

Deelname demonstratieproject hybride warmtepomp leidt tot opvallende resultaten

Monitoringsdata toont besparingspotentie

De bungalow van Jan Zwiers is één van de 174 woningen die meegedraaid heeft in het 'Demonstratieproject Hybride warmtepompen in de gebouwde omgeving', het grootschalige monitoringsonderzoek met hybride warmtepompen. De Drentenaar zag door zijn hybride de gasrekening kelderen. Tegelijkertijd laten de monitoringscijfers zien dat er nog meer te halen is. "Maar je kunt je geld maar één keer uitgeven."

De woning in Aalden is een typische jaren '60 woning. Bij aankoop in 2001 werden de ramen, gevel, dak en vloer geïsoleerd, maar het leiding- en afgiftesysteem was grotendeels origineel toen de hybride warmtepomp zich aandiende. De bungalow (241 m²) verbruikte de afgelopen tien jaar jaarlijks tussen de 2000 en 2300 m³ aardgas, bijna het dubbele dan de gemiddelde woning. Veel potentie om te besparen met hybride warmtepomptechniek dus.

Warmtepomp en zonnepanelen

In 2022 was het zover: naast zijn nieuwe cv-ketel investeerde Zwiers in een 6 kW hybride warmtepomp en 21 zonnepanelen. Zoals bij nagenoeg alle woningen in het demonstratieproject werd aan het afgiftesysteem niets veranderd. Ook het gedrag en de gezinssamenstelling bleven hetzelfde. Enig klein verschil is dat het gezin in najaar 2022, zoals veel huishoudens deden door de hoge gasprijs, de thermostaat een halve graad lager heeft gezet, iets wat later ook zichtbaar bleek in de cijfers.

Geïnteresseerd in techniek

Het was dát besparingspotentieel dat Zwiers over de streep trok om vanaf 2022 mee te doen met het Demonstratieproject Hybride warmtepompen, dat actief woningen zocht om het effect van de techniek te kunnen gaan meten. De tegenwoordige burgemeester van Midden-Drenthe is geïnteresseerd in techniek, en heeft in zijn werk te maken met de rol van gemeenten in de energietransitie. "Gasloos gaan, was voor mij niet de grootste ambitie. Ik wil vooral kijken wat ik kan besparen op de energierekening. Maar ik ben zeker geïnteresseerd in hoeverre de hybride ook een rol kan spelen in het terugdringen van piekvragen in het net en zelfconsumptie van zonnestroom." De vervanging van zijn cv-ketel viel samen met de start van het monitoringsonderzoek.



Het is goed, maar kan nog beter

Het is heel interessant om te kijken naar de resultaten bij deze woning, omdat alle data van de afgelopen tien jaar beschikbaar zijn. De besparingen waren aanzienlijk. Het gezin ging van 2377 naar 921 m³ aardgas; met inachtneming van extra stroomverbruik van 1870 kWh was de gemiddelde netto jaarlijkse besparing met de energieprijzen van 2023 en 2024 €1238. Wat opvalt is dat de woning van Zwiers met een gasbesparing van 60% onder de gemiddelden van het demonstratieproject uitkomt. Dat komt volgens de bewoner vooral omdat het een a-typische woning betreft: een split-level-woning met vijf niveaus.

Uit de grootte van de woning (een oppervlak van 241 m²) blijkt bovendien dat de 6 kW Xtend van Intergas voor deze woning mogelijk wat aan de kleine kant was om het onderste uit de kan te halen. De gasketel sprong bij de piekvraag in de winter wat eerder bij dan bij een kleine eengezinswoning het geval zou zijn. Dit blijkt uit het vergelijk met andere deelnemers. De winterse pieken van deze installatie versmeren meer met de tapwaterlijn. Ook blijkt deze woning nog op een vrij hoge aanvoertemperatuur gestookt te zijn. Ook daar is nog winst te halen.

‘Je kunt je geld maar één keer uitgeven’

Op het gebied van afgifte kan de prestatie nog verder opgekrikt worden. De woning beschikte nog over het originele (dunne) leidingwerk van eind jaren '60, inclusief radiatoren. Zwiers: “Eigenlijk hadden we in 2001, toen we de woning aankochten en renoveerden, vloerverwarming aan moeten leggen. Maar daar hebben we om budgettaire reden niet voor gekozen. Wel is de vloer toen geïsoleerd.” Verder weet Zwiers dat de voordeur een behoorlijk warmtelek vormde, en er in toilet, berging en werkkamer nog wat enkelglas raampjes waren. Klein bier misschien, erkent hij, maar de twee jaar laten zien dat een grondige verduurzaming een goed stappenplan vergt, voor wie geen ongebreideld budget heeft.



Het plan is belangrijker dan de volgorde

Dat is ook de belangrijkste les die de Drentenaar trekt uit twee jaar meedraaien met de monitoring. “Je kunt je geld maar één keer uitgeven. Ik kan het me goed voorstellen dat huishoudens de investering uitstellen, om het met voldoende budget groots aan te pakken. Sommige huishoudens gaan eerst isoleren en zien de warmtepomp als het sluitstuk. Aan de andere kant laat mijn ervaring ook zien dat je ook prima éérst aan een hybride kunt beginnen en dan pas verdere vraagbeperkende stappen kunt nemen. Elke woning is anders, en ook ieder zijn gevoel, budget en gedrag rondom verduurzamen is anders.”

Slimme meter data van stroom en gasverbruik

Bungalow in Aalden

Gas vóór hybride

2.377 m³

Gasverbruik met hybride

921 m³

Elektriciteitsverbruik hybride

1.870 kWh

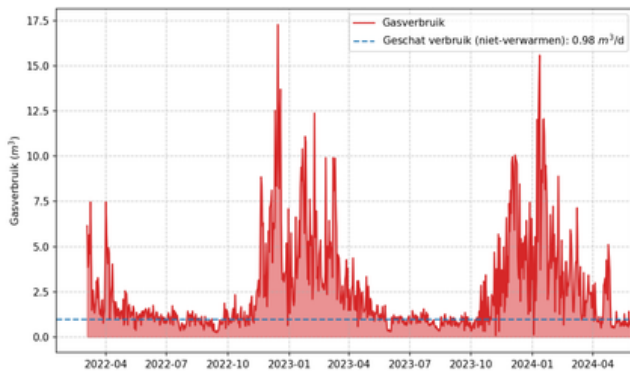
Netto besparing euro/jaar

€1.238,30

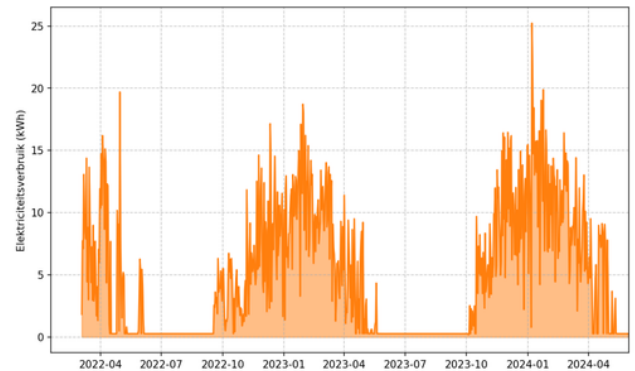
Energieverbruik

Jaar	Elektriciteit kWh	Gas m ³	Gasbesparing
2014-2015	5.124	2.206	
2015-2016	3.996	2.080	
2016-2017	5.053	2.214	
2018-2019	5.354	2.189	
2020-2021	5.470	2.377	Referentiejaar
2021-2022	3.677	1.729	Plaatsing hybride
2022-2023	4.204	974	-59%
2023-2024	4.220	911	-62%

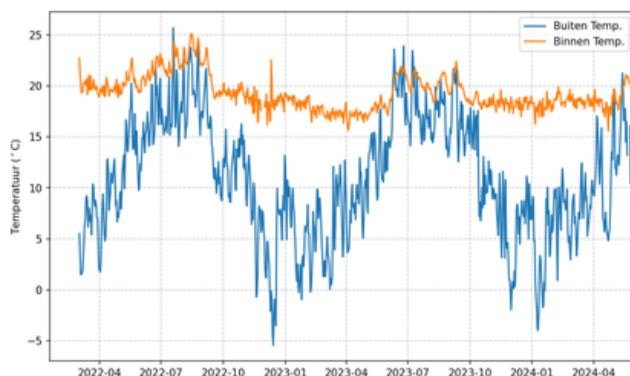
Gasverbruik woning per etmaal (n=820 dagen)



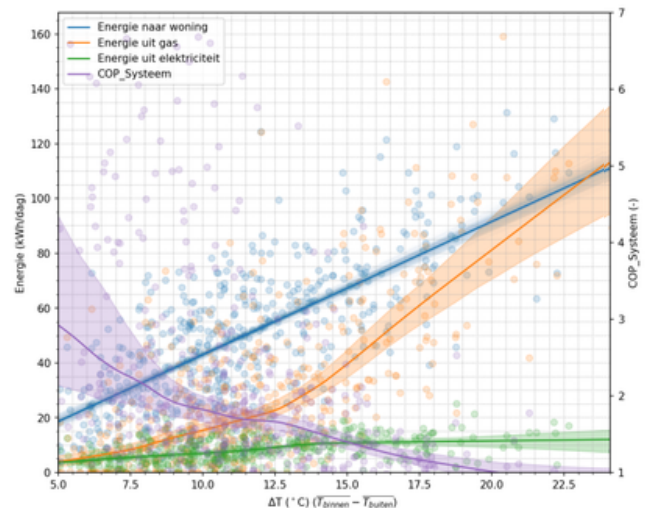
Elektriciteitsverbruik HWP per etmaal (n=820 dagen)



Gemiddelde buitentemperatuur per etmaal (n=817 dagen)



Energiegebruik hybride per etmaa; (n=479 stookdagen)





Slimme meter data van stroom en gasverbruik

De prestaties van 174 hybride warmtepompen zijn gedurende twee stookseizoenen nauwkeurig geanalyseerd en vergeleken met het energiegebruik vóór de installatie van de hybride warmtepomp. Bij de deelnemende woningen zijn geen aanpassingen gedaan aan de installatie. Er is dus enkel een hybride warmtepomp toegevoegd. Voor het project is een meetset ontwikkeld die onafhankelijk van het fabrikaat van het toestel de benodigde meetdata verzamelt. Middels de meetset worden energiestromen en temperaturen in de woning gemeten en via een mobiele netwerkverbinding doorgegeven aan het servercluster waar de geanonimiseerde data-analyse werd uitgevoerd.

Demonstratieproject: 174 installaties onder de loep

Om de toepasbaarheid, prestaties, besparingen en het comfort van de hybride warmtepomp goed in beeld te brengen, wordt de werking van hybride warmtepompen in woningen gevolgd. Een groot deel van deze installaties is twee stookseizoenen gevolgd en de hieruit voortkomende data worden vastgelegd en geïnterpreteerd.

Resultaten: forse besparing op de energierekening

De gemiddelde gasbesparing op verwarming van de woningen is 75%. Het gemiddelde gasverbruik daalde van 1875 kuub naar 478 kuub. Daar staat een toename van stroomverbruik van 2514 kWh tegenover. De gemiddelde besparing is €1018, waarbij uitgegaan wordt van een €1,33 voor een kuub gas en €0,31 voor een kWh elektriciteit. De hybride warmtepomp levert de bewoner gemiddeld netto €1000 besparing per jaar op. Uitgaande van een meerinvestering van €5000 in de hybride (na aftrek van ISDE-subsidie) kan een consument zijn warmtepomp dus in 5 jaar terugverdienen.

Verbeterpunten

De analyse laat zien dat bijna 20% van de geïnstalleerde systemen nog beter kon functioneren met enkele aanpassingen aan de installatie. Dit benadrukt het belang van een correcte installatie en een goed functionerend afgiftesysteem, zoals radiatoren en vloerverwarming, om het maximale rendement te behalen. Bij 25 woningen was de gasbesparing lager dan 60%. In deze gevallen speelden vaak installatiefouten of tekortkomingen van het afgiftesysteem mee. Ook onderdimensionering kan een rol spelen. Bij 55 woningen in de monitoring, dus meer dan een kwart, vult de hybride meer dan 95% van het verwarmingsdeel in, en springt de cv-ketel dus enkel op échte koude dagen bij. Bij vier woningen dekt de warmtepomp de volledige warmtevraag. Omdat een hybride warmtepomp lager terug kan moduleren dan de klassieke HR-ketel, en dus op lager vermogen kan draaien, blijkt de techniek beter te renderen dan verwacht. De warmtepomp verbruikt dan minder stroom dan verwacht. De verwachting is dat de techniek nog verder kan renderen wanneer met opslagmethoden ook de warmtepomp ook aangewend kan worden voor (gedeeltelijke) tapwaterproductie. De rol van de cv-ketel wordt dan nog kleiner: deze is nog enkel achtervang in de winter en bij het restant van de tapwaterbehoefte.

Het Demonstratieproject Hybride warmtepompen is een initiatief van de Vereniging voor Duurzame Warmte, Techniek Nederland, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). Tevens zijn de resultaten zijn geverifieerd door de Universiteit Twente.



[Bekijk hier de resultaten](#) →



Factcheck: de mythe van de zachte winters ontkracht

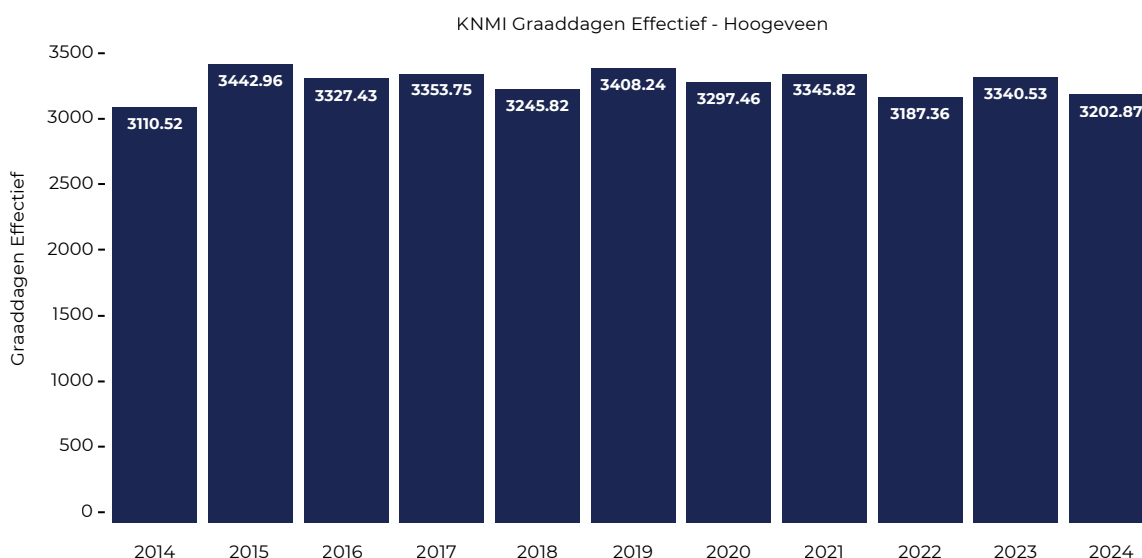
Wanneer besparingsresultaten van duurzame installaties gepresenteerd worden, wordt vaak ingebracht dat de resultaten positiever lijken omdat er sprake is van een 'zachte winter', een winter met relatief weinig strenge vorstdagen. Dit was de afgelopen twee winters het geval. Het verband tussen die zogeheten 'zachte winters' en het energieverbruik en de prestaties is door de data van het demonstratieproject goed aan te tonen.

Van de hier beschreven woning beschikken we namelijk over meerjarige data over energieverbruik, vóór en na de installatie van de hybride warmtepomp (zie bovenstaande tabellen). Wanneer we die leggen naast de lokale meteorologische data van het KNMI kunnen er conclusies over langere termijn dan enkele jaren worden getrokken: hoe langer de gemeten periode, hoe meer betrouwbaar de conclusie.

Het is goed om het fenomeen graaddag uit te leggen. Een graaddag is gedefinieerd als referentietemperatuur (18°C) minus de gemiddelde temperatuur over de gehele dag, geminimaliseerd op 0. De gemiddelde temperatuur over een dag in Nederland kun je op elk meetstation in Nederland meten, dus ook in Hoogeveen, vlakbij de referentiewoning. Wanneer de gemiddelde temperatuur over een bepaalde dag 10 graden Celsius was, dan heeft die dag een equivalent van 8 graaddagen. Wanneer de gemiddelde temperatuur hoger ligt dan de referentietemperatuur (bijvoorbeeld 20°C), dan is er typisch geen verwarming nodig; het aantal graaddagen is dan 0 (en niet -2). Het stookseizoen, grofweg van 1 oktober tot 1 mei telt 213 dagen. Door klimaatverandering daalde het aantal graaddagen de afgelopen 50 jaar sterk.

Die daling zie je echter alleen maar op lange termijn. Wanneer je kijkt naar het aantal graaddagen over een periode van 10 jaar, zie je geen verschillen in gasverbruik, ook niet als je kijkt naar enkel het stookseizoen of naar de effectieve graaddagen. Bij die laatste wordt ook de gevoelstemperatuur door de factor wind in de metingen betrokken. Pas op een tijdspanne van 30 jaar, dus op hele lange termijn, is uit de data af te lezen dat het aantal graaddagen licht daalt; een effect van klimaatverandering.

Het aantal dagen van extreme koude, heeft dus op korte en middellange termijn nauwelijks invloed op het aantal graaddagen, en dus ook niet de energievraag en het verbruik vanuit de installatietechniek, of dat nu gas of elektra is. Dat een zachte winter gunstiger is voor het totale energieverbruik over langere periodes is dus een misverstand. Pas wanneer je het aantal graaddagen op langere termijn gaat vergelijken, dus ver voorbij de technische levensduur van een installatie, is een daling van het aantal graaddagen zichtbaar. Over een periode van 30 jaar wordt het in ons land inderdaad iets zachter.



Financieren via Nationaal Warmtefonds

Voor huiseigenaren die de overstap willen maken naar een hybride warmtepomp, biedt het Nationaal Warmtefonds aantrekkelijke financieringsmogelijkheden. Particulieren kunnen tegen gunstige voorwaarden een Energiebespaarlening afsluiten om de investering in een warmtepomp te bekostigen. Hierdoor wordt het verduurzamen van de woning toegankelijker en kunnen woningeigenaren direct profiteren van lagere energiekosten. Meer informatie over de financieringsmogelijkheden is te vinden op de website van het Warmtefonds. Daarnaast ontvangen huiseigenaren ISDE-subsidie op de aanschaf van een warmtepomp in een bestaande woning. Deze subsidie bedraagt een derde van de aanschafwaarde van de warmtepomp, en blijft tot 2030 intact.