

Thermische zonne- panelen

UW HERNIEUWBARE
ENERGIEPROJECT



homegrade
.brussels 

Zonnestraling, een gratis energiebron!

Zonnestraling is een gratis, onuitputtelijke, niet-vervuilende energiebron die overal beschikbaar is.

In België levert de zon op grondniveau 1000 kWh/m²/jaar aan energie. Dit komt overeen met 100 liter/m²/jaar stookolie of 100 m³/m²/jaar gas!

Door deze energie op te vangen met thermische zonnepanelen wordt sanitair warm water geproduceerd, onze energierekening verlaagd en de productie van vervuilende emissies tot een minimum beperkt.

Het debat over de installatie van zonnepanelen moet op meerdere fronten gebeuren: economisch, ecologisch en ethisch, in de wetenschap dat **de schoonste en goedkoopste energie de energie is die niet wordt verbruikt!**

Deze brochure belicht de elementen van een thermische zonne-installatie, de te volgen stappen om de prestaties te optimaliseren en de punten waarmee rekening moet worden gehouden bij de uitvoering ervan.



Fotovoltaïsche of thermische zonne-energie?



Thermische zonnepanelen vangen warmte op van direct zonlicht om **sanitair warm water** te produceren.

Ze zijn eenvoudig te maken en een geweldige keuze voor zelfbouwers. Hun totale rendement is hoger dan die van een fotovoltaïsch systeem, maar neemt af als er weinig vraag naar warm water is. Anderzijds vragen thermische zonnepanelen meer onderhoud en moet er een vat geïnstalleerd worden dat twee keer zo groot is als een conventionele boiler.



Fotovoltaïsche (PV) zonnepanelen produceren **elektriciteit** uit directe en diffuse zonnestraling. Deze energie kan worden gebruikt voor de verschillende behoeften van het gebouw en/of opnieuw in het openbare net worden geïnjecteerd.

De installatie van fotovoltaïsche zonnepanelen geniet ook van aanzienlijke financiële steun in het Brussels Gewest via groenestroomcertificaten, waardoor ze financieel rendabeler zijn dan thermische zonnepanelen (terugverdientijd van 5 tot 10 jaar tegenover 10 tot 30 jaar, afhankelijk van de installatie).



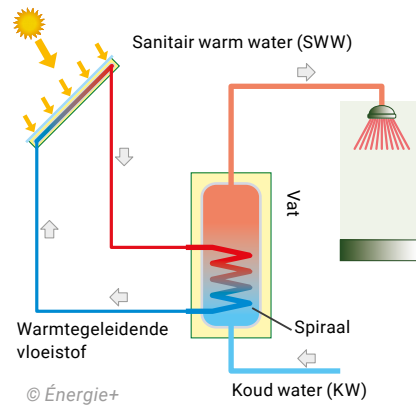
Raadpleeg voor meer informatie onze brochure "**Fotovoltaïsche zonnepanelen - eigen elektriciteit produceren**".



Thermische zonnepanelen: algemene principes

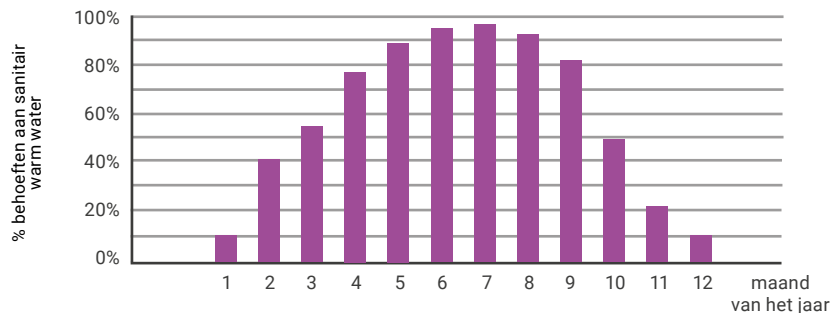
Werking

De zonnestralen verhitten een vloeistof die gewoonlijk uit glycolwater bestaat, de **warmtegeleidende vloeistof**, die circuleert in de zonnepanelen. Deze verwarmde vloeistof geeft zijn warmte via een spiraalwarmtewisselaar af aan het water in het opslagvat voor sanitair warm water in de badkamer, keuken, enz.



Zonnefractie

De zonnefractie vertegenwoordigt het **percentage van de behoeften aan sanitair warm water dat wordt gedekt door de zonnepanelen**. In België bedraagt de zonnefractie van een huishouden ongeveer 60% met een correct gedimensioneerde installatie. In de zomer kunnen de zonnepanelen 100% van de behoeften van het huishouden dekken, terwijl in de winter de zonnefractie rond 10% schommelt. **Het is daarom niet optimaal om thermische zonnepanelen te installeren voor verwarming.**



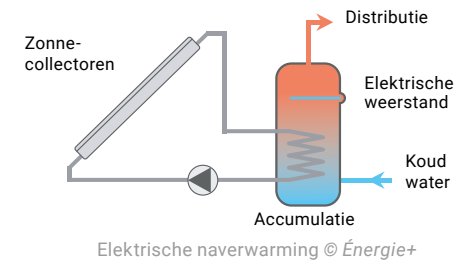
Naverwarming

Op onze breedtegraad kan, afhankelijk van het seizoen en de hoeveelheid zonneschijn, niet aan al onze behoeften aan sanitair warm water worden voldaan door alleen thermische zonnecollectoren. Om aan deze behoeften te voldoen, zelfs tijdens perioden met weinig of geen zonneschijn (herfst/winter), is een naverwarmingssysteem nodig. Deze naverwarming moet in de warmwaterbehoefte kunnen voorzien zonder tussenkomst van de zon.

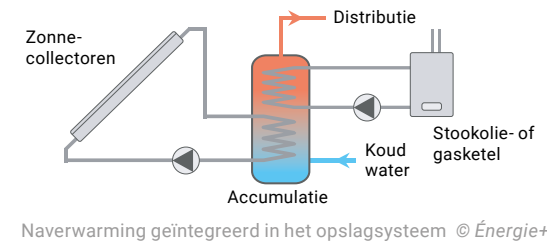
Er zijn een aantal verschillende opties voor naverwarmingssystemen, met of zonder warmtewisselaar, die al dan niet in het opslagsysteem kan worden geïntegreerd.

De meest gebruikte oplossingen om het gebrek aan zonne-energie te compenseren zijn:

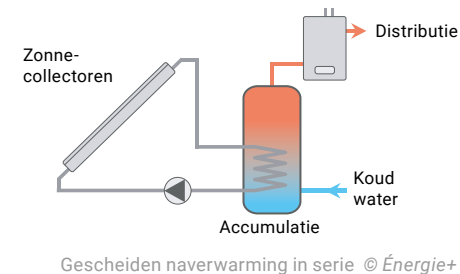
- Elektrische naverwarming, waarbij een elektrisch verwarmingselement rechtstreeks in het opslagvat is geïntegreerd.



- De naverwarming, via een ketel waarbij de warmtewisselaar geïntegreerd is en zich bovenin het vat bevindt, zo dicht mogelijk bij de plaats waar het water wordt afgetapt, daar waar de warmwatertemperaturen het hoogst zijn.



- Naverwarming in serie: wanneer het naverwarmingssysteem zich buiten het zonne-opslagvat bevindt. Het water wordt voorverwarmd door de zonnecollectoren en vervolgens door het naverwarmingssysteem (voorbeeld: een gascondensatieketel) verwarmd tot een hogere temperatuur.



Optisch rendement

Het **optisch rendement** geeft een idee van de efficiëntie van de collector bij het absorberen van energie uit zonnestralen. Het wordt gemeten in het laboratorium en kan worden gebruikt om collectoren met elkaar te vergelijken. In werkelijkheid varieert het rendement afhankelijk van de klimatologische omstandigheden (temperatuur, bewolking, zonneshijn) en hoe de panelen worden gebruikt.

	Vlakkeplaat-collectoren onder gas	Vacuümbuis-collectoren
Optisch rendement	75-85%	50-85%

Over het algemeen is het **seizoensrendement** (jaargemiddelde) van een goed ontworpen thermische zonne-**installatie** in België ongeveer **30 tot 40%**. Voor de 1000 kWh/m²/jaar energie die in België door de zon aan de grond wordt geleverd, zal de thermische installatie tussen **300 en 400 kWh/m²/jaar** energie produceren die in de vorm van warmte wordt doorgegeven aan sanitair warm water. Over het algemeen gaat tussen 30% en 50% van deze productie verloren door opslag.

De **energetische terugverdientijd (ETVT)** van een paneel is de tijd die nodig is om de energie die verbruikt is bij de productie terug te winnen met de energie die het paneel produceert. In een installatie met een seizoensrendement van 40% is de ETVT ongeveer **2 tot 3 jaar**, afhankelijk van het type paneel en de zonnefractie.

Soorten panelen

De twee meest gebruikte types thermische zonnepanelen zijn **vlakkeplaatcollectoren onder glas** en **vacuümbuiscollectoren**.

Vlakkeplaatcollectoren onder glas

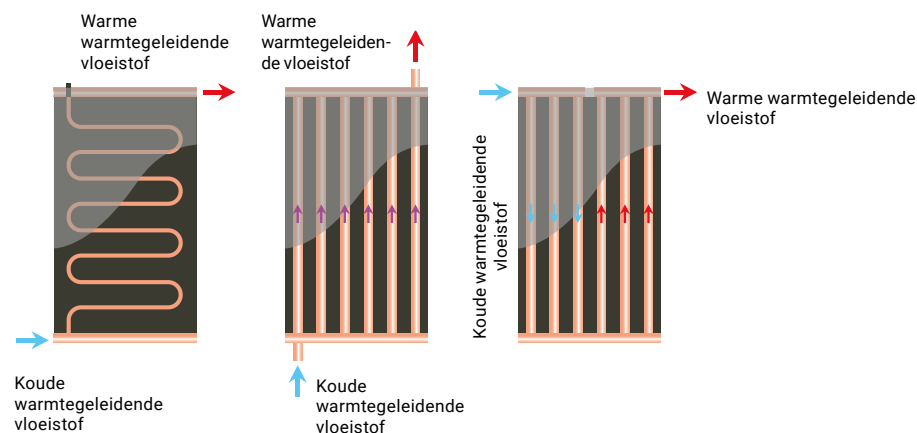
Deze collectoren vertegenwoordigen 90% van de markt omdat ze het eenvoudigst te produceren en dus het goedkoopst zijn. De bakken bestaan uit een vlakke absorber die contact maakt met koperen leidingen, onder een plaat van gehard glas dat de straling goed en met weinig energieverlies doorlaat.



Directe en diffuse zonnestraling wordt opgevangen door de absorber, die vervolgens opwarmt en de energie in de vorm van calorieën aan de warmtegeleidende vloeistof doorgeeft. Ze hebben een levensduur van meer dan 20 jaar en zijn de meest kosteneffectieve collectoren voor het produceren van sanitair warm water.

De materialen die voor deze collectoren worden gebruikt zijn traditioneel, lokaal (ontgonnen in Europa) en gemakkelijk recycleerbaar (koper, aluminium, roestvrij staal, glas). Alleen de isolatie is moeilijk te recyclen, omdat die vaak gemaakt is van steenwol, die bestand is tegen hoge temperaturen (tot 200°C in collectoren).

Er zijn verschillende soorten hydraulische netwerken binnenin de collectoren, afhankelijk van de modellen vlakkeplaatcollectoren onder glas die geïnstalleerd zijn.



Vacuümbuiscollectoren

Vacuümbuiscollectoren vertegenwoordigen 10% van de Europese markt en zijn cilindervormig met enkele of dubbele glazen wanden en parallel gemonteerd.

Ze bestaan uit een vlakke of concentrische absorber die ook contact maakt met koperen leidingen. De onderdruk in elke buis beperkt warmteverlies door convectie en geleiding.

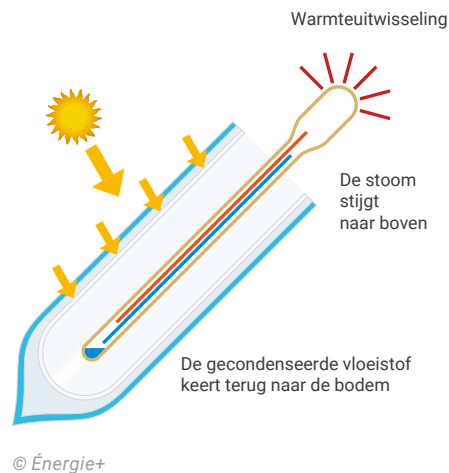
Ze kunnen worden gebruikt ter ondersteuning van het verwarmingssysteem van gebouwen in het tussenseizoen en zijn in de winter efficiënter dan vlakkeplaatcollectoren onder glas. Ze zijn ook kwetsbaarder en verliezen sneller hun dichtheid, maar ze zijn nog steeds gemakkelijk te vervangen.



Buiscollectoren met directe stroom

Dit type collector is in verschillende versies op de markt verkrijgbaar. De twee meest voorkomende versies zijn:

- buizen met directe stroom (buizen van CPC) waarbij de warmtegeleidende vloeistof direct wordt verwarmd door de zonnestralen in de buizen;
- warmtepijpen (heat pipes) waarin de warmtegeleidende vloeistof niet door de buizen gaat. Dit is een andere primaire vloeistof die door de buizen stroomt en die zonne-energie absorbeert in de vorm van warmte, door de verwarming van fase verandert en tijdens de condensatie haar warmte via een warmtewisselaar afgeeft aan de warmteoverdrachtvloeistof. Dit fenomeen doet zich voor aan de bovenkant van het paneel. Dit principe vereist een minimale helling van de buizen, in tegenstelling tot de buizen met directe stroom. Anderzijds kan de druk in de kring er hoger zijn en wordt deze kring minder beïnvloed door de buitentemperatuur. De kring is ook beter oriënteerbaar omdat elke buis afzonderlijk gericht kan worden.



Hydraulische installatie

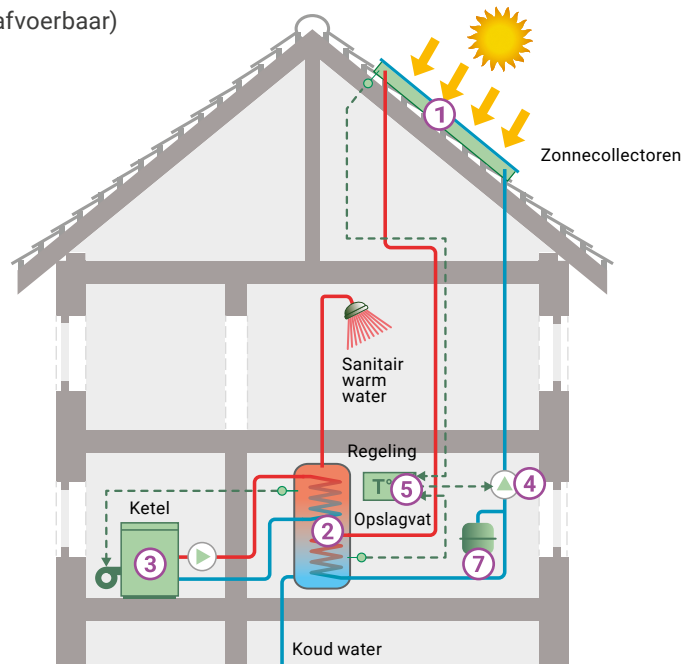
In België bestaat het systeem dat het best werkt en het gemakkelijkst te regelen is, gelet op de mogelijkheid van vorst in de winter en de problemen die dit kan veroorzaken, uit een primaire kring met gesloten lus en gedwongen circulatie.

In dit geval zorgt een circulatiepomp voor de circulatie van de warmtegeleidende vloeistof tussen de zonnepanelen en het sanitair warmwatervat.

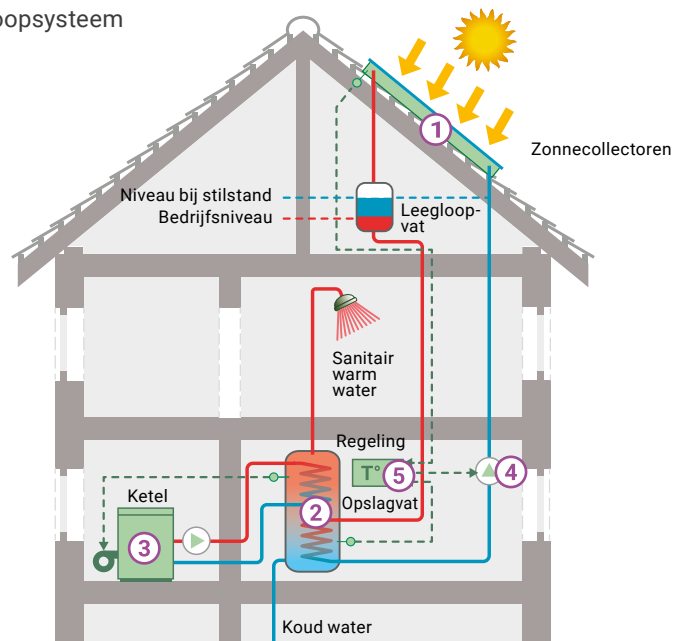
Deze installatie staat meestal onder druk, maar er is een variant, het leegloopsysteem, waarmee het water uit de panelen (collectoren) en leidingen kan worden afgevoerd wanneer het niet langer nodig is om dit te verwarmen. Dit systeem bestaat uit een vat met twee vulniveaus: het bedrijfsniveau en het niveau bij stilstand (zie schema op de volgende pagina) die, wanneer de circulatiepomp stopt, wordt gevuld met het water dat nog in de panelen zit volgens het principe van "communicerende vaten".

Als de installatie goed is ontworpen, biedt dit systeem een hoge mate van veiligheid met betrekking tot de schade aan de collectoren, omdat het voorkomt dat het water in de collectoren oververhit raakt in de zomer en bevroert bij negatieve buitentemperaturen. Bovendien is de constructie van een dergelijke installatie eenvoudiger, omdat er geen manometer, expansievat, ontluchtingskraan of terugslagklep nodig is. Voor dit type systeem kunnen echter alleen vlakkeplaatpanelen onder glas worden gebruikt.

Systeem onder druk
(niet-afvoerbaar)



Leegloopsysteem



De onderdelen van een conventionele installatie in België (gesloten lus met gedwongen circulatie):

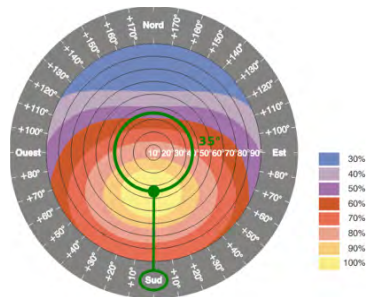
Onderdelen	Functie	
① Thermische zonnepanelen	Zonne-energie omzetten in warmte en deze afgeven aan de warmtegeleidende vloeistof (glycolwater...)	
② Warmwatervat	Reserve voor sanitair warm water (aangesloten op de panelen en de hulpketel)	
③ Naverwarming via de ketel	De nodige calorieën leveren bij gebrek aan zonneschijn	
④ Circulatiepomp	De circulatie van de warmtegeleidende vloeistof in de panelen verzekeren	
⑤ Regelaar	De circulatiepomp starten als de temperatuur van de warmtegeleidende vloeistof in de panelen hoger is dan de opslagtemperatuur. De circulatiepomp uitschakelen als dit niet het geval is of als de maximale temperatuur in de collectoren is bereikt	
⑥ Leegloopvat (alleen leegloopsysteem)	Het water uit de panelen laten lopen om ze te beschermen tegen vorst en oververhitting als het systeem wordt uitgeschakeld	
⑦ Expansievat (alleen systeem onder druk)	De installatie beschermen tegen drukvariaties veroorzaakt door temperatuurveranderingen	
⑧ Energiemeter	De energie meten die daadwerkelijk door de installatie wordt geproduceerd (door het debiet en het temperatuurverschil te meten tussen het vertrek en de retour naar de panelen). Nodig om in aanmerking te komen voor de RENOLUTION-premie	
Toebehoren	Isolatiekleppen	De onderdelen isoleren bij vervanging en onderhoud
	Gravimetrische debietmeter	De snelheid van de circulatiepomp bijstellen en zorgen voor een minimaal debiet in de panelen
	Terugslagklep (alleen systeem onder druk)	Een tegenstroom van thermocirculatie vermijden die het opslagvat zou afkoelen
	Ontluchtingskraan (alleen systeem onder druk)	De lucht uit de installatie voeren

Aandachtspunten

Alvorens thermische zonnepanelen op het dak te plaatsen, is het raadzaam om rekening te houden met de volgende punten.

Zonneschijn en schaduw

Zonlicht is een belangrijke factor voor de efficiëntie en rendabiliteit van de panelen. Streef daarom naar een **oriëntatie pal op het zuiden met een helling van 35°**, wat ideaal is op onze breedtegraad. Een hoek van **45°** spreidt de zonneproductie over het jaar door meer zonne-energie op te vangen in de winter, maar verlaagt de efficiëntie van de panelen in de zomer. **Lichte schaduw heeft weinig effect op de totale opbrengst.**



Invloed van de oriëntatie en helling van de panelen op de opgevangen hoeveelheid zonne-energie © Énergie+



Raadpleeg voor meer informatie leefmilieu.brussels

Staat van het dak, isolatie en waterdichtheid

Alvorens zonnepanelen op een dak te plaatsen, is het van belang na te gaan of de draagstructuur in goede staat is en het gewicht van de toekomstige panelen kan dragen. Het is ook essentieel om het dak te isoleren voordat u zonnepanelen installeert om de energieprestaties van uw woning te verbeteren. Bij het installeren van het systeem moet de installateur er vooral op letten dat **het dak perfect waterdicht blijft** nadat het doorboord is om alle leidingen door te laten.



Raadpleeg voor meer informatie onze brochures "**Hellend dak – Renovatie en isolatie**" en "**Plat dak – Renovatie en isolatie**"

Levensduur

De installatie kan meer dan 25 jaar meegaan, zelfs als de pomp soms eerder moet worden vervangen.

Dimensionering

Voordat u panelen installeert, moet u proberen uw verbruik te verminderen en dit analyseren om te bepalen welk verbruik overdag verschoven kan worden om de energie van de zon optimaal te benutten. Dit zal de zonnefractie verhogen.

Het is geen goed idee om met uw panelen te streven naar energieautonomie, omdat u dan uw installatie moet overdimensioneren.

Naverwarming voor sanitair warm water zal altijd nodig zijn, vooral in de winter.

De dimensionering bepaalt de oppervlakte van de te installeren panelen en de grootte van het opslagvat voor warm water die nodig is om aan de behoeften van het huishouden te voldoen. **Voor 4 of 5 personen installeert u 4 tot 5 m² vlakke panelen (3 m² vacuümbuizen) gekoppeld aan een opslagvat van 300 liter.** De dimensionering vereist een goede analyse van het **verbruiksprofiel van het huishouden** (aantal personen, piekverbruik, ...), want de uitdaging is om een **hoge zonnefractie (60%)** te bereiken om het energieverbruik te verminderen en toch een aanvaardbaar rendement van de installatie te behouden. Overdimensionering van het systeem om een hogere zonnefractie te bereiken moet vermeden worden, omdat dit niet rendabel is: het verhogen van de opvang van zonne-energie leidt tot extra installatiekosten die niet in verhouding staan tot de energiewinst.

Het opslagvat zal te groot zijn voor het beoogde gebruik, wat verre van ideaal is: verliezen, ruimtebeslag, kosten... Bovendien bestaat het risico van oververhitting als het systeem in de zomer onder druk staat.

Rentabiliteit

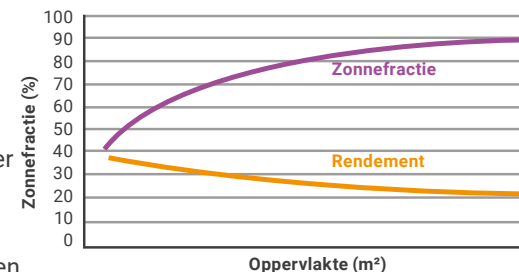
Een zonneboiler (vat aangesloten op thermische zonnepanelen) kan tot **60% van de behoefte aan sanitair warm water** van een huishouden dekken. Hij is vooral interessant als **alternatief voor een elektrische boiler** omdat hij elektriciteit bespaart, een dure energiebron in België. Hij is in ongeveer tien jaar terugverdiend. Thermische zonnepanelen zijn eenvoudig te vervaardigen als u ze zelf bouwt en installeert. Hun terugverdientijd daalt dan drastisch, vooral als ze gemaakt zijn van herbruikbare materialen. Maar u moet er wel rekening mee houden dat een zonneboiler regelmatig onderhoud nodig heeft.

Vanuit ecologisch oogpunt zijn thermische zonnepanelen **zeer duurzaam**, dankzij hun lange levensduur (meer dan 25 jaar) en **zeer lage energierugverdiendtijd** (minder dan 2 jaar). Dit is te danken aan hun vermogen om de energie van de zon te benutten (seizoensrendement van ongeveer 30 tot 40%) en aan de materialen waarvan ze gemaakt zijn, die overvloedig aanwezig zijn op aarde en relatief lokaal (in Europa) gewonnen kunnen worden.

Het is enkel rendabel als er relatief veel warm water nodig is, vooral in de zomer.

Voor minder dan 4 personen is een thermische installatie zelden de moeite waard.

De gemiddelde terugverdientijd van de investering ligt tussen 15 en 25 jaar, vergeleken met een conventionele productie van sanitair warm water op basis van fossiele brandstoffen.



Een thermische zonne-installatie kan een **zeer goed alternatief zijn voor een elektrische waterverwarmer** (met een terugverdientijd van minder dan 10 jaar). Daarentegen geeft het vervangen van een efficiënt doorstroomsysteem voor sanitair warm water (bijvoorbeeld een condenserende combigasketel met doorstroom) door een slecht gedimensioneerd zonnestelsel een zeer lange terugverdientijd (30 jaar).

Onderhoud

Driemaandelijks: controle van de **druk** in het primaire circuit dat door de panelen loopt (systemen onder druk), monitoring van de **temperaturen** van de warmtegeleidende vloeistof en het sanitair warm water in het opslagvat, normale werking van de circulatiepomp om voldoende circulatiedebiet door de panelen te garanderen.

Halfjaarlijks: controle van de **staat van de panelen**. Afhankelijk van de helling en de omgeving moeten de panelen vaker of minder vaak worden gereinigd.

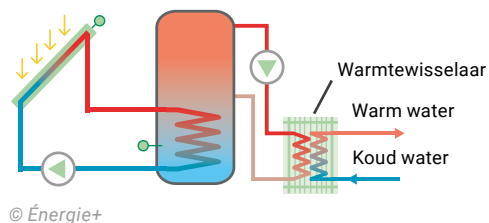
Jaarlijks: controle op de **kalkaanslag** van het vat en de warmtewisselaar en op de **kwaliteit van de warmtegeleidende vloeistof** (glycolgehalte, pH...).

Naast het uitvoeren van onderhoud moet de installateur ook informatie geven over de basishandelingen.

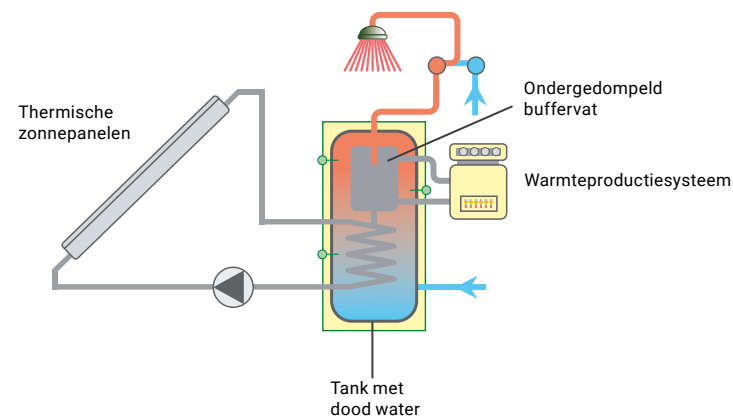
Risico's en veiligheid

In opslagvaten op zonne-energie zijn temperaturen tussen 30° en 50°C gebruikelijk. Dit temperatuurbereik is bevorderlijk voor de ontwikkeling van **legionellabacteriën** in stilstaand water, die verantwoordelijk zijn voor de longziekte legionellose. De verspreiding van legionella hangt af van 3 factoren: de temperatuur van het water in het circuit, de stagnatie van dit water gedurende enkele dagen en de vervuiling van het opslagvat.

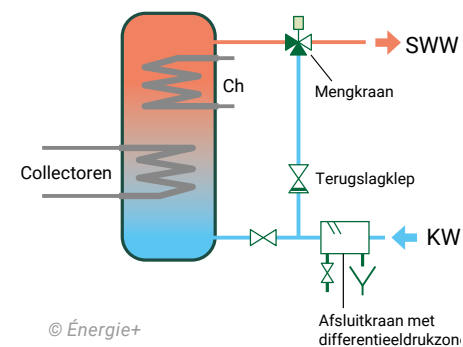
Een goede manier om dit risico uit te sluiten is om het water in het vat één keer per dag op een temperatuur van 60°C of één keer per week op 80°C te brengen. In de zomer neemt dit risico, zonder speciale maatregelen, automatisch af naarmate de temperatuur stijgt (± 70°C). In de winter kan de naverwarming ook helpen om een voldoende temperatuur te bereiken, zodat de temperatuur niet handmatig verhoogd hoeft te worden en bijgevolg het energieverbruik van het systeem niet toeneemt.



Het systeem met dood water voorkomt besmetting van sanitair warm water door legionella en door een eventuele lekkage van de warmtegeleidende vloeistof uit de warmtewisselaar (spiraal). In dit systeem werkt het water in het vat als warmtereserve en wordt het nooit afgetapt of ververs (gesloten kring). Dit **“dode” water verwarmt het sanitair warm water via een tweede warmtewisselaar**. Dit type van tank (vat) heeft een **grotere capaciteit (minimaal 500 liter)** en is **meer geschikt voor zonnepanelen om sanitair warm water voor collectiviteiten te produceren**.



Als u niet voor deze optie kiest, moet er een **afsluitkraan** worden geïnstalleerd om te voorkomen dat verontreinigd water vanuit het opslagvat terugstroomt naar het leidingnet bij overdruk in dit leidingnet, als gevolg van een lekkende warmtegeleidende vloeistof.



In de zomer, wanneer er veel zonnestraling is, kan de temperatuur in het vat gemakkelijk oplopen tot boven de 60°C. Om verbranding bij het tappunt te voorkomen, moet de afvoer van de zonneboiler voorzien zijn van een **mengkraan**.

Kenmerken van het opslagvat

Welk systeem u ook gebruikt, het belangrijkste criterium voor een sanitair warmwatervat met accumulatie is de corrosiebestendigheid. Over het algemeen worden roestvrijstalen of geëmailleerde stalen reservoirs gebruikt. Vanwege hun slechte corrosiebestendigheid worden vaten van gegalvaniseerd staal afgeraden.

Het thermische zonne-energiesysteem moet ontworpen worden om verliezen te minimaliseren, door het vat, de leidingen en de hydraulische accessoires volledig en verregaand te isoleren, en **door de afstanden** tussen de panelen, het opslagvat en de naverwarming **zo klein mogelijk te houden**, als deze laatste niet gewoon een elektrische weerstand in het vat is. Idealiter bevinden de verschillende onderdelen van het systeem zich naast elkaar. Dit is echter niet altijd mogelijk, vooral niet in flatgebouwen, waar het ontwerp van de installatie zorgvuldig overwogen moet worden.

Om verliezen te beperken en warm water bovenin het vat te garanderen, vanwaar het sanitair warm water wordt getapt, is de keuze van de tankvorm en -plaatsing erg belangrijk. Het is essentieel om de **watergelaagdheid in de tank te bevorderen**. Dit is een natuurlijk fenomeen dat het opgeslagen water in verschillende lagen verdeelt, afhankelijk van de temperatuur. Het lichtere warme water blijft bovenin het vat en het zwaardere koude water blijft onderaan. Om dit effect te accentueren, moet het vat hoog en smal zijn in plaats van klein en breed, en verticaal in plaats van horizontaal.

De gelaagdheid is gebaseerd op een variatie in volumieke massa afhankelijk van de temperatuur: verwarmd water stijgt op door thermocirculatie en hoopt zich, vanwege de lagere volumieke massa op aan de bovenkant van het vat (fenomeen van opwaartse kracht van Archimedes). Het koude, zwaardere water blijft op de bodem. Telkens als er water wordt afgetapt, wordt het warmste water uit het vat gehaald en wordt er koud water uit het netwerk onder in het vat geïnjecteerd. De gelaagdheid blijft dus overal behouden, waarbij het belangrijk is om vermenging te voorkomen.

Hoe uw zonneboilerproject uitvoeren

De stappen voor het installeren van een zonneboiler (boiler aangesloten op thermische zonnepanelen) in Brussel:

1. Vraag verschillende **offertes** aan bij installateurs. Aarzel niet om een beroep te doen op Homegrade om u te helpen bij het analyseren van uw offertes.

2. Informeer bij uw gemeente of een **stedenbouwkundige vergunning** nodig is.

Als de panelen zichtbaar zijn vanaf de straat, moeten ze parallel zijn met het dakvlak zonder over te hangen en mogen ze maximaal 30 cm uitspringen.

3. **Onderteken de offerte** en begin met de **plaatsing** van de installatie.

4. Breng het **kadaster** binnen 30 dagen na voltooiing van de werkzaamheden op de hoogte.

Energiebesparende investeringen zoals de installatie van thermische zonnepanelen worden niet beschouwd als belangrijke wijzigingen van het kadastraal inkomen in de zin van artikel 494, §1, 2°, van het WIB.

5. Vraag eventueel samen met Homegrade RENOLUTION-premies aan.

Om in aanmerking te komen voor RENOLUTION-premies in het Brussels Gewest, moet uw installatie gecontroleerd/gecertificeerd worden door een RESCert-installateur (tenzij u al een beroep hebt gedaan op een gecertificeerde RESCert-installateur om uw panelen te installeren). Vergeet niet de verplichte technische voorwaarden te controleren.



Raadpleeg voor meer informatie www.rescert.be
en www.revolution.brussels



Het renoveren van woningen, ook eenvoudige, vormt vaak een stapelplaats van bouwmaterialen en hulpbronnen: vloeren, deuren, radiatoren, tegelvloeren, balken, bakstenen...

Door de **terugwinning**, het **hergebruik** of de **recyclage** krijgen de materialen en onderdelen een nieuw leven, wordt verspilling voorkomen en wordt op de productie van nieuwe grondstoffen bespaard. Dit is het principe van de **circulaire economie**!

Raadpleeg voor meer informatie onze brochure "**Renoveren: herstellen, hergebruiken en recycleren**" en/of informeer bij onze adviseurs!



Bij renovatiewerkzaamheden hebben eigenaars de neiging om **akoestische behandeling** te verwaarlozen, die ze als een ondergeschikte luxe beschouwen. Het dagelijkse lawaai van de ene woning naar de andere kan echter soms ondraaglijke overlast veroorzaken... Denk er vanaf het begin van uw project over na! Raadpleeg voor meer informatie onze brochure "**Geluidsisolatie**" en vraag ons begeleidingsteam om advies!



Nuttige links

Gids Duurzame Gebouwen:

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

Leefmilieu:

www.leefmilieu.brussels

De Vereniging voor de Bevordering van Hernieuwbare Energiebronnen (Energie Commune):

www.energiecommune.be

Brusselse regulator voor de gas- en elektriciteitsmarkt:

www.brugel.brussels

RESCert-gecertificeerde installateurs:

www.rescert.be

Beslissingsondersteunende software energie-efficiëntie (UCL):

www.energieplus-lesite.be

Meer info over huisvesting, leefmilieu, stedenbouw, erfgoed, premies en financiële hulp in Brussel:

www.huisvesting.brussels

www.leefmilieu.brussels

www.revolution.brussels

www.urban.brussels

www.erfgoed.brussels

Redactie: Jimmy Saudoyer, Johan Verhaegen, en Nicolas Vandernoot, Homegrade

Uitgever: Homegrade

Datum en plaats van publicatie: Brussel, 2023



AKOESTIEK



DUURZAME
GEBOUWEN



ENERGIE



HUISVESTING



ERFGOED



RENOVATIE



STEDENBOUW




Hoe kunt u Homegrade contacteren?

Gratis infoloket

 **Queteletplein 7**
1210 Brussel

van dinsdag tot vrijdag van 10u tot 17u
zaterdag (behalve schoolvakantie)
van 14u tot 17u

Infolijn

 **1810** van dinsdag tot vrijdag
van 10u tot 12u en van 14u tot 16u

Contacteer ons via onze website

 www.homegrade.brussels



Publicaties

www.homegrade.brussels



Facebook

[@homegrade.brussels](https://www.facebook.com/homegrade.brussels)



**Beroepen van het architecturaal
patrimonium**

www.metiersdupatrimoine.brussels

Alle diensten van Homegrade zijn gratis.

