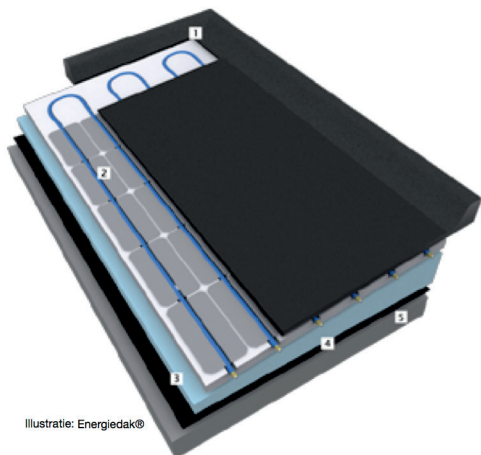


# 7. Zonthermisch energiedak

## Beschrijving

Een zonthermisch energiedak is een onafgedekte, in het dak geïntegreerde zonnecollector. De dakbedekking absorbeert daarbij het zonlicht en geeft de warmte af aan het onderliggende leidingstelsel dat in/op de isolatielaag is aangebracht. De systemen kunnen als integrale sandwich-dakelementen geleverd worden.



Illustratie: Energiedak®

Doorsnede zonthermisch energiedak

Er is in tegenstelling tot reguliere zonnecollectoren voor warmtapwaterbereiding (zonneboilers) geen glasafdekking aanwezig. Het zijn onafgedekte collectoren. Omdat de warmte-absorptielaag (de dakbedekking) direct aan de buitenlucht blootgesteld is zijn de warmteverliezen relatief hoog. De op te wekken temperatuurniveaus zijn daardoor relatief laag (circa 25°C). Daardoor kunnen de systemen maar een beperkte bijdrage aan warmtapwaterverwarming leveren.

In de praktijk worden zonthermische energiedaken ingezet:

- Als lage temperatuur warmtebron van een warmtepomp
- Voor regeneratie van gesloten of open bronsystemen bij warmte/koude-opslag (WKO)
- Voor vrije koeling (nachtkoeling)

De inzet van een zonthermisch energiedak als lage temperatuur warmtebron voor een warmtepomp is doorgaans een aanvulling op een gesloten of open bron.

Bij gesloten of open bronsystemen dient op jaarbasis de warmte/koudevraag die onttrokken wordt aan de bodem in balans te zijn. Om die balans te realiseren kunnen droge koelers of zonthermische energiedaken ingezet worden. Het voordeel van het energiedak ten opzichte van droge koelers is dat er geen geluidsproductie optreedt. Vrije koeling kan gerealiseerd worden door het cv-water dat door een vloer- of plafondverwarmingssysteem stroomt in de zomer door het zonthermisch energiedak te laten circuleren. Het energiedak kan dan (vooral in onbewolkte nachten) effectief warmte uitstralen naar de koude hemelkoepel en het gebouw zo koelen.

Een zonthermisch energiedak vormt een integraal onderdeel van het installatietechnische en bouwkundig ontwerp. In de praktijk wordt deze techniek dan ook vooral in de nieuwbouw of bij grootschalige renovatie toegepast.

## TOEPASSINGSGBIED

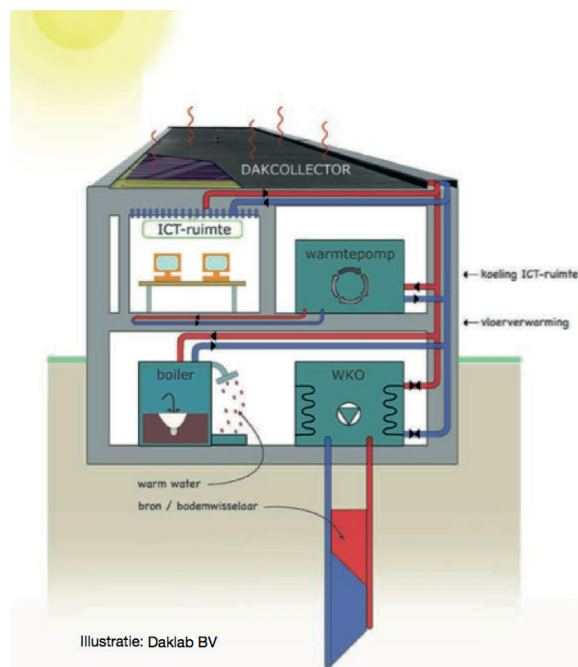
- Ruimteverwarming en koeling i.c.m. warmtepomp
- Woningbouw / utiliteitsbouw
- Nieuwbouw / grootschalige renovatie

## Technologie- en marktontwikkeling

De markt voor zonthermische energiedaken is nog jong en in ontwikkeling. Aandacht voor integrale opname in de ontwerpfase, voor de dimensionering en regeling van het systeem zijn belangrijk.

## Innovatieaspecten

Recente innovaties zijn de integratie van PV laminaten in de zonthermische energiedaken waardoor PVT-energiedaken gerealiseerd kunnen worden die zowel warmte als elektriciteit produceren.



Illustratie: Daklab BV

Schema verwarmingsinstallatie met dakcollector, waterpomp en bodembron (Daklab BV)

## Prijs en prestatiekentallen

- Indicatieve jaaropbrengst energiedak i.c.m. warmtepomp en bronsysteem: 0,9-1,6 GJ/m<sup>2</sup>
- Indicatie meerkosten energiedak: €150/m<sup>2</sup>

## Leveranciers

Daklab (Dakcollector), Dimark Solar, Oranjedak (Energydak), SolarTech (Energiedak), Triplesolar.

## Bronnen

- Brochure Zonthermische daken 2012, Agentschap NL

Opgesteld door E4S Consult in opdracht van Stichting Zonne-energie Wageningen

mei 2013