

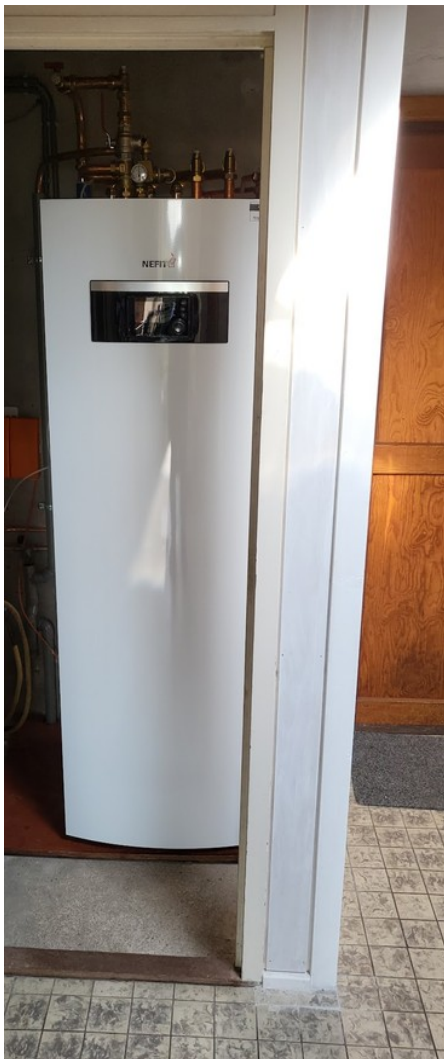
Verslag ervaringen met warmtepomp na één jaar

27-3-2023

Chris van Lith

Beschrijving van de situatie

In week 12 van 2022 heeft Hofland Installaties uit Woudenberg onze warmtepomp geïnstalleerd. Deze installatie nam ca. drie dagen met twee monteurs in beslag. De locatie van de warmtepomp was relatief gemakkelijk, namelijk op de begane grond direct bij de achterdeur. De buitenunit staat precies aan de andere zijde van de buitenmuur waar de binnenunit tegenaan staat. De aansluiting van de warmtepomp op de CV-installatie zit in de kruipruimte. Er zijn verder geen aanpassingen aan de CV-installatie gedaan door Hofland. Aansluitingen voor warm en koud water waren al aanwezig vanwege een eerder weggehaalde elektrische boiler. De stroomvoorziening was voor aanvang van de werkzaamheden al voorbereid.



De warmtepomp is een Bosch Nefit Monoblock 9.0 T-S en verzorgt de verwarming en het warm water via een voorraadvat van 190 liter. Dit is een all-electric warmtepomp en we zijn dus helemaal van het gas af. De installatie heeft geen buffervat of extra pompgroep. Er staan altijd voldoende radiatoren open om het buffervat overbodig te maken bij een defrost-cyclus. De pomp van de warmtepomp is sterk genoeg om het CV-water goed te verdelen, dus ook de extra pompgroep was overbodig. Op advies van Hofland is een fernoX magnetisch vuilfilter geplaatst vanwege de oude ijzeren leidingen van het afgiftesysteem.

De warmtepomp is aangesloten op ons home automation systeem, Home Assistant. Via de EMS Gateway van BBQKees Electronics worden elke minuut de waarden uit de warmtepomp uitgelezen en in een database opgeslagen. De resultaten in dit verslag zijn gebaseerd op deze metingen.

Ons huis is van 1969, heeft een woonoppervlak van 142 m² en is sinds die tijd grondig nageïsoleerd: dak, spouwmuur, vloer en HR++ glas. Het warmteafgifte systeem is nog volledig origineel en bestaat uit standaard hoge temperatuur radiatoren zonder thermostaatknoppen. De inregeling van de radiatoren is eenmalig gedaan en sindsdien staan de radiatoren eigenlijk altijd in de zelfde stand. Ter voorbereiding op de warmtepomp heeft de gas CV-ketel gedurende één

jaar met een watertemperatuur van 45°C gedraaid. Onze woonkamer en keuken bleven daarbij prima op een temperatuur 19-20°C, onze slaapkamers 1-2°C lager. Ons huis heeft dus geen vloerverwarming! De reden dat het huis dan toch warm blijft bij een lage watertemperatuur is het grote warmte overdragend oppervlak van de radiatoren. Deze radiatoren zijn in 1969 ontworpen voor een huis zonder noemenswaardige isolatie.

Problemen na oplevering

- Een paar weken na oplevering bleek dat de interne klok te snel liep. Na melding bij Hofland heeft Bosch Nefit binnen een week het frontpaneel met de klok vervangen en was het probleem opgelost.
- De waterslangen tussen de buitenmuur en de buitenunit waren niet geïsoleerd. De monteur van Nefit wees ons erop dat dit wel beter zou zijn. Na melding bij Hofland is binnen twee weken extra isolatie toegevoegd.
- Het magnetisch vuilfilter dient regelmatig gereinigd te worden. Op dit moment heeft het vuilfilter maar aan één kant een afsluiter. Schoonmaken is op dit moment wat onhandig omdat je snel moet zijn, anders loopt de installatie deels leeg. In overleg met Hofland is dit probleem niet aangepakt, omdat het werkbaar is.
- Tijdens de defrost loopt een behoorlijk grote hoeveelheid water uit de buitenunit de straat op. Bij vorst kan een ijsbaan ontstaan. Een goede oplossing is nog niet gevonden. Het is wel duidelijk dat het plaatsen in een soort grindbak een voordeel is.
- De locatie van de buitenthermometer tussen muur en buitenunit is niet ideaal. Aan het einde van de ochtend staat de zon kort op de thermometer en dit geeft een kleine piek. Daarnaast hangt de thermometer iets te dicht bij de aan- en afvoerslangen, zodat het inschakelen van de warmtepomp zichtbaar is op de thermometer. Het uiteindelijke effect lijkt verwaarloosbaar.
- Tijdens een paar vochtige dagen met een temperatuur juist boven het vriespunt groeide enkele ijspegels aan de buitenzijde die uiteindelijk de waaier raakten. Dit gaf een tikkend geluid. Enige uren later was dit weer verdwenen.

Onze conclusie is dat, zeker gezien de nieuwe, redelijk complexe techniek, de installatie en technische werking vrijwel probleemloos waren. En daar waar een probleem ontstond is dit adequaat door Hofland opgelost. Wij zijn hier zeer tevreden over.

Inregelen van de warmtepomp

Een warmtepomp is een traag apparaat en een goede inregeling vergt geduld. De inregeling is geheel door onszelf gedaan. Uitgangspunt was de stooklijn die we al bij de CV-installatie (op lage temperatuur) hadden vastgesteld. Daarnaast hebben we het afgelopen jaar zo min mogelijk veranderd om een soort basisverbruik en comfort vast te stellen. Het komende jaar zullen we meer variatie in de regeling gaan aanbrengen.

Dit afgelopen jaar was de stooklijn vrijwel constant met 46°C watertemperatuur bij ontwerp buitentemperatuur. De aanpassingen gedurende de eerste paar maanden was niet meer dan 1-2°C. Nu draait de warmtepomp al weer een halfjaar met de zelfde stooklijn. De warmtepomp wordt zuiver op de buitentemperatuur via stooklijn aangestuurd. Het huis heeft geen thermostaat waarmee bijgeregeld wordt; er zijn wel thermometers die de temperatuur weergeven, maar deze sturen niet! Via het home automation systeem kunnen

we precies volgen hoe nauwkeurig de warmtepomp de temperatuur op de gewenste waarde houdt. Normaal zijn deze afwijkingen laag. Door zoninstraling, houtkachel of langdurig gebruik van de oven kan de temperatuur enige graden oplopen; de warmtepomp heeft hier geen weet van.

We passen geen nachtverlaging toe. Warm water van 55°C wordt gemaakt wanneer nodig zonder restricties in de tijd. Legionella verhitting doen we handmatig éénmaal per maand; dit gaat dan via de elektrische spiraal.

Ervaring ten aanzien van comfort

De koudste periode was van 13 tot 15 december 2022, volgens het knmi was de temperatuur -7,5°C, volgens onze eigen meting bijna -10°C. Ons huis bleef in die periode gewoon 19-20°C. We zijn dan ook zeer tevreden over de regeling op basis van de buitentemperatuur. We stoken soms de houtkachel vanwege de gezelligheid en niet om energie te besparen. Voorheen werd de rest van het huis altijd helemaal koud omdat de thermostaat in de ruimte van de houtkachel stond. Nu trekt de warmtepomp zich niets aan van de houtkachel.

Voor de zoninstraling geldt dat we beter moeten letten op het neerlaten van de zonwering. Anders wordt de woonkamer te warm omdat de warmtepomp gewoon doorgaat. Voorheen werd de rest van het huis te koud omdat de CV-ketel stopte met verwarmen.



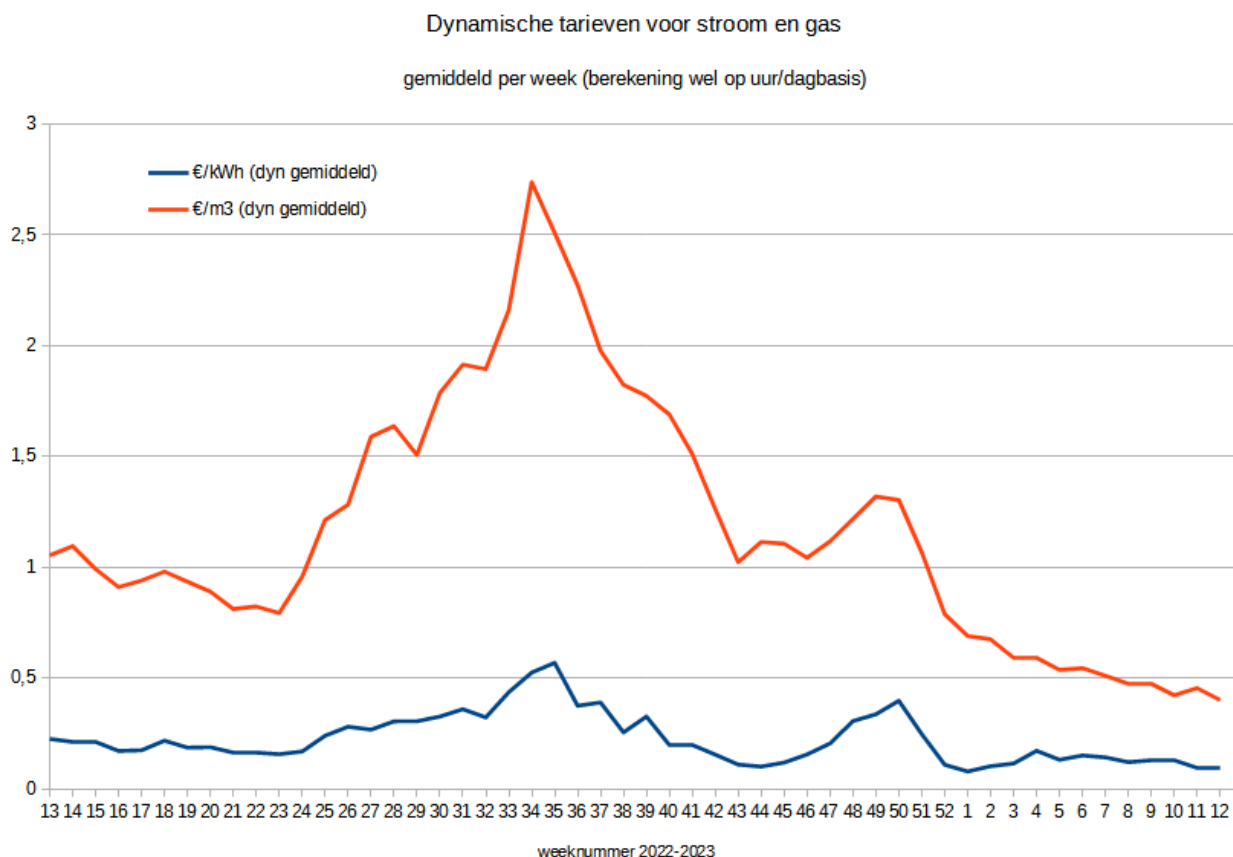
De buitenunit van de warmtepomp staat aan de voorkant van ons huis en gericht op de straat. Binnen is de warmtepomp sowieso niet hoorbaar. Buiten is de warmtepomp in werking nauwelijks hoorbaar. Alleen als de warmtepomp in defrost gaat, dan is een luider geruis hoorbaar. Onze buren horen de warmtepomp alleen als ze toevallig langslopen tijdens de defrost.

De warmtepomp maakt het huis zeer comfortabel. Er zijn geen koude kamers, ook niet 's nachts. Je hoeft nergens op te letten, geen zaken bij te regelen. Het is altijd gewoon goed.

Ervaring ten aanzien van kosten

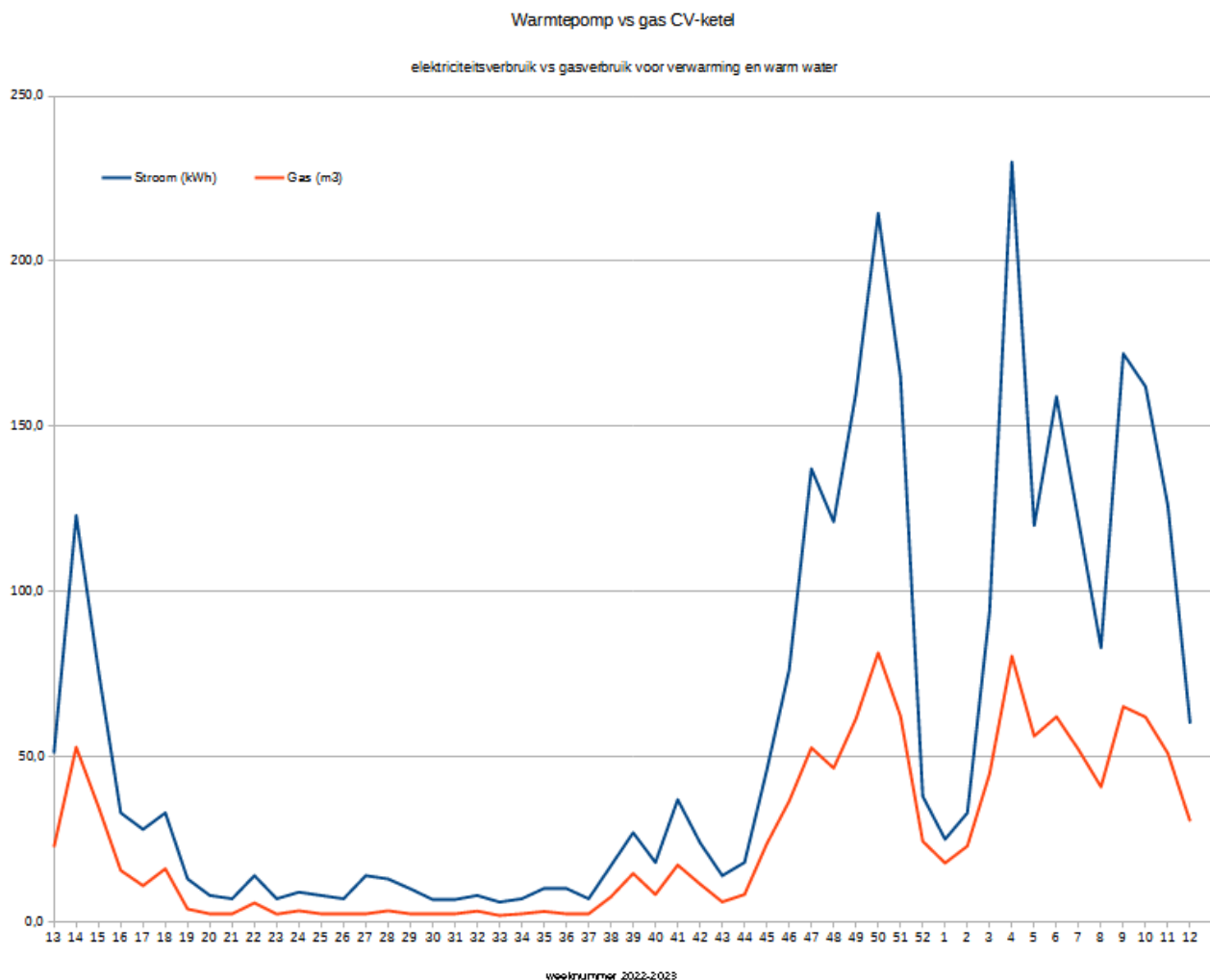
Wij hebben naast de warmtepomp ook zonnepanelen. Dat betekent dat we de warmtepomp kunnen draaien op goedkope stroom. Omdat het in dit verslag gaat om de warmtepomp gaan we voor de kosten uit van het kopen van stroom tegen het dynamische tarief. Voor het afgelopen jaar zijn voor elk uur de dynamische tarieven van gas en stroom opgezocht en toegevoegd aan de database van het home automation systeem.

In de volgende grafiek staan de gemiddelde dynamische prijzen voor stroom en gas per week. Voor de berekening van de kosten zijn wel de echte uurbedragen gebruikt.



De warmtepomp geeft op hoeveel stroom verbruikt wordt voor de elektrische spiraal, de compressor tbv CV-water en de compressor tbv warm water. Omdat de warmtepomp ook opgeeft hoeveel warmte hij heeft geproduceerd kun je ook uitrekenen hoeveel gas er verbruikt zou zijn als een gas CV-ketel gebruikt zou zijn.

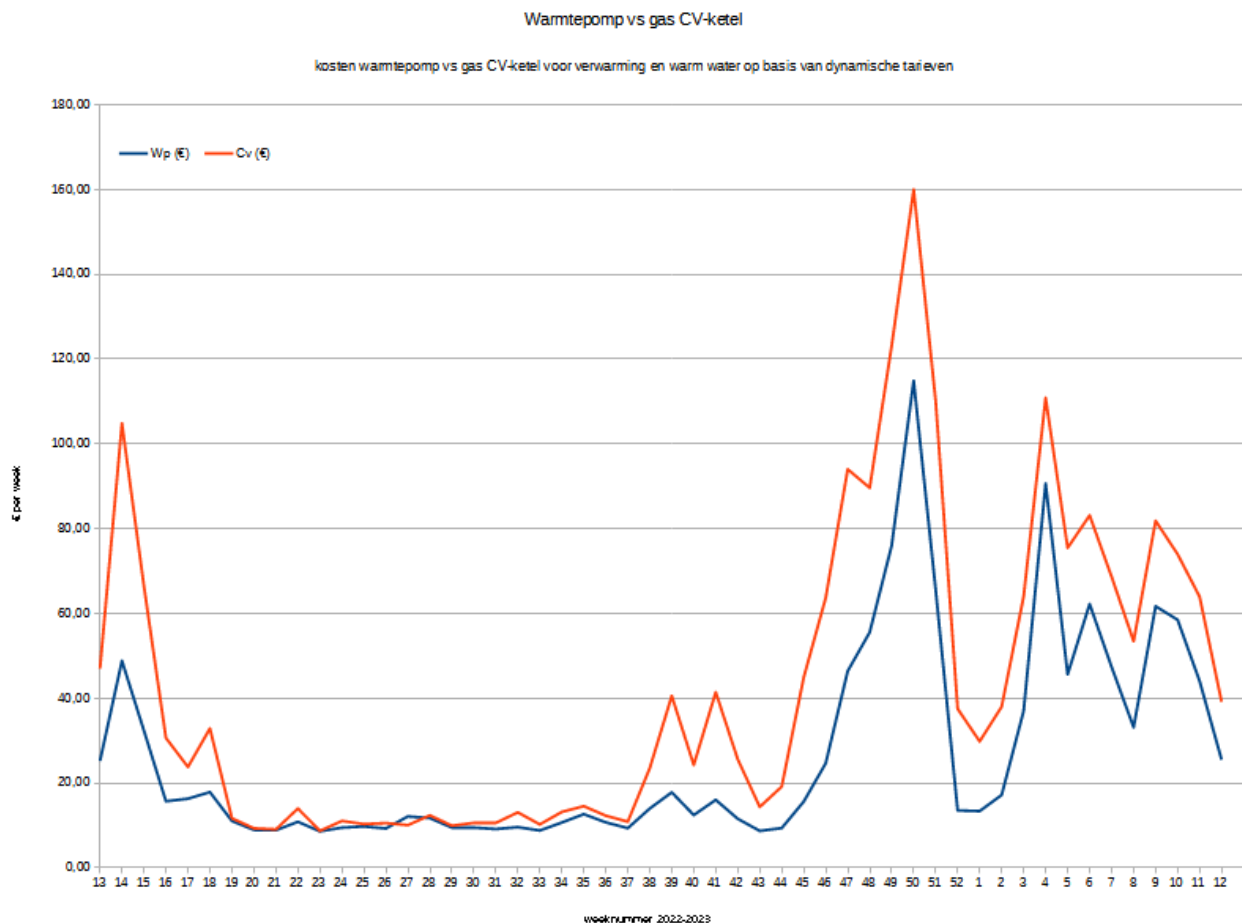
Het energieplafond dat voor het jaar 2023 geldt heeft nauwelijks invloed, omdat de dynamische prijzen voor gas en elektriciteit op korte uitzonderingen na altijd onder het prijsplafond liggen.



Via de verbruikswaarden van de warmtepomp kunnen we dus heel precies per uur van het jaar zeggen hoeveel stroom we verbruikt hebben. Daarnaast kunnen via de productiewaarden van de warmtepomp het gasverbruik berekenen indien we een CV-ketel hadden gebruikt.

In de periode van week 13 2022 tot en met week 12 2023 heeft de warmtepomp 3014 kWh aan stroom verbruikt. Dit is voor verwarming, warm water en legionella verhitting via de elektrische spiraal. In de zelfde periode heeft de warmtepomp 12.259 kWh aan warmte voor verwarming en warm water geproduceerd. De seizoensgemiddelde COP is daarmee 4,1.

Om dezelfde hoeveelheid warmte via een gas CV-ketel met een rendement van 100% te produceren is 1256 m³ nodig. Ter vergelijking, ons gasverbruik voor de installatie van de warmtepomp was ca. 1400 m³ per jaar. Gezien de normale schommelingen in de temperatuur past dit prima.



Nu kunnen de kosten van een warmtepomp met een gas CV-ketel vergeleken worden. In bovenstaande grafiek kun je zien dat de warmtepomp in vrijwel elke week lagere bedrijfskosten had dan de gas CV-ketel.

In de volgende tabel zie je de jaarkosten op basis van dynamische contracten voor stroom en gas. Daarnaast zie je een extra kolom "CBS" dit is een alternatieve berekening van de jaarkosten, waarbij de stroom- en gaskosten conform CBS zijn genomen. De CBS kosten zijn vergelijkbaar met een jaarcontract voor energie. Tot slot worden de kosten opgenomen voor stroom uit zonnepanelen, waarbij gesaldeerd mag worden.

Jaarkosten				
Tarieven gas	<i>Dynamisch (1)</i>	<i>CBS (2)</i>	<i>Dynamisch (1)</i>	<i>CBS (2)</i>
Tarieven stroom	<i>Dynamisch (1)</i>	<i>CBS (2)</i>	<i>Zonnepanelen (3)</i>	<i>Zonnepanelen (3)</i>
Gas CV-ketel	€ 2209	€ 3641	€ 2209	€ 3641
All-electric	€ 1382	€ 2401	€ 301	€ 301
Warmtepomp				
Besparing warmtepomp	€ 827	€ 1240	€ 1908	€ 3340

(1) De dynamische prijzen komen nauwelijks boven het prijsplafond uit en hoeven daarom niet gecorrigeerd te worden

(2) Deze CBS prijzen zijn niet gecorrigeerd met de prijsplafonds. Met prijsplafond is de besparing ca. € 250 lager.

(3) De prijs voor stroom uit zonnepanelen is op € 0,10 per kWh gesteld (investering gedeeld door opbrengst)

Afhankelijk van ons energiecontract zouden we zonder onze zonnepanelen tussen € 70 en € 100 per maand bespaard hebben met onze warmtepomp. Bij een investering van € 10000 betekent dit een terugverdientijd tussen acht en twaalf jaar. Met onze zonnepanelen is de terugverdientijd drie tot vijf jaar.

Conclusie

Hoe de prijzen zich in de toekomst ontwikkelen weet niemand. Voor ons is de investering in een warmtepomp een juiste geweest: verhoging van comfort, onafhankelijkheid van buitenwereld (samen met zonnepanelen) en een terugverdientijd die duidelijk korter is dan de levensduur van de apparatuur.

Tot slot, ons huis heeft een energielabel A+++ na installatie warmtepomp en zonnepanelen :-). Ook goed voor de waarde van de woning!

Nawoord installateur

Hofland stelt dat het weglaten van een buffervat met pompgroep alleen mogelijk is als de waterinhoud van de CV-installatie voldoende is. Dit om pendelen te voorkomen.

Hofland meldt dat de prijzen voor warmtepompen nu ca. 15-20% hoger zijn dan één jaar geleden. De levertijden van Bosch Nefit zijn opgelopen naar 12 tot 18 maanden. Als alternatief onderzoeken zij nu de LG Therma V monobloc. Deze warmtepomp maakt echter 5 dB meer geluid, hetgeen als luider maar nog juist acceptabel wordt ervaren.

--/--