



Rendabiliteit van warmtepompen in Vlaamse woningen

Factcheck: hoe beïnvloeden de energieprijzen de rendabiliteit
van warmtepompen voor bestaande woningen



Empowered by KU Leuven, VITO, imec & UHasselt

Auteurs:

Glenn Reynders, EnergyVille / VITO
Maarten De Groote, EnergyVille / VITO
Dorien Aerts, EnergyVille / VITO
Pieter Bosmans, EnergyVille / VITO

Inhoudstafel

| | |
|---|----|
| Inhoudstafel | 1 |
| 1. Context..... | 2 |
| 2. Wat bepaalt de rendabiliteit van warmtepompen?..... | 5 |
| 2.1. Investeringskost en rendement van verschillende systemen | 5 |
| 2.2. Energieprijzen | 6 |
| 3. Resultaten..... | 8 |
| 4. Conclusies | 11 |
| 5. Referenties | 12 |

1. Context

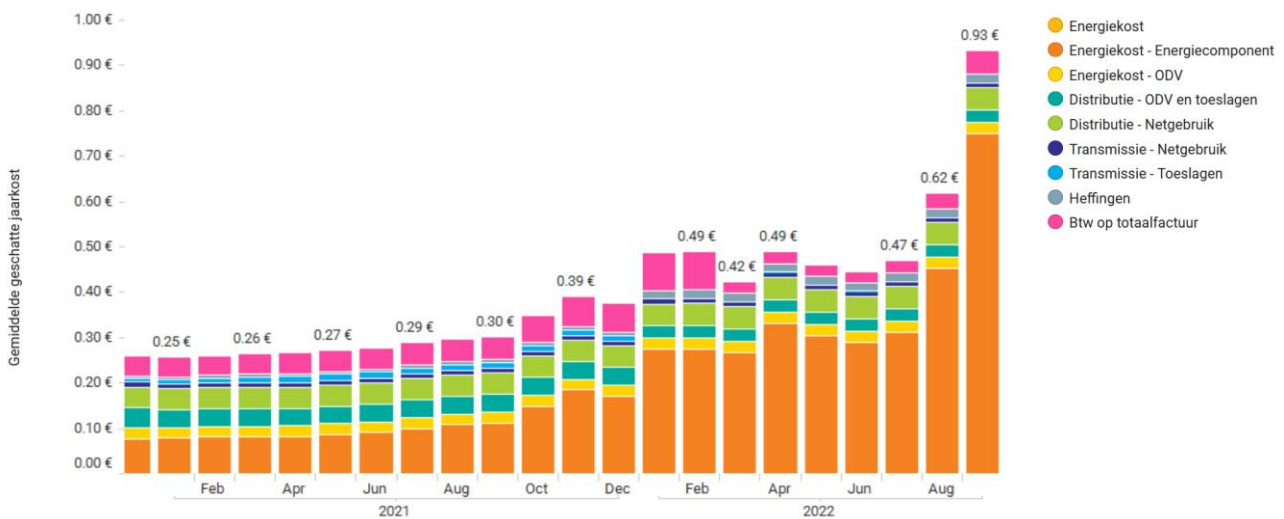
In het debat over de Vlaamse energie- en klimaatdoelstellingen is de omslag van fossiele verwarming naar koolstofarme alternatieven een zeer grote uitdaging. In deze omslag moet immers zo goed als het volledige Vlaamse woningbestand gerenoveerd worden. Ingrepen in de gebouwschil zijn nodig om de energiebehoefte van de woning te verminderen zodat vervolgens koolstofarme verwarmingstechnieken zoals warmtepompen en lage-temperatuur warmtenetten kunnen worden geïnstalleerd.

Alhoewel de uitrol van warmtepompen als een essentieel onderdeel wordt beschouwd van zowel de Europese als Vlaamse energietransitie, verloopt deze te traag, zeker in bestaande woningen. De oorzaak hiervan is een combinatie van een of meerdere van de volgende factoren:

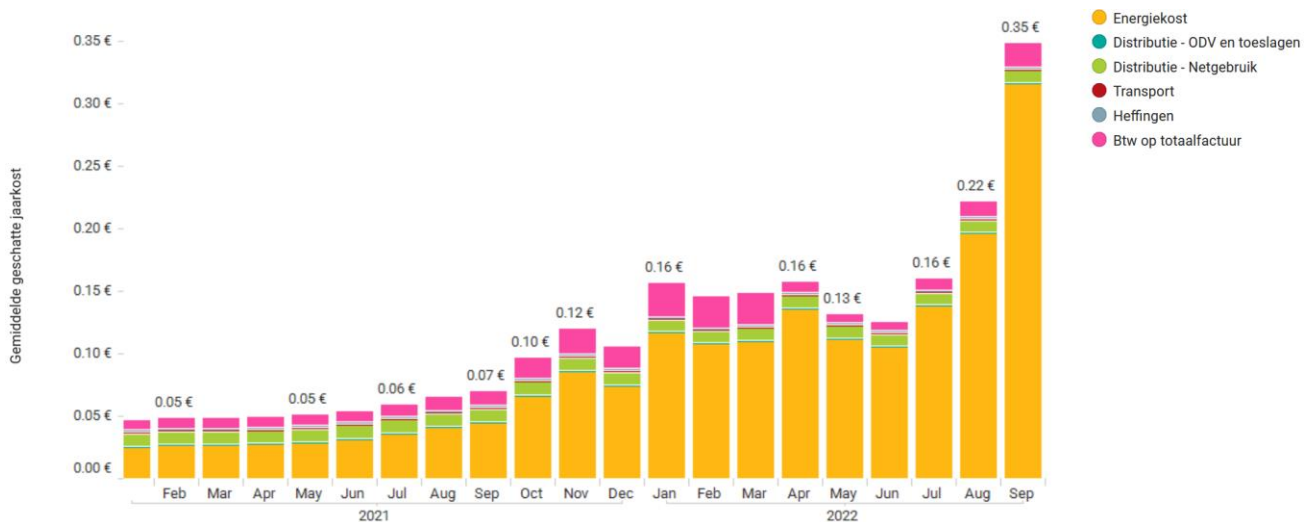
- Relatief onbekende technologie en risico-aversie.
- Grondige renovatie is meestal nodig zodat de woning kan worden verwarmd via lage-temperatuur afgiftesystemen.
- De investeringskosten zijn hoger dan van klassieke (fossiele) alternatieven.
- Historische gas- en elektriciteitsprijzen waren te laag om op grote schaal aan te zetten tot het uitvoeren van energiebesparende maatregelen.
- Verhouding tussen gas-, stookolie- en elektriciteitsprijzen met inbegrip van netkosten, taksen en heffingen werkte in het nadeel van de klimaatvriendelijke warmtepomp.

Door energie te belasten volgens de impact die het veroorzaakt op het milieu, worden de prijzen voor de consument verbonden aan de beleidsdoelstellingen. Energiebelastingen en -heffingen zouden dus energie-rendement moeten aanmoedigen en leveren overheden inkomsten op die zij vervolgens kunnen investeren in de energietransitie.

Niet alle energiebronnen zijn echter gelijk als het gaat om hun milieukosten. De Belgische energietarifiering en onevenredig hoge belastingen en heffingen op elektriciteit in Vlaanderen bestendigen de voortzetting van de emissie-intensieve status-quo en belemmeren de uitrol van warmtepompen. Figuren 1 en 2 tonen de opbouw van de gas- en elektriciteitsprijs voor consumenten zoals verzameld door VREG [1] [2].



Figuur 1 Samenstelling elektriciteitsprijs voor een gezin met een gemiddeld jaarverbruik van 3500 kWh, een enkelvoudig tarief. Bron: https://dashboard.vreg.be/report/DMR_Prijzen_elektriciteit.html



Figuur 2 Samenstelling van gasprijs voor een gezin met een gemiddeld jaarverbruik van 23.260 kWh. Bron: https://dashboard.vreg.be/report/DMR_Prijzen_gas.html

Experts suggereren al lang om de verhouding tussen gas- en elektriciteitsprijs bij te stellen om de omslag van fossiele verwarming van de Vlaamse woningen naar koolstofarme alternatieven in te zetten. Hier dient echter onmiddellijk worden opgemerkt dat niet enkel de gasprijs zal moeten worden meegenomen, maar dat de redenering die in dit artikel voor de verhouding tussen gas- en elektriciteitsprijs wordt opgebouwd, moet worden doorgetrokken naar alle fossiele brandstoffen.

Door de enorme prijsstijgingen van energie – en bovenal gas – in 2022, is de interesse voor warmtepompen sterk toegenomen. Er is een interessant momentum om de energietarifiering te evalueren en aan te passen om de rendabiliteit van de warmtepomp te verhogen en de intrinsieke interesse te bestendigen.

De vraag voor deze factcheck is dus de volgende:

“Zijn warmtepompen vandaag rendabel in bestaande woningen? En zo niet, welke maatregelen zijn nodig om tot een rendabel systeem te komen?”

Een belangrijk element in het debat over de transitie naar een koolstofarme verwarming is dat de totale uitstoot van broeikasgassen bij een gascondensatieketel hoger is dan die van een warmtepomp. Dit is zelfs het geval wanneer de warmtepomp zou aangedreven worden door elektriciteit geproduceerd enkel en alleen via gascentrales, wat niet het geval is in de huidige en toekomstige Belgische elektriciteitsmix. De uiteindelijke warmteafgifte per eenheid gas is hoger bij een warmtepomp omwille van diens rendement (sCOP - Seasonal Coefficient Of Performance) ten opzichte van die van een gascondensatieketel, en compenseert de verliezen bij elektriciteitsproductie en -transport. [3]–[5]. Puur energetisch is een overgang van een condenserende gasketel naar een warmtepomp dus een goede stap vooruit in de energietransitie. Uiteraard zijn er nog heel wat drempels, zoals het snel dalende rendement van warmtepompen wanneer ze op hoge temperatuur moeten werken of de impact van warmtepompen op het elektriciteitsnet op koude winterdagen. Dit artikel kijkt in eerste plaats naar de economische rendabiliteit van warmtepompen vanuit het oogpunt van de consument.

2. Wat bepaalt de rendabiliteit van warmtepompen?

In deze factcheck vergelijken we aan de hand van een vereenvoudigde berekening de rendabiliteit van een warmtepomp voor ruimteverwarming in woningen als alternatief voor de klassieke condenserende gasketel. Een warmtepomp wordt daarbij als een duurzaam alternatief gezien omwille van 2 aspecten:

- Er komen geen directe emissies vrij bij het produceren van warmte met behulp van een warmtepomp. Warmtepompen halen hun warmte uit de omgeving (vb. via lucht, water of bodem) en verhogen de temperatuur van die warmte gebruikmakend van elektriciteit. Er zijn dus lokaal geen emissies zoals bij verbranding van gas of stookolie. Uiteraard komen vandaag de dag – en in de komende jaren – nog steeds emissies vrij bij de productie van elektriciteit.
- Warmtepompen zijn zeer energie-efficiënt in het produceren van bruikbare warmte. Dit komt omdat warmtepompen bruikbare warmte (vb. het warm water in je verwarmingssysteem) produceren door warmte uit de omgeving (vb. de bodem op een temperatuur van 12°C) 'op te pompen' tot een nuttig temperatuurniveau (vb. 35°C voor vloerverwarming). Hoe dichter de bron-temperatuur en de afgifte-temperatuur bij elkaar liggen, hoe minder elektriciteit een warmtepomp nodig heeft om de warmte naar het nuttige temperatuurniveau te brengen. De verhouding tussen nuttige (afgegeven) warmte en de elektriciteit die nodig is, heet de Coefficient Of Performance (COP) van de warmtepomp en is een maat voor de efficiëntie.

Warmtepompen voor residentiële verwarming gebruiken op zeer efficiënte manier elektriciteit in plaats van gas om nuttige warmte te produceren. De economische rendabiliteit wordt, naast de investeringskosten (I), bepaald door:

- **Elektriciteitsprijs (p_{el}):** hoe lager de prijs van elektriciteit, des te goedkoper het produceren van warmte met een warmtepomp.
- **Gasprijs (p_{gas}):** hoe hoger de prijs van gas, hoe duurder het alternatief (gasketel).
- **sCOP:** hoe hoger de sCOP - de Seasonal Coefficient Of Performance (gemiddelde COP over een jaar) - hoe minder elektriciteit nodig is voor dezelfde nuttige warmte en dus hoe lager de energiekost.
- **η_{gas} :** rendement van de gasketel.
- **$Q_{h,bruto}$:** totale (bruto) warmtevraag van de woning. *Bruto slaat hier op de warmte die moet geproduceerd worden door warmtepomp (of gasketel).*

In deze beperkte oefening leggen we de focus op de eerste 3 aspecten, samen met de investeringskosten voor beide systemen. Het rendement van de condenserende gasketel leggen we vast op 98% en de warmtevraag nemen we gelijk aan een matig geïsoleerde woning (12 000 kWh per jaar). In een volledige economische analyse zou best gekeken worden naar het verschil in totale actuele kost van beide systemen. Daarbij zouden dan alle investeringen en operationele kosten (incl. onderhoud) worden opgeteld (en verdisconteerd) over de volledige levensduur van de systemen. Bij wijze van eenvoud is in deze oefening gekozen om de rendabiliteit te bepalen aan de hand van de eenvoudige terugverdientijd (n). Deze is uitgedrukt in jaren en te begrijpen als het verschil in investeringskost gedeeld door de jaarlijkse besparing in energiekost (c):

$$n = \frac{I_{hp} - I_{gas}}{c_{gas} - c_{hp}} = \frac{I_{hp} - I_{gas}}{Q_h(p_{gas}/\eta_{gas} - \frac{p_{el}}{sCOP})}$$

2.1. Investeringskost en rendement van verschillende systemen

Een warmtepomp is in principe inzetbaar op heel veel verschillende bronnen gaande van lucht en bodem tot riolen of afvalwarmte. Binnen de huishoudelijke markt zijn er echter 3 courante systemen:

- **Lucht-lucht warmtepompen:** hierbij wordt warmte onttrokken aan de buitenlucht en gebeurt de verwarming van de woning eveneens met lucht. Deze systemen hebben dus dezelfde – doch omgekeerde – werking van een klassieke airconditioning. Vaak worden ze dan ook bivalent uitgevoerd (zowel inzetbaar voor verwarming als koeling). In deze factcheck benaderen we enkel het verwarmingsaspect.

- **Lucht-water warmtepompen:** hierbij dient de buitenlucht eveneens als warmtebron, maar is het afgiftemedium water. Afgifte gebeurt dan typisch met vloerverwarming op lage temperatuur (30-35°C) maar kan eveneens met bijvoorbeeld ventilo-convectoren of radiatoren.
- **Bodem-water warmtepompen:** hierbij wordt de warmte onttrokken uit de bodem via een bodem-warmtewisselaar. Langs afgiftezijde kan dan net als bij het lucht-water systeem gewerkt worden met lage temperatuur afgiftesystemen.

Een eenvoudige maar uitgebreide uitleg over de werking van warmtepompen en hun voor- en nadelen vind je terug op <https://www.infowarmtepomp.be/nl/> of op <https://warmtepomp.ode.be/>. Voor het vervolg van de oefening beperken we ons tot de investeringskost voor de matig tot goed geïsoleerde woning en het bijbehorende rendement (sCOP). Tabel 1 geeft een overzicht van de aangenomen parameters:

Tabel 1 Overzicht kosten en rendementen voor verschillende types warmtepompen

| Systeem | Investering | sCOP |
|-------------------------|----------------------------|---------|
| Lucht-lucht | 3.500-8.000 € (5.500 €) | 3.2-4.5 |
| Lucht-water | 7.000-15.000 € (12.000 €) | 3.5-4.5 |
| Bodem-water (vertikaal) | 11.000 – 25.000 (17.000 €) | 4.5-5.5 |

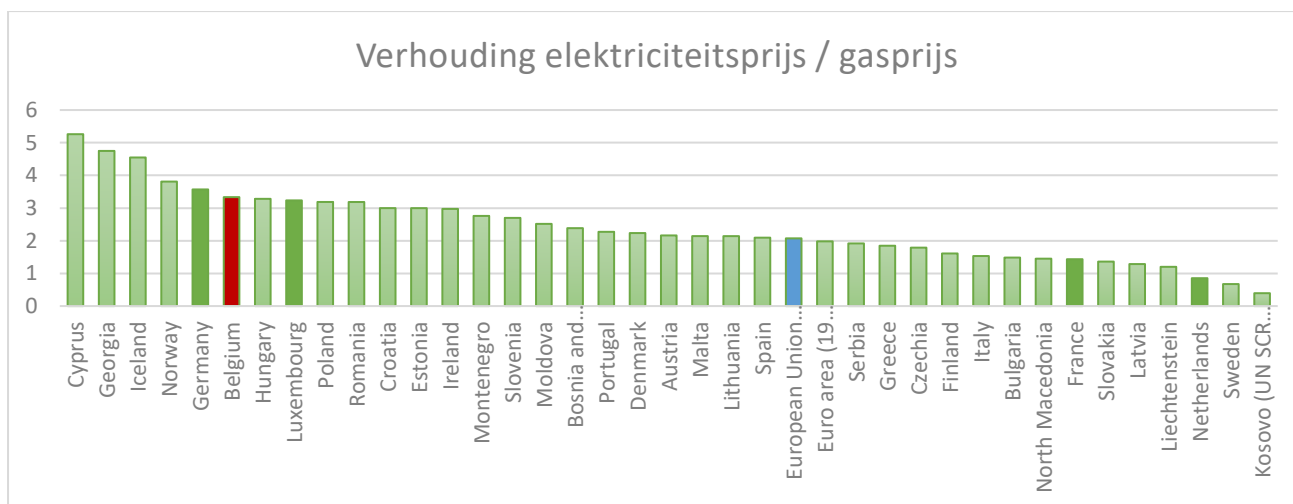
Merk op dat we in deze oefening niet kijken naar welke warmtepomp het meest rendabel is voor de specifieke woning. Deze oefening hangt af van heel wat factoren zoals de isolatiekwaliteit van de woning en het type afgiftesysteem (vb. vloerverwarming). Daarnaast zal het ook steeds belangrijker worden om opslag en flexibiliteit mee in beschouwing te nemen om zo de druk op het elektriciteitsnet te beperken.

2.2. Energieprijzen

Voor deze oefening kijken we naar de consumentenprijzen. Deze consumentenprijzen zijn opgebouwd uit verschillende componenten zoals de energiekost, openbare dienstverplichtingen (ODV), distributie- en transmissiekosten, heffingen en btw.

Een overzicht van de opbouw en evolutie van de prijzen voor gas en elektriciteit is terug te vinden op de website van [VREG](#). Via deze dashboards zie je heel duidelijk hoe de gasprijs op het einde van 2021 en in de eerste helft van 2022 is van 0.05 €/kWh begin 2021 tot 0.16 €/kWh – een verdrievoudiging van de prijs. Tijdens diezelfde periode steeg de prijs van elektriciteit gestaag van 0.24 €/kWh begin 2021 tot een piek van 0.48€/kWh begin 2022 – een verdubbeling van de prijs. De laatste maanden kende de markt echter een explosieve groei – voornamelijk door het conflict in Oekraïne – met gasprijzen die pieken in september (moment van publicatie van dit artikel) tot 0.35€/kWh en elektriciteitsprijzen die pieken tot 0.93 €/kWh. De meest recente ontwikkelingen tonen een afkoeling van de gasprijs waardoor met enige voorzichtigheid kan verwacht worden dat deze extreme prijzen niet zullen aanhouden maar zullen terugvallen naar de niveaus van begin 2022.

In de context van de rendabiliteit van warmtepompen is ook de verhouding tussen gas- en elektriciteitsprijs belangrijk. Zo lag deze verhouding begin 2021 op een factor 4.8. Vandaag is deze verhouding gereduceerd tot een factor 2.5. Ter vergelijking EU (data Eurostat, 2021 s2):



Figuur 3 Verhouding elektriciteitsprijs en gasprijs in EU-lidstaten op basis van de data voor de 2e helft van 2021 (bron: Eurostat)

Om de impact van gas- en elektriciteitsprijzen op de rendabiliteit te bekijken, worden 2 gevallen bekeken. In het eerste worden 3 prijsniveaus voor gas en elektriciteit beschouwd. In de tweede worden 3 prijsniveaus voor gas aangehouden en wordt met constante verhoudingen gewerkt. Tabel 2 geeft het overzicht, met in het rood aangeduid de waarden die het dichtst aansluiten bij de huidige situatie in augustus 2022 (case 2, scenario 8) en in het blauw de situatie begin 2021 (case 1, scenario 2).

Tabel 2 Overzicht prijsscenario's

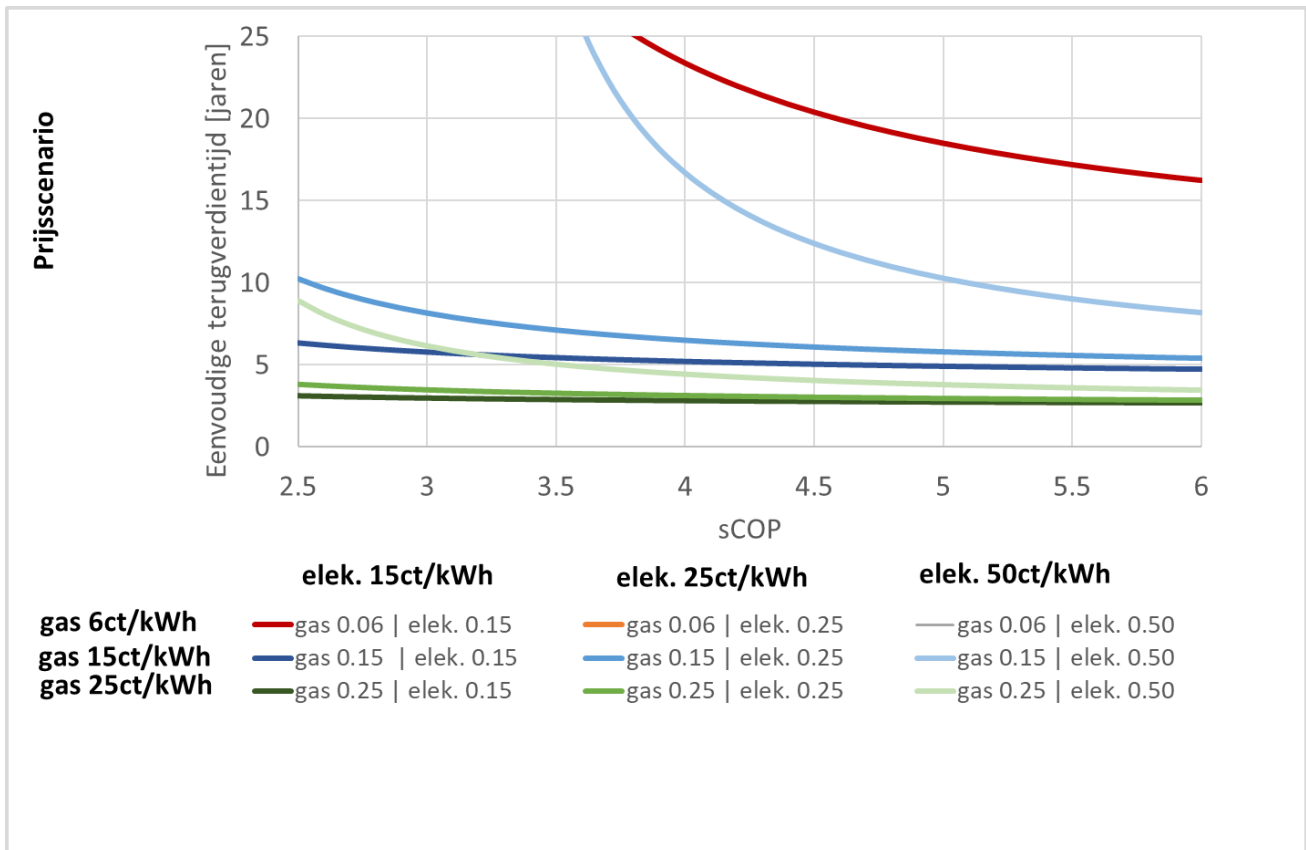
| Case | Scenario | Gasprijs (€/kWh) | Elektriciteitsprijs (€/kWh) | elektriciteitsprijs/gasprijs |
|------|----------|------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1 | 1 | 0.06 | 0.15 | 2.50 |
| | 2 | 0.06 | 0.25 | 4.17 |
| | 3 | 0.06 | 0.50 | 8.33 |
| | 4 | 0.15 | 0.15 | 1.00 |
| | 5 | 0.15 | 0.25 | 1.67 |
| | 6 | 0.15 | 0.50 | 3.33 |
| | 7 | 0.25 | 0.15 | 0.60 |
| | 8 | 0.25 | 0.25 | 1.00 |
| | 9 | 0.25 | 0.50 | 2.00 |
| 2 | 1 | 0.06 | 0.06 | 1.00 |
| | 2 | 0.06 | 0.15 | 2.50 |
| | 3 | 0.06 | 0.18 | 3.00 |
| | 4 | 0.15 | 0.15 | 1.00 |
| | 5 | 0.15 | 0.38 | 2.50 |
| | 6 | 0.15 | 0.45 | 3.00 |
| | 7 | 0.25 | 0.25 | 1.00 |
| | 8 | 0.25 | 0.63 | 2.50 |
| | 9 | 0.25 | 0.75 | 3.00 |

3. Resultaten

3.1. Als de sCOP afneemt, neemt de terugverdiëntijd sterk toe

In de figuren hieronder wordt de terugverdiëntijd (in jaren) uitgezet in functie van de sCOP van de warmtepomp en dit voor de verschillende prijsscenario's. Figuur 4 toont de resultaten voor de scenario's van case 1 (tabel 2) uitgaande van een investeringskost van 12 000 € en 4 000 € voor respectievelijk de warmtepomp en de gasketel, bij een warmtevraag van 12 000 kWh. Zoals gekend, was het bij de historische prijzen van 0.06 €/kWh voor gas en 0.25 €/kWh voor elektriciteit niet mogelijk om een warmtepomp op rendabele manier toe te passen, waardoor deze curves simpelweg buiten het bereik van de grafiek vallen. Met toenemende gasprijs daalt de terugverdiëntijd voor warmtepompen snel. Met de prijzen van juni-juli (gasprijs ~ 0.15 €/kWh en elektriciteit ~ 0.50 €/kWh) is nog steeds een sCOP > 5 nodig om een terugverdiëntijd kleiner dan 10 jaar te kunnen garanderen. Het gaat dan bijvoorbeeld over bodem-water warmtepompen, waarvan de investeringskost vandaag nog een stuk boven de hier aangenomen 12 000 € ligt. In augustus stegen de gasprijzen nog verder richting 0.22 €/kWh, maar gingen ook de elektriciteitsprijzen boven de 50ct€/kWh. Voor de prijzen van augustus liggen de terugverdiëntijden in de buurt van de licht groene curve, en zien we dat de meeste warmtepompen (sCOP>3,2) een terugverdiëntijd van minder dan 7 jaar behalen.

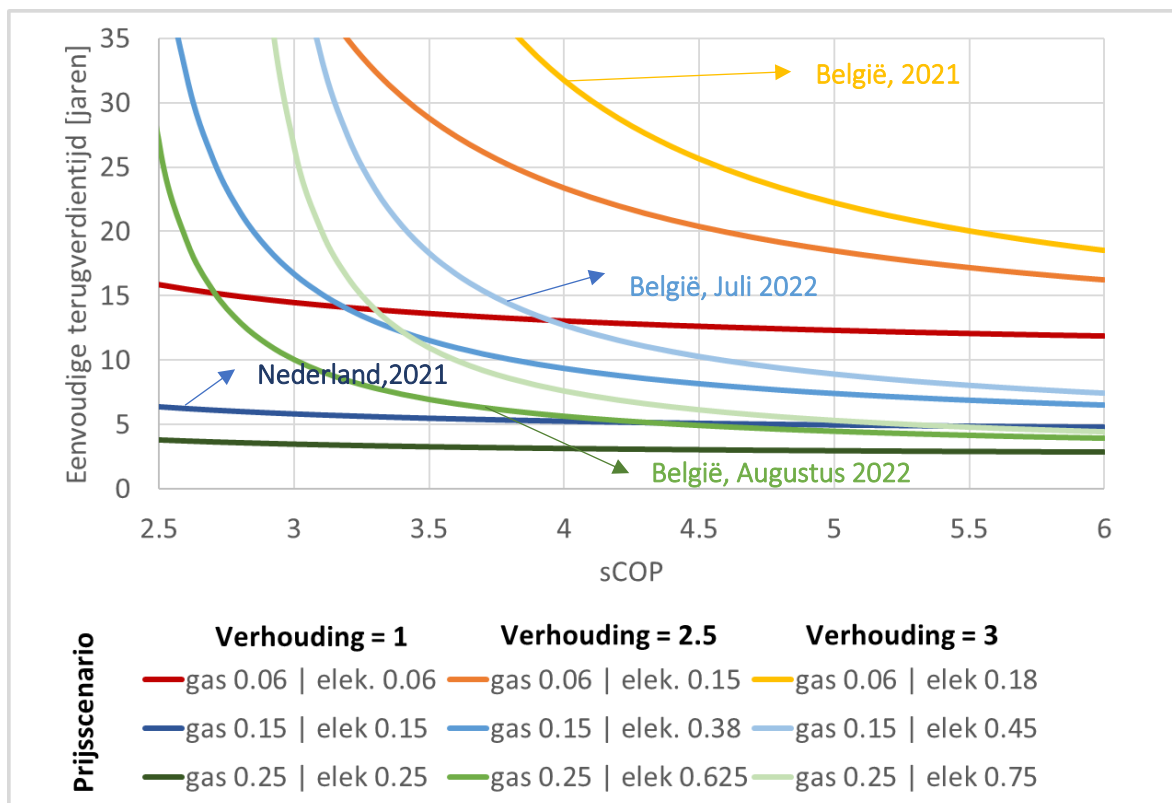
Als de sCOP afneemt, neemt de terugverdiëntijd sterk toe. Dat kan eenvoudig begrepen worden uit de relatie tussen de rendementen en de energieprijzen. Wanneer de verhouding tussen $sCOP/\eta_{gas}$ lager wordt dan p_{el}/p_{gas} wordt de energiekost van de warmtepomp hoger dan die van de gasketel en is er geen terugverdieneffect meer. Voor de overige prijsscenario's zakt de verhouding tussen de elektriciteits- en de gasprijs onder een factor 2. Daardoor verschuift de toename in terugverdiëntijd voor dalende COP sterk naar links. Door de hoge gasprijs vlakt de curve ook snel uit naar de rechterkant (voor hoge sCOPs).



Figuur 4 Terugverdiëntijd in functie van sCOP voor de prijsscenario's van case 1. Resultaten voor een verschil in investeringskost van 8000 € en een warmtevraag van 12000 kWh per jaar.

3.2. Het belang van de verhouding tussen elektriciteits- en gasprijs

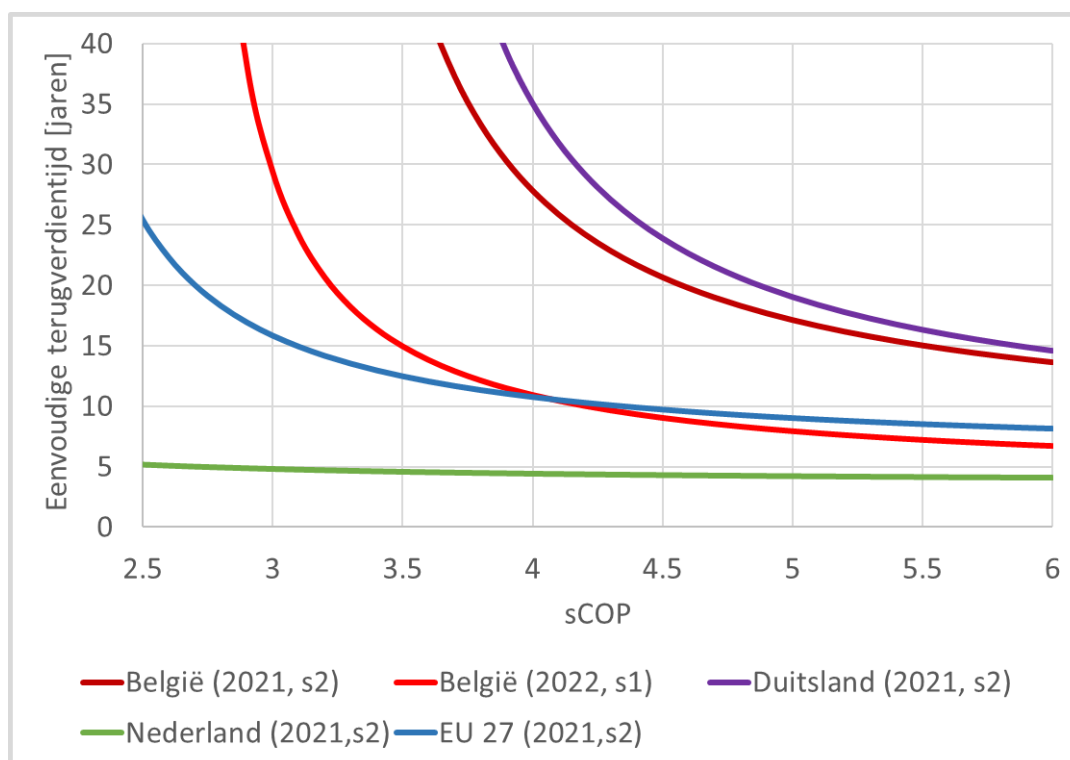
Om het belang van de verhouding tussen elektriciteits- en gasprijs enerzijds en het niveau van de gasprijs anderzijds beter te begrijpen, toont Figuur 5 de resultaten voor de prijsscenario's van case 2. In die scenario's zijn 3 verhoudingen tussen elektriciteits- en gasprijs vastgelegd (1; 2.5; 3). De donkere kleuren (rood, blauw en groen) tonen de resultaten voor een prijsverhouding waarbij gas- en elektriciteitsprijs gelijk zijn. In dat geval wordt een zeer vlakke curve bekomen (piek in terugverdiendtijd ligt hier bij sCOP=1). Bij vergelijking van deze 3 curves is het duidelijk dat – bij een gelijke verhouding – de terugverdiendtijd snel daalt bij toenemende gasprijs. Naarmate de verhouding stijgt, komt de sterk stijgende trend naar boven voor afnemende sCOP. Bij gasprijzen van 0.15 €/kWh (blauwe curves, conform Juni-Juli 2022) en een SCOP van 3.5 stijgt de terugverdiendtijd van 5 jaar bij een prijsverhouding van 1 tot >25 jaar bij een prijsverhouding van 3. Voor een sCOP van 4.5 ligt bij diezelfde prijsniveaus de terugverdiendtijd op respectievelijk 5 en 10 jaar. Hoge verschillen tussen elektriciteits- en gasprijs zijn dus vooral kritisch naarmate de sCOP daalt. Merk op dat lucht-water en lucht-lucht warmtepompen die (op korte termijn) het grootste deel van de markt zullen uitmaken hier het meest gevoelig aan zijn. Bij nieuwbouw en ingrijpende renovaties zal de warmtepomp wellicht in optimale condities kunnen werken waardoor een sCOP van 4-4.5 wellicht haalbaar wordt. Voor minder ingrijpende renovaties of warmtepompen op hogere temperatuur is dat niet realistisch en zal je eerder in gebied tussen 3-3.5 eindigen.



Figuur 5 Terugverdiendtijd in functie van sCOP voor de prijsscenario's van case 2. Resultaten voor een verschil in investeringskost van 8000 € en een warmtevraag van 12000kWh per jaar.

3.3. De terugverdientijd van warmtepompen verschilt van land tot land

Figuur 6 toont de terugverdientijd op basis van de prijsniveaus van de 2^e helft van 2021 in de EU-lidstaten en specifiek voor België, Duitsland en Nederland. Voor België is naast de Eurostat data ook de huidige prijs op basis van gegevens VREG in rekening gebracht (gas = 0.16 €/kWh en elektriciteit = 0.46 €/kWh). Gemiddeld lag de terugverdientijd in de EU-lidstaten dus op 16-23 jaar voor typische systemen (sCOP 3,5-5). In België lag die terugverdientijd eind 2021 nog ruim boven de 30 jaar. Met de nieuwe prijzen zitten we vandaag op een terugverdientijd van 15-25 jaar afhankelijk van de sCOP, wat nog steeds ruim boven de cijfers voor Nederland zit waar met een prijsverhouding van 0.85 de terugverdientijd onder de 10 jaar ligt.



Figuur 6 Terugverdientijden op basis van prijsdata Eurostat 2021(s2) en VREG (2022, s1)

3.4. Impact van het sociale tarief

Ten slotte loont het de moeite om het bovenstaande te bekijken vanuit het perspectief van het sociaal tarief. Om specifieke doelgroepen te beschermen tegen hoge energiekosten, worden gunstige tarieven voor gas en elektriciteit aangeboden. Zo betaalt een beschermde afnemer momenteel 0,03 €/kWh voor gas en 0,23 €/kWh voor elektriciteit. Hiermee bedraagt de verhouding tussen de elektriciteits- en gasprijs 7,7. Door de lagere energiekost en de zeer hoge verhouding tussen de elektriciteits- en gasprijs blijft het onder huidige omstandigheden dus voor beschermde afnemers veel interessanter te verwarmen met gas. Zo wordt deze doelgroep feitelijk uitgesloten van deelname aan de klimaat- en energietransitie, en blijven zij ook op langere termijn niet beschermd tegen de fluctuaties op de energiemarkten.

Bovendien wordt ook de economische logica van concepten die deze uitsluiting willen voorkomen zwaar onder druk gezet. Concepten zoals de Sociale Energiesprong waarbij een derde partij instaat voor de investering, hangen namelijk af van het terugverdienenpotentieel dat zit in de besparing op energiekosten die wordt gedeeld tussen investeerder en bewoners.

Conclusies

Uit bovenstaande analyse blijkt dat de enorme stijging van de gasprijzen ertoe geleid heeft dat warmtepompen vandaag economisch rendabel worden met terugverdientijden van 6-10 jaar. Dit is een belangrijke breuk met de historische prijscontext waarbij in België warmtepompen niet rendabel waren. Twee aspecten in de prijzen van gas en elektriciteit zijn hierbij belangrijk gebleken:

- **Hoge gasprij:** de investeringskost voor warmtepompen (zeker in het geval van bodem-water warmtepompen) ligt significant hoger dan van een klassieke gascondensatieketel. Voor die hogere investering krijg je echter een meer efficiënt systeem. Door de hogere energieprijzen is het vandaag makkelijker om die rendementswinst om te zetten in een economisch terugverdieneffect. Uiteraard is de situatie vandaag dusdanig precair dat in eventuele bijsturingen van prijzen gewaakt moet worden over de gehele betaalbaarheid van energie voor gezinnen en bedrijven, die gezien de traagheid van het renovatieproces onvoldoende snel kunnen reageren op de exploderende prijzen.
- **Prijsratio elektriciteit-gas:** de terugverdientijd neemt exponentieel toe als de sCOP daalt naar het niveau van de prijsratio. Met sCOP's in de praktijk tussen 3.3-5 toont figuur 3 dat met de huidige gasprijzen (15ct/kWh conform 2022, s1) een prijsratio van 2-2.5 maximaal is om de terugverdientijd tot 10 jaar te beperken, ook voor sCOPs <3.5.

Met het oog op betaalbaarheid van energie is een aanhoudend hoge energieprij, zoals we die vandaag kennen (>0.20 €/kWh), weinig wenselijk. Als we de rendabiliteit van warmtepompen ten opzichte van fossiele verwarming willen vrijwaren zal dus gewaakt moeten worden over de verhouding tussen de elektriciteitsprijs en de gasprij. Bijkomend zijn er nog 2 variabelen belangrijk gebleken in die rendabiliteit:

- **Lagere installatiekost, inclusief afgiftesysteem:** de figuren hierboven zijn opgesteld voor een investering in de warmtepomp (lucht-water) van 12 000 € t.o.v. 4 000 € voor de gasketel. Hoe lager het verschil, hoe lager de terugverdientijd. Merk op dat naast de invloed op de energieprijzen, ook hier belangrijke handvaten voor beleid liggen (vb. via subsidie of belasting op de inzetbaarheid van installaties met fossiele brandstoffen).
- **Hoger rendement warmtepomp** (door de maximum warmtevraag en -piek te verlagen): het rendement van de warmtepomp daalt sterk naarmate het verschil tussen bron- en afgiftetemperatuur toeneemt. De brontemperatuur is sterk bepaald door de keuze van het systeem (vb. lucht vs. bodem) en dus moeilijk te beïnvloeden. De afgiftetemperatuur kan echter sterk beïnvloed worden door ontwerp en sturing van het verwarmingssysteem in combinatie met het beperken van de warmtevraag. Zeker in een renovatie-context kan het reduceren van de warmtevraag de inzetbaarheid van lage-temperatuurverwarming en daarmee de sCOP significant verhogen.

In de analyse die hier wordt beschreven wordt steeds verwezen naar gas als fossiele brandstof. De oefening is echter volledig analoog voor stookolie. De stookolieprijzen stegen het afgelopen 1.5 jaar van 0.4 tot 1,33 €/liter (bron: mazout-on-line.be). Omgerekend is dit 0.04 – 0.125 €/kWh, waardoor de resultaten voor stookolie zeer gelijkaardig zijn aan die voor gas. Met het oog op de energietransitie is het dan ook belangrijk om niet enkelzijdig te focussen op de gasprij, maar om ook de impact op andere fossiele brandstoffen mee te betrekken.

Ten slotte merken we op dat hier enkel gekeken wordt naar het rendement voor individuele verbruikers. Een massale transitie naar warmtepompen zal tevens een impact hebben op het elektriciteitsnet, waardoor ook aspecten als opslag en flexibiliteit mee onderzocht moeten worden.

4. Referenties

- [1] J. Rosenow, S. Thomas, D. Gibb, R. Baetens, A. de Brouwer, and J. Cornillie, "Levelling the playing field: Aligning heating energy taxes and levies in Europe with climate goals," *JULY 2022 REGULATORY ASSISTANCE PROJECT*, Accessed: Jul. 13, 2022. [Online]. Available: <https://www.raponline.org/knowledge-center/the-perfect->
- [2] "De snelste weg naar A Position Paper-Januari 2022". <https://www.energyville.be/pers/position-paper-de-snelste-weg-naar-optimale-renovatiemaatregelen-het-kader-van-de-vlaamse-2050>
- [3] "Sustainable Energy-without the hot air," 2009, Accessed: Jul. 15, 2022. [Online]. Available: www.withouthotair.com.
- [4] "How well do heat pumps really work in existing buildings? | Innovation4E." <https://blog.innovation4e.de/en/2021/03/03/how-well-do-heat-pumps-really-work-in-existing-buildings/> (accessed Jul. 15, 2022).
- [5] National Grid ESO, 'Transmission Losses', 2019. [Online]. Available: <https://www.nationalgrideso.com/electricity-transmission/document/144711/download>