operational range future: >1100 km @700 bar*



zepp.CHS35



zepp.X150



Licht transport:

- HyVan
- Stellantis
- E-lions H2
- Hyvia
- Holthausen
- Quantron



Zonder waterstof redden we het niet met de **energietransitie**.



Emissievrije zones



Razendsnel tanken

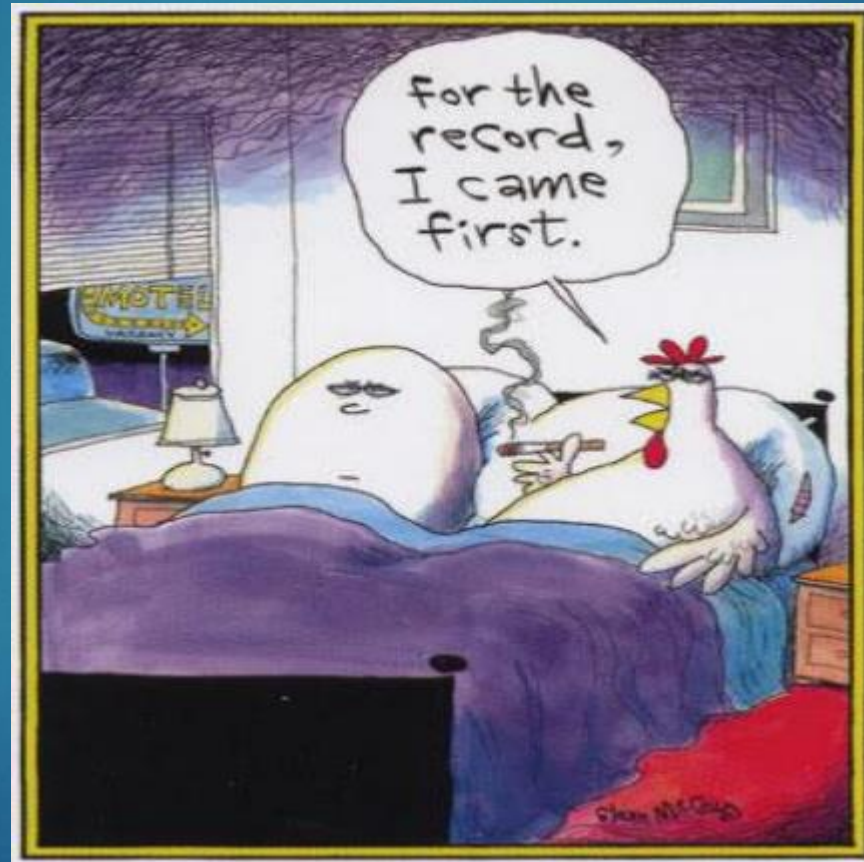


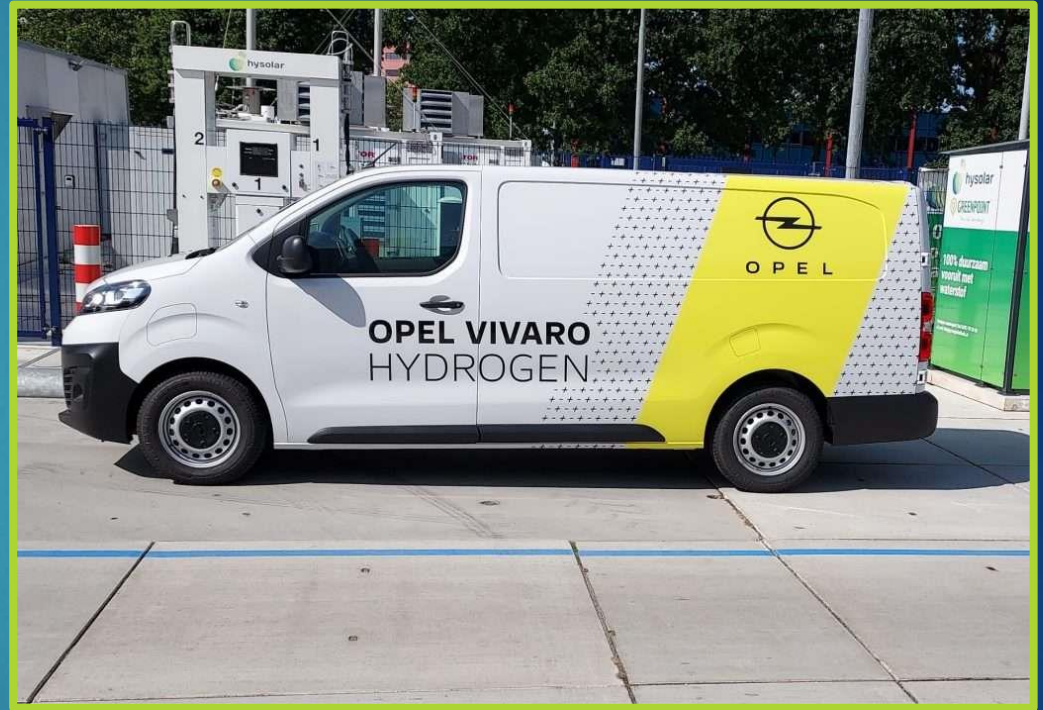
Netcongestie



Geopolitiek

Het **kip-ei dilemma** is **niet** langer een reden om te wachten met voertuigen.





Serieproductie brengt de prijs van voertuigen **omlaag**



Wij maken waterstof-elektrisch rijden haalbaar, betaalbaar, en schaalbaar.



First-movers.

DEVREEDEN



SCHOLMAN
SERVICEBEDRIJF BV

WARMTEBOUW.



HYVAN



HYVAN

 *programmamanagement*
kansen voor west



Medegefinancierd door
de Europese Unie

Check: www.hyvan.nl



The screenshot shows the HYVAN website homepage. At the top center is the HYVAN logo. Below it is a large teal box with the text: "WIJ MAKEN WATERSTOF-ELEKTRISCH RIJDEN HAALBAAR, BETAALBAAR EN SCHAALBAAR." Below this text is a link: "© Hoe? Bekijk de video". To the right of the teal box are four images: a fountain fuel station, a Stellantis van, a Hyvia van, and an Allied Waters hydrogen station. At the bottom left of the screenshot are logos for "Mede mogelijk gemaakt door:" (European Union, Kansen voor West, and Kvw) and "Partners in het HYVAN Project" (Hyvia, Allied Waters, and Kvw).

Stellantis



HYDROGEN STRATEGY 2024

OPEL VIVARO HYDROGEN



- // Zero emission
- // 400km WLTP range
- // Fast fueling – 3 min
- // 1.000kg towing capacity
- // PHEV technology including plug-in charging
- // Max. height of 1.9m, easy access to parking garages
- // Easy maneuverability with compact turning radius
- // Best of both worlds, flexibility of a diesel but with zero emission of an EV
- // Join the Opel Hydrogen movement today, already 20 vehicles ordered in the Netherlands

HYDROGEN STRATEGY 2024

OPEL MOVANO HYDROGEN

- // New Opel Movano Hydrogen
- // Introduction 2024
- // Expanding the hydrogen portfolio
- // Maximum flexibility in possibilities
- // More info soon
- // Join the Opel Hydrogen movement today
- // Contact Bedrijfswagens@stellantis.com



E-lions H2

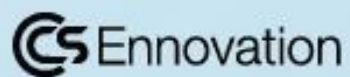


INTRODUCTIE WATERSTOF-AANGEDREVEN E-LIONS CRAFTER & AMAROK FCEV

NOV



PROGRAMMA
EN AANMELDEN >>>





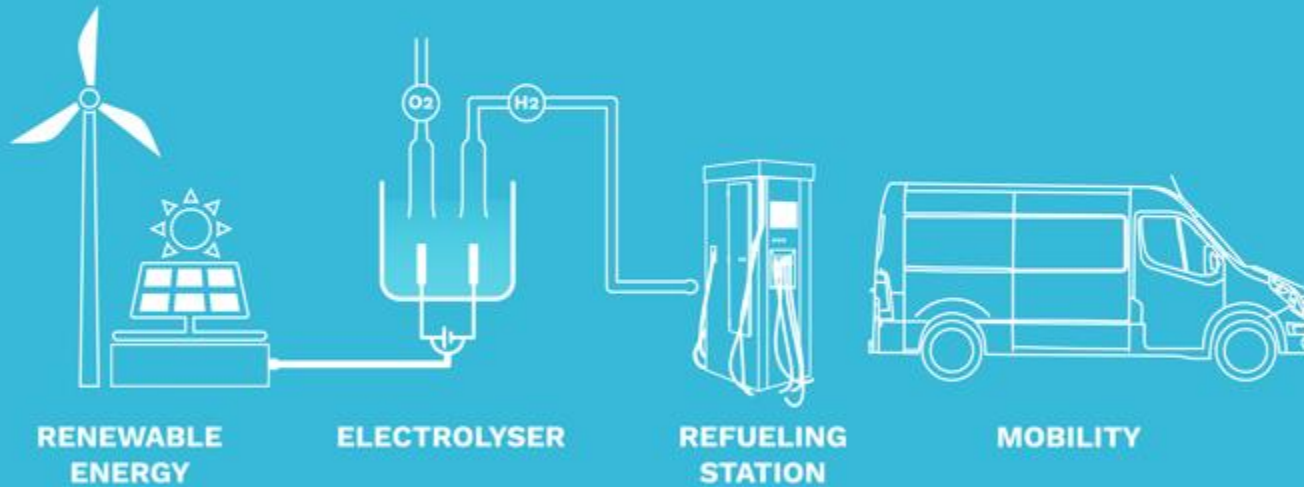
Hyvia



HYVIA: Carbon-Free Mobility

HYVIA zet zich in voor groene waterstofmobiliteit, complementair aan elektrische voertuigen.

GREEN HYDROGEN PRODUCTION AND STORAGE



 HYVIA

- Joint venture van PLUG Power & Groupe Renault
- Sinds 2021
- Locatie in Frankrijk, FLINS
- Eerste leverancier van een waterstof bestelauto in Europa
- Levering van complete ecosysteem

RENAULT MASTER H2 TECH VAN

Actieradius tot 400 KM

Tanken: < 5 min

10,8 – 14,8m³

L2H2 - L3H2 - L3H3

GVW 3,5t – 3,9t

Laadvermogen tot 1300kg

**Aftersales via 4 Renault Pro +
dealers**

Direct leverbaar



Quantron



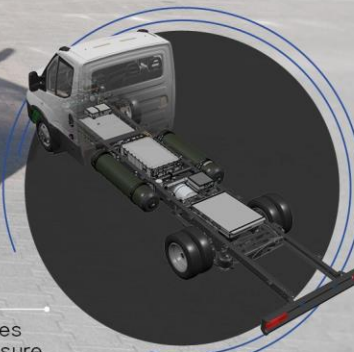
QUANTRON QLI FCEV

A versatile vehicle with a quiet and emission-free drive, ideal for various applications like logistics or inner-city deliveries, which can be tailored to your business requirements.

ZERO EMISSION - FULL H₂ POWER

Maximum efficiency

Thanks to its wide range of superstructures the Q-Light FCEV can be used flexibly in different areas of application, e.g. in the logistics industry or as a delivery vehicle.



Fuel Cell

45kW FCmove-MD fuel cell from the world's leading hydrogen expert Ballard Power Systems.

FCEV truck platform

QLI with its unique „package“ – utilizes renowned international partners to ensure high-quality equipment and safe technology are integrated in all its vehicles.

Features



Zero Emission Range
up to 450 km*
BEV only mode for short distances for maximum efficiency



Fuel Cell
Powerful fuel cell with up to 45 kW



H₂ Tank volume
8,2 kg H₂



Refueling time
Short refueling times (similar to diesel)

*This is a preliminary simulated range.

Empower the Future

 **QUANTRON**



Bert Strijker

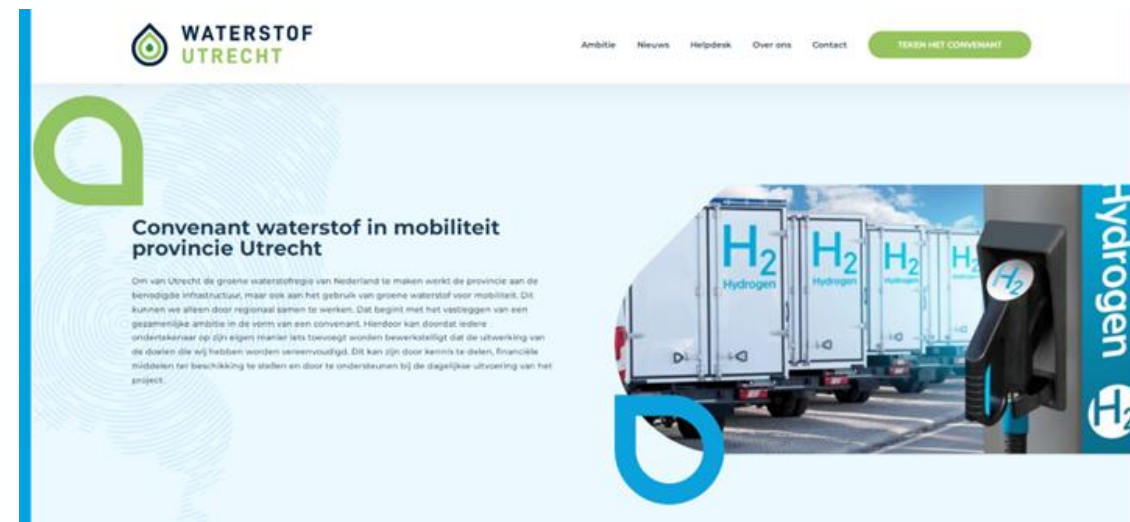
T 06-20735360

E bert.strijker@provincie-utrecht.nl

Regina Horbach

T 06-30367214

E regina.horbach@provincie-utrecht.nl



Bedankt voor uw aandacht!

Onderteken het convenant en meld u aan voor de nieuwsbrief:
www.waterstofutrecht.nl

