

Prognose energiekosten huizen de Slinger

Energiegroep de Slinger

Rikkert van der Lans

Egon Velders

Nora Bax

Samenvatting

Context. Afgelopen februari en maart hebben wij; Nora, Egon en Rikkert twee informatieavonden georganiseerd om te spreken over de toekomstige warmtevoorziening in de wijk. Reden voor dit gesprek is het naderende jaar waarin we onze warmtepompen moeten vervangen (grotendeels 7 jaar vanaf nu). Tegelijk vinden er in de nabije toekomst bouwwerkzaamheden plaats direct naast de wijk. Tijdens de gesprekken is ingegaan op de mogelijkheid voor een Zeer Laag Temperatuur (ZLT) warmtenet. Wat is het en hoe vergelijkt het ten opzichte van andere warmtevoorzieningen.

Om een volledig beeld te geven hebben we gesproken over vier voorzieningen om onze huizen te verwarmen vanaf 2034, namelijk:

1. volledig op gas (CV-ketel)
2. gas + hybride warmtepomp
3. lucht-water volledig elektrisch warmtepomp (= met een buitenunit)
4. water-water volledig elektrisch warmtepomp (= met een laag temperatuur warmtenet)

Doel. Enkele aanwezigen gaven aan dat ze graag een indicatie wilden hebben van de kosten van elke hierboven genoemde optie. Het doel van dit document is om zo'n indicatie te geven.

Status. We presenteren prognoses van de ontwikkeling in de prijzen voor gas en elektra. De prognoses zijn gebaseerd op aannames die we puntsgewijs beschrijven onder het kopje: Aannames. We presenteren niet één prognose, maar meerdere prognoses. De prognoses zijn zo goed mogelijk door ons uitgewerkt, maar blijven zeer ruwe schattingen. Eén ding is dan ook zeker, geen enkele prognose zal exact kloppen. De prognoses geven wel:

- Een overzicht van de verschillende kosten die bij elkaar optellen in elk scenario.
- Een weergave van de (on)zekerheden van de kosten.

Resultaten.

1. De kosten van een volledig elektrische lucht-water warmtepomp is het meest voorspelbaar. In alle scenario's blijft deze optie relatief goedkoop en dus competitief.
2. De kosten van verwarming met alleen gas (CV-ketel zonder warmtepomp) is daarentegen het meest onvoorspelbaar. Er is een (kleine) kans dat de CV ketel net iets goedkoper uitpakt dan elke andere warmtevoorziening. Er is ook een (kleine) kans dat de CV ketel bijna tweemaal duurder is dan volledig elektrische warmtepompen.
3. De kosten van de aanschaf van een vernieuwde hybride warmtepomp – dus het doorzetten met het huidige systeem – zijn in de meeste scenario's het hoogst.
4. **De kosten van een volledige elektrische water-water warmtepomp aangesloten op een ZLT kunnen het laagste uitpakken.**

Conclusie.

De gemeente is bezig met het plannen van het project “huis van Houten” in het gebied tussen het treinstation, de stadse woningen en theater de Slinger. De gemeente zal als warmtevoorziening zeer waarschijnlijk kiezen voor een warmtenet. **Ons voorstel is om de gemeente te verzoeken om dit ZLT te verbinden naar onze wijk, zodat we een optie hebben om op een ZLT aan te sluiten.**

Resultaat 4 laat zien dat er financiële voordelen kunnen zijn voor onze wijk. Als de gemeente de ZLT van het Huis van Houten doorlegt naar onze huizen dan:

1. Geeft dit ons de keuze voor een water-water warmtepomp die dus mogelijk goedkoopste optie is.
2. Geeft dit ons kans om op een collectieve voorziening aan te sluiten waarbij de gemeente zelf ook baat heeft bij lage aansluitkosten (het warmtenet kent grote publieke afnemers, namelijk: Huis van Houten, theater de Slinger en, als deze op deze locatie blijft, de VO school de Heemlanden).

Een harde voorwaarde voor het doortrekken van het ZLT net moet zijn dat de keuze voor aansluiten bij de huizen ligt.

Complete rapportage

In de rapportage hieronder schetsen we de prognoses in de ontwikkeling van de energieprijzen voor onze huizen. Voorop staat dat prognoses wankel zijn. Eén ding is dan ook zeker, geen enkele prognose zal exact kloppen. Doel van dit document is om vanuit de kennis van nu een inschatting te maken over de verwachte kosten. We schetsen een aantal scenario's en presenteren de minimale en maximale kosten om een indicatie te geven van de kosten. De aanschaf en eventuele aansluitkosten nemen we mee in de kostenramingen.

1. Aannames

Er liggen aannames onder de prognoses:

1. Om gas om te rekenen naar elektra gebruiken we de standaardregel dat 1 m³ gas gelijk staat aan 10 kWh aan elektriciteit bij gebruik van een reguliere elektrische boiler.^{1 2}
2. De aanname is dat het 1500m³ gas zou kosten om onze huizen te verwarmen met alleen gas (dus zonder hybride installatie zoals wij nu hebben). Met een simpele elektrische boiler zou dat neerkomen op 15.000kWh aan stroom.³
3. De efficiëntie van een warmtepomp wordt uitgedrukt in een (seasonal) Coefficient of Performance (S)COP. Een (S)COP drukt uit voor hoeveel kWh aan warmte een warmtepomp produceert uit 1kWh. Een (S)COP van 4 betekent dat de warmtepomp 15.000 / 4 = 3.750 kWh nodig heeft om dezelfde warmte te geven als 1500m³ gas.
4. Een nieuwe hybride warmtepomp heeft doorgaans een COP van 4.⁴
5. Er zijn verschillende soorten volledig elektrische warmtepompen, namelijk:
 - a. lucht-lucht;
 - b. lucht-water;
 - c. water-water.

Water-water warmtepompen zijn doorgaans iets zuiniger en hebben een kleiner boilervat nodig. Voor de kostenvergelijking nemen we aan dat een water-water warmtepomp een COP van 6 kent en de lucht-water warmtepomp een COP van 5.⁵ Het gemiddelde op dit moment is lager (namelijk 4 en 5), maar de techniek verbetert

¹ <https://www.anwb.nl/energie/energieverbruik/hoeveel-stroom-verbruikt-een-warmtepomp>

² <https://www.energiewacht.nl/kennisbank/warmtepompen/verbruik-warmtepomp>

³ Dit getal is een gok gebaseerd op de COP van de Itho Daalderop (COP = 3.5), een verdeling van 70% elektrisch en 30% gas (redelijk standaard voor hybride warmtepompen) en een gasverbruik van 450m³ per jaar. Wanneer je eigen verbruik hoger of lager ligt dan kun je lineair extrapoleren. Bijvoorbeeld, stel dat je gebruik eigenlijk 1875m³ dan kun je alle schattingen x1.25 doen.

⁴ <https://www.essent.nl/kennisbank/verwarming/hoe-werkt-een-verwarmingsinstallatie/cop-scop-warmtepomp>

⁵ Ook dit is een gok. Het is niet duidelijk of de vermelde COP's ook in de praktijk gehaald worden. Het is ook hier mogelijk om de schatting lineair te extrapoleren.

en de meest recente uitgebrachte nieuwere warmtepompen kennen nu al deze hogere COP waarden.^{6 7 8}

2. Prijsschattingen

We gebruiken de volgende prijsschattingen voor de scenario's. De prijs bestaat uit de marktprijs plus de belastingen en heffingen.

Tabel 1. *Inschatting van de kosten van gas en elektriciteit in 2036 en in 2050*

Toename kosten	Gas (1m ³)			Elektriciteit (1 kWh)		
	2026	2036	2050	2026	2036	2050
Matig	1,30 ⁹	0,90	0,60	0,35	0,40	0,45
gemiddeld		1,30	1,25		0,45	0,53
Sterk		1,80	2,50		0,50	0,60

We nemen drie scenario's mee. Matige stijging in kosten, gemiddelde stijging in kosten en sterk stijging in kosten. We scheiden kosten voor elektriciteit van die van gas.

Een eerlijke vergelijking is er eentje die de elektriciteitsbehoefte voor het verwarmen van de woning vergelijkt met de gasbehoefte voor het verwarmen van diezelfde woning. Het totale elektriciteitsverbruik van een woning is hoger dan in onze ramingen, omdat elektriciteit ook wordt gebruikt voor andere zaken dan verwarmen.

Overwegingen bij het kiezen van scenario's

We presenteren verschillende scenario's. Uit de scenario's blijkt dat het er sterk van afhangt wat de toekomst zal brengen. Of de prijsontwikkeling van gas en elektriciteit de komende jaren matig, gemiddeld, dan wel sterk toeneemt hangt af van:

1. Het aanbod
2. De snelheid van de energietransitie
3. De belasting en heffingen
4. De aansluitkosten
5. De geopolitieke (in)stabiliteit

Deze zaken hebben bovendien invloed op elkaar. Wanneer het aanbod van gas bijvoorbeeld afneemt en de marktprijs voor gas stijgt, dan zal de politiek eerder geneigd zijn de belastingen en heffingen te verlagen. De volgende grote lijnen naar de toekomst kunnen we schetsen:

Gas

- De kosten van gas worden *lager* bij een snelle energietransitie. Bij een snelle transitie neemt de vraag naar gas af, terwijl het aanbod komende jaren niet zal afnemen (eenmaal geïnvesteerde installaties zullen niet snel stilgezet worden). Een snelle

⁶ <https://www.nibe.eu/nl-nl/producten/warmtepompen/water-water-warmtepompen/mt-mb>

⁷ <https://www.vaillant.nl/consument/producten/arootherm-pro-131712.html>

⁸ <https://www.weheat.nl/producten/flint>

⁹ <https://www.consumentenbond.nl/energie-vergelijken/gasprijs>

transitie drukt dus de marktprijs voor gas. Een trage transitie daarentegen zal de prijs doen *stijgen*.

- De kosten van gas worden *hoger* door belasting en heffingen. De EU en de overheid plannen verschillende belastingen en heffingen op gas, waaronder de ETS2 CO² heffing en Nederlandse energiebelasting. Op dit moment is de planning om de ETS2 heffingen te laten stijgen van 45,- per ton CO² naar 150,- per ton CO². Uitgerekend naar een kuub gas gaat dit om niet meer dan 1 a 2 cent. Het pad van de ETS2 heffingen ligt vastgelegd. Het mechanisme is wel ingesteld om de klimaatdoelen te halen. Wanneer die doelen verder uit beeld raken dan geeft de wetgeving de optie om de heffingen verder te laten stijgen. De Nederlandse energiebelasting is onvoorspelbaar. Er is niet een pad voor uitgestippeld dat een beeld geeft van de prijsontwikkeling, zoals voor de Europese wetgeving wel gebruikelijk is.
- Aangenomen dat er steeds meer mensen gasloos zullen gaan wonen zullen de aansluitingskosten voor gas *stijgen*. De aansluitingskosten dekken het onderhoud aan het leidingnet. Doordat steeds meer mensen gasloos zullen wonen zullen de onderhoudskosten voor het complete netwerk van gasleidingen door een steeds kleinere groep mensen moeten worden gedragen. Aansluitkosten liggen nu tussen de 150,- en 250,- per jaar. Simpel lineair geredeneerd. Wanneer het aantal huizen dat gasloos verwarmt 25% toeneemt dan stijgen de aansluitkosten 33% (=200,- tot 300,- per jaar). Wanneer het aantal huizen dat gasloos verwarmt 50% toeneemt stijgen de kosten 100% (= 300,- tot 500,- per jaar), etc.. Maar dit geldt alleen als het complete gasnet, zo groot blijft als het nu is. Op dit moment is overigens ruim 11% van de woningen gasloos.¹⁰
- Geopolitieke instabiliteit leidt tot een hogere gasprijs, maar heeft weinig effect op de prijs van elektriciteit. De Iran oorlog heeft ervoor gezorgd dat het komende jaren de gasprijs structureel hoger zal zijn. De periode waarvoor wij schatten ligt echter verder in de toekomst, dan deze 'komende jaren'. Geopolitieke instabiliteit is moeilijk te voorspellen over deze langere periodes.

Elektriciteit

- De kosten van elektrisch verwarmen worden *lager* bij een snelle energietransitie. Vooral de prijs van elektriciteit uit zonne-energie wordt verwacht verder te dalen in prijs door aankomende innovaties. Omgekeerd wordt de prijs *hoger* bij een trage transitie, bijvoorbeeld omdat de infrastructuur niet op tijd in orde is. In dit geval stijgt de vraag wel maar het aanbod niet.
- De kosten voor netbeheer zullen toenemen. Dit zal ook afhangen van politieke keuzes hoe het net in te richten (kiezen we voor batterijen of centrales bijvoorbeeld). De stijging raakt ons allemaal, ook als je alleen met gas je huis verwarmt. Omdat iedereen sowieso elektriciteit nodig heeft, tellen we deze aansluitkosten niet mee. Er is geen verdere prognose van deze kosten gemaakt.
- De energiebelasting zal toenemen. Op dit moment, echter, stijgt de belasting op gas sneller dan die op stroom.
- Er komt mogelijk een tijdsafhankelijk nettarifief ¹¹. Het is nog onduidelijk hoe dit eruit komt te zien. De ACM, die dit nettarifief wil invoeren, verkoopt namelijk geen stroom. De ACM kan dus niet de stroomprijs per kWh (nog) duurder maken in de ochtenden /

¹⁰ <https://www.binnenlandsbestuur.nl/ruimte-en-milieu/aantal-aardgasvrije-woningen-neemt-toe>

¹¹ <https://www.acm.nl/nl/publicaties/acm-energietransitie-onder-druk-meer-flexibiliteit-nodig-van-alle-partijen>

avonden. De ACM bepaalt wel de zogenaamde maximale capaciteitstarieven en het vastrecht.¹² De ACM zou vooral het capaciteitstarief tijdsafhankelijk kunnen maken.

- Door het wegvallen van de saldering zal de gemiddelde elektriciteitsprijs dalen. Wel wordt het voor ons minder lucratief om stroom aan het net terug te leveren en lucratiever om het zelf te gebruiken. Een warmtepomp verbruikt stoom, maar helaas verreweg het meeste in de winter wanneer er weinig opwek is.
- Er zit veel innovatie voor particulier stroomopwekking en stroomopslag in het vat; ook voor tijdens de winter. Of regenpanelen dan wel vortex windpalen of andere innovaties uiteindelijk echt de markt halen moeten we zien. Het is niet waarschijnlijk dat dit voor 2040 effect kan hebben. Bovendien vergt het extra investeringen. We houden hier nu geen rekening mee.

3. De vijf scenario's die we schetsen:

1. CV-installatie met verbruik van 1500m³ gas per jaar

2. Hybride warmtepomp + CV (COP van 4)

Verbruik van 500m³ gas en 2.500kWh stroom (= 1000 *10 / 4)

3. Volledig elektrische warmtepomp (COP = 5)

Voor een volledig elektrische lucht-warmtepomp is een COP van 5 nu grofweg de top. Voor een water-water warmtepomp worden hogere COP's gemeld en lijkt 5 nu eerder de norm. Een COP van 5 is gelijk aan 3000 kWh op jaarbasis.

4. Volledig elektrisch water-water warmtepomp (COP = 6)

Voor een volledig elektrische water-warmtepomp met een COP van 6 is het verwarmen van ons huis gelijk aan 2500kWh.

5. Volledig elektrisch zeer zuinige water-water warmtepomp (COP = 7.5)

Voor een volledig elektrische water-warmtepomp met een COP van 7.5 het verwarmen 2000kWh kosten. Een COP van 7.5 is momenteel niet de norm ¹³

Verdere uitleg bij de grafieken. Sommige van de schattingen gaan uit van irrealistische omstandigheden. De lage kosten scenario's voor de CV gaan bijvoorbeeld uit van een scenario waarin EN de aansluitkosten EN de gasprijs laag blijven. Echter, dit scenario is zeer onwaarschijnlijk. Dit kan alleen gebeuren wanneer de politiek ingrijpt in de markt en er

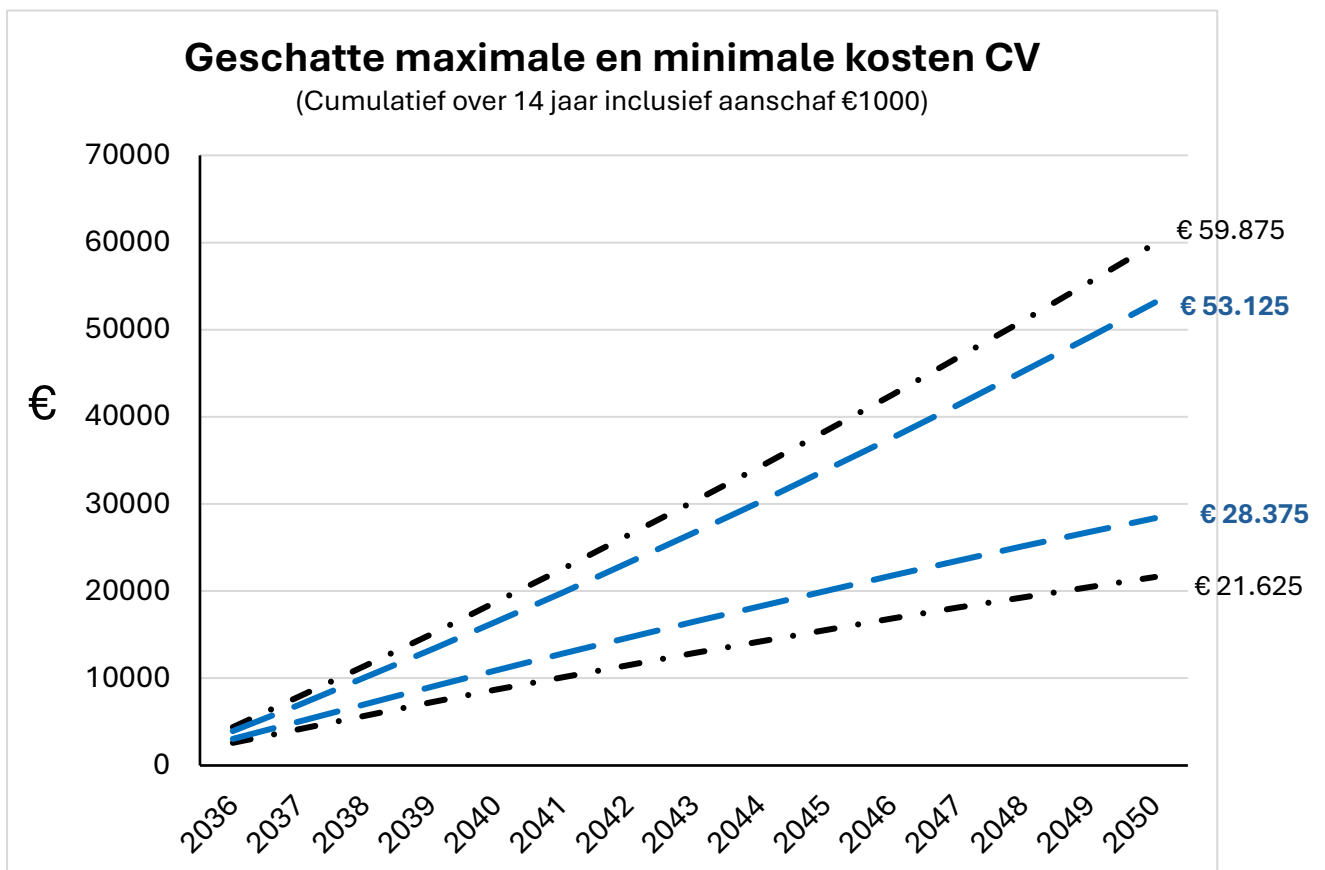
¹² <https://consument.acm.nl/elektriciteit-en-gas/wat-betaal-ik-voor-mijn-energie/wat-zijn-netwerkkosten-capaciteitstarief-aansluittarief-meettarief>

¹³ Er zijn merken zijn die claimen dat onder 'de juiste omstandigheden' een COP van 8 haalbaar is (<https://www.nibe.eu/nl-nl/producten/warmtepompen/water-water-warmtepompen/mt-mb>)

(zeer) ongezonde marktverstoring optreedt. Evenzo zijn hoogst kosten scenario's waarin EN de aansluitkosten EN de gasprijs hoog blijven óók onwaarschijnlijk.

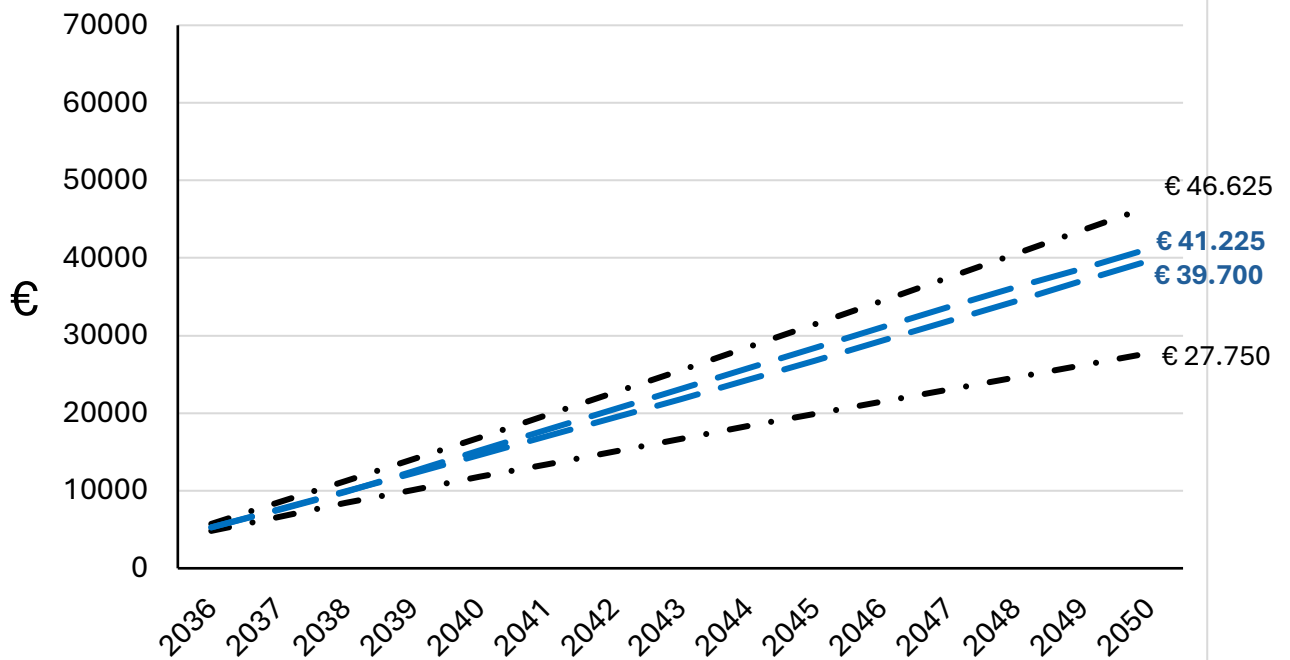
Sommige grafieken geven daarom twee kleuren lijnen. In **zwarte lijnen** staan de kosten waarin we ook deze meest onwaarschijnlijke (extremere) scenario's meewegen. De **blauwe** lijnen laten de, in onze ogen, meer waarschijnlijke minimale en maximale kosten zien.

De kosten zijn inclusief de aanschafprijs en geven een beeld van de cumulatieve kosten over 14 jaar tussen 2036 en 2050. Er is geen correctie voor inflatie ingebouwd. Dit wel meewegen maakte geen verschil in de uitkomsten, maar maakte wel de interpretatie nog weer ingewikkelder.



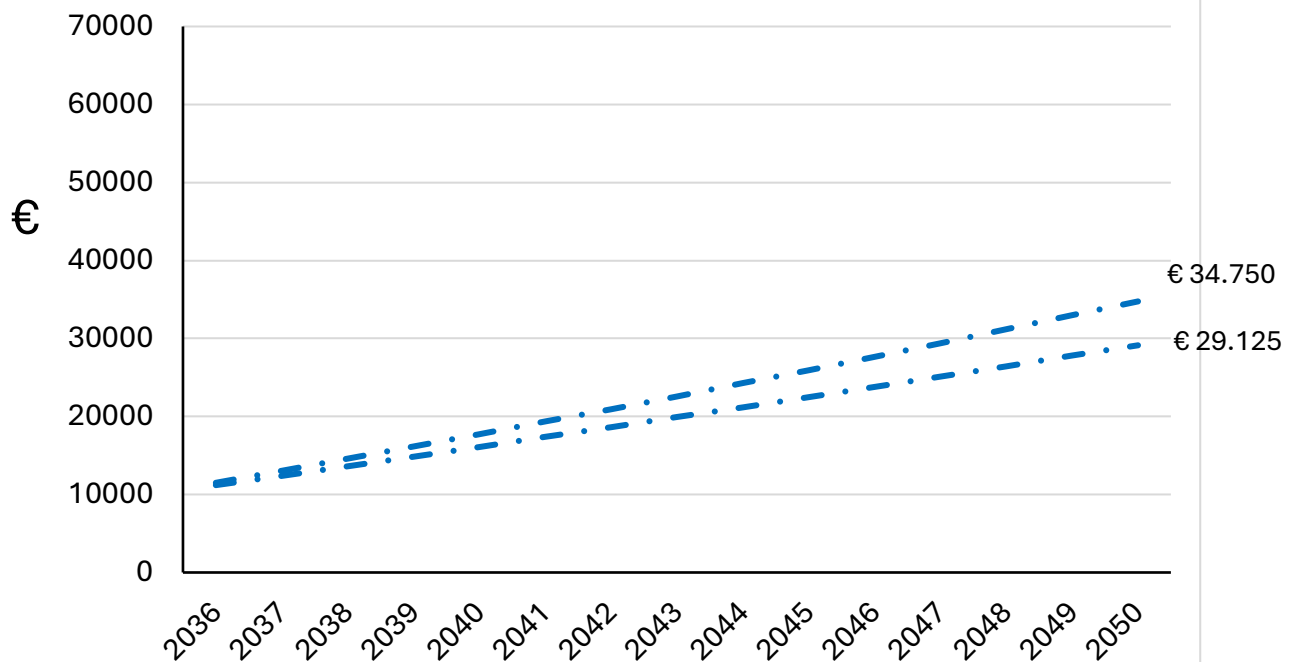
Geschatte maximale en minimale kosten Hybride lucht water warmtepomp

(Cumulatief over 14 jaar inclusief aanschaf €3.000)



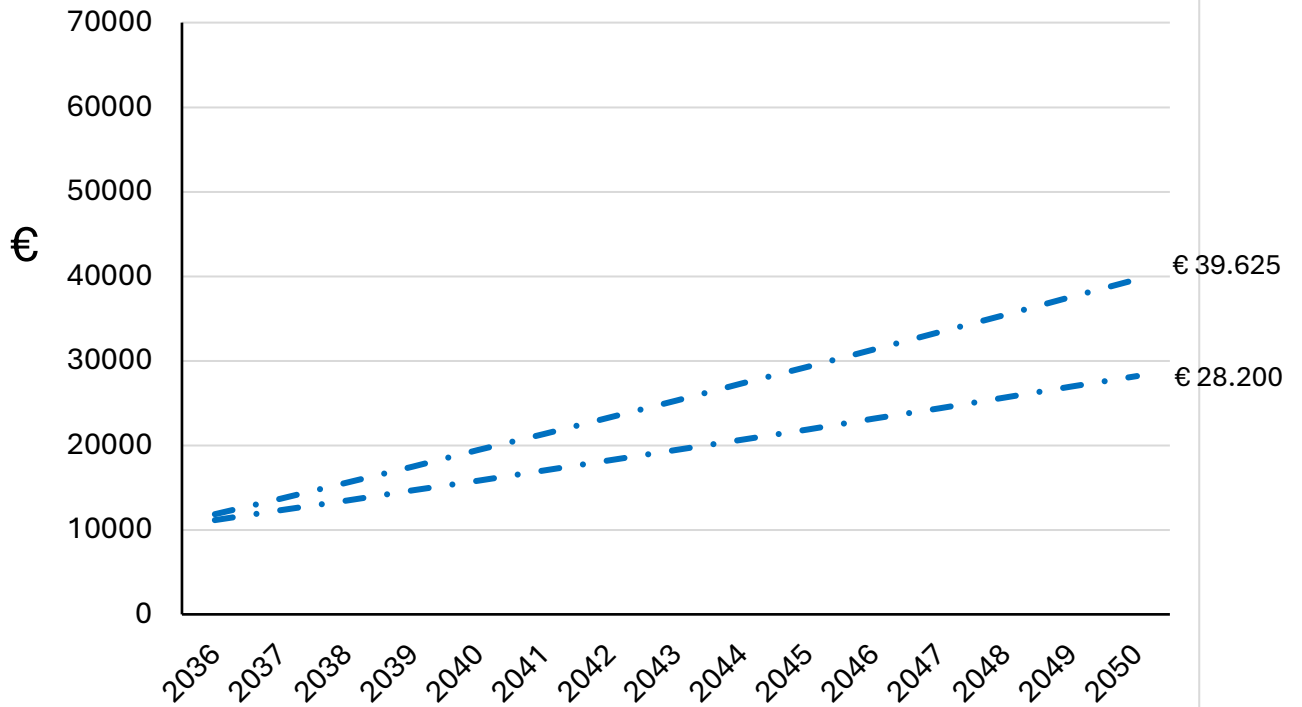
Geschatte maximale en minimale kosten lucht water warmtepomp (COP 5)

(Cumulatief over 14 jaar inclusief aanschaf €10.000)



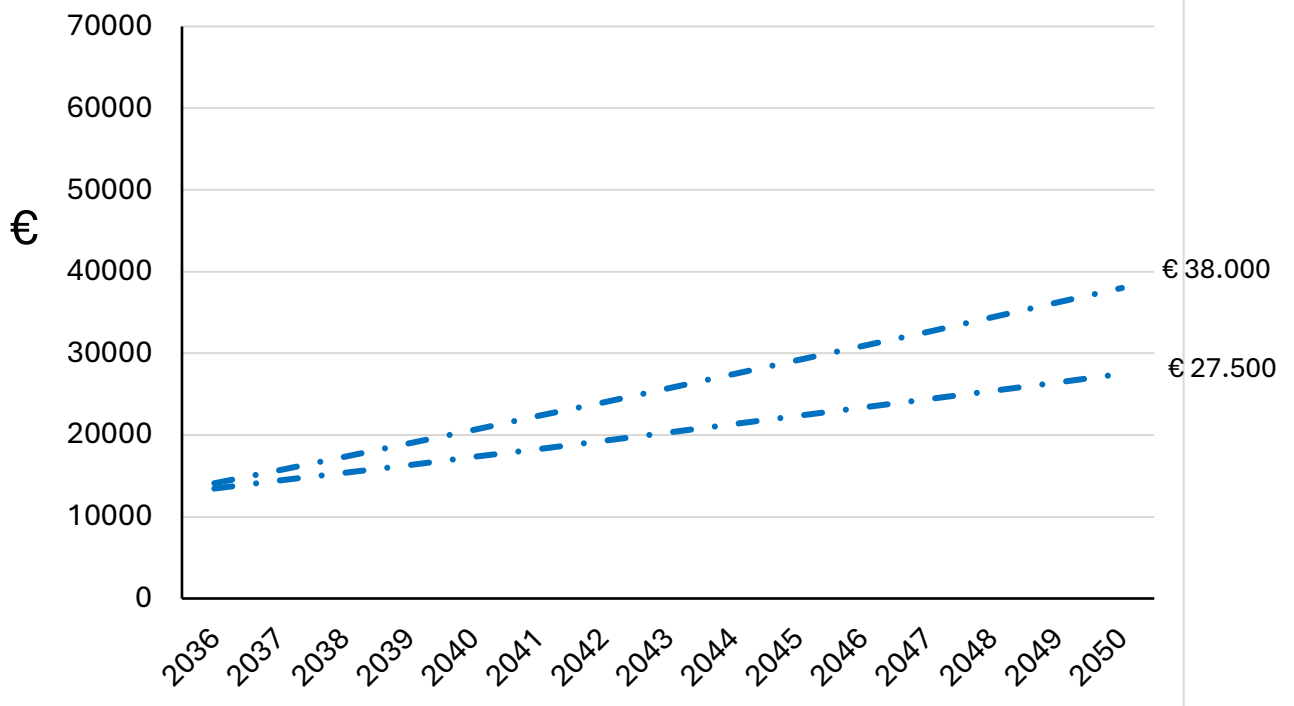
Geschatte maximale en minimale kosten water-water warmtepomp (COP 6)

(Cumulatief over 14 jaar inclusief aanschaf €10.000)



Geschatte maximale en minimale kosten water-water warmtepomp (COP 7.5)

(Cumulatief over 14 jaar inclusief aanschaf €12.500)



Geschatte maximale en minimale **jaarlijkse lasten** in de “realistischere” blauwe scenario’s.

	Elektriciteit (prijs per kWh)	Gas (prijs per m³)	Aan- sluit- kosten		2036	2043	2050
CV-ketel	n.v.t.	Ja	Ja	Min	€ 2050	€ 1825	€ 1600
				Max	€ 2950	€ 3475	€ 4000
Hybride	Ja	Ja	Ja	Min	€ 2275	€ 2450	€ 2625
				Max	€ 2275	€ 2650	€ 2575
Volledig elektrische lucht water warmtepomp	Ja	n.v.t.	n.v.t.	Min	€ 1200	€ 1275	€ 1350
				Max	€ 1500	€ 1650	€ 1800
Volledig water-water elektrische warmtepomp	Ja		Ja	Min	€ 1400	€ 1525	€ 1650
				Max	€ 1600	€ 1660	€ 1725
Volledig water-water elektrische warmtepomp	Ja	Ja	Min	€ 1150	€ 1250	€ 1350	
			Max	€ 1400	€ 1450	€ 1500	

Conclusie

Alle scenario's bezien is een lucht-water warmtepomp (dus zonder warmtenet) een veilige keuze. De maximale kosten wijken niet ver af van de minimale kosten (in onze schattingen hier). Ook is het in veel gevallen een competitieve optie die hooguit net iets duurder is dan andere opties. Het kent ook weinig risico op stijgingen van de jaarlasten.

De grotere zekerheid in de prognoses van de kosten van een lucht-water warmtepomp is het gevolg van: geen afhankelijkheid van de gasprijs; geen aansluitkosten. De prijsschommelingen zijn alleen afhankelijkheid van elektriciteitsprijs en er zijn weinig scenario's denkbaar waarin de elektriciteitsprijs zeer hoog oploopt (zie ook de tabel 1). Wanneer de COP van de lucht-water warmtepompen nog hoger wordt dan 5 (die we hier hebben gebruikt), dan is lucht-water pomp vrijwel zonder twijfel altijd de goedkoopste optie.

De kosten van verwarmen op alleen gas met de Combi-ketel kent de grootste onzekerheid. De onzekerheid is groter vanwege de grotere onvoorspelbaarheid van de ontwikkeling van de gasprijs en ook de onzekerheid over de ontwikkeling van de aansluitkosten voor gas.

Er zijn scenario's denkbaar waarin de Combi-ketel toch cumulatief over 14 jaar de goedkoopste keuze zou zijn. Het scenario is dan dat de energietransitie wél slaagt – waardoor de vraag naar gas afneemt en het aanbod overstijgt. Zelfs met 'hoge' aansluitkosten zou het dan competitief kunnen zijn. Dit scenario gaat er dus vanuit de alle andere inwoners van Nederland wél een warmtepomp kopen en jij als één van de weinige niet. Ook gaat het ervan uit dat de productie van gas – het aanbod – gedurende de 14 jaar lang maar weinig wordt aangepast op de lagere vraag, zodat de kosten van gas laag blijven. Let op. De cumulatief lagere kosten komen in elk scenario, dus ook in het goedkoopste scenario, door het verschil in aanschafprijzen. De jaarlasten van de combi-ketel zijn in alle gevallen hoger dan in de andere scenario's.

De hybride warmtepomp die wij nu hebben, is vaak een duurdere keuze. De aanschaf is goedkoper dan een volledig elektrische warmtepomp maar na grofweg zes jaar is het totaal aan kosten vaak hoger.

De water-water warmtepomp (COP = 6), met een zeer laag temperatuur (ZLT) warmtenet, is in de meeste scenario's duurder dan de lucht-water warmtepomp. Alleen in het scenario van hoge elektriciteitskosten en lage aansluitingskosten is de schatting dat deze optie goedkoper is. Deze situatie is niet onwaarschijnlijk. Als de energietransitie slaagt, dan zal de vraag naar elektriciteit komende jaren enorm toenemen, wat de prijs opdrijft. Tegelijk zullen er dan meer warmtenetten worden aangelegd wat het beheer, en dus de aansluitkosten, ervan goedkoper maakt. Kortom, de water-water warmtepomp met ZLT is in slechts enkele scenario's goedkoper, maar die scenario's zijn wel reëel.

Wanneer de water-water warmtepomp werkelijk een COP van 7.5 kunnen halen – dit is vooralsnog niet de norm ¹⁴ – dan zijn de kosten maar net iets lager. De betaalbaarheid van de water-water warmtepomp met ZLT zit hem dus vooral in de aansluitkosten.

¹⁴ Er zijn merken zijn die claimen dat onder 'de juiste omstandigheden' een COP van 8 haalbaar is (<https://www.nibe.eu/nl-nl/producten/warmtepompen/water-water-warmtepompen/mt-mb>)