

# Bouw je eigen COLLECTOR

De energiecrisis, de dreigende uitputting van onze bodem, de opwarming van de aarde en het dagelijks groeiend milieubewustzijn hebben in korte tijd een miljard jaren oude "nieuwe" energiebron in ere hersteld: de zon!

Eén van de grootste **voordelen**

van zonne-energie is dat ze gratis ter beschikking staat. De energievoorraad van de zon is onbeperkt en bovendien is

de zonne-energie die op de aarde straalt 15.000 keer groter dan wat de mensheid op dit ogenblik nodig heeft aan energie om aan de huidige energiebehoefte te voldoen. De zon stuurt geen factuur.

Wat weerhoudt ons ervan om er gebruik van te maken

Op basis van de behoorlijk hoge prijzen voor de **zonne-installaties** enerzijds en de relatief eenvoudige technologie anderzijds ligt het voor de hand de zonne-installaties zelf te bouwen. Zo zijn bijvoorbeeld in Zuid-Tirol (Italië) reeds 133.000 m<sup>2</sup> zonnepanelen geïnstalleerd, waarvan 33.000 m<sup>2</sup> zelfgebouwde panelen. Omdat deze zelfgebouwde panelen hun degelijkheid ruimschoots hebben bewezen kocht Stichting Lokaal Ideaal Makkinga (SLIM) de bouwstraat bouwde afgelopen jaar haar eerste thermische collectoren in eigen beheer. Zij werd daarbij begeleid door mensen van KWB die circa 700 panelen bouwden in België.

Een verslag van dit weekeinde is als youtube-filmpje te downloaden als <http://youtu.be/4BHAOp204YI>



## Zonnecollectoren ZELF AAN DE SLAG

Als je **zelf** zonnecollectoren bouwt, bereik je verschillende doelen. Natuurlijk verminder je het verbruik van traditionele energiedragers alsook de daarmee samenhangende milieubelasting. Door de zelfwerkzaamheden worden de kosten van de collector sterk gereduceerd terwijl de prestaties van de collector gelijk zijn aan die van industrieel vervaardigde typen. Ze zijn volledig uit ontwikkeld en je bent er zelf bij om de kwaliteitstoets te doen.

Kiezen voor zelfbouw heeft nog twee **voordelen**.

Door zelf aan de slag te gaan met de verschillende onderdelen, zoals het plooiën van de buizen, het maken van de kaders, het solderen etc. blijft de laagdrempelige technologie beschikbaar. Je leert in een weekeinde allerlei vaardigheden.

Zelf iets maken geeft plezier en voldoening en de resultaten van dat werk kun je elke dag zien en ervaren.

De belangrijkste reden waarom SLIM dit zelfbouwen arrangeert zit hem dan ook in de waarde die het heeft om in teamverband met eigen handen iets te produceren wat er werkelijk toe doet.

Als je eenmaal in zonnewarmte en in een zelfbouwweekeinde hebt geïnvesteerd weet je wat het is om zelf het heft in handen te nemen.

En zoals gesteld ..... de zon stuurt je geen factuur.



# GESCHIEDENIS

van zelfbouw

# COLLECTOREN

Reeds in **1983** werd er in Steiermark (Oostenrijk) met de zelfbouw van zonnecollectoren begonnen.

De zelfbouw kwam pas voor goed van de grond zeven jaar later in Italië. In 1990 nam een kleine groep uit Zuid-Tirol deel aan een opleiding tot bouwcoördinator in Kärnten. Hieruit groeide in 1992 het Verbond voor Alternatieve Energie (VAE) dat in Zuid-Tirol gesticht werd. Het doel van het VAE was de zelfbouw van zonnecollectoren overal en vooral uniform, doelgericht en vakkundig te verspreiden.

Na enkele jaren nam het **AFB** (Arbeiter-, Freizeit- und Bildungsverein) deze waardevolle opdracht over verspreidde de zelfbouw van zonnecollectoren in heel Zuid-Tirol en over de grenzen.

Tijdens een studiereis maakt **ACW Brugge** kennis met dit project en besluit om het ook toe te passen in Vlaanderen. Machines en materialen worden aangeschaft. In 2006 vinden de eerste zelfbouwdagen plaats op diverse plaatsen in West-Vlaanderen. KWB besluit om deze activiteit op de agenda te zetten. In totaal bouwden zij 700 zonnecollectoren, gespreid over vier jaar.

**Stichting Lokaal Ideaal Makkinga** neemt in 2011 de bouwstraat over van KWB en organiseert in juni haar eerste zelfbouwweekeinde: de reacties zijn overweldigend en er wordt besloten in 2012 meerdere weekeinden te organiseren.

De loods van het lokale **Bouwbedrijf Veenstra** vormt het decor, waarbij ook de spuitcabine ons weer ter beschikking staat. Lokale en regionale bedrijven profiteren mee omdat er materialen toegeleverd, er gegeten en overnacht dient te worden.



## BOUWWEEKEND

De weg naar het

Wie een **zonnecollector** bouwt, moet goed geïnformeerd zijn over de mogelijkheden, de kostprijs en de bijkomende investeringen. Daarom organiseren we een technische informatieavond rond zonnecollectoren. Bij die voordracht kunnen geïnteresseerden zich een beeld vormen in hoeverre dit type collector of het bouwprocédé voor hen interessant en/of mogelijk is.

Na deze avond vormt er zich een groep geïnteresseerden die aan het bouwweekend deelnemen. De presentatie van deze avond kan worden opgevraagd via [www.SLIMmakkinga.nl](http://www.SLIMmakkinga.nl).



Zowel mannen als vrouwen zijn van harte welkom om de handen uit de mouwen te steken. Er is werk op maat van iedereen.

Maar waarom zou je er meteen geen weekendje van maken? We hebben een ruim aanbod van béd en brochje, huisjes, (boerderij-) campings en hotels in de directe omgeving.

We starten zowel zaterdag als zondag om 9:00 uur en stoppen zaterdag om 17:00 uur en zondag om 16:00 uur.

De vrijdagavond is er een briefing waarin de bouwstraat wordt opgesteld en alles in gereedheid wordt gebracht. De ideale gelegenheid voor de kennismaking.



# TECHNISCHE GEGEVENS

Door de eenvoudige en natuurlijke materialen is de zelfbouwcollector een product met een lange levensduur (in Oostenrijk sedert 1983).

Vanuit de overlevering zijn we ervan overtuigd dat de zelfbouwcollector, zoals deze in Zuid-Tirol wordt gemaakt, van uitstekende kwaliteit

is. Om er zeker van te zijn dat ook onze collectoren aan dezelfde kwaliteitsisen voldoen, hebben we heel wat materialen in samenaankoop met deze organisatie besteld. We werken niet enkel met vrijwel identieke materialen, ook de machines die we hebben aangekocht, zijn identiek aan deze in Italië. We kunnen ons hier dus beperken tot de kwalitatieve en technische gegevens van dit type collector.

Voor alle technische informatie omtrent andere types zonnecollectoren, de aansluiting en de randapparatuur verwijzen we graag naar de vele informatiebronnen dienaangaande. We raden aan om de installatie van uw collector over te laten aan een erkende aannemer of de installateur na installatie door jezelf (en voor ingebruikname) een finale controle te laten doen!.

## TECHNISCHE FICHE

Benaming van het type	VAE-K16 (= naam in Italië)
Bouwwijze van de collector	vlakke collector
Coating van de absorber	Solarlack M40 Li
Materiaal van de absorber	Koperen plaat van 0,2 mm, koperen buis 10mm
Materialen van de collector	Houten raam, gehard 4mm zonneglas, CU, verzamelbuis, Rockwool 4cm, temperatuurr- en UV-bestendige silicone
Collectorgewicht	ca. 48 kilo (gevuld)
Buitenafmetingen	Lengte = 2,040 m
Per collector	Breedte = 0,78 m
	Hoogte = 0,115 m
Actief absorberoppervlak	1,39m <sup>2</sup> per collector
U-Waarde (W/m <sup>2</sup> K)	4,59 (DIN) 5,4 (ISO) (zonder wind)
Conversiefactoren	0,797 (DIN) 0,751 (ISO)
Doorstroomhoeveelheid	50 liter per uur en m <sup>2</sup> (50l/hm <sup>2</sup> )
Testrapport	DIN 4757 Deem 4 (ISFH) Hannover ISO ITC 180 SC5, ITR Rapperswil (Zwitserland)
Onderscheidingen	Europese Milieuprijs Oostenrijkse Förderpreis voor Energievragen Italiaanse Eurosolarprijs 1994
Oplevering	ambtelijk goedgekeurd Ir. Ferdinand Tavernini (Schlanders) 1.9.1993
Productie	Goedkeuring Overheidsorgaan voor Energiebesparing (voor de productie) dd 28.2.1994

## Kwaliteit verzekerd

Deze zonnecollectoren hebben niet alleen hun verdiensten op het vlak van milieuvriendelijkheid. Door hun degelijkheid en hun uitstekende prijs/kwaliteit verhouding hebben ze ook al heel wat onderscheidingen in de wacht gesleept:

- Europese Milieuprijs;
- Oostenrijkse bevorderingsprijs voor energievraagstukken;
- Italiaanse EUROSOLAR-prijs 1994;
- Officiële Kollaudierung (1) en erkenning door het Amt für Energieeinsparung (Ambt voor energiebesparing) in Zuid-Tirol;
- Testcertificaat ISO van ITR-Rapperswil nummer 32 (K4) en nummer 48 (K16);
- Testcertificaat DIN van het ISFH van Hannover mei 1993.
- Oorkonde, opgemaakt door de Landesrat voor Energie, Dr. Michl Laimer, voor het gepresteerde opbouwend werk op het vlak van energiebesparing
- Empirische gegevens en metingen hebben aangetoond dat zelfgebouwde collectoren een jaardekkingsgraad van meer dan 90% kunnen bereiken.

# Wat verstaan we onder een ZONNECOLLECTOR

Op het vlak van de **actieve benutting** van zonne-energie heerst enige begripsverwarring. Daarom is een duidelijke begripsbepaling noodzakelijk.

Met "**zonnecollectoren**" wordt doorgaans bedoeld: systemen voor warmwaterbereiding en voor ruimteverwarming. Daarbij is de vlakke collector die op het dak gemonteerd wordt het standaardtype zonnecollector.

Een "**zonnecel**" is een module voor onmiddellijke stroomproductie uit zonlicht. Dat omzettingsproces wordt ook omschreven met het begrip "Photovoltaik - PV".

Begrip	Productie van
Zonnecollector	warm water, ruimteverwarming
Zonnecel	elektrische stroom

Meestal worden zonne-installaties gebruikt om voor warm water te zorgen voor bad, douche, afwas, enz.

Ook voor het verwarmen van zwembaden wordt meer en meer overgeschakeld op zonne-energie. De zon schijnt in principe voldoende om voor een lange periode in het jaar ons van voldoende warm water te voorzien.

In de zomer is het best mogelijk om de behoefte aan warm water voor de volle 100% te dekken door middel van zonne-energie. (zie tekening)

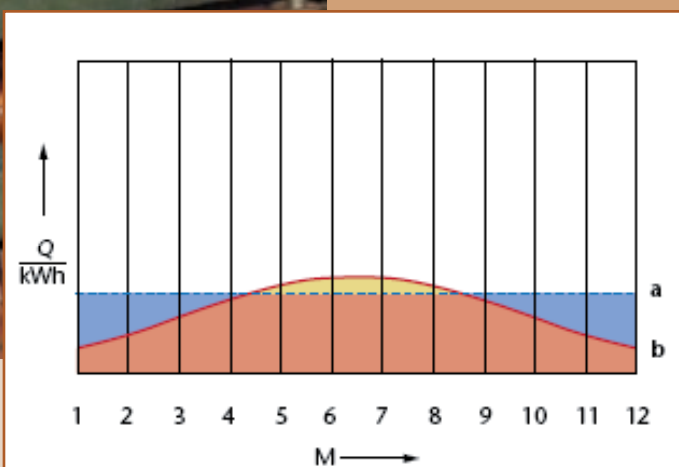
## SANITAIR WARM WATER

In de overgangperiode en in de wintermaanden is het energieaanbod nog altijd voldoende voor het voorverwarmen van het water dat nodig is. Dat betekent dat het water van de verwarmingsketel of van een andere energiebron dat door de zonne-installatie voorverwarmd is alleen nog enkele graden extra opgewarmd moet worden. Om ook warm water te hebben op minder zonnige dagen moet de zonne-installatie een reservoir hebben. Een goede hoeveelheid is een warmwaterboilervolume van ongeveer 100 liter per persoon. Een goede warmte-isolatie van het wateropslagvat is uiterst belangrijk omdat goed geïsoleerde boilers minder dan 2° C per 24 uur verliezen.



Die toestellen moeten daar echter wel voor uitgerust zijn. Op die manier kun je je energiekosten drastisch verminderen en kun je de zonnewarmte maximaal gebruiken.

M= warm water  
B= energie die de zon levert  
A= nodige energie voor warm water



# STATISTIEK

Tot 2006 werden **33.000m<sup>2</sup>** collectoroppervlak zelf gebouwd. Daarmee wordt een jaarlijkse opbrengst van benutbare energie behaald van ongeveer 15.180.000 kWh.

Wanneer we al de energie optellen die hierdoor sinds 1990 is gewonnen optellen dan komen we uit bij ongeveer 128.300.000 kWh. Dit voorkomt jaarlijks een uitstoot van ongeveer 36.000 ton schadelijke stoffen in de lucht door verbranding van extra lichte stookolie.



## AFMETINGEN

### VAN DE INSTALLATIE

#### Warmwaterverbruik

Voor de afmetingen van de installatie is het te verwachten warmwaterverbruik in het huishouden van doorslaggevend belang.

Eén persoon verbruikt per dag gemiddeld ongeveer 50 liter warm water, dus voor een gezin met vier personen komt dat neer een op een dagelijkse warmwaterbehoefte van 200 liter.

#### Boilervolume

Als je het gemiddelde warmwaterverbruik per dag kent, dan kan je ook het volume van het reservoir bepalen. Het boilervolume moet voor een zonne-installatie ongeveer het tweevoudige zijn van het dagwaterverbruik. Enkel op die manier ben je zeker dat er ook op slechte en regenachtige dagen voldoende warm water beschikbaar zal zijn.

Op zonnige dagen produceert de installatie meer energie dan er wordt verbruikt. Dat overschot aan energie kan bijkomend water opwarmen en zo voor warmte zorgen op dagen dat er geen energie bijkomt.

#### Collectoroppervlakte

De grootte van het collectorvlak is echter van fundamenteel belang. De collectoren moeten ten minste die energie leveren die nodig is om dagelijks per persoon 50 liter koud water tot minimum 45°C op te warmen.

# Collectoroppervlakte (vervolg)

De grootte van het collectorvlak is echter van fundamenteel belang. De collectoren moeten ten minste die energie leveren die nodig is om dagelijks per persoon 50 liter koud water tot minimum 45°C op te warmen.

Het is moeilijk om een uitspraak te doen over de juiste werkingsgraad van een collector. Om evenwel een beetje een overzicht te behouden, kan je volgende vuistregel aanhouden: 1 tot 1,5m<sup>2</sup> collectoroppervlakte van een zelfbouwcollector per persoon.

Samen met de informatie over de boiler komen we zo tot de volgende richtlijn:

Aantal personen	Oppervlakte panelen	Aantal panelen	Boilervolume
1	1,5-2 m <sup>2</sup>	1-2 (2,8m <sup>2</sup> )	50-100 liter
2	3-4 m <sup>2</sup>	2-3 (4,2m <sup>2</sup> )	100-200 liter
3	4,5-6m <sup>2</sup>	3-4 (5,6m <sup>2</sup> )	150-300 liter
4	6-8m <sup>2</sup>	4-5 (7,0m <sup>2</sup> )	200-400 liter
5	7,5-10m <sup>2</sup>	5-6 (8,4m <sup>2</sup> )	250-500 liter
6	9-12 m <sup>2</sup>	6-7 (9,8m <sup>2</sup> )	300-600 liter

De bovenstaande tabel geeft enkel richtwaarden aan. Bij de afmeting van elke installatie op zich zijn de afwijking van de collectoren ten opzichte van het zuiden en de helling van de collectoren belangrijke parameters. Als je in grote mate van de oriëntering naar het zuiden of de ideale hellingsgraad afwijkt, dan moet de installatie dienovereenkomstig groter zijn. Je moet tot slot ook rekening houden met warmteverlies van de warmwaterleiding (lengte/isolering) en het voorraadvat.



## PLAATSING

Meestal worden de collectoren in het dak ingebouwd. De zuidelijk georiënteerde dakvlakken met een hellingsgraad van 40 tot 50 graden zijn natuurlijk de beste. Omdat de helling en de richting van het dak er al zijn als de collector wordt geïnstalleerd, is het optimale plaatsingsvlak vanzelfsprekend maar zelden mogelijk. Daarom zijn afwijkingen en daarmee verbonden grotere collectorvlakken van de zonne-installatie de regel.

### Zuidelijke gerichtheid en helling

Een afwijking van 30° naar het oosten of het westen vanuit het zuiden is nauwelijks van belang. Bij een afwijking van 30° bedraagt de opvang van stralen ongeveer 10% minder en bij een afwijking van 45° is dat ongeveer 15%.

Als je al moet of kan uitwijken, is het beter naar het westen uit te kijken dan naar het oosten omdat de buitenluchttemperatuur er in de namiddag hoger ligt.

De optimale helling van de collectoren verschilt naargelang het seizoen, omdat de zon in de zomer hoger staat dan in de winter. Bij een vlak dat zuidelijk georiënteerd staat, krijg je in de zes maanden van de zomer de beste energiewinning als de helling tussen de 20 en de 30° bedraagt. In de wintermaanden zou de meest gunstige hoek ongeveer 60° zijn. Als je een zo lang mogelijke periode wenst te genieten van de installatie dan is het zinvol om de collectoren op een helling van 45° tot 50° te installeren. In de zomer is er sowieso een overaanbod aan zonne-energie. Zo kan een ietwat mindere werking in de zomer voluit worden gecompenseerd door een betere werking van september tot maart.



# DE AFWERKING

## Aankomst op vrijdag

Op vrijdagavond vindt vanaf 20:00 uur de 'briefing' plaats. In informele sfeer maken we kennis en we stellen de bouwstraat op. We stellen kort de werkwijze voor en zodat we de zaterdag direct van start kunnen.

We kunnen met 25 bouwers in een weekeinde circa 50 collectoren bouwen. We hebben dus geen tijd te verliezen.

## Zaterdag en zondag

Om de thermische zonnecollector te bouwen moeten de volgende taken uitgevoerd worden:

- snijden van koperen platen
- plooiën van koperen buizen
- solderen van koperen buizen
- poetsen van koperen platen
- spuiten van het koper
- maken van houten kaders
- vuren van houten kaders
- samenstellen collector met glas, isolatie en siliconen

Gedurende de cursus worden de deelnemers continu door minstens 3 deskundigen begeleid. Ze kunnen hen dus de nodige raad en tips vragen. Het bouwen van de collectoren is een collectief gebeuren. Je bouwt niet aan je eigen collector, maar in een groep worden alle collectoren gemaakt.

Samenwerking is dus de boodschap! Het enige wat de deelnemers meebrengen is gepaste kledij, plezier aan werken in een groep en een goed humeur.

De organisatie beschikt over logiesadressen en we zorgen tweemaal voor een gezamenlijke, eenvoudige doch voedzame lunch. Lunches, koffie en thee zijn voor rekening van de organisatie.

## De afwerking van de collector

Onze collectoren worden van een houten kader voorzien. Heel wat mensen vragen op welke manier ze dit hout kunnen beschermen. In geval de de collector op het dakbeschot wordt bevestigd is conservering niet nodig. Men dient daarvoor een slab te gebruiken waarmee de collector water-vrij tussen de pannen wordt opgenomen. Voor de zekerheid en de visuele afwerking kan een aluminium hoekprofieltje (tussen 2 collectoren een T-profiel) worden gemonteerd. Indien een passend hellend dakvlak ontbreekt is montage op een frame mogelijk zodat plaatsing op het maai-veld of op een plat mogelijk is.

## De bestelling

We vragen om op voorhand de collectoren te bestellen (minimaal 2 per deelnemer) en het week-einde te reserveren. De kosten voor het januari weekeinde bedragen Euro 295 per collector, inclusief btw. Je ontvangt een uitnodiging met een factuur voor 50% aanbetaling, die een week voor het betreffende weekeinde voldaan dient te zijn. Aan het einde van het weekeinde vindt levering plaats alsmede betaling van het restant waarna achteraf de factuur als betalingsbewijs wordt opgestuurd.

## Afhalen van de collectoren

Op het einde van het weekend neemt iedereen de bestelde collectoren mee naar huis. Het is dan ook raadzaam om hiervoor transportmiddelen mee te nemen (imperial, aanhanger, busje).

**Stichting Lokaal Ideaal Makkinga** stelt zich tot doel om de leefbaarheid van Makkinga te optimaliseren. Zij doet dit door, voor verschillende doelgroepen, concrete projecten op te starten. Naast collectorbouw opende zij in het voorjaar van 2011 'de DORPSTUINDERIJ' die het dorp voorziet van groenten en kruiden.

In de tuin is tevens een aanzet gegeven voor **cranberryteelt** die daarmee als nieuwe duurzame 2e en 3e tak voor de landbouw wordt geïntroduceerd. Daarnaast onderzoekt SLIM de mogelijkheden om de lokale **biomassa** (via droging in de plaatselijke **biovergister** en **pelleteren**) aan te wenden als duurzame energiebron. Door tevens **lokale handel** te stimuleren en bijvoorbeeld **elektrische motorcross** onder de aandacht te brengen worden extra doelgroepen geprikkeld.



# WAAROM

zou ik zelf mijn zonnecollector bouwen?

- ... omdat ik ook een actieve bijdrage wil leveren aan verduurzaming van energiewinning;
- ... omdat de bouwkosten laag zijn;
- ... omdat er geen technische of ambachtelijke voorkennis vereist is;
- ... omdat combinatie met mijn bestaande systeem vrijwel altijd mogelijk is;
- ... omdat ze voldoen aan professionele eisen;
- ... omdat ik graag warm water krijg van de zon;
- ... omdat zelfbouwen veel voldoening oplevert;
- ... omdat ik minder afhankelijk wil zijn van de energieproducenten;
- ... omdat we de lokale kansen moeten benutten;
- ... en bovenal omdat ik met geestverwanten een leuk, leerzaam, nuttig weekeinde wil beleven!

Met toestemming van KWB mocht SLIM deze overzichtelijke en informatieve brochure actualiseren en afstemmen op haar eigen programma.

Vooralsnog zijn in 2012 de volgende weekeinden te Makkinga ingepland:

- 21 en 22 januari
- 18 en 19 februari
- 17 en 18 maart
- 21 en 22 april

Voor nadere informatie:

- info@SLIMmakkinga.nl
- roel van rossem (06)53.4010.45
- eric schrauwen (06)53.67.68.77

STICHTING  
LOK IDE AAL  
MAKKINGA