

# RESOLAR



**Gratis**  
warm water  
van de zon!  
Voor tapwater en  
CV ondersteuning

## Thermische Zonnecollectoren

- Enorme besparing op uw energierekening
- Gratis verwarmd water door de zon
- Efficiëntste vorm van zonne-energie



RoHS

# RESOLAR



## WONING

Je eigen douchewater laten verwarmen door de zon: dat is wat een zonneboiler kan doen in een woning. Door middel van zonnecollectoren wordt er warmte afgegeven aan het water in de boiler. Sinds de jaren 70 worden er in Nederland zonneboilers verkocht, vaak met een levensduur van 25 tot 30 jaar. Met de juiste zonneboiler voorziet u gemiddeld tussen april en september volledig gasloos in uw tapwater. De rest van het jaar kan de zonneboiler ook fors besparen: ook in de winter werkt het systeem!



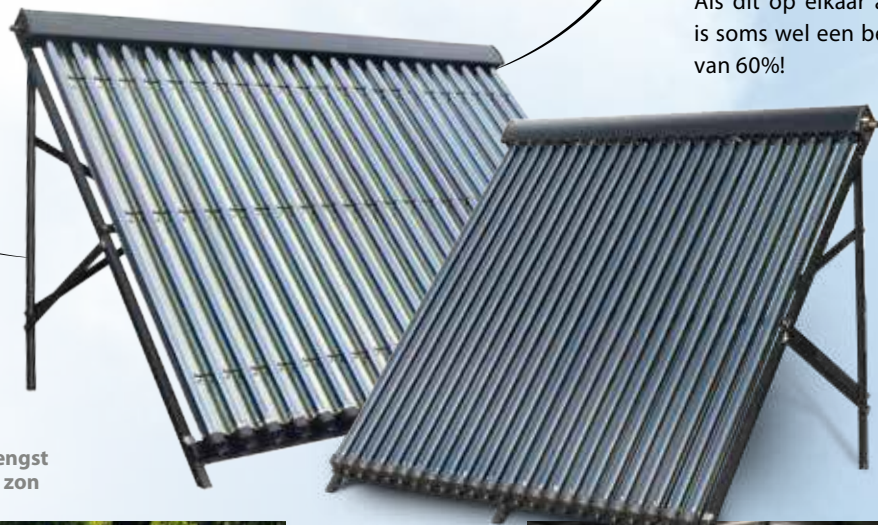
## AGRI

Hoe meer heet water, hoe groter de besparing. Melkveehouders en mesterijen weten als geen ander wat de waterbehoefte doet met het energieverbruik. Voor de dagelijkse reiniging van een melkstal of robots en het driedaagse spoelen van de tank is altijd veel heet water nodig. Hetzelfde geldt voor het aanmaken van grote hoeveelheden kalvermelk. Door middel van een zonneboiler wordt dit water aanzienlijk voorverwarmd. Soms is naverwarming niet eens meer nodig! Vaak gaat het hier om terugverdientijden van tussen de drie en zes jaar.



## HOTEL

Bij een goed hotelverblijf hoort een warme douche: als hoteleigenaar of -medewerker weet u dat dit van groot belang is. Helaas hoort bij de enorme piek 's morgens en 's avonds ook een enorm energieverbruik. Door water te verwarmen met een zonneboiler, ontlast u de bestaande installatie. Hoe groot de zonneboiler moet worden hangt af van het aantal kamers en de gelijktijdigheid. Als dit op elkaar afgestemd wordt, is soms wel een besparing mogelijk van 60%!



Bezettingsgraad | Opbrengst uit de zon



## CAMPING

Niets is mooier dan het gebruik van zonnewarmte op een camping. Uw bezettingsgraad gaat namelijk hand in hand met de opbrengst van de zonneboiler! In het hoogseizoen is het vaak het mooiste weer en presteert een zonneboiler op z'n best, juist op het moment dat u de hoogste heetwaterbehoefte heeft. Heat pipe collectoren leveren gedurende de hele dag door lichtinstraling energie. Daarmee dus gratis warm water voor uw gasten!



## SPORT

Voor sportverenigingen en sporthallen zit de piekvraag vaak 's avonds en in het weekend. De zonneboiler heeft dan de hele dag tijd om op te warmen, zodat alle sporters na de training of wedstrijd tegelijk kunnen douchen. In combinatie met slimme naverwarming is er in de sportwereld vaak een gigantische besparing te behalen. Dit kan uw vereniging, stichting, of organisatie soms duizenden euro's per jaar schelen!

# Zon(licht) is onze grootste en belangrijkste energiebron

**Zonne-energie is essentieel voor het leven op aarde: zonder zon(licht) is er geen plantengroei, geen regen en geen wind. En dus geen voedsel en zoet drinkwater. Maar ook geen hernieuwbare biobrandstoffen, waterkracht en windenergie.**

Haal het maximale uit de zon! De zon straalt energie uit in alle kleuren van de regenboog, en in de 'onzichtbare kleuren' infrarood en ultraviolet.

Door middel van de zon kunnen we energie opwekken in de vorm van stroom met

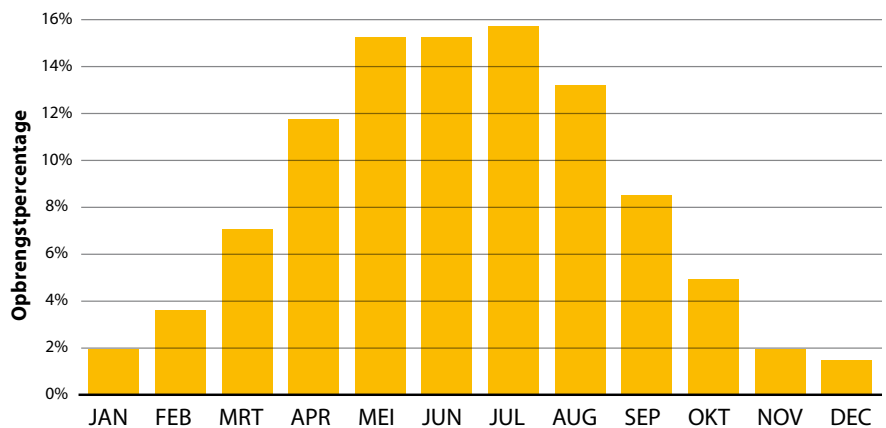
behulp van zonnepanelen, maar ook warm water door middel van zonnecollectoren! Zonnewarmte is een milieuvriendelijk alternatief voor aardgas.

De zon levert een grote hoeveelheid energie en schijnt, afhankelijk van de

geografische locatie, een bepaald aantal uren per jaar. Onderstaande grafiek geeft de gemiddelde procentuele zoninstraling per maand in Nederland. Dit komt ongeveer neer op 1000 kWh/m<sup>2</sup> per jaar. Slechts een gedeelte hiervan kan worden omgezet in elektriciteit en/of heet water.

**Gemiddelde procentuele zoninstraling per maand in Nederland (periode 1981 - 2010)**

Bron: KNMI Klimaatatlas



## Opbrengst vergelijk zonnestroom en zonnewarmte

**Om een goed vergelijk te kunnen maken in de opbrengst per jaar tussen zonnestroom en zonnewarmte gebruiken we de eenheid kWh/m<sup>2</sup> per jaar.**

Een PV paneel om elektriciteit op te wekken levert gemiddeld 155 kWh/m<sup>2</sup> per jaar.

Zonnecollectoren zijn er in twee varianten; vlakke plaat collectoren en glazen vacuümbuizen: heat pipe collectoren.

De opbrengst van een vlakke plaat is ca. 495 kWh/m<sup>2</sup> per jaar en die van een vacuümbuis ca. 610 kWh/m<sup>2</sup> per jaar, waarbij een heat pipe collector veel meer energie levert in de wintermaanden dan een vlakke plaat.



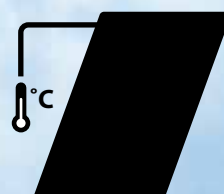
1000 kWh/m<sup>2</sup> per jaar

Stroom PV



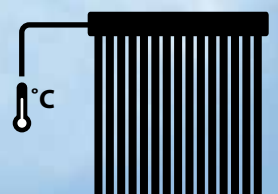
155 kWh/m<sup>2</sup> per jaar

Vlakke plaat Collectoren



495 kWh/m<sup>2</sup> per jaar

HeatPipe Collectoren



610 kWh/m<sup>2</sup> per jaar

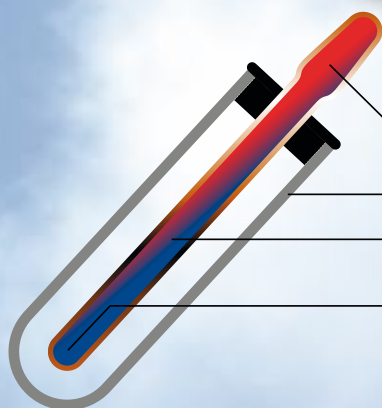
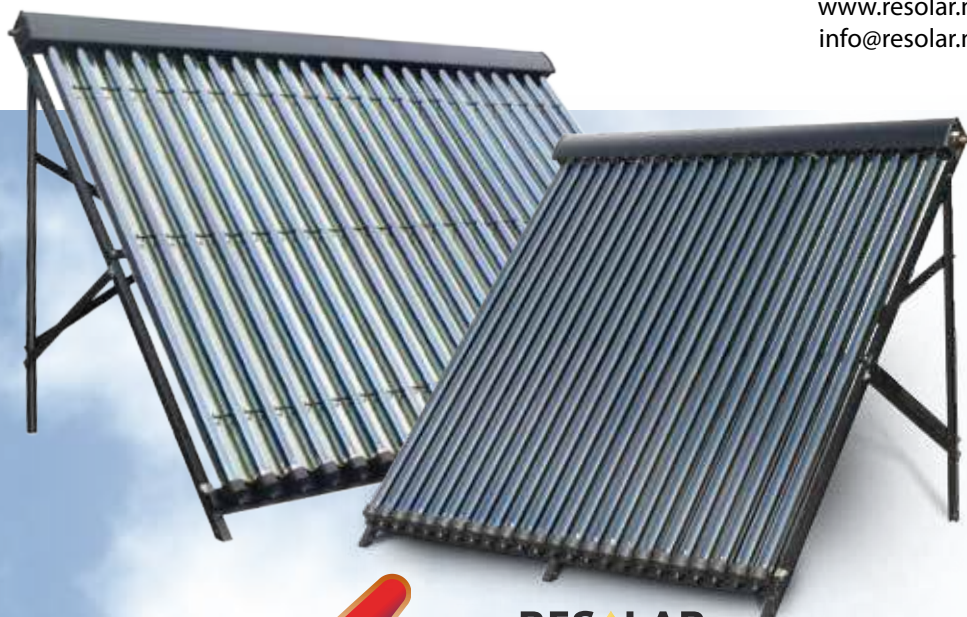
## De werking van de Heat pipe

De vacuüm geïsoleerde heat pipes, die met (nano)coatings het volle lichtspectrum van de zon absorberen, zijn efficiënter dan vlakke plaatcollectoren. Door de ronde vorm van de vacuümbuizen valt de zon bovendien gedurende de hele dag loodrecht op de heat pipe. Ook is de heat-pipe door het vacuüm vele malen beter geïsoleerd dan een vlakke plaat, waardoor de warmte beter in de buis blijft.

Heat pipes zijn gemaakt van twee lagen borosilicaat glas. Het is een hittebestendig glas, dat een langere levensduur heeft dan andere glassoorten. Tussen de twee lagen is een vacuüm getrokken. Het vacuüm zorgt voor een zeer gering warmteverlies.

Op de binnenwand van de glazen vacuümbuis is met drie verschillende soorten materialen een speciale coating aangebracht die voor een goede geleiding, anti-reflectie en absorptie zorgt, zodat bij diffuus licht (bewolking) infrarood straling wordt omgezet in warmte. In de vacuümbuis zitten aluminium reflectoren die de warmte naar de koperen pijp afgeven. Deze koperen pijp is gevuld met een klein beetje vloeistof. Bij opwarming zal de vloeistof verdampen en naar boven stijgen. Bovenin de heat pipe geeft de kop de warmte af aan het langsstromende glycol. Hierbij condenseert de vloeistof en loopt vervolgens terug naar beneden, waarna de cyclus opnieuw begint.

Heat pipes hebben maar weinig zonlicht nodig om te kunnen presteren en ze doen dit ook als de buitentemperatuur erg laag is. Zelfs bij -20°C levert de collector bij voldoende straling warm water!



**RESOLAR**

Verdampte vloeistof stijgt op naar boven

Vacuümbuis

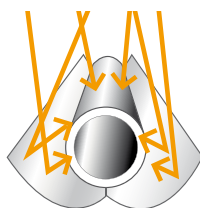
HeatPipe van koper gevuld met vloeistof

De afgekoelde vloeistof condenseert en stroomt terug naar de onderkant van de HeatPipe, waarna de cyclus zal herhalen

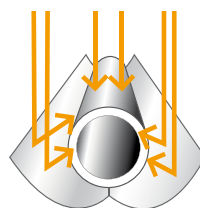
### CPC

Door een spiegel tussen de vacuümbuizen te plaatsen wordt al het licht dat tussen de buizen straalt teruggekaatst op de vacuümbuizen, waardoor de opbrengst gigantisch vergroot wordt. CPC staat voor Compound Parabolic Concentrator. Deze reflectoren zijn gemaakt van een speciaal soort legering die een speciale behandeling heeft gehad. Hierdoor is de spiegel beschermd tegen allerlei invloeden zoals regen, wind, vuilaanslag, ijs en sneeuw.

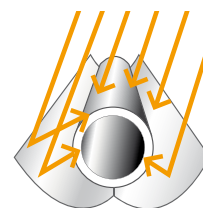
**CPC**  
Dé krachtpatser onder de zonnecollectoren



Diffuse instraling



Loodrechte instraling



Schuine instraling

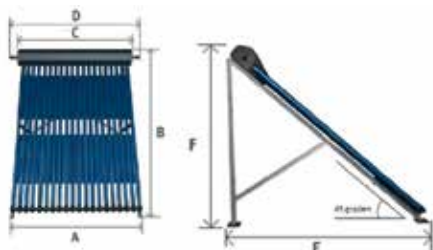
### UW VOORDELEN NOGMAALS OP EEN RIJ:

- ▶ Hoge efficiëntie van zonlicht naar warmte: Opbrengst per vierkante meter is vele malen groter met heat pipes dan PV, PVT en vlakke plaat collectoren
- ▶ Superhoge efficiëntie voor dagelijkse grootverbruikers
- ▶ Super hoge efficiëntie voor recreatieve doeleinden
- ▶ Goede match met warmtepomp
- ▶ Heat-pipes werken ook als het vriest omdat de buizen erg goed zijn geïsoleerd. Op een mooie winterdag kan uw zonneboiler dus nog steeds een duurzame bijdrage leveren!
- ▶ Heat pipes vangen minder wind op het dak en behoeven daarom minder ballast.
- ▶ Goede match met vloerverwarming: bij laagtemperatuurverwarming kan de zonneboiler het reeds aanwezige verwarmingssysteem uitermate goed aanvullen!
- ▶ Service- en montagevriendelijk: bij het vervangen van buizen is het niet nodig de druk van het systeem te halen.



## Technische specificaties

	RS 2401-4 1m20	RS 2401-4 (A)	RS 3001-4	RS 1801-3 CPC	RS 2401-3 CPC	
Aantal buizen per collector	24	24	30	18	24	
Capaciteit (liter)	100	150	200	200	300	
Apertuur oppervlakte (m <sup>2</sup> )	1,47	2,27	2,83	3,44	4,54	
Bruto oppervlakte (m <sup>2</sup> )	2,69	3,76	4,66	4,1	5,43	
Gewicht (Kg)	66	84	103	77	92	
Volume (m <sup>3</sup> )	0,27	0,34	0,41	0,29	0,36	
<b>Heat-pipe</b>						
Totale lengte (mm)	1100	1700				
Condensorkop buiten/binnen diameter (mm)	24/22,8					
Lengte kop (mm)	75					
Koperen pen lengte (mm)	1025	1625				
Koperen pin buiten/binnen diameter (mm)	75					
Condensatievloeistof	Glycol- water					
Copper material	TU1 - C10100 C1011					
<b>Vacuümbuis</b>						
Binnendiameter (mm)	47					
Buitendiameter (mm)	58					
Glasdikte (mm)	1,6					
Lengte (mm)	1200	1800				
Gewicht (Kg)	1,7	2,5				
Materiaal	Borosilicaat glas					
Absorberende coating	CU-SS-N/AL					
Vacuüm grade	$P \leq 5 \times 10^{-3}$					
Thermische geleidende materiaal	Aluminium 1600 - 0,24mm					
Thermische expansie buitenpijp	$\leq 3,3\mu\text{m}$					
Thermische expansie binnenpijp	$\leq 0,3\mu\text{m}$					
Absorptie	$\geq 93\%$					
Maximale druk	0,7 Mpa					
Vriesbestendigheid	$\leq -20^\circ\text{C}$ (Limit $-30^\circ\text{C}$ )					
Isolatie temperatuur	$\geq 250^\circ\text{C}$					
<b>Manifold</b>						
Aansluiting positie	links en rechts					
Aansluiting achterzijde	nvt	Optioneel (A)	nvt			
Aansluiting diameter (mm)	22					
Runner (mm)	diameter 38 - 1,1					
Isolatie	glaswol					
Max. isolatie temperatuur	400°C					
Max. druk	1.2 Mpa					
Materiaal	aluminium alloy 2,0mm					
Kleur en behandeling	Zwart geanodiseerd					
Locatie temperatuursensor	links en rechts					
<b>Frame (Optie)</b>						
Afmetingen	zie tekening (see drawing)					
Materiaal	aluminium alloy 2 mm (3mm Optioneel)					
Type	hoek niet verstelbaar					
<b>Reflector (optional)</b>						
Materiaal	nvt			RVS US304-2B		
<b>Opbrengst kWh per jaar</b>						
Würzburg 25°C	1362	2034	2543	2486	3281	
Würzburg 50°C	1124	1686	2107	2171	2865	
Würzburg 75°C	853	1280	1600	1730	2284	



Model	A	B	C	D	E	F
RS 2401-4 (1m2)	1830	1390	1860	1940	93	1010
RS 2401-4	1830	2020	1860	1940	1360	1500
RS 2401-4 (A)	1830	2020	1860	1860	1360	1500
RS 3001-4	2280	2020	2310	2390	1360	1500
RS 1801-3 CPC	2010	2020	2040	2105	1360	1500
RS 2401-3 CPC	2670	2020	2700	2795	1360	1500



## Dealer worden?

Neem contact met ons op voor de voorwaarden.

### Subsidies:

#### Investerings Subsidie Duurzame Energie (ISDE)

Met deze subsidie kunt u een behoorlijke tegemoetkoming krijgen voor de aanschaf van zonnecollectoren. Dit is een eenmalig uitgekeerde subsidie. ReHeat kan kosteloos het subsidietraject voor u verzorgen. Voor bepaalde zon-thermische installaties geldt soms een tegemoetkoming van bijna de helft van de installatie.

#### Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE+)

Afhankelijk van het totaal thermisch vermogen en de totale apertuuroppervlakte kan er een SDE+ aanvraag gedaan worden voor de grotere zon-thermische installaties. SDE+ geldt voor installaties vanaf 200 m<sup>2</sup> apertuuroppervlakte. Uitermate geschikt voor zwembaden, industrie of tuinbouw.

#### Meer subsidies!

Er zijn veel meer beschikbare subsidies, echter zijn deze sectorspecifiek. Bijna in elke sector of provincie is wel een duurzaamheidssubsidie speciaal voor zon-thermie. Wij kunnen u hierin vrijblijvend informeren!

## Zonneboiler concept

De bekendste toepassing van zonnewarmte is een zonneboiler, met zonnecollectoren op het dak en een warmwaterbuffer in huis. De (antivries) vloeistof die door de zonnecollectoren loopt, brengt zijn warmte via een warmtewisselaar over op het tapwater in de boiler. Een naverwarmer (gas of elektrisch) stookt het warme water zo nodig verder op. Zo krijgt legionella geen kans en is de douche altijd warm.

