

## Rapportage Pilot WaterstofWijk Wagenborgen 2023-2024



Eelshuis Energie

essent



INTERGAS<sup>®</sup>

Energiewacht

Van: Enexis Netbeheer (Penvoerder Pilot Project Waterstofwijk Wagenborgen)  
Auteur: Sybe bij de Leij  
Aan: Autoriteit Consument en Markt  
Datum: 24 juli 2024  
Status: Definitief

## Inleiding

In deze rapportage worden de eerste leerervaringen van het project WaterstofWijk Wagenborgen gedurende het eerste jaar (juni 2023 – juni 2024) van het gedoogbeleid beschreven. De Autoriteit Consument en Markt (hierna: ACM) staat netbeheerders door middel van het Tijdelijk kader, onder voorwaarden, toe om deel te nemen aan pilots met waterstof in de gebouwde omgeving. Onderdeel van de voorwaarden is dat netbeheerders ervoor zorgen dat de consumentenbescherming en veiligheid geborgd zijn. Dit betekent dat netbeheerders ervoor moeten zorgen dat bepaalde verplichtingen op grond van de Gaswet naar analogie worden toegepast op waterstofpilots en dat een aantal specifieke verplichtingen voor waterstofpilots wordt nageleefd. De ACM wil hiermee bereiken dat waterstofpilots kunnen doorgaan én dat de consumentenbescherming, leveringszekerheid en veiligheid zijn geborgd.

Op 21 juni 2023 heeft de ACM de gedoogaanvraag van Enexis Netbeheer B.V. (hierna: Enexis) goedgekeurd. Deze gedoogaanvraag heeft betrekking op het pilotproject met waterstof in de gebouwde omgeving (hierna: waterstofpilot) gelegen in Wagenborgen.

Aan de hand van de vooraf opgestelde leerdoelen worden in dit verslag de leerervaringen van het eerste jaar van de gedoogaanvraag beschreven. Dit eerste jaar bevond zich met name in de opstartfase van het project. De eerste woning is op 31 oktober 2023 aangesloten, de laatste woning (van de 33) is op 23 april 2024 aangesloten. De leerervaringen in rapport hebben vooral betrekking op het aansluiten van de woningen. Er heeft nog geen uitgebreide evaluatie met alle projectpartners plaatsgevonden. Ook de gebruikerservaringen van bewoners zijn nog niet uitgebreid verzameld. Beide evaluaties worden op korte termijn ingepland.

## Omschrijving WaterstofWijk Wagenborgen

Met het project WaterstofWijk Wagenborgen wil Enexis, samen met haar projectpartners, aantonen dat waterstof, in combinatie met een goede woningisolatie en een hybride warmtepomp, een alternatief is om aardgasvrij te kunnen wonen. Daarnaast is het doel van Enexis en haar projectpartners om kennis en ervaring op te doen met de toepassing van waterstof in de gebouwde omgeving alsmede het gebruik van de bestaande regionale gasnetinfrastructuur.

In WaterstofWijk Wagenborgen wordt dit gedaan door lokaal waterstof in te voeden en via een gedeeltelijk bestaand gasnet te leveren aan 33 bestaande huurwoningen. In de eerste jaren van het project wordt groene waterstof aangeleverd via tubetrailles, in de jaren daarna is het voornemen om lokaal waterstof te produceren met een elektrolyser gevoed door duurzaam opgewekte stroom. De waterstof wordt gebruikt door een cv-ketel die de woningen voorziet van warm water. De warmtepomp van de hybride installatie zorgt voor de verwarming in de woning, en wordt bij lage buitentemperaturen bijgestaan door de cv-ketel op waterstof.

## Leerdoel

Het generieke doel van deze pilot is onderzoeken en aantonen dat waterstof in combinatie met woningisolatie en een hybride warmtepomp een alternatief is voor aardgasvrij wonen.

De pilotpartijen willen allen leren van de systeemverandering van aardgas naar waterstof met de waarborging van leveringszekerheid voor de bewoners. Daarnaast hebben de pilotpartijen specifieke leerdoelen geformuleerd:

- **Enexis Netbeheer** wil graag kennis en ervaring opdoen met het veilig distribueren van waterstof door het (deels) bestaande gasdistributienetwerk van Enexis. Daarnaast wenst Enexis ervaring op te doen met de meting van waterstof bij klanten en verwerking van meetgegevens. Te denken valt bijvoorbeeld aan de registratie van 'waterstofaansluitingen' in het Centraal Aansluit Register (hierna: CAR).

- **Essent** wil naast ervaring opdoen met de in- en verkoop van waterstof ook ervaring opdoen met het uitlezen van de meters via het P4-portaal/CAR.
- **Intergas** wenst meer inzicht te verkrijgen omtrent de werking en toepassing van de verwarmingsketels op waterstof in combinatie met een hybridewarmtepomp.
- **Groninger Huis** wil graag inzicht krijgen in de (toekomstige) mogelijkheden door haar huurwoningen te verduurzamen voor de toepassing van waterstof. Een ander leerdoel is om te onderzoeken welk aantoonbaar voordeel voor bewoners (bijvoorbeeld lagere energierekening) met waterstof behaald kan worden.
- **Energiewacht** wil graag expertise opbouwen inzake de functionaliteit en onderhoudbaarheid van de waterstof verwarmingsketels.

Veiligheid staat voor de partijen voorop. Vanuit ministerie van Economische Zaken en Klimaat (hierna: EZK) zijn richtsnoeren opgesteld met daarin o.a. het beleidsuitgangspunt dat de nieuwe energievoorziening minstens even veilig is als de huidige voorziening gebaseerd op fossiele energiedragers. Namens EZK houdt Staatstoezicht op de Mijnen (hierna: SodM) toezicht op veiligheid in deze pilot. Kennis over hoe het beste veilig gewerkt kan worden met waterstof is afgelopen jaren verzameld in het HyDelta onderzoeksprogramma en andere pilots binnen Netbeheer Nederland.

De genomen veiligheidsmaatregelen in WaterstofWijk Wagenborgen zullen periodiek worden geëvalueerd samen met SodM en EZK. De leeropbrengst uit het project zal bijdragen om te bepalen welke maatregelen gebruikt kunnen worden in de eventuele verdere uitrol van waterstof in de gebouwde omgeving.

Leveringszekerheid heeft na veiligheid de hoogste prioriteit. De projectpartijen willen ervaring en kennis opdoen, zonder dat dit voor de bewoners tot onzekerheid of overlast leidt. Essent heeft als leverancier van de waterstof met de waterstofproducenten goede afspraken gemaakt om de leveringszekerheid te borgen. Enexis zal optreden als 'supplier of last resort'.

## Voorafgaand aan de gedoogperiode

Dit rapport gaat over de leerervaringen van juni 2023 – juni 2024, maar al in 2022 is gestart met de daadwerkelijke realisatie van het invoedpunt. Daarnaast zijn de eerste aanpassingen aan de woningen uitgevoerd. Op 21 juni 2023 heeft Enexis de gedoogbeslissing ontvangen en is de vergunning door de gemeente Oldambt verleend voor de realisatie van het invoedpunt. Daardoor kon op 30 juni de eerste woning aangesloten worden op het waterstofnet. Bij deze eerste aansluiting kwamen echter dusdanig veel leerpunten naar voren dat het projectteam een pas op de plaats heeft gemaakt. Het aansluiten van woningen op het waterstofnet is vervolgens op 31 oktober herstart en de laatste (33<sup>e</sup>) woning is op 23 april aangesloten. Momenteel bevindt het project zich in de beheerfase.

## Leerervaringen

De leerervaringen worden weergegeven aan de hand van de volgende onderdelen:

### Inbedrijfname van invoedpunt

In de eerste periode (tenminste de eerste twee jaar) van deze waterstofpilot wordt de waterstof aangevoerd met tubetrailers. In de periode daarna is het de bedoeling dat de waterstof lokaal wordt geproduceerd.

Op het invoedpunt wordt de waterstof in druk gereduceerd (tot 8 bar), gemeten en geodoriseerd (geurstof aan toegevoegd). Met name het odoriseren van de waterstof is zeer uitdagend gebleken voor de leverancier van de installatie. Dit kwam vooral door de combinatie van zeer lage flow (weinig waterstofverbruik) en hoge druk (8 bar).

*Leerervaring:* Vooraf met leveranciers duidelijk vaststellen hoe innovatief of nieuw een specifiek systeem is. Indien dit vooraf duidelijk is, kan daar in de voorbereiding- en opstartfase beter rekening mee gehouden worden (dit gaat vooral om odorisatie).

Tijdens de eerste inspectierondes bleken meerdere (zeer) kleine lekkages op de aansluitingen van de buffer te zitten. Deze zijn door de serviceprovider en leverancier van de installatie opgelost. De

levering van waterstof is hierdoor niet onderbroken geweest, maar het heeft wel veel aandacht van het projectteam gekost.

*Leerervaring:* Ondanks een uitgevoerde Site Acceptance Test (SAT) dienen er toch regelmatig inspecties te worden uitgevoerd om vast te stellen of de basissituatie niet is veranderd. Het is verstandig de inspectieprocedures hierop aan te passen.

*Leerervaring (vergunning):* De gemeente en omgevingsdienst waren zeer welwillend om constructief met het project mee te denken. Ondanks dat ze vanaf dag 1 over het project zijn geïnformeerd, werd pas zeer kort voor livegang de vergunning verleend. Houd rekening met een langere doorlooptijd voor een vergunningsaanvraag vanwege hoog innovatief karakter van het project en het ontbreken van passende (waterstof)wetgeving.

### **Inbedrijfname van distributienet**

Voordat de leidingen in bedrijf zijn genomen, zijn deze gespoeld met stikstof. Deze werkmethode is nieuw voor Enexis. De werkzaamheden zijn zonder problemen uitgevoerd. Om goed voorbereid te zijn op deze aanvullende werkzaamheden hebben de monteurs een speciale waterstoftraining bij Kiwa gevolgd en zijn de (veiligheids-)werkinstructies hierop aangepast.

Na inbedrijfname worden de leidingen periodiek gecontroleerd op lekkages. Hiervoor wordt het gehele tracé met nieuw aangeschafte lekzoekapparatuur onderzocht.

*Leerervaring:* Het spoelen met stikstof en inbedrijfnemen van bestaande en nieuwe waterstofleidingen kan zonder problemen verlopen, mits het personeel hiervoor gekwalificeerd is.

*Leerervaring:* Waterstof heeft andere eigenschappen dan aardgas en gedraagt zich dus ook anders. Het volgen van een opleiding is hierbij essentieel. Zorg ervoor dat de opleiding aansluit bij de praktijk, gebruikte materialen, materieel en de netopbouw van de netbeheerder.

### **Verduurzamen van woningen**

De woningen zijn van woonstichting Groninger Huis. Bij start van het project is afgesproken de woningen minimaal naar label B te isoleren alvorens de hybride warmtepomp (HWP) en waterstofketel worden geplaatst. Onderdeel van het verduurzamen (vloer-, muur-, dakisolatie en nieuwe kozijnen met HR++ glas) was ook het plaatsen van (extra) zonnepanelen. Op advies van een bouwkundig expert is besloten de daken volledig te vervangen i.p.v. te isoleren van binnenuit. Hiervoor bleek de kwaliteit van de daken te slecht.

Het vervangen van de daken bleek een omvangrijke klus, mede door de invloed van zeer natte weersomstandigheden in het najaar en de winter, wat de planning vertraagde. De onderaannemer had aanzienlijk meer tijd nodig dan verwacht, waardoor de verduurzaming van de woningen vertraging opliep en daarmee ook het aansluiten van de woningen op het waterstofnet.

De andere isolatiemaatregelen en het benodigde installatiewerk is uitgevoerd onder regie van Energiewacht. In het begin werden deze werkzaamheden pas gestart nadat een huizenblok van een nieuw dak was voorzien. Bij de laatste woningen is deze volgorde niet aangehouden en heeft Energiewacht in sommige gevallen een deel van de werkzaamheden eerder uitgevoerd of zelfs gelijktijdig met de bouwkundig aannemer.

*Leerervaring:* Het verduurzamen van woningen is niet per se nodig voordat de waterstofketel met HWP wordt geïnstalleerd. Energetisch gezien is dit wel gewenst, omdat er gewoonweg minder warmte-energie nodig is. Er is een ideale volgorde van uit te voeren stappen, maar soms is het praktisch om bepaalde werkzaamheden eerder uit te voeren. Hierbij is de kans aanwezig dat sommige handelingen 2x uitgevoerd moeten worden bijvoorbeeld als een CV-installatie eerder geplaatst wordt dan het dak, moet daarna het dak nog een keer aangepast worden.

### **Contractafspraken met klanten**

Er zijn diverse contactmomenten met de klanten geweest. Initieel was het de bedoeling om alle potentiële bewoners enthousiast over het project te maken door ze samen te brengen in het buurthuis. Dit initiatief is meerdere keren uitgesteld en uiteindelijk afgesteld om reden van Covid. Ter vervanging zijn alle bewoners individueel (telefonisch) benaderd waarbij ze uitleg gekregen hebben over het project. Uiteindelijk hebben 33 van de 42 bewoners aangegeven graag mee te doen met deze pilot.

*Leerervaring:* Individuele benadering van de klant wordt gewaardeerd en heeft een positief effect op deelname gehad.

Na een ondertekening van een initieel document zijn diverse inloopavonden georganiseerd waar deelnemers informatie konden vergaren. Uiteindelijk zijn opnieuw met iedere bewoner afspraken

gemaakt door Groninger Huis en Essent om in een individueel gesprek de contractvoorwaarden uit te leggen.

*Leerervaring:* De officiële en fysieke ondertekening van de contracten kon pas 3 dagen voorafgaand aan de daadwerkelijke overzetting worden gedaan. Dit kwam doordat de omschakeling in het CAR-systeem handmatig op exact de juiste datum gezet moest worden. Door de vele verschuivingen in de planning maakte dit het ondertekenen van de contracten uitdagend.

*Leerervaring:* Er zijn veel factoren die de planning van het aansluitproces beïnvloeden. Bij een traject met groter aantal aansluitingen zal een flexibelere manier van contractondertekening gevonden moeten worden.

### **Vorbereiden van woningen**

Voordat de woningen worden aangesloten op het waterstofnet, dienen ook diverse voorbereidende werkzaamheden in de woning te worden uitgevoerd. Dit bestaat onder andere uit het vervangen van de binnenleiding, het plaatsen van waterstofsensoren en aansluiten van de inductiekookplaat, allen uitgevoerd door Energiewacht. Daarnaast is door de aannemer van Groninger Huis gezorgd voor voldoende ventilatie onder de woning en in de meterkast. Voor de kwaliteitsborging van deze werkzaamheden is een checklist opgesteld, waarbij de bewijsvoering naast de ingevulde checklist onder andere bestaat uit foto's en afpers-rapporten.

*Leerervaring:* Verschuiving in de planning en veel afstemming tussen partijen maken het uitdagend om overzicht te houden. Een checklist per woning is daarbij essentieel voor de juiste kwaliteitsborging.

*Leerervaring:* Bij een grondige verduurzaming van de woning zijn diverse aannemers en onderaannemers betrokken. Hiervoor is veel afstemming nodig om de afgesproken planning te halen. Het is verstandig vooraf afspraken te maken hoe met eventuele uitloop om wordt gegaan. Daarnaast is het werken met een centrale planning belangrijk.

### **Aansluiten van woningen**

Bij het daadwerkelijk aansluiten van de woningen op het waterstofnet komen diverse werkzaamheden van diverse partners samen. Aannemer Baas heeft met Enexis gezorgd voor het plaatsen van de waterstofmeter en het aansluiten van de aansluitleiding buiten de woning op het waterstofnet. Vervolgens kan Energiewacht de waterstofketel met warmtepomp installeren en inbedrijf nemen. Ook de aansluit- en binnenleidingen zijn vooraf gespoeld met stikstof. De monteurs die deze werkzaamheden hebben uitgevoerd, hebben vooraf allemaal met succes een specifieke training bij Kiwa afgerond.

Dit proces van inbedrijf nemen nam één dag (8 uur) in beslag. Het is één keer gelukt om de werkzaamheden van Baas en Enexis op dezelfde dag nog bij een leegstaande woning uit te voeren. Het inbedrijf nemen van de waterstofketel met warmtepomp is iedere keer vlot verlopen. Alleen de eerste 5 geplaatste installaties hadden achteraf nog een software-update nodig voor een optimalere werking.

*Leerervaring:* Er is veel ervaring opgedaan hoe het aansluit- en inbedrijf name proces steeds optimaler doorlopen kon worden.

*Leerervaring:* Het volgen van een training door het uitvoerend personeel heeft voor een basis gezorgd. Maar het daadwerkelijk uitvoeren en aansluiten in de praktijk is het meest leerzame proces geweest.

*Leerervaring:* Om een woning over te zetten zijn vanuit Energiewacht 2 personen nodig die ongeveer ¾ dag nodig hebben om de ombouw te realiseren. Vanuit Enexis is het mogelijk om met 2 monteurs 2 woningen per dag te doen.

### **Uitlezen van meetgegevens**

De levering van waterstof aan de consumenten komt grotendeels overeen met de wijze van levering van aardgas. Wel moesten de betreffende aansluitingen aangepast worden in het Centrale Aansluit Register (CAR). Ook het uitlezen van de slimme meters via de P4-poort moest op een andere manier gebeuren. Dit was nodig omdat het CAR (nog) niet geschikt is om waterstofgasmeters te registreren en omdat het allocatie- en reconciliatieproces alleen voor aardgas geldt en niet voor waterstof. Daardoor kan de centrale gasmeteruitlezing niet worden gebruikt.

Er is gekozen om een Hanzebox (dezelfde als bij project in Lochem) toe te passen die de data uit de slimme H2-balgenmeter van Honeywell via de P1-poort naar een portal stuurt. Vanuit deze portal wordt het, op een AVG-proof manier, naar Essent en Enexis gestuurd. Met deze werkwijze lukt het om de waterstof op de juiste manier met consumenten af te rekenen.

*Leerervaring:* Er zijn nog flink wat systeemwijzigingen nodig om grote aantallen waterstofaansluitingen op een efficiënte manier in de systemen vast te leggen en slimme meetdata te ontsluiten.

*Leerervaring:* Er zijn landelijke aanpassingen noodzakelijk in het CAR om in de toekomst ook waterstofgasmeters te kunnen ondersteunen en uitlezen, zonder dat deze meedoen in het allocatie en reconciliatie proces.

*Leerervaring:* Om gegevens van alle woningen te kunnen vastleggen dient ook nadrukkelijk naar de security en privacy (AVG) gekeken te worden. Hiervoor moet vooraf onderbouwd worden wat het gebruiksdoel van de gegevens is. Deelnemers hebben dit allemaal voor akkoord moeten tekenen.

### **Contracteren Waterstoflevering**

De levering van waterstof is wel aan regels gebonden. Zo is het heel belangrijk dat de leveringszekerheid van de waterstof is gewaarborgd. Het gaat hierbij om voldoende aanvoer van waterstof, ook bij lage temperaturen (lager of gelijk aan  $-13^{\circ}\text{C}$ ). Vanuit het project was de wens om groene waterstof te gebruiken. Essent heeft middels een tender een waterstofproducent gekozen. Daarnaast heeft Essent een 2<sup>e</sup> waterstofproducent gecontracteerd voor extra leveringszekerheid.

*Leerervaring:* Er zijn nog maar enkele partijen die groene waterstof kunnen leveren met voldoende leveringszekerheid. Daarnaast zijn er geen die dit met volledig RFNBO groene waterstof kunnen waardoor gekozen is voor de meest groene alternatief; Electrolyse waterstof met netstroom welke vergroend is met een GVO uit dezelfde zone.

*Leerervaring:* Met ILT (Inspectie Leefomgeving en Transport) zijn afspraken gemaakt dat in geval van extreme weersomstandigheden uitzondering op de levering gemaakt kan worden. Op deze manier kunnen we toch waterstof leveren. Daarnaast is er een buffer waarmee ook in een koude periode voldoende waterstof op voorraad gehouden wordt.

## Ervaringen tot nu toe

Op moment van schrijven zijn alle 33 woningen aangesloten op het waterstofnetwerk en werken de installaties zoals ze horen te doen. De terugkoppelingen vanuit de bewoners ook positief. Er hebben zich binnen de woningen geen noemenswaardige storingen voorgedaan. Ook buiten de woningen zijn tot nu toe geen lekkages in het waterstofnetwerk geconstateerd. Wel heeft op kerstavond een waterstofsensoren op het invoerpunt een melding gegeven. Na onderzoek is geconstateerd dat dit een foutieve melding is geweest en dat er geen uitstroom van waterstof heeft plaatsgevonden.

Afgelopen winter hebben we twee koude periodes gehad, begin december 2023 en begin januari 2024. In alle gevallen hebben de toen aangesloten deelnemers aangegeven dat het comfort in huis meer dan voldoende was. Voor het projectteam was dat een mooie bevestiging!

### Leerervaringen op de lange termijn

Hoewel de volledige data op moment van schrijven nog niet compleet is, kan al wel de conclusie getrokken worden dat het technisch mogelijk is om woningen te verduurzamen met een combinatie van isolatie, een hybride warmtepomp en een waterstofketel. Wanneer er meer data beschikbaar is, kan ook meer over de efficiëntie, het daadwerkelijke verbruik en de kosten worden gezegd. Ook zijn de ervaringen van de bewoners nog niet volledig verzameld.

Over de systeemverandering van aardgas naar waterstof en het gebruik van (bestaande) gasleidingen voor waterstof, kan ook geconcludeerd worden dat dit mogelijk is. Om vast te stellen of dit op lange termijn ook succesvol is, zullen diverse factoren (zoals gaskwaliteit en gasdichtheid) gemonitord blijven worden.

Ook de andere partijen hebben nog diverse onderzoeksvragen waar nu nog geen antwoord op gegeven kan worden, omdat daarvoor data op langere termijn nodig is. Zo wil **Groninger Huis** bijvoorbeeld onderzoeken welk aantoonbaar voordeel voor bewoners (bijvoorbeeld lagere energierekening) met waterstof behaald kan worden. **Energiewacht** wil graag expertise opbouwen inzake de functionaliteit en onderhoudbaarheid van de waterstof verwarmingsketels. **Intergas** wenst meer inzicht te verkrijgen omtrent de werking en toepassing van de verwarmingsketels op waterstof in combinatie met een hybride warmtepomp op lange termijn. En **Essent** blijft ervaring op doen met de in- en verkoop van de waterstof en meer leren over de totale systeemkosten van waterstof-hybride ten opzichte van full-electric verwarming.

Naast bovenstaande onderzoeksvragen wordt de haalbaarheid van lokale waterstofproductie de komende tijd bestudeerd. Dit houdt het lokaal opwekken van energie uit wind en zon in en dat ter plekke met een elektrolyser omzetten in waterstof.

## Tot slot

Op basis van de ervaringen tot nu toe kijken wij naar een succesvolle periode waarin al veel geleerd is. Zoals eerder beschreven volgen nog uitgebreidere evaluaties. De geleerde lessen daaruit zullen op een toegankelijke manier gedeeld worden met de sector.

