



Energiecrisis bezweren met zonnepaneel of warmtepomp?

Beschrijving

Op moment van schrijven leven we in de laatste dagen van 2021. De energieprijzen schieten nog steeds de pan uit en dat wordt in 2022 niet minder, gezien de spanningen tussen de NAVO en Rusland (een van onze gasleveranciers) rondom de Oekraïne.



Spanning NAVO en Rusland bij grensgebieden Oekraïne

Bovendien moet heel Nederland in 2050 van het aardgas af zijn volgens het kabinet Rutte III. Om dit in de komende 29 jaar te realiseren moeten circa 8 miljoen gebouwen van het aardgasnet af.

Het wordt dus wellicht tijd om zelf maar energie op te wekken. En dan zijn er twee mogelijkheden die al een tijdje hun waarde bewezen hebben: een zonnepaneel of een warmtepomp. Hier ga ik wat dieper in op beide opties.

Zonnepaneel

De zon geeft energie aan de aarde in de vorm van licht en warmte. Zonnepanelen zetten deze energie om in stroom. Maar hoe werkt dat eigenlijk?

Voordelen van zonnepanelen

Zonnepanelen kopen is een grote investering. Maar daarmee zorg je beter voor de wereld van morgen. En het is goed voor je portemonnee. Dit zijn in het kort de voordelen:

- Je gebruikt een duurzame energiebron die niet opraakt: de zon.
- Je bespaart op je energiekosten.
- Je verdient de investering terug. Bij zonnepanelen is dat momenteel na ongeveer 7 jaar. Daarna geniet je van gratis stroom.
- Je bespaart gas.
- Je vermindert CO₂-uitstoot.

Met zonnepanelen is de CO₂-uitstoot om elektriciteit te produceren een stuk lager (50 gram per 1 kilowattuur). Gebruik je kolen dan is het 900 gram en met gas 400 gram. Dat scheelt nogal wat voor een gemiddeld huishouden dat ongeveer 3.500 kWh elektriciteit per jaar verbruikt. Die 50 gram CO₂-uitstoot voor zonne-energie komt vrij bij de productie van de zonnepanelen (dus niet meer als je de zonnepanelen in gebruik hebt).

Wat zijn zonnepanelen?

Een zonnepaneel zet zonlicht om in elektriciteit. Dat gebeurt in de fotonvoltaïsche zonnecellen van het paneel. Ze worden ook wel pv-cellen (pv= Photo Voltaic) genoemd. Die cellen bestaan uit laagjes silicium (zit in gewoon zand).

Het vermogen van een zonnepaneel wordt uitgedrukt in Kilowatt. Een complete zonnepaneel-installatie bestaat uit:

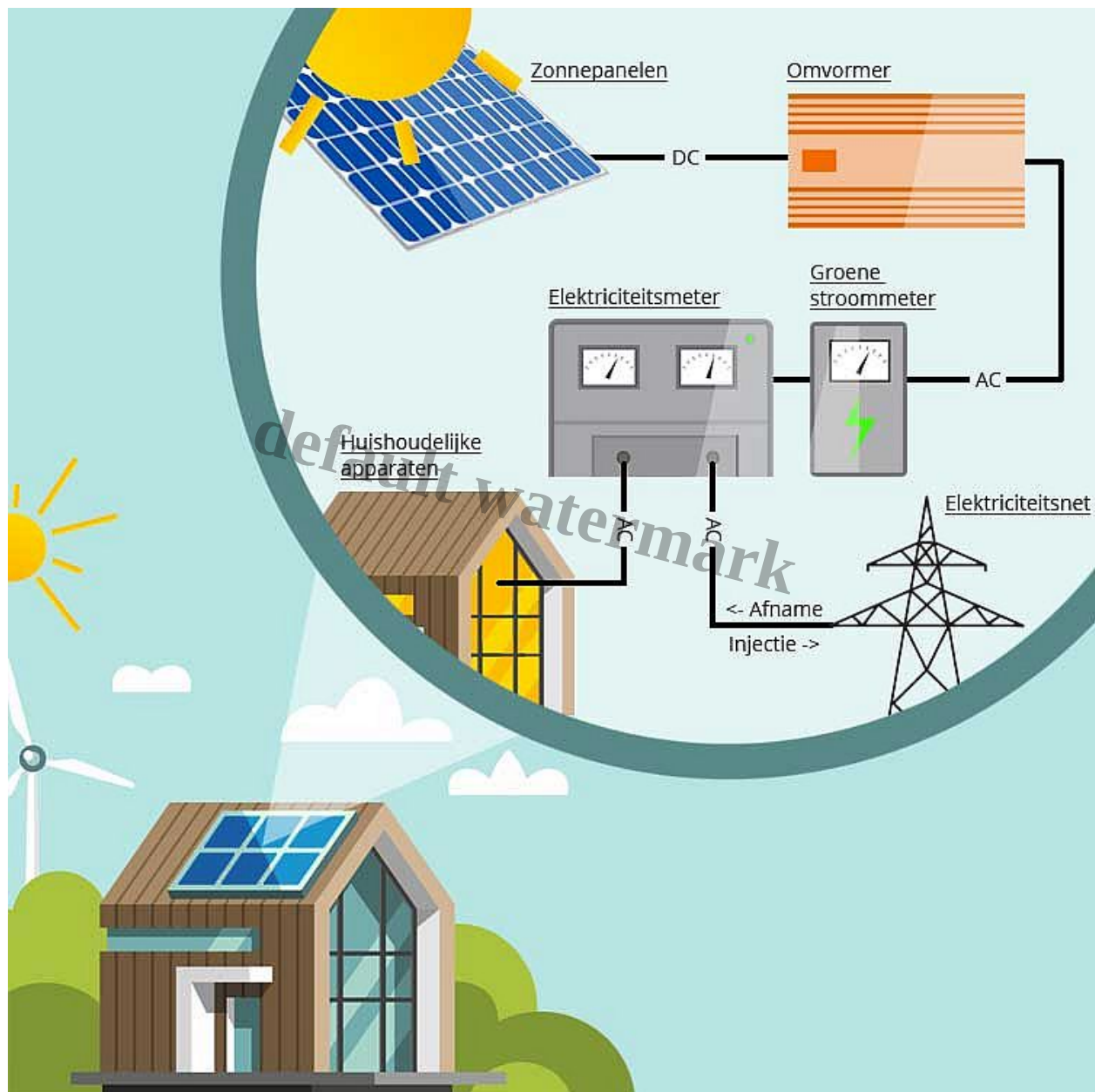
- Een of meerdere zonnepanelen.
- Een omvormer.

Hoe werkt een zonnepaneel?

De werking van een zonnepaneel uitgelegd in 5 stappen:

1. Zonnepanelen zijn vaak gemonteerd op het dak en vangen daar het zonlicht op.
2. Door de zon ontstaat er in de fotonvoltaïsche cellen van het zonnepaneel een spanningsverschil tussen de laagjes silicium.
3. Dat spanningsverschil veroorzaakt gelijkstroom, maar daar heb je in onze wisselstroommaatschappij nog niets aan.
4. Een omvormer zet die gelijkstroom om in wisselstroom en brengt dat naar de meterkast. Op de meter van de omvormer zie je hoeveel stroom het zonnepaneel oplevert.

5. Vanaf daar is het gebruik alsof de stroom door je energieleverancier werd geleverd. Je kunt zelfs de overtollige stroom terug aan het elektriciteitsnet leveren (mits dit niet verstopt raakt (wat eind 2021 al wel voorkomt)).



De schematische werking van een zonnepaneel

Zonnepanelen installeren: op een schuin of plat dak?

Zonnepanelen kun je op een schuin en een plat dak plaatsen. Het blijkt dat zonnepanelen op een plat dak vaak meer stroom op leveren. Dat komt doordat het rendement van een zonnepaneel voor een groot deel afhangt van hoe schuin het paneel staat; de hellingshoek. Op een schuin dak is die hoek al bepaald, terwijl je op een plat dak zelf de ideale hoek ten opzichte van de zon kunt bepalen. In Nederland is dat ideaal 35 graden. Zo vangen de panelen het meeste zonlicht op en leveren ze veel stroom.

Tip: beknipt niet op een goede installatie. De ideale plek voor zonnepanelen hangt af van veel factoren, zoals de hellingshoek en de val van de schaduw, maar ook de plek van de omvormer. Specialist weten hier alles van.



Zonnepanelen worden geïnstalleerd op een schuin dak

Verschillende soorten zonnepanelen

Er zijn veel soorten zonnepanelen en de een levert meer rendement op dan de ander. Ook ontstaan er steeds meer alternatieven voor de blauwe, lompe zonnepanelen op het dak. Bijvoorbeeld dakpannen die ook zonnepanelen zijn. Want ja, het oog wil ook wat. Maar de vraag die altijd boven komt, is: wil je een **parallel of seriegeschakeld systeem**?

Bij een **seriegeschakeld systeem** zijn alle zonnepanelen met elkaar verbonden. Ze vormen een kring: alleen de eerste en laatste zijn aangesloten op de omvormer. De opbrengst is het resultaat van alle panelen samen. Dat is een goed idee als je zonnepanelen vooral in de zon liggen of als er geen hellingshoek is. Maar: als één paneel veel in de schaduw ligt of stuk is, beïnvloedt dat de opbrengst van alle panelen samen.

Met een **parallel-geschakeld systeem** heb je dat nadeel niet. Ieder zonnepaneel levert los stroom op. Met als voordeel: als het ene zonnepaneel minder presteert, heeft de ander daar geen last van. Heb je veel schaduw op het dak of staan je zonnepanelen op verschillende hellingshoeken, dan is het verstandiger om zonnepanelen parallel te schakelen. Maar ook hier: een specialist heeft het beste advies.

Kosten zonnepanelen

Een gemiddelde zonne-installatie met 10 zonnepanelen en 1 omvormer kost zo'n € 4.400; het goede nieuws hierbij is dat je de BTW over aanschaf en installatie kunt terugkrijgen.

Maar dat is niet alles: als je meer stroom opwekt dan je zelf nodig hebt, lever je het terug aan je energiebedrijf. Daarvoor krijg je een vergoeding. Of het energiebedrijf verrekent de stroom die je terug levert, met de stroom die je verbruikt. Dat heet salderen. Aan het eind van het jaar krijg je het te veel betaalde bedrag voor energie terug.

Zonnepanelen huren

Wil of kun je niet voldoen aan de initiële investering? Je kunt zonnepanelen ook huren/leasen. Je betaalt dan elke maand huur. Er zijn verschillende aanbieders die zonnepanelen verhuren in Nederland.

Een voordeel van zonnepanelen huren is dat je niet voor de kosten opdraait als een zonnepaneel stuk gaat.

Een nadeel treedt op als je het huurcontract op wilt zeggen, dan moet je vaak de overgebleven huurtermijnen gewoon betalen. Lees de kleine letters van het huurcontract dus voor je tekent!

Geen eigen dak voor zonnepanelen?

Wil je wel zonne-energie gebruiken, maar heb je geen eigen dak? Dan zijn er verschillende mogelijkheden, zoals:

- Zonnepanelen kopen bij jou in de buurt: je koopt bij een coöperatie zonnepanelen die geïnstalleerd worden binnen de omliggende postcodes.
- Zonnepanelen kopen buiten omliggende postcodes: je koopt zonnepanelen die niet in de buurt worden geïnstalleerd.
- Andermans stroom kopen: je koopt bij een energieleverancier duurzame stroom uit een Nederlandse bron, zoals zonneparken.
- Of je koopt stroom van de buurman, een soort zonne-energie marktplaats.

Al deze opties hebben hun voor- en nadelen, check die bij de [Consumentenbond](#).

Warmtepomp

Een andere optie om eigen energie op te wekken is de installatie van een warmtepomp.

Wat is een warmtepomp?

Een warmtepomp is een installatie die op een milieuvriendelijke manier je huis verwarmt en van warm (tap)water voorziet. Simpel gezegd is een warmtepomp een apparaat dat efficiënt warmte uit de buitenlucht haalt en afgeeft in je huis.

Het rendement van een warmtepomp is ongeveer 500%. Dit betekent dat het apparaat 5 keer zo veel warmte geeft als het elektriciteit verbruikt. Dat is bijna 6 keer beter dan het rendement van een cv-ketel op aardgas.

Dit komt doordat het grootste deel van de benodigde energie wordt gewonnen uit duurzame bronnen: water, lucht of bodem. Er is maar een klein beetje elektriciteit nodig om deze duurzame energie om te zetten in warmte voor de woning.

Hoe werkt een warmtepomp?

Een warmtepomp werkt eigenlijk hetzelfde als een koelkast, maar dan omgekeerd. Terwijl je koelkast warmte van binnen naar buiten brengt, en dus koelt, brengt een warmtepomp juist warmte van buiten naar binnen.

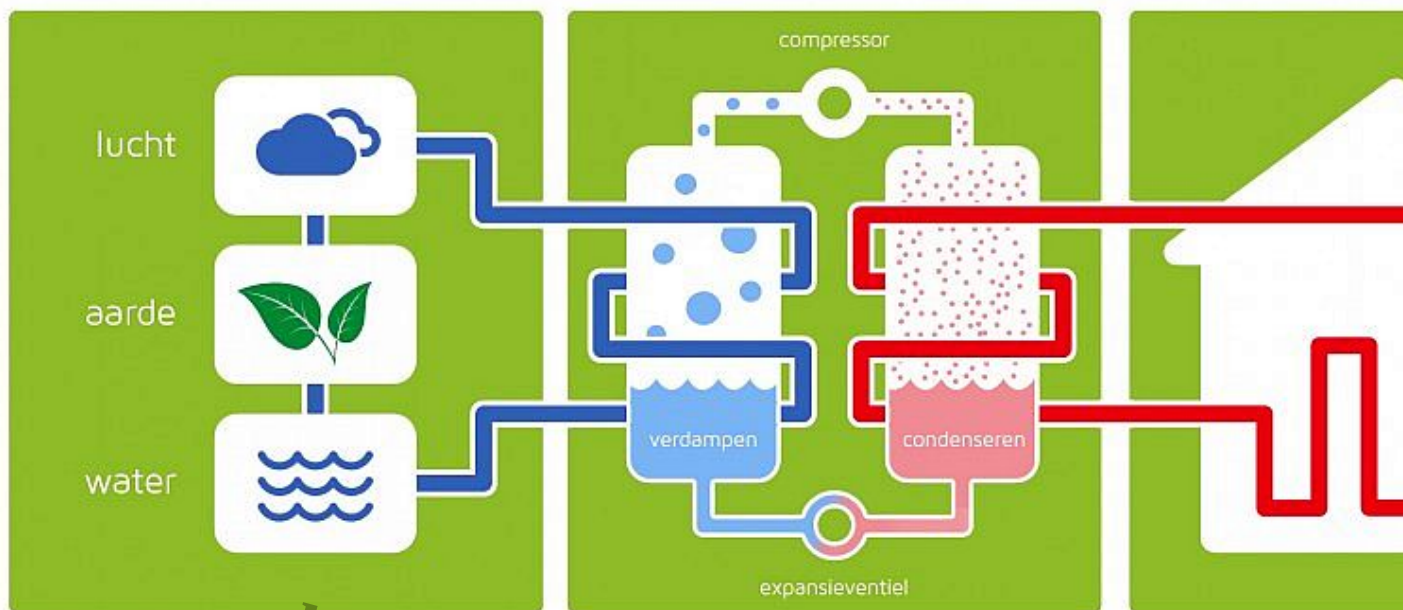
Stapsgewijs werkt een warmtepomp als volgt:

- **Stap 1:** Neemt warmte-energie op uit water, lucht of grond
- **Stap 2:** Verhoogt de temperatuur door samenpersing (compressie)
- **Stap 3:** Geeft warmte af aan de verwarming in de woning
- **Stap 4:** Temperatuur daalt, druk wordt verlaagd (condensatie)
- **Stap 5:** Het proces begint opnieuw

De eerste stap in het proces is het opnemen van warmte uit de omgeving (water, lucht of bodem) met behulp van collectoren. Deze warmte wordt vervoerd naar de buiten-unit van de warmtepomp via een buizensysteem. Hierin vloeit een koelvloeistof die de opgepompte warmte opneemt. Dat doet die vloeistof ook in de winter, als het koud is.

Door het opnemen van de warmte verdampt de vloeistof. Die damp komt terecht in de compressor. Die perst al deze dampen samen, waardoor de temperatuur stijgt (dat is middelbare school natuurkunde). Daar is wel energie voor nodig; de compressor is het enige onderdeel dat energie verbruikt in een warmtepomp.

Als de damp warm genoeg is, komt hij in een condensor terecht. Hier geeft de opgewarmde koelvloeistof de warmte weer af aan het afgiftesysteem in de woning, bijvoorbeeld in de vorm van vloerverwarming of warm (tap)water. Daardoor koelt de koelvloeistof af en wordt weer vloeibaar (door condensatie). Via een drukverlager wordt de vloeistof nog verder afgekoeld. Nu kan de koudevloeistof opnieuw warmte uit de omgeving opnemen en het proces weer van voren af aan beginnen.



De schematische werking van een warmtepomp

Soorten warmtepompen

Er zijn verschillende soorten warmtepompen, afhankelijk van de bron waar in eerste instantie de warmte vandaan gehaald wordt:

- Lucht-lucht warmtepomp (laat ik verder buiten beschouwing, want komt niet in aanmerking voor subsidie)
- Lucht-water warmtepomp
- Bodem-water warmtepomp
- Water-water warmtepomp
- Hybride warmtepomp

Hieronder lees je kort hoe ze werken, inclusief voor- en nadelen.

Lucht-water warmtepomp

Dit type warmtepomp haalt warmte-energie uit de buitenlucht. Dat gebeurt via een geluidsarme unit die buiten de woning staat. Het afgiftesysteem bestaat vaak uit radiatoren en/of vloerverwarming. Een nadeel van een lucht-waterwarmtepomp is dat het rendement sterk afhankelijk is van de buitentemperatuur. Een lucht-waterwarmtepomp kost gemiddeld € 4.000 tot € 7.000.

Bodem-water warmtepomp

Een warmtepomp van dit type gebruikt de bodem als warmtebron. Die heeft een constante temperatuur van circa 10 graden Celsius. De pomp onttrekt warmte via horizontale buizen in ondiepe grond of verticale buizen van ongeveer 150 meter diepte. Een bodem-waterwarmtepomp kan in de zomer met minimale energie koelen.

Een groot nadeel van dit type warmtepomp is dat het een grote investering vergt om de bodemboringen

te doen. Hier staat tegenover dat deze pomp de beste rendementen geeft. Deze techniek wordt daarom vooral toegepast bij nieuwbouwwoningen. Een bodem-waterwarmtepomp kost gemiddeld € 10.000 tot € 25.000.

Water-water warmtepomp

Dit type warmtepomp haalt energie uit grond- of oppervlaktewater via twee putten. Uit één put wordt warmte gewonnen en in de andere put wordt het afgekoelde grondwater weer teruggepompt. In de zomer wordt dit proces omgedraaid. Dit systeem wordt ook wel warmte- en koudeopslag (WKO) genoemd. Het wordt vaak toegepast bij bedrijfspanden of als collectief systeem voor woningbouw. Het is raadzaam om dit type warmtepomp aan te sluiten op een lage-temperatuursysteem zoals vloerverwarming. Dan functioneert de pomp zo efficiënt mogelijk.

Nadelen van een water-waterwarmtepomp zijn dat de boringen duur zijn en je er een vergunning voor moet aanvragen.

Een WKO-installatie kost € 15.000 of meer.

Hybride warmtepomp

Een hybride warmtepomp is een combinatie van een hr-ketel en warmtepomp. Normaliter wordt bij de hybride variant een lucht-warmtepomp aan de cv gekoppeld. Het grootste gedeelte van het jaar verzorgt de lucht-waterpomp de verwarming van de woning. Tijdens koude dagen doet de hr-ketel dit. Een groot voordeel van de hybride warmtepomp is dat hij makkelijk te installeren is bij een bestaande cv-ketel. Daarnaast is hij in bijna elk huis toepasbaar.

Er zijn eigenlijk geen duidelijke nadelen. Een hybride warmtepomp kost gemiddeld € 5.000 tot € 7.000.

Voor wie is de warmtepomp een oplossing?

Een warmtepomp klinkt dus als een mooie, duurzame oplossing voor al die 8 miljoen gebouwen die van het aardgasnet moeten. Toch zijn niet alle woningen geschikt voor een warmtepomp. Een belangrijke voorwaarde om voldoende rendement te behalen via een warmtepomp is een goede isolatie van de woning. Het is ook belangrijk dat je verwarmingselementen in je woning hebt die op lage temperaturen verwarmen, zoals radiatoren en vloerverwarming. Als dat niet van toepassing is op je woning, kun je beter eerst de isolatie in je woning verbeteren.

Datum aangemaakt

2021/12/24