



**baas** brengt nieuwe  
energie



# Waterstofwijk Wagenborgen

## Workshop Smart Energy NL



# BAAS BV



**Jos Spiensma**  
Projectleider regio Noord

**Jeroen de Jong**  
Manager Strategie & Innovatie



Slimme wijken & gemeenten



Ondergrondse infra



Slimme gebouwen



Energieoplossingen

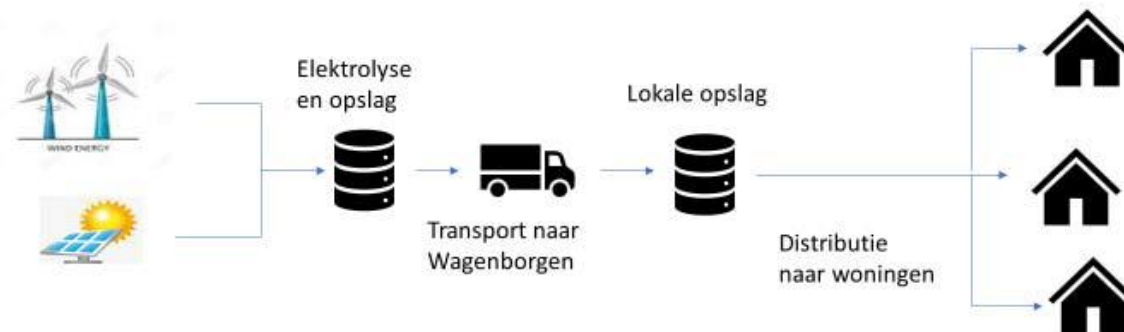
# Duurzame waterstofketen



# De kip of het ei?

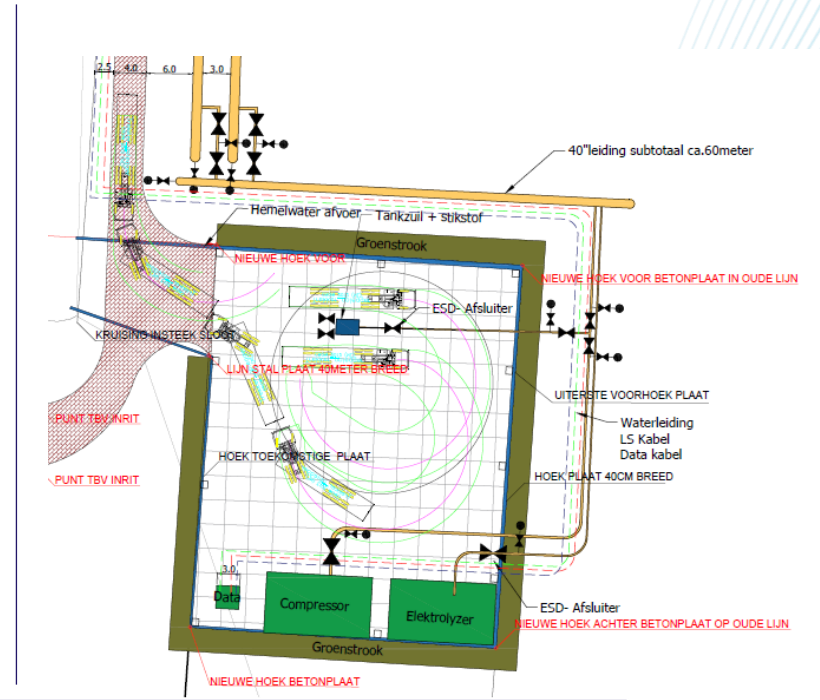
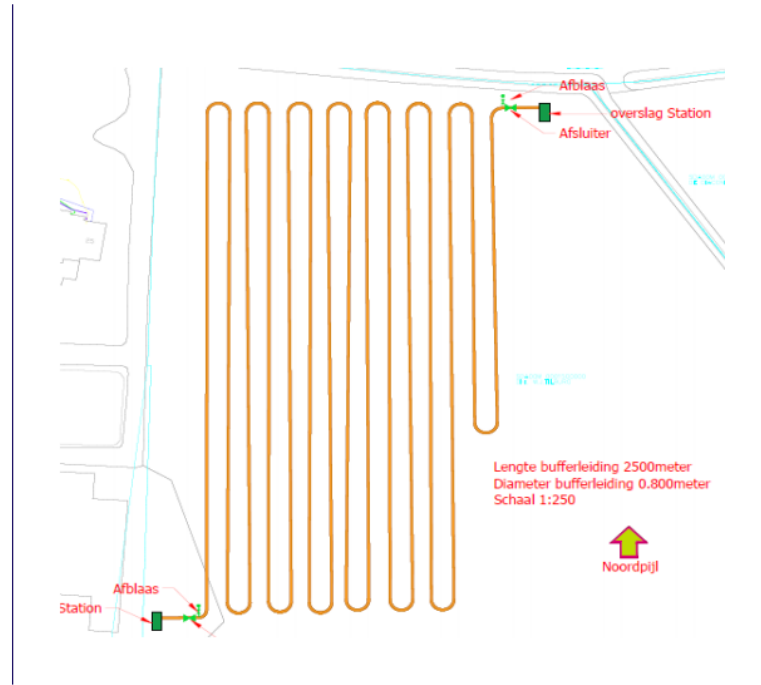
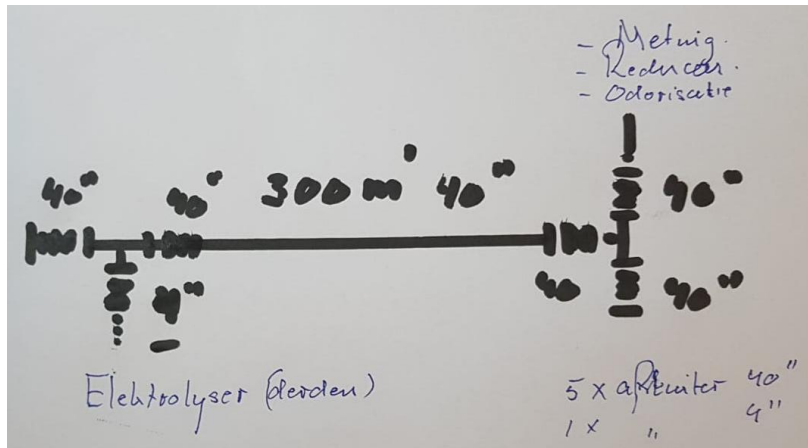
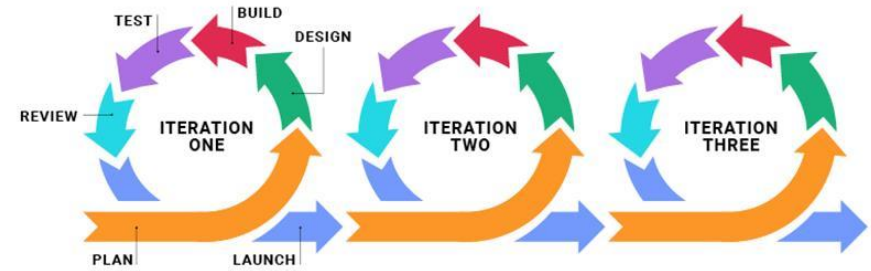
## Leren van Wagenborgen

- Welke onderdelen van de waterstofketen zijn bepalend voor het succesvol ontwikkelen van nieuw projecten?
- Waar liggen kansen om vanuit maatschappelijk, technisch of economisch oogpunt op te schalen?



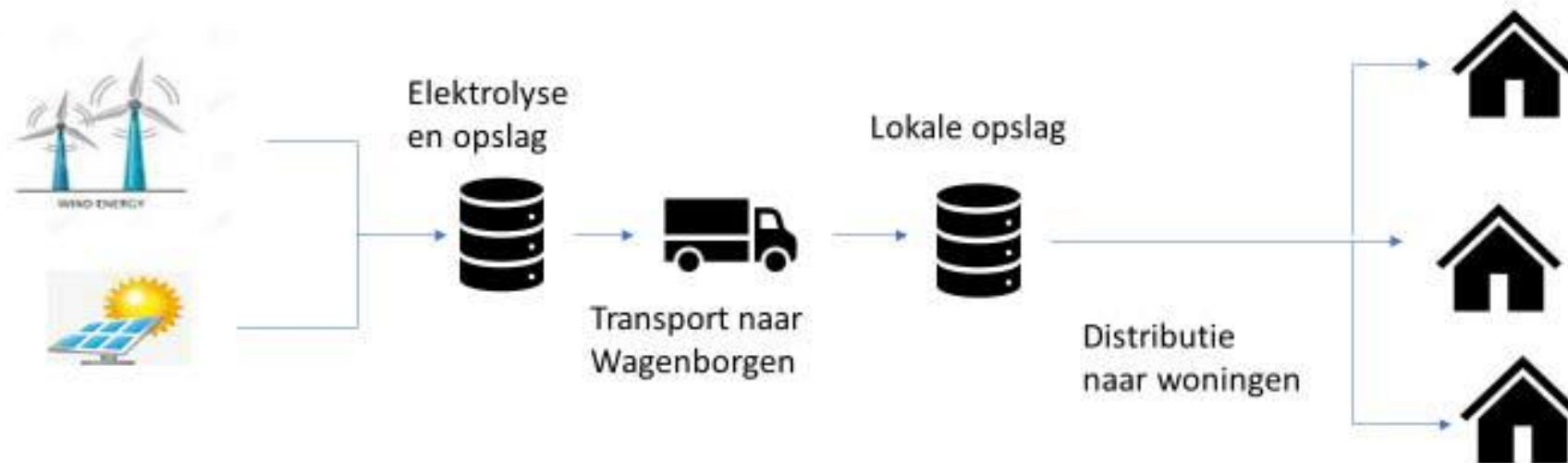
# Alles was nieuw

“Het is heel bijzonder wat we hier doen. Dat onderschatten we wel eens. Valse bescheidenheid is misschien wel typisch voor Groningers.”

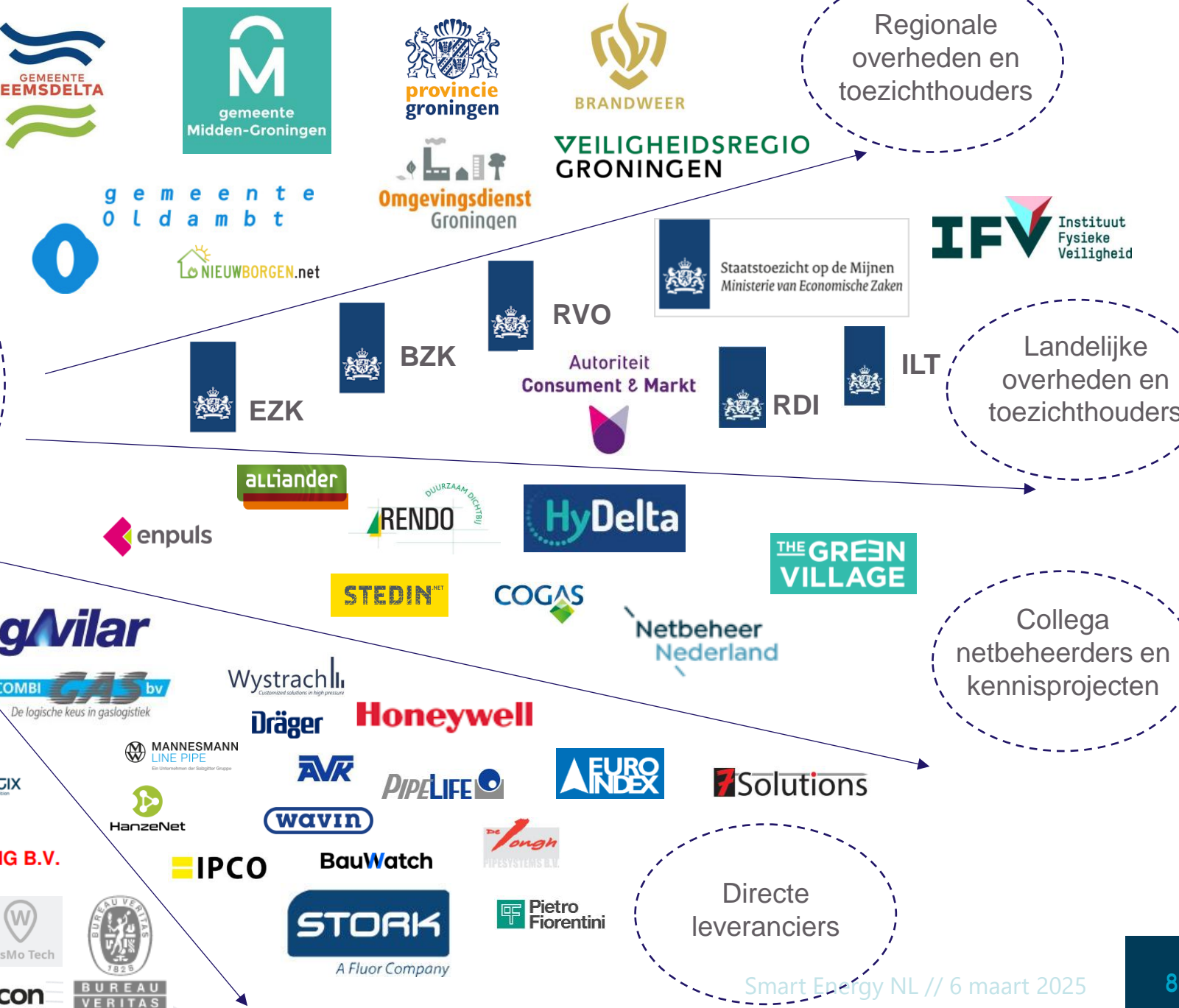
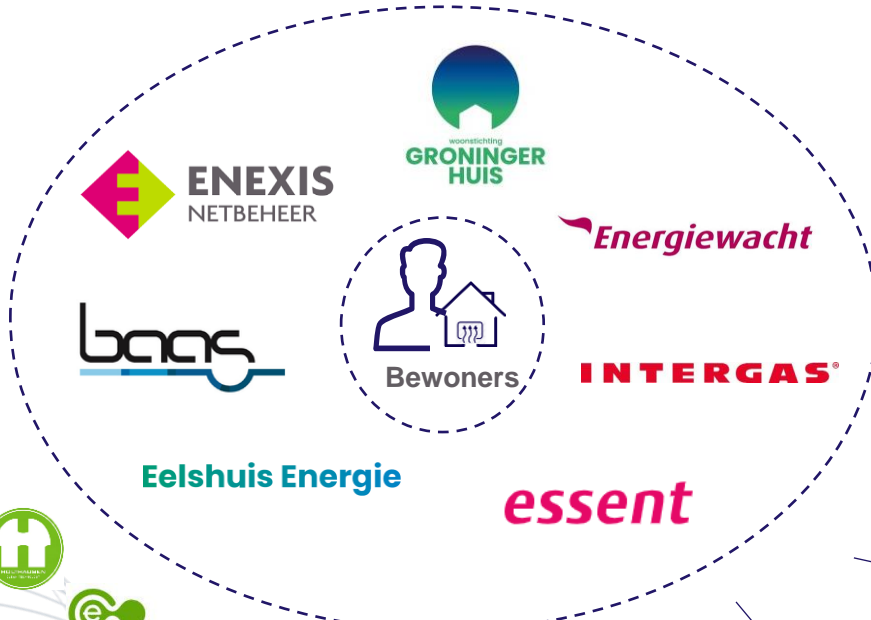


# Wat was de grootste uitdaging?

## Leren van Wagenborgen



# Samenwerking



Regionale overheden en toezichthouders

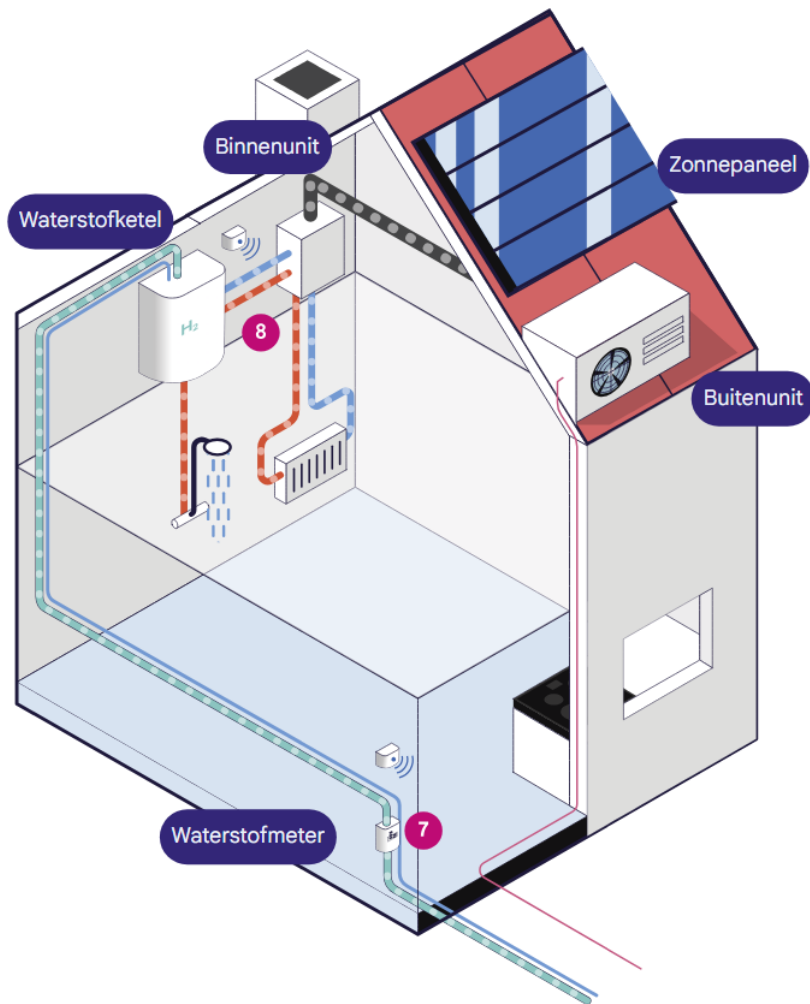
Landelijke overheden en toezichthouders

Collega netbeheerders en kennisprojecten

Directe leveranciers



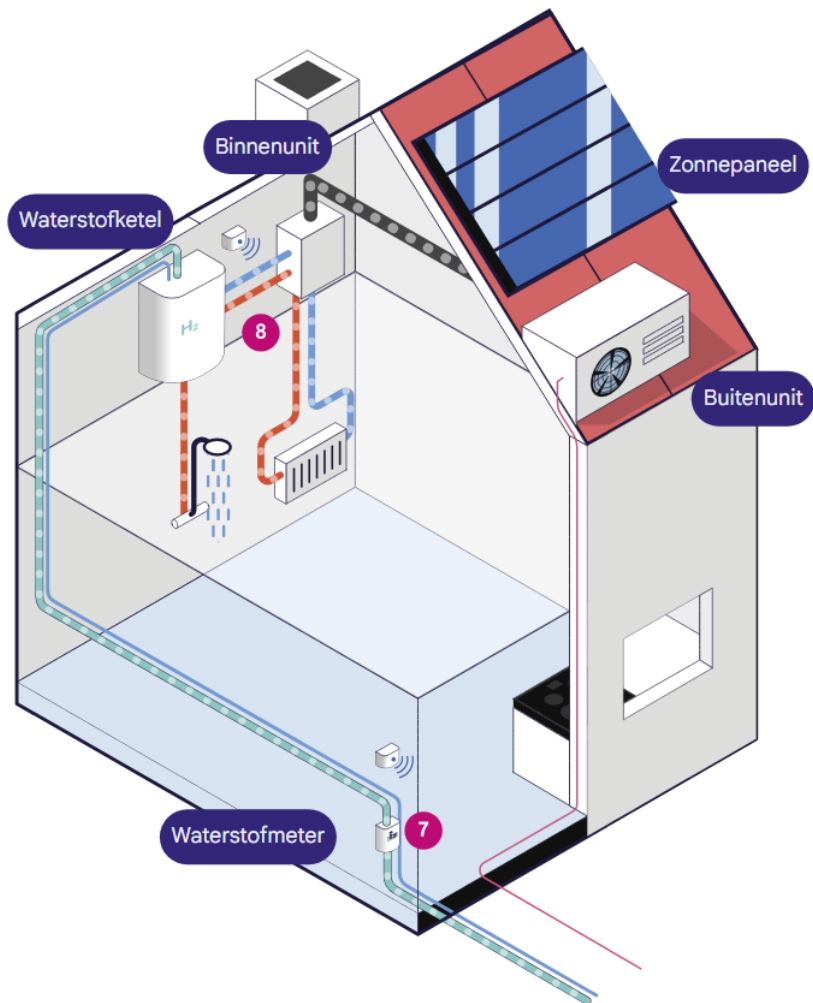
# Afnemers / bewoners



## Betrekken van de bewoners

- Individuele en persoonlijke benadering is essentieel
- Bewonersavonden, keukentafel gesprekken, single point contact
- Groot draagvlak; 33 woningen / 80% doet mee
- Goed aanbod; haalbaar, veilig en alles verzorgt
- Geen huurverhoging en gelijke kosten als voor gas
- Keuzevrijheid; uitstappen tijdens pilot en na afloop beste alternatief
- Lange doorlooptijd en veel partijen over de vloer
- Bewoners best tevreden na de overstap, de verwarming werkt “anders”
- H<sub>2</sub> detectoren in de woning – extra veiligheid – mogelijk niet nodig
- In april 2024 de laatste woning aangesloten

# Afnemers / bewoners

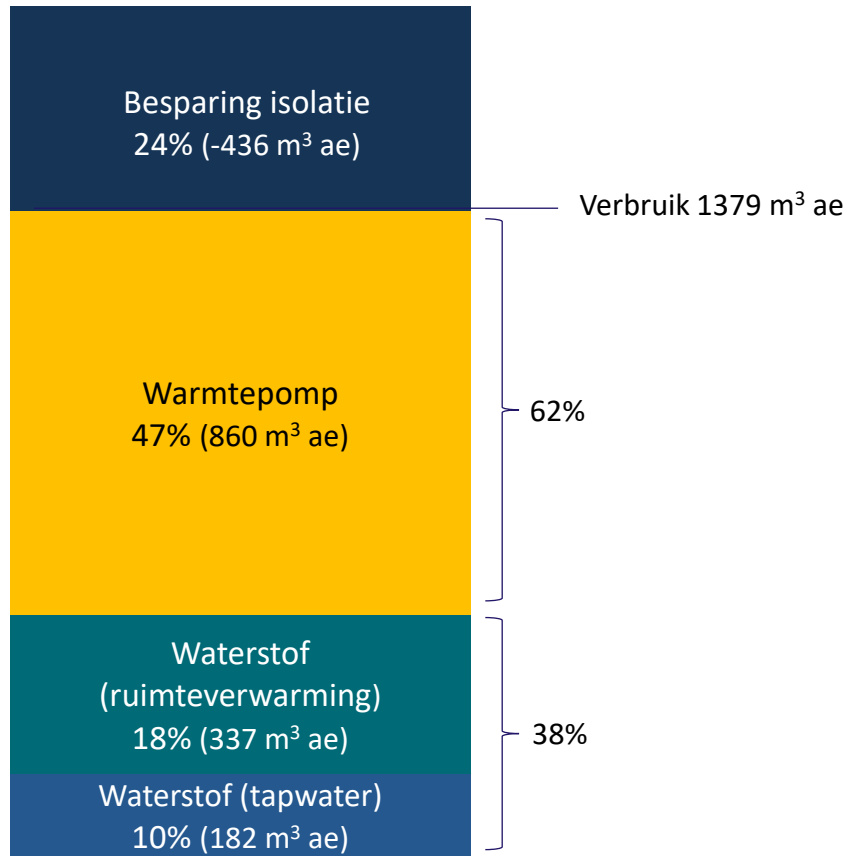


## Techniek

- Woning voorbereiden is technisch complex
- Verduurzaming is ingrijpend en H<sub>2</sub> installatie relatief makkelijk
- Verduurzamen tot minimaal label B
- Uitdagende planning; veel partijen en veel afhankelijkheden
- Vergunningen nodig voor woningaanpassing
- Regels / veiligheid liggen bij H<sub>2</sub> onder vergrootglas
- Zuiverheid H<sub>2</sub> bij waterstofketel geen probleem
- Installaties aanpassen, leidingen vervangen en 3-fase groepenkast

# Leerervaring

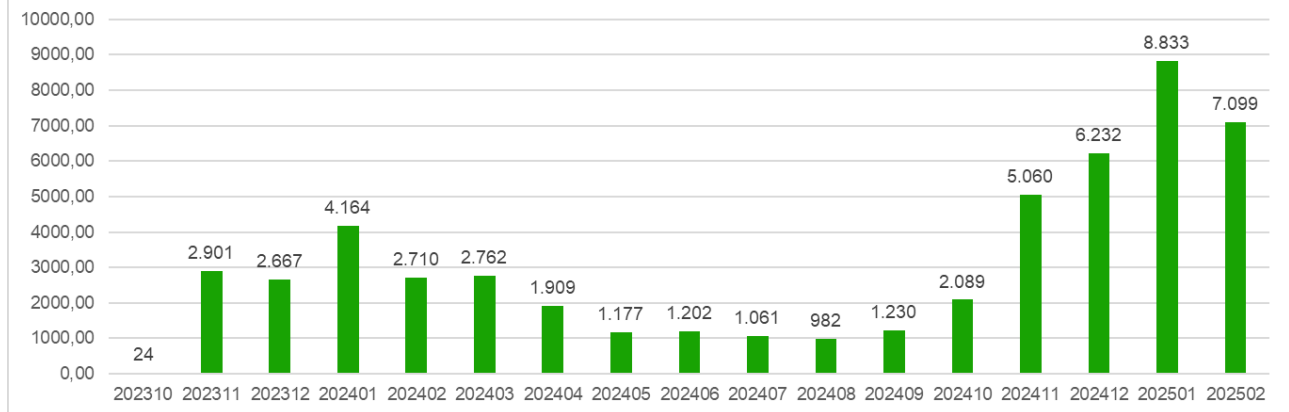
NA VERDUURZAMING (INDICATIE)



## Kosten en verbruik

- Hybride H<sub>2</sub> ketel met warmtepomp ≈ € 10.000,-
- Verduurzaming woning en overige aanpassingen ≈ € 21.000,-
- Kostprijs van H<sub>2</sub> levering (bewoners betalen niet meer dan anders)
- Verrekening tarief op basis van aardgasequivalenten (ae)
- Leveringsketen – administratief – niet ingericht op H<sub>2</sub> levering
- Energiebelasting aardgas per m<sup>3</sup> of op basis van verbrandingswaarde?
  
- Inschatting verbruik tussen 2.000 tot 4.000 kg H<sub>2</sub> per jaar voor 33 woningen
- Transport van 6 tot 12 tubetrailers met 350 kg H<sub>2</sub>
- Indicatie nu ≈ 38.000 m<sup>3</sup> per jaar = 3.400 kg (beperkte data)
- Indicatie per woning ≈ 1.165 m<sup>3</sup> (104 kg) per jaar
- Seizoenspatroon in Aug 1 m<sup>3</sup> per dag en Dec-Jan 8 m<sup>3</sup> per dag
- De H<sub>2</sub> ketel springt primair aan bij een buitentemperatuur ≤ 7° C
- Ca. 50% van kosten H<sub>2</sub> bestaat uit tubetrailers transport en opslag
- Geen “groene” RFNBO H<sub>2</sub> leverancier beschikbaar, gekozen voor GVO's

Huizen Waterstofverbruik per maand [m<sup>3</sup>] in 2023 - 2025



# Transport / Distributie

## Hergebruik gassysteem

- Bestaande PVC gasleiding zijn – na extra maatregelen – te gebruiken
- Standaard districtsstation en PE-leidingen zijn bruikbaar
- Nieuwe meterbeugel en slimme meter in de woning
- Monteurs kunnen – met opleiding – veilig werken
- Centrale aansluit Register (CAR) niet voorbereidt
- Kabels en leidingenbeheer (Klic) nog geen code voor H<sub>2</sub>



# Transport / Distributie

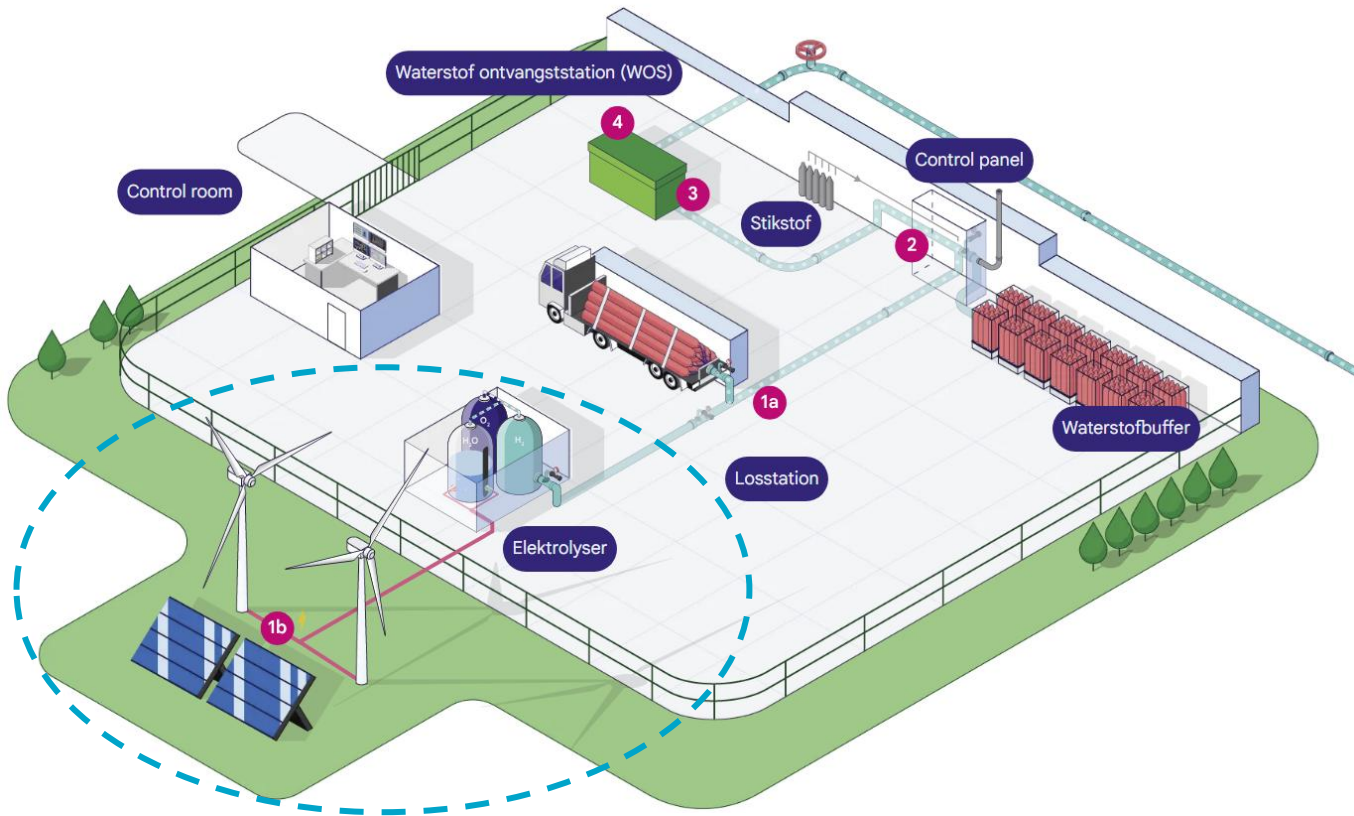


## Techniek

- Transportleiding 8 bar – reductie naar 100 mbar in districtsstation
- Gastoppers op T-stukken naar de woningen
- Deel van de hoofdleiding vervangen
- Nieuwe meterbeugel en Gasdrukregelaar 25 mbar in de woning
- Aanleg dubbel leidingnet en woning dubbel opbouwen
- Slimme dual H<sub>2</sub> en Aardgas meter (MID)
- Hanzebox voor uitlezen en verwerking meetdata
- Lekzoekers aangeschaft als extra veiligheidscontrole
- Leidingen worden gespoeld met stikstof



# Productie / Waterstofplein

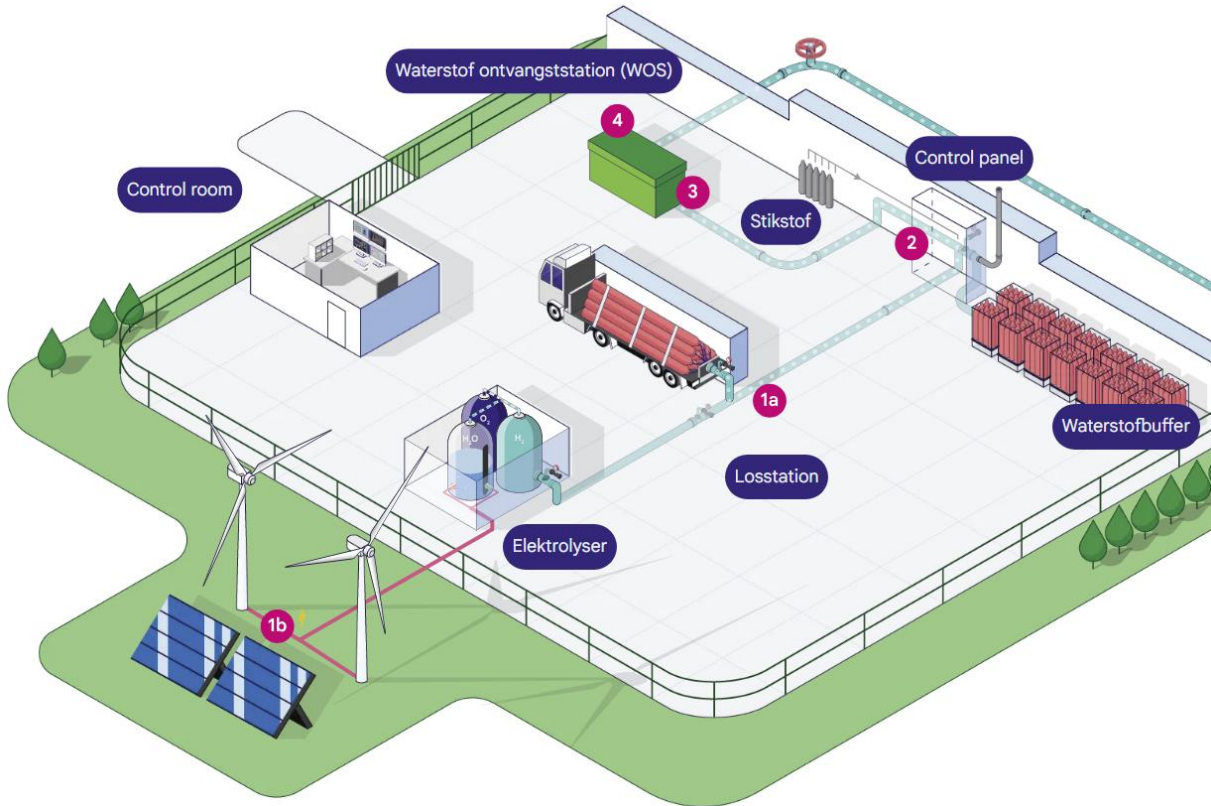


## Fase 2 - Melkveebedrijf Eelshuis

- Lokale opwek met zonnepanelen en windturbine
- Elektrolyzer van Eelshuis energie
- Buffercapaciteit een uitdaging, groot in verschil vraag en aanbod
- Zoeken naar koppelkansen met bedrijven in de buurt



# Leerervaring



## Inrichting Waterstofplein

- Doelstelling scherp houden, verwachtingen en kaders aanpassen
- Budget met voldoende ruimte, zonder oormerken
- Bevlogen en betrokken projectteam is voordelbaar
- Bij aardgas “doen we het altijd zo” en bij H<sub>2</sub> ontstaan er (nieuwe) vragen
- Beschikbare installaties en expertise nog in beginfase
- Weinig ervaring – in NL – met een grote variatie in gastroming
- Tube trailers 200 bar, teruggebracht naar 11 bar
- Odorisatie THT op 8 bar, complex i.v.m. gastroom snelheid
- Buffer omvang – factor 1 tot 10 – en inpassing een uitdaging
- Buffervoorraad in flessen 250 kg H<sub>2</sub> voor 62 uur leveringszekerheid
- Controlroom ontvangt meetgegevens en data van sensoren

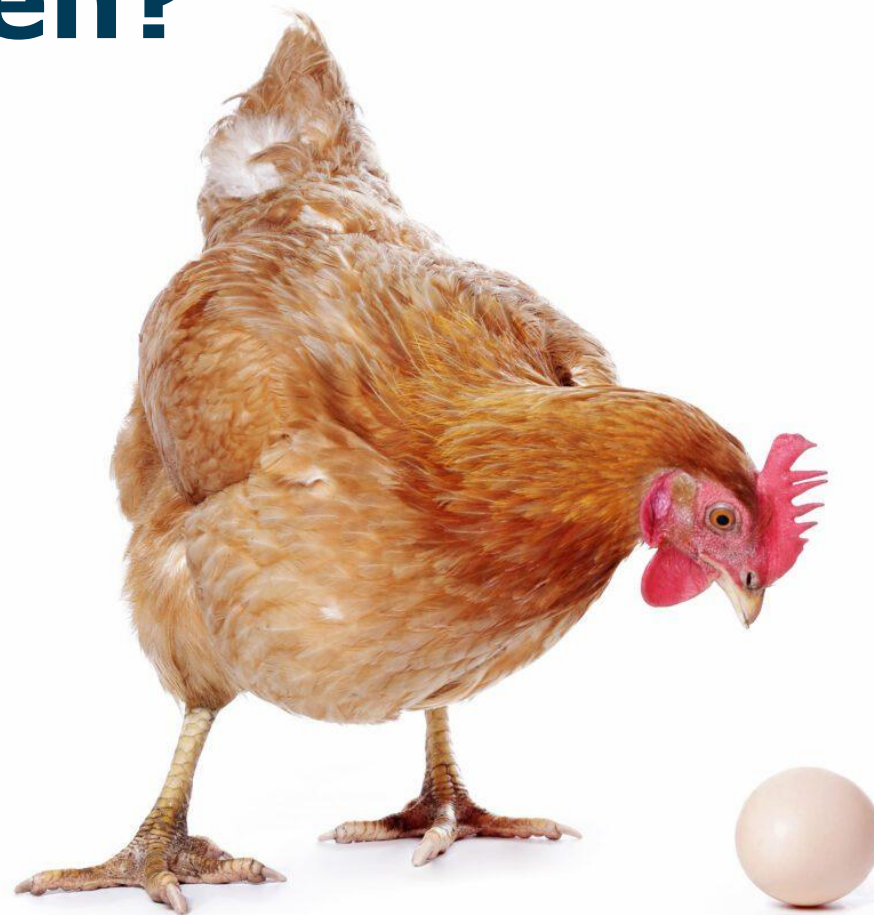
## Regelgeving

- Doorlooptijd vergunningen, ondanks medewerking, toch lang
- Tijdelijk gedoogkader vanuit ACM voor dit pilotproject
- EZK richtsnoeren Waterstofveiligheid, toetsing door SODM
- Leerproject om proportionele maatregelen voor uitrol te H<sub>2</sub> bepalen
- Omgevingsdienst vraagt om cameratoezicht en sensoren
- Wijziging PGS35 aanvullende maatregel, plaatsing muur/wand
- Eigenaarschap Waterstofplein past niet bij netbeheerder
- Gassysteem lokale netbeheerders tot maximaal 16 bar

# Wat mag een ei kosten?

## Leren van Wagenborgen

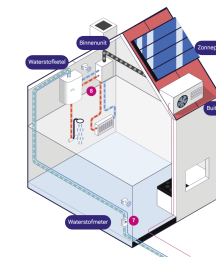
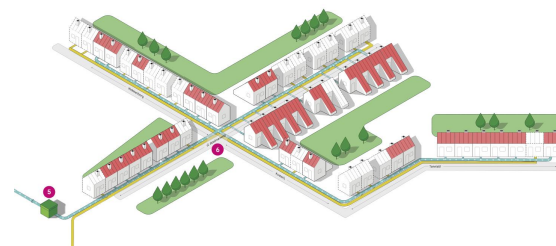
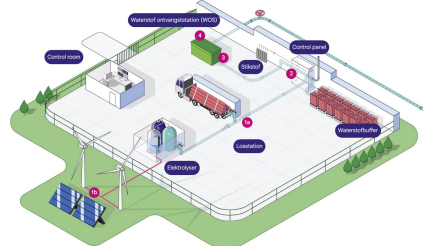
- ✓ Productie en levering groene Waterstof
- ✓ Opslag systeem / Waterstofplein
- ✓ Transport en distributienet
- ✓ Hybride H<sub>2</sub> ketel
- ✓ Verrekening en energielasting





# De kip of het ei?

## Wat kunnen we leren van Wagenborgen?



### Productie / Opslag

### Transport / Distributie

### Levering / Afnemers

#### ➤ Maatschappelijk

Omvang locatie en inpassing complex  
Duurzame H<sub>2</sub> moeilijk verkrijgbaar  
Eigenaarschap "industriële locatie"

Hergebruik gasnet is duurzaam  
Dubbel gasnet onwenselijk  
Nadruk op veiligheid en regelgeving

Groot draagvlak, onder voorwaarde  
Individueel contact en maatwerk  
Verduurzaming ingrijpend

#### ➤ Techniek

Benodigde opslagcapaciteit  
Beschikbare techniek & kennis beperkt  
Verschillende drukniveaus en flow

Aardgasnet geschikt voor H<sub>2</sub>  
Op onderdelen wel aanpassingen  
Veiligheid geborgd, ombouw mogelijk

Hybride H<sub>2</sub> ketel klaar voor uitrol  
Woningaanpassingen naar label B  
Overige installaties ook aanpassen

#### ➤ Economisch

Hoge kosten toelevering & opslag  
Variabel verbruik is kostenverhogend  
**Wat mag het kosten voor afnemers?**

Vergelijkbare kosten als aardgas  
Initiële kosten technologie gering  
Dubbel gasnet is kostenverhogend

Betaalbare woningaanpassing  
H<sub>2</sub> kosten nog relatief hoog  
Kosten opslag, transport en belasting

# Meer weten?



[waterstofwijkwageningen.nl](https://waterstofwijkwageningen.nl)

- Download het Enexis rapport
- 360° tour door het project
- Interactieve website met veel informatie



[baasbv.nl/thema/waterstof/](https://baasbv.nl/thema/waterstof/)

**Jos Spriensma**

Projectleider regio Noord

**Jeroen de Jong**

Manager Strategie & Innovatie

Dit zijn de lessen  
van één jaar  
**WaterstofWijk  
Wageningen.**



bas