



Samenwerking tussen Vlamingen en Nederlanders voor een beter Europa





Waterstofwijk Wagenborgen

Raymond van Hooijdonk – Innovatiemanager Enexis Netbeheer

Waterstofwijken in Nederland



Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie

Smart dHYstrict

Wie is Enexis Netbeheer?

Enexis netbeheer is verantwoordelijk voor:

- Aanleg van kabels en leidingen
- Regionaal transport van elektriciteit en gas
- Beheren van het gas- en elektriciteitsnet

Dat doen we voor:

- 135 gemeenten
- 5000 wijken
- 10.000 buurten
- 2.500.000 klanten gas
- 3.100.000 klanten elektriciteit



Elektriciteitsnet



141.000 km

2.849.000 aansluitingen

33.759 GwH



Gasnet



46.400 km

2.328.000 aansluitingen

5.935 Mm³



Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie

Smart dHYstrict



Visie Enexis waterstof

Waterstof moet worden ingezet daar waar waterstof het beste alternatief vormt voor fossiele toepassingen

Geschikte toepassingen:

- Grondstof en hoge temperatuur voor de industrie
- Seizoensopslag
- Piekvoorziening warmte (in hybride systemen)
- Specifieke vormen van (zwaar) transport



Groene waterstof is noodzakelijk in toekomstig energiesysteem

Een duurzame energievoorziening kan niet alleen met elektriciteit worden gerealiseerd.

- Duurzame moleculen (waterstof, groen gas, warmte) zijn nodig in het energiesysteem van de toekomst.

Enexis zal actief monitoren wat de ontwikkelingen en innovaties zijn van waterstof. Hierbij gaat het zowel om de marktontwikkelingen, regulering als techniek.



Enexis bereidt zich voor op de distributie van waterstof

- Waterstof kan na kleine aanpassingen via het bestaande gasnet gedistribueerd worden

Dit zorgt voor een haalbare en betaalbare energietransitie

- Infrastructuur die in de grond ligt blijft van waarde
- Er hoeft minder te worden geïnvesteerd in het elektriciteitsnet

Enexis bereidt zich voor op de distributie van waterstof



Ambitie

Enexis realiseert vanaf 2032 de **distributie** van waterstof in **kansrijke gebieden** en faciliteert **klanten en stakeholders** bij de aansluiting op een regionaal waterstofnetwerk dat is of wordt gekoppeld aan het landelijke waterstoftransportnetwerk.

We starten met pilots om deze ambitie mogelijk te maken.

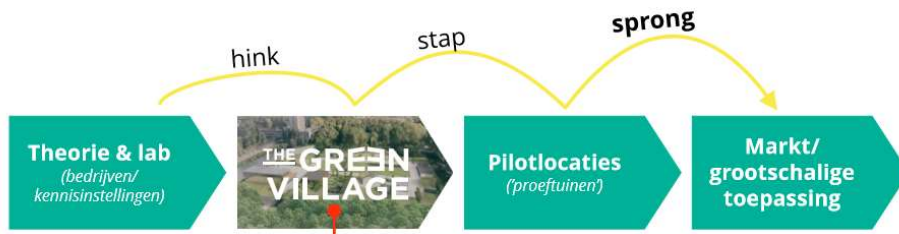
Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie

Smart dHYstrict

Waterstofstraat The Green Village



Doel

- Kennis en ervaring opbouwen op het gebied van distributie van waterstof in een aardgasnet.
- Platform creëren waarmee we zelf ervaring kunnen opdoen, maar ook derde partijen te inspireren te ontwikkelen op gebied van waterstof

Waarom TGV in Delft?

- Regel luwe omgeving
- Dichtbij politiek Den Haag
- Proeftuin waar daadwerkelijk mensen wonen

THE GREEN
VILLAGE

liander

STEDIN^{NET}

ENEXIS
GROEP

Interreg
Vlaanderen-Nederland

Gefinancierd door
de Europese Unie

Smart dHYstrict



Onderzoeksprogramma Hydelta

HyDelta draagt bij
aan veilige implementatie van
waterstofproductie, -opslag en -
transport in Nederland.



De Waterstof-
waardeketen

Waterstof
en veiligheid

Normontwikkeling

Inmiddels HyDelta 4

Economische
aspecten van de
waterstofmarkt

Waterstof en
geschiktheid assets
en componenten

Waterstof
en beheer en
onderhoud

Omgevings- en
sociale aspecten
van waterstof





WATERSTOFWIJK WAGENBORG

Uitdagingen en leerervaringen

Doel



- Groene waterstof distribueren via een gedeeltelijk bestaand gasnetwerk naar 33 bestaande huurwoningen om deze te verwarmen en te voorzien van warm water.
- Gedurende 10 jaar **kennis** en **ervaring op doen** met het **distribueren** van waterstof.
- In 2023 gestart met als doel aan te tonen dat **waterstof** in combinatie met **woningisolatie** en een **hybride warmtepomp**, naast restwarmte, groen gas en all-electric een alternatief is voor aardgasvrij wonen.



scope



Wagenborgen



Aanvoer met groene
waterstof en locatie
odorisatie



Distributieleiding

District station



Duurzame waterstofketen

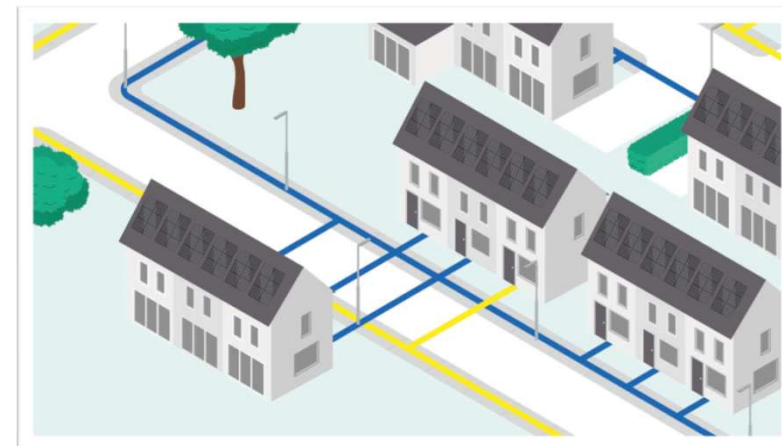
- Fase 1: Aanvoer middels tubetrailers
 - Invoedstation voor 2 tubetrailers
 - Buffer van flessenpakketten
 - Leveringszekerheid: 62 uur voorraad bij winterse omstandigheden
 - Nieuwe waterstofleiding: 2,5 km, 8 bar, PE (standaard voor aardgas)
 - In de wijk: **bestaande aardgasleiding ingezet voor waterstof**



Betrekken van bewoners



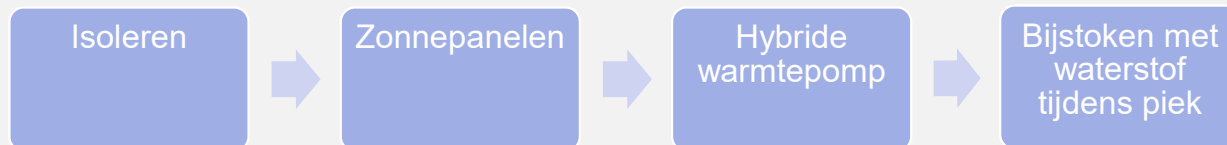
- Bestaande huurwoningen uit jaren '70
 - Bewoners gaan niet meer betalen dan voor aardgas
 - Dubbel netwerk, dus bewoners hebben keuzevrijheid
- 42 geselecteerd, 33 doen mee
- Bewonersavonden en keukentafel gesprekken



AANPASSINGEN IN DE WONING

- Isolatie tot minimaal label B
- Plaatsen van zonnepanelen
- Koken op inductie
- Ventilatie kruipruimte
- Waterzijdig inregelen verwarming
- Nieuw (H2) gasmeter (G6)
- Hybride warmtepomp i.c.m. waterstofketel

Waterstof zo optimaal mogelijk inzetten:

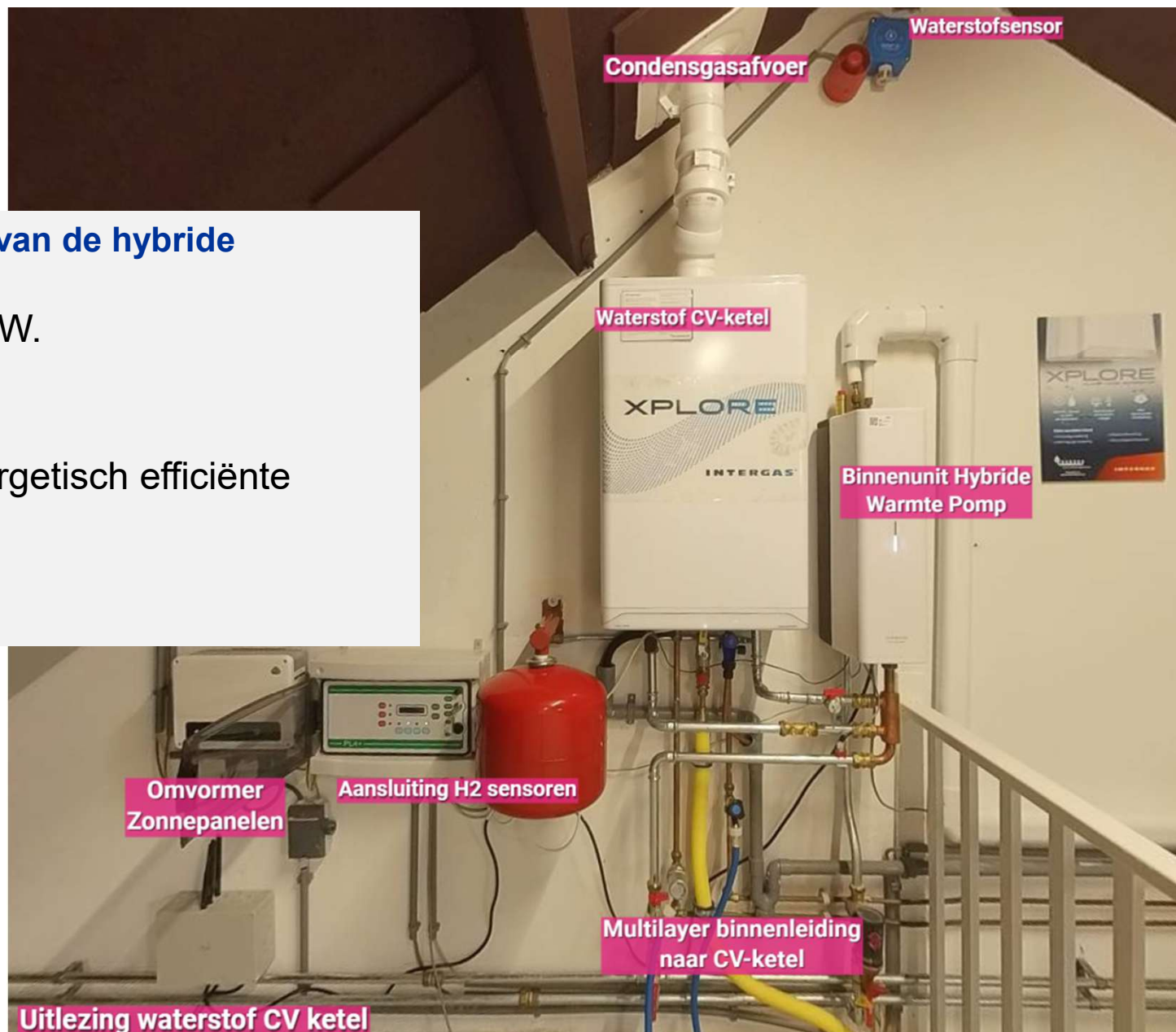


OPSTELLING

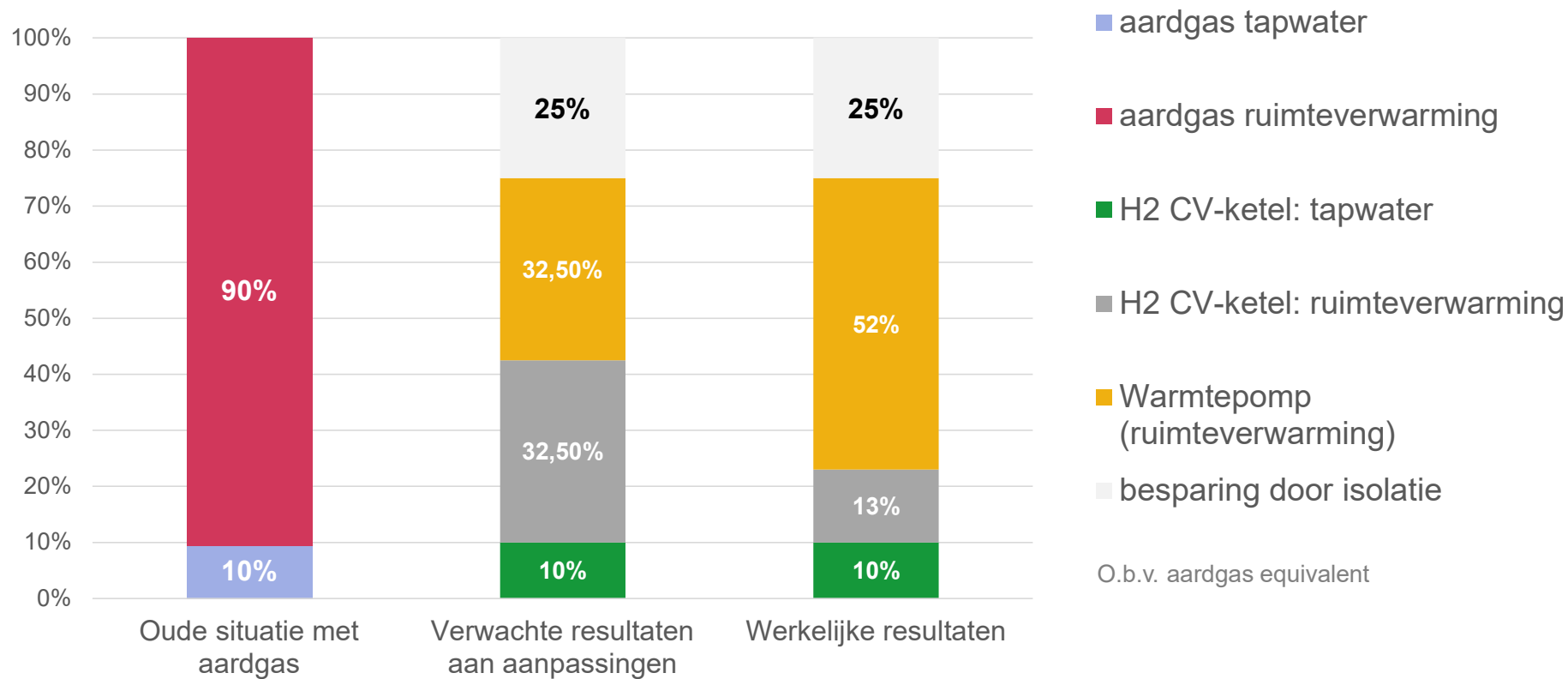
Waterstof CV-ketel met binnen-unit van de hybride warmtepomp (HWP)

- De waterstof CV-ketel: 23,5kW.
- HWP: 6,5 kW.
- Bewuste configuratie en energetisch efficiënte oplossing.

	Warm (tap) water	Verwarming
Buiten > 4 graden	H2 CV-ketel	Hybride warmtepomp
Buiten < 4 graden	H2 CV-ketel	H2 CV-ketel



RESULTATEN VERBRUIK WONING



Resultaten:

- Circa 25% minder energieverbruik door isolatie
- Hogere inzet warmtepomp (80%) dan voorzien (50%)
- Lagere inzet H2 CV-ketel (20%) dan voorzien (50%)

LEERERVARINGEN

- Het is technisch en praktisch uitvoerbaar om waterstof door bestaande aardgasleidingen te distribueren.
- Odorant gehalte blijft in control door hoeveelheid bij te stellen in de zomer.
- Inzet warmtepomp hoger dan voorzien, komt door hogere efficiëntie, waardoor er minder H2 wordt verbruikt dan verwacht.
- Het concept van de hybride warmtepomp en H2 CV-ketel werkt zonder storingen.
- Jaarlijkse inspectie H2 CV-ketel:
 - De ketels waren schoon
 - De sensoren werkten goed



Betrokken partijen



VERVOLG PILOT

- Fase 1 continueren tot 2033.
- Representatieve duurtest van 10 jaar
- Data verzamelen en delen.
- Componenten testen en kwaliteit monitoren.
- Nieuwe werkinstructies doorleven en aanscherpen.
- Er is nu een gedoogbeslissing van ministerie KGG voor deze pilot. Vanaf 1 januari 2027 kan dit veranderen als de Gaswet wordt uitgebreid met waterstof. De impact is nog niet duidelijk.





Voor meer info
www.waterstofwijkwageningen.nl



Wij werken samen aan dit project:



ENEXIS
NETBEHEER

INTERGAS

Energiewacht



Eelshuis Energie



essent

Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie

Smart dHYstrict

Meerdere waterstofprojecten in Nederland

alliander

STEDIN.NET



Elektriciteit omzetten in waterstof

Elektriciteit omzetten in waterstof. We zijn de eerste partij in Nederland die deze techniek in een proeftuin toepast. Tussen 2018 en 2023 demonstreren we de inzet van waterstof voor de verwarming van bestaande gebouwde omgeving. In Rozenburg zijn hiervoor in een bestaand appartementencomplex twee waterstofketels geïnstalleerd en gedemonstreerd.

Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie

Smart dHYstrict



VOORUITBLIK

We hebben H2 distributie aangetoond en richten ons nu op industrieën die moeilijk te elektrificeren zijn of waterstof nodig hebben voor grondstof.





