



*Demonstratieproject Hybride warmtepompen
in de gebouwde omgeving*

**De resultaten: forse besparingen
op gasverbruik en energiekosten**



De hybride warmtepomp vormt een eenvoudige en snelle oplossing voor de verduurzaming van de bestaande bouw. Met een relatief klein en licht apparaat kunnen we een grote verduurzamingsstap zetten. Om de kansen van de hybride warmtepomp te kunnen bepalen, moeten we vaststellen wat de werkelijke prestaties zijn van de hybride warmtepomp in de praktijk. Vanuit deze vraagstelling ontstond het 'Demonstratieproject Hybride Warmtepompen'. Het project is een initiatief van de Nederlandse Verduurzamingsindustrie Gebouwde Omgeving (NVI-GO), Techniek Nederland, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).

Het doel van dit project is om in circa 200 woningen, die qua bouwjaar en type uiteenlopen, de hybride installaties minimaal één stookseizoen te monitoren. Via uitgebreide metingen kunnen we bepalen welke verlaging van het energieverbruik de hybride warmtepomp realiseert. Zo is het mogelijk om zonder tussenkomst van aannamen en berekeningen vast te stellen wat de gevolgen zijn voor het gasverbruik, de CO₂-uitstoot en de energiekosten van de bewoners.

Geen bouwkundige aanpassingen

Elke woning in het demonstratieproject heeft een hybride toestel van diverse merken afkomstig. De woningen zijn bouwkundig niet aangepast. De hybride warmtepomp en een uitgebreide meetset zijn geplaatst en verbonden aan de bestaande cv-installatie. In een enkel geval verbeterden we het afgiftesysteem door bijvoorbeeld de radiatoren in de woonkamer te vervangen. De meetset brengt de energiestromen en temperaturen in de woning in kaart die via een mobiele netwerkverbinding naar een servercluster gaan, die de data-analyse uitvoert.

Van 120 deelnemers hebben we inmiddels voldoende data van goede kwaliteit om de prestatie van het hybride warmtepompsysteem te kunnen bepalen. Hiervoor vergeleken we het jaarlijks energieverbruik van de deelnemende woning voor plaatsing van de hybride warmtepomp met het energieverbruik na plaatsing. Deze bepaling komt het dichtst bij de beleving van de bewoner die zijn energieverbruik (de energierekening) voor en na plaatsing van het hybride systeem met elkaar zal vergelijken. Voor het project ontwikkelden we een app die de bewoner inzicht geeft in de prestaties van zijn hybride installatie en het effect op zijn energieverbruik.



Eerste conclusies: forse besparingen

Het project levert nu al enkele belangrijke conclusies op:

- De deelnemende woningen hadden over de twee jaar voorafgaand aan het project een gemiddeld gasgebruik van 1850 m³.
- Door plaatsing van het hybride systeem is het gemiddeld gasgebruik 75% verminderd tot 475 m³.
- Om deze besparing te behalen, gebruikten de woningen gemiddeld 2360 kWh aan extra elektriciteit per woning.
- Dit resulteert in een jaarlijkse besparing van bijna 1000 euro per woning. Daarbij rekenen we met de energietarieven volgens het prijsplafond: 1,45 euro voor een m³ gas en 0,40 euro voor een kWh. Gerekend met de huidige (mei 2023) marktgemiddelde tarieven is deze besparing 1250 euro per jaar.
- Veel deelnemers aan het project hebben zonnepanelen, voor hen zal de besparing nog groter zijn.

Alle woningen hebben besparingspotentieel

In de resultaten is een spreiding zichtbaar: hoewel elke bewoner aanzienlijk op energiekosten bespaart, zijn er deelnemers met meer dan 90% gasbesparing maar ook deelnemers met minder dan 40%. Die spreiding zien we ook bij het elektriciteitsgebruik van de hybride warmtepomp. Een goede gasbesparing gaat in enkele gevallen toch gepaard met een relatief hoog elektriciteitsgebruik. De groep deelnemers die minder dan 60% gas besparen is met 20% nog redelijk groot. Dit komt mede door de mindset in de markt. Deze richt zich nog altijd hoofdzakelijk op het comfort voor de bewoner, met zo min mogelijk klachten (en dus stelt men een hoge aanvoertemperatuur in). Daarin is weinig aandacht voor de bewezen hoge efficiëntie van het verwarmingssysteem als geheel.

Bij deelnemers met een duidelijk minder dan gemiddelde gasbesparing of een sterk hoger elektriciteitsgebruik, vermindert al snel het financiële resultaat. De resultaten van het demonstratieproject laten dan ook zien dat met relatief kleine verbeteringen snel een verhoging van de besparing te realiseren is. Zo blijken de kwaliteit van het afgiftesysteem en de regeltechniek van cruciaal belang om in elke situatie tot goede prestaties te komen. Om een hybride installatie succesvol te kunnen toepassen, is een 'meten = weten-aanpak' noodzakelijk. Alleen als de eigenaar en/of installateur kan zien wat de installatie doet, kan hij of zij vervolgens de prestatie verbeteren. Voor alle partijen in de branche ligt hier nog een opdracht.



Onafhankelijk van woningtype

Van de 120 woningen met voldoende data zijn er 20 woningen met een gasbesparing die minder is dan 60%. Als we die 20 niet meerekenen - het uitgangspunt is dat we de lage waarden in die 20 woningen nog kunnen verbeteren - dan stijgt het gemiddelde van de resterende 100 woningen naar bijna 80% gasbesparing. Daarnaast lijkt, op basis van het huidige aantal onderzochte woningen, de besparing niet af te hangen van woningtype of het eerdere gasgebruik.

De grafieken en schema's bij deze samenvatting tonen het jaaroverzicht van een representatieve woning uit het onderzoek. Het zijn ook afbeeldingen uit de webapp waarmee de bewoners de prestatie van hun verwarmingsinstallatie kunnen zien. Het effect van het hybride systeem is duidelijk waarneembaar in de plot rechtsonder: het hele jaar is er dagelijks een relatief klein gasgebruik, puur voor warm tapwater. Het hogere gasverbruik daarbovenop komt voor rekening van enkele perioden die corresponderen met de koudere, winterse dagen.

Conclusies en aanbevelingen

Het Demonstratieproject Hybride warmtepompen in de gebouwde omgeving leverde tot nu toe waardevolle inzichten op. Omdat voor bepaalde effecten een langere meetperiode belangrijk is, verlengen we het onderzoek met nog een jaar.

Het onderzoek heeft laten zien dat oude woningen met de huidige radiatoren in combinatie met een hybride cv-installatie een goed resultaat geven, zolang het radiatoroppervlak in de belangrijke ruimten (woonkamer) en de doorstroming in die radiatoren voldoende is. Het is ook belangrijk dat lucht om en door de radiator goed kan bewegen. Daardoor kan een radiator zijn warmte goed afgeven. Installaties met complexe zoneregelingen, die eerder naar tevredenheid functioneerden, kunnen door lagere watertemperaturen problemen geven. Dit is overigens goed oplosbaar. Ook grote installaties, met een complexe loop van de leidingen, kunnen met lagere watertemperaturen problemen geven. Met een goede regeling en voldoende doorstroming is een buffertank niet nodig. Waterzijdig inregelen met drukonafhankelijke ventielen is aan te bevelen.



In een paar gevallen, met duidelijk waarneembare afgifteproblemen, pasten we ventilatorstrips of laagtemperatuurradiatoren in de woonkamer toe. De extra winst van dit soort oplossingen zullen we het komende jaar nader onderzoeken.

Voorbeeld opstelling hybride warmtepomp





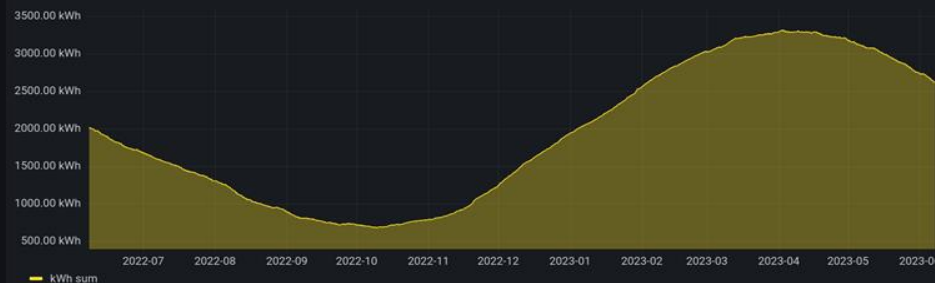
Diverse types deelnemende woningen



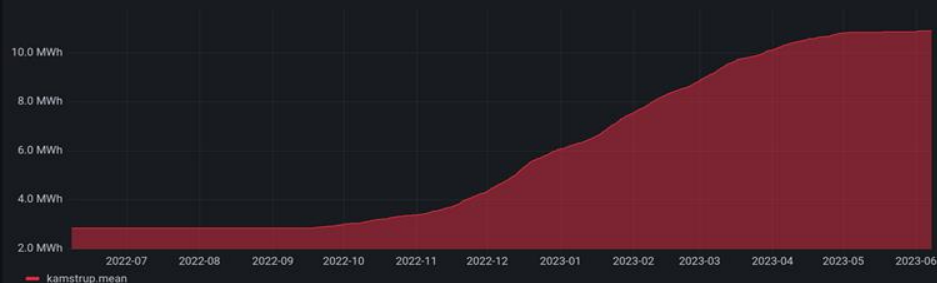
Overzicht prestaties hybride warmtepomp - selectie en totale gemiddelde										
	Bouwjaar	Woning type	2019/ 2020	2020/ 2021	Hybride	Besparing	Hybride	Besparing- prestatie	Prijsplfd	April 2023
	jaar		m³	m³	m³		kWh		euro	euro
	2018	rijtjes	1312	1275	351	73%	1381	6.7	814	1059
	1967	rijtjes	1199	1391	731	44%	766	7.2	511	666
	1989	2zonder1kap	1589	1425	217	86%	2496	5.1	872	1128
	2004	vrijstaand	1925	2247	429	79%	5324	3.1	273	327
	1969	vrijstaand	2198	2377	974	57%	1646	7.8	1246	1623
	1965	2zonder1kap	1951	1814	465	75%	2318	6.0	1128	1465
	1982	vrijstaand	2319	2224	141	94%	4668	4.5	1222	1574
	1930	vrijstaand	3723	3126	1163	66%	2637	8.4	2224	2899
	2003	2zonder1kap	1381	1302	419	69%	1991	4.5	541	698
	Gemiddeld									
	1977		1904	1841	475	75%	2369	5.8	949	1229

Jaaroverzicht van een woning uit het onderzoek

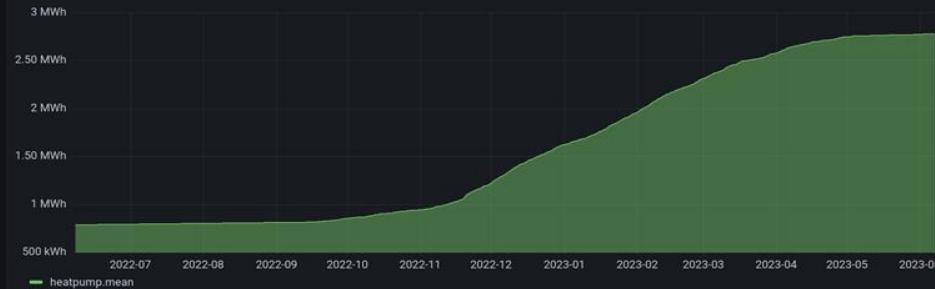
Smart Meter Electricity Meter



Heating system heat meter



Heatpump Electric Energy Usage



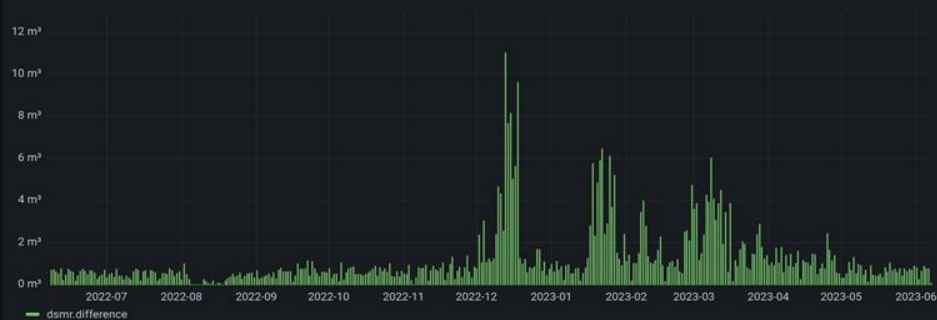
Smart Meter Gas Meter



Heating system temperatures



Gas Usage 24 Hour



Dashboard van een deelnemer uit het onderzoek

Smart Meter Electricity Meter

Energie, CO₂ en besparing



Periode	12 maanden ?	2019	2020
Gasverbruik	465 m³	1951 m³	1814 m³
Gas bespaard	1417.5 m³ (75%)	-	-
CO2 bespaard	2552 kg (75%)	-	-
Hybrideverbruik	2318 kWh		
Besparingsprestatie ?	6		

Heating system heat meter

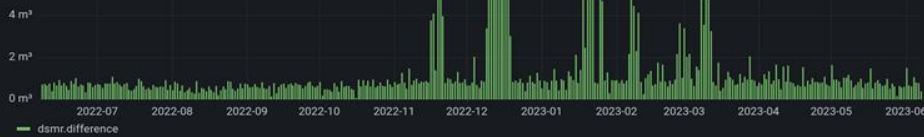
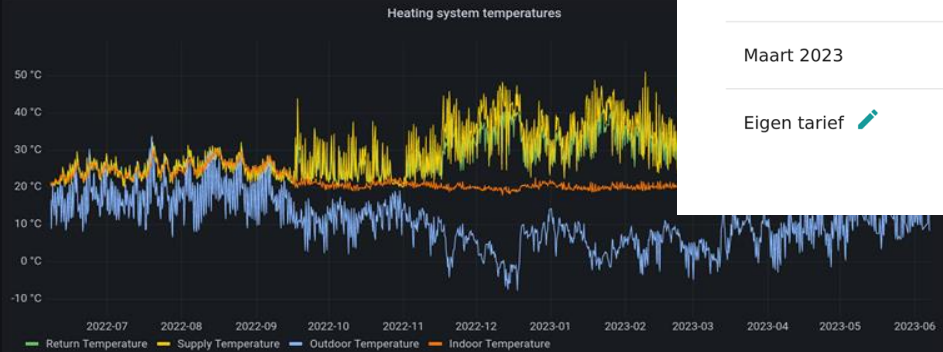


Jaarlijkse besparing Hybride



Tarief	Gas m³	Elektriciteit kWh	Besparing
Juli 2021	€ 0,86	€ 0,24	€ 662,73
Piek 2022	€ 3,90	€ 0,89	€ 3465,23
Prijsplafond	€ 1,45	€ 0,40	€ 1128,17
Maart 2023	€ 2,20	€ 0,61	€ 1704,52
Eigen tarief	€ 1,90	€ 0,53	€ 1464,71

Heating system temperatures





Demonstratieproject Hybride warmtepompen

in de gebouwde omgeving

Wilt u een presentatie of een gesprek over de mogelijkheden van hybride in de warmtetransitie? Neem dan contact op, dan informeren we u over de mogelijkheden.

Het demonstratieproject is een initiatief van de Nederlandse Verduurzamingsindustrie Gebouwde Omgeving (NVI-GO), Techniek Nederland, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).



www.demoprojecthybride.nl | info@demoprojecthybride.nl