

ONTWERP EN ARCHITECTURALE ASPECTEN VAN ACTIEVE ZONSYSTEMEN VOOR WARM WATER EN VERWARMING

ing. PAUL VAN DEN BOSSCHE

IZEN

Hoeksken 56

2275 Lille

info@izen.be

Samenvatting

Om van zonlichtenergie in de komende jaren een vanzelfsprekende toepassing te maken dienen nog enkele stappen te worden gezet. Het succes van de laatste jaren van de zonneboiler werd voor een belangrijk deel mee bepaald door het systeemdenken : een zonlichtinstallatie is meer dan een willekeurig samenraapsel van losse componenten. Het concept van de zonneboiler steunt op het systeemdenken zodat de niche van technische klanten gemakkelijk overtuigd wordt. Om met zonlichtenergie elke potentiële gebruiker aan te spreken wordt de architecturale inpassing een fundamentele parameter. De zonlichtcollector moet in plaats van een storende technische constructie op het dak worden omgevormd tot een esthetische meerwaarde.

Architecturaal lijkt de zonlichtcollector die in een hellend dak wordt geïntegreerd de meest veelbelovende opstelling. Om de esthetiek hiervan nog te verbeteren dienen de fabrikanten de inbouwhoogte te minimaliseren alsmede het gamma in kleurkeuze van frame, absorbermateriaal en glas uit te breiden. Technisch gesproken moeten een aantal vuistregels met betrekking tot helling en oriëntatie opgevolgd worden, nochtans limiteren zij de creativiteit niet. Zo is er aan de wettelijke vereisten ook redelijk eenvoudig te voldoen.

Wat ontwerpeisen en uitvoering betreft blijft de noodzaak bestaan om een zonlichtinstallatie als systeem te aanzien, een synergie die meer oplevert dan een los samenraapsel van diverse losse componenten. Bij integratie van een zonneboiler in een woning wordende afstanden tussen de verschillende onderdelen best zo kort mogelijk gehouden zodat de leidingverliezen, mede door een goede isolatie beperkt blijven. Constructief stellen zonnecollectoren op een hellend dak nauwelijks extra eisen aan een dak, op voorwaarde dat er aandacht wordt besteed aan details zoals doorvoeren door onderdak, isolatie en damprem. Voor platte daken dient te worden nagegaan of de draagkracht toereikend is om de ballast te dragen.

Eigenlijk is het koppelen van een zonneboiler aan het vervolg van de warmwaterinstallatie complexer dan de plaatsing van de zonneboiler zelf, vooral door de veelheid van mogelijkheden. De naverwarming moet rekening houden met enige specifieke eigenschappen van de zonneboiler; namelijk de variërende temperatuur die wordt aangeboden en de soms zeer hoge temperatuur, tot 80° - 90 °C.

De installateur sanitaire technieken is een belangrijke partner in het succes van de zonneboiler. Hier kunnen fabrikanten van invloed zijn door installaties aan te bieden die zich gemakkelijk laten plaatsen, vooral met betrekking tot de dakwerken en door opleidingen te voorzien.

Abstract

In order to transform solar energy into an everyday application in the coming years, we still need to go a certain way. The success of the solar boiler over the past few years was determined for a good deal by the system concept: a solar installation is more than just loose components thrown together. The concept of the solar boiler is based on the system concept, so that the niche of technical customers can easily be convinced. In order to interest each potential user in solar energy, the architectural integration becomes a crucial parameter. Instead of being an unsightly technical construction on the roof, the solar collector must be transformed into an aesthetic added value.

From an architectural point of view, it seems that the solar collector integrated in a pitched roof is the most promising solution. In order to improve the aesthetic looks even more, the manufacturers must reduce the construction height as much as possible, and they must provide a wide range of available colours for frame, absorber material and glass. From a technical point of view, some basic rules regarding slope and orientation must be followed, but they don't restrict the creative possibilities. Likewise, the legal requirements are very easily met.

Regarding design and construction requirements, a solar installation must still be considered as a system, a synergy that yields more than a collection of miscellaneous loose components. When integrating a solar boiler in a house, the distances between the different items are best kept as short as possible, and the insulation as good as possible, to avoid loss of heat through the pipes. From a structural point of view, solar collectors on a pitched roof do not increase the structural requirements of the roof significantly, provided that details such as laying the pipes through the roof underlay, insulation and vapour barrier, are well thought out. For flat roofs, we must check whether the bearing capacity is sufficient to bear the ballast.

In fact, connecting the solar boiler to the rest of the heating installation is more complex than installing the solar boiler itself, mainly due to the many different possibilities. The reheating must take into account some of the specific characteristics of the solar boiler, i.e. the varying input temperature and the sometimes very high temperature, up to 80 or 90 °C.

The plumber is a major partner for the success of the solar boiler. Here, manufacturers can have an influence by offering installations that are easy to install, especially regarding roofing works, and by providing training.

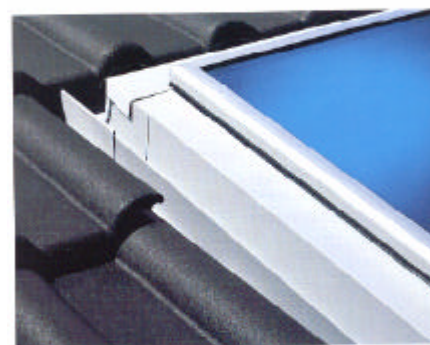
ARCHITECTUUR : drijvende kracht in het succes van de zonneboiler?

INBOUWTYPES

Laten we eens kijken op welke wijzen de collectoren, toch het meest zichtbare deel van een zonlichtinstallatie, momenteel worden ingebouwd.

Op hellende daken zien we volgende systemen:

- Montage van de collector bovenop de dakbedekking met behulp van rails of haken. Hierbij is er een ruimte tussen collector en dakvlak waardoor de collector tot 15 à 20 cm boven het dakmateriaal uitsteekt. Deze oplossing wordt algemeen als niet erg esthetisch aanzien. Deze opbouwmethode is in gebruik voor zowel vlakke plaat als voor vacuumbuis collectoren.
- Inbouw in het dak waarbij de collector plaatselijk de dakbedekking vervangt. Hierbij is het de collector zelf die plaatselijk zorgt voor de waterdichting waarbij dan ook gebruik wordt gemaakt van bijbehorende gootstukken. Alhoewel de collector veel minder hoog uit het dakvlak steekt (max 5 – 10 cm) is er toch nog heel wat werk aan de winkel voor de fabrikanten om de inbouw esthetisch acceptabel te maken. Toch lijkt deze integratie in de gebouwschil het meeste toekomstperspectief te bieden.
- Echte integratiesystemen waarbij de collector als het ware op de werf wordt samengesteld met behulp van bijvoorbeeld verandaprofielen, vinden hun toepassing in grotere oppervlakken en combinatie met lichttoetreding. Deze toepassingen zijn meestal zeer esthetisch verantwoord maar breken niet door vanwege het zeer arbeidsintensieve karakter op de werf zelf waardoor financiële toepasbaarheid en kwaliteit onder druk dreigen te komen.
- ICS systemen (Integrated Collector Storage) combineren collector en opslagvat die beide op het dak worden geplaatst. Alhoewel dit systeem in principe heel wat voordelen kan bieden lijkt de esthetiek hierbij niet te winnen.



- Enkele fabrikanten hebben reeds beloftevolle pogingen gedaan om integratie van collectoren en dakvlakramen samen te laten lopen.



Nochtans mag niet uit het oog worden verloren dat samengaan met een zonlichtspecialist onontbeerlijk is, anders gaat het systeemdenken verloren; een zonneboiler is meer dan een collector.

Op platte of zeer licht hellende daken worden de collectoren opgesteld met behulp van een metalen constructie of frame. Dit is zelden echt mooi. De impact kan worden beperkt door:

- De helling lager te kiezen dan bij hellende daken, waarbij een minimum van 25 – 30 ° toch moet worden aangehouden vanwege opbrengst.
- De metalen constructie te bekleden zodat afzonderlijke frames niet meer zichtbaar zijn. Toch zal dit doen denken aan het beruchte Vlaamse koterijsyndroom.
- De collectoren zo laag mogelijk te houden en in het midden van het dak te plaatsen, daardoor zijn ze nauwelijks zichtbaar vanaf de straat.



Van belang is om toch op te merken dat diverse pogingen om de collectoren te verbergen in geen geval mogen leiden tot het beschaduen van de collectoren daar de opbrengst van het systeem eronder zal lijden. Interessant is ook dat sommige architecten de plaatsing van collectoren terecht als een meerwaarde aanzien en deze dan ook gaan accentueren. Zeker grotere installaties zijn door de prominente aanwezigheid van een groot collectorveld indrukwekkend om zien.



INTEGRATIE IN GEBOUWENSCHIL : EEN UITDAGING

Ten einde het plaatsen van een zonlichtcollector in een dak architecturaal volledig te doen aanvaarden en er een bouwkundig element van te maken dat, ook esthetisch, een meerwaarde kan betekenen voor het gebouw, zijn bouwheer en de omwonenden, is er nog een inspanning vereist van de zonneboiler fabrikanten.

Volgende elementen moeten hierbij in het oog worden gehouden:

ESTHETIEK

- De collectoren moeten kunnen worden geïntegreerd in de veelheid van dakdichtingsmaterialen die te lande in gebruik zijn; niet alleen pannen in zijn veelheid van kleuren, vormen en materialen maar ook leien, vlakke en gegolfde metalen dakdichtingen. Naast de vormelijke en kleurtechnische inpassing moet hierbij natuurlijk de waterdichtheid ten allen tijde kunnen worden gegarandeerd.
- Wat vormelijke inpassing betreft is de inbouwhoogte van groot belang. Momenteel wordt deze hoogte bepaald door diverse factoren. Isolatiemateriaal vormt al snel de helft van de nodige dikte van een collector; gebruik van hoogwaardigere isolatie zou de nodige dikte kunnen beperken. De keuze in isolatiematerialen wordt echter ten dele gelimiteerd door de hoge temperaturen waartegen die moet bestand zijn. De inbouwhoogte wordt verder bepaald door de inbouwlocatie in de dakconstructie. Meestal wordt de collector bovenop de panlatten geplaatst. Moesten we de panlatten weglaten en de collector rechtstreeks op de stofflatten plaatsen dan zou er al snel 2-3 cm worden gewonnen. Toch heeft deze methode ook nadelen. Het vereist een veel nauwere coördinatie tussen verschillende aannemers (de uitvoerder van de daktimmer en hij/zij die de collector plaatst). Toepassing in bestaande bouw zou dan weer vereisen dat de panlatten moeten worden verwijderd. Gaat men de collector nog dieper in het dak inbouwen dan moet het onderdak worden onderbroken en eventueel zelfs de draagstructuur. Dit moet zeker worden vermeden om waterdichting en isolatiegraad optimaal te houden. We kunnen besluiten dat een verdere reductie van de inbouwhoogte mogelijk is maar dat we op dit vlak geen spectaculaire wijzigingen kunnen verwachten.
- Om de integratie van de collectoren te verbeteren speelt de kleurkeuze van profielen en gootstukken (voor zover die beiden zichtbaar zijn) een belangrijke rol. Vooreerst dienen die elementen bij voorkeur uit een gelijkaardig materiaal met eenzelfde kleur en textuur te worden gemaakt. Vergeten we hierbij ook de aansluitslab onderaan niet die aanpassing aan de vorm van de dakbedekking moet toelaten. Deze slab wordt meestal gemaakt uit al dan niet gelakt lood of uit EPDM. Van belang is ook hierbij oog te hebben voor de te verwachten kleurwijziging bij veroudering. Zo is bekend dat zink, koper, lood bij veroudering toch wel een ander uitzicht gaan vertonen.
In de veronderstelling dat de verschillende zichtbare delen van de ingebouwde collector uit éénzelfde kleur zijn vervaardigd is het een terechte vraag van de klant en zijn architect om deze kleur ook in overeenstemming te brengen met de rest van het gebouw. Of het hier dan gaat om het verbergen van de collector of juist het accentueren ervan doet hier niet ter zake. De fabrikanten zullen collectoren moeten kunnen aanbieden in diverse kleuren. Dit is niet evident en is in het huidige marktgegeven nog niet haalbaar om logistieke en economische redenen. Slechts bij een substantiële verhoging van de omzet hoort dit tot de mogelijkheden.

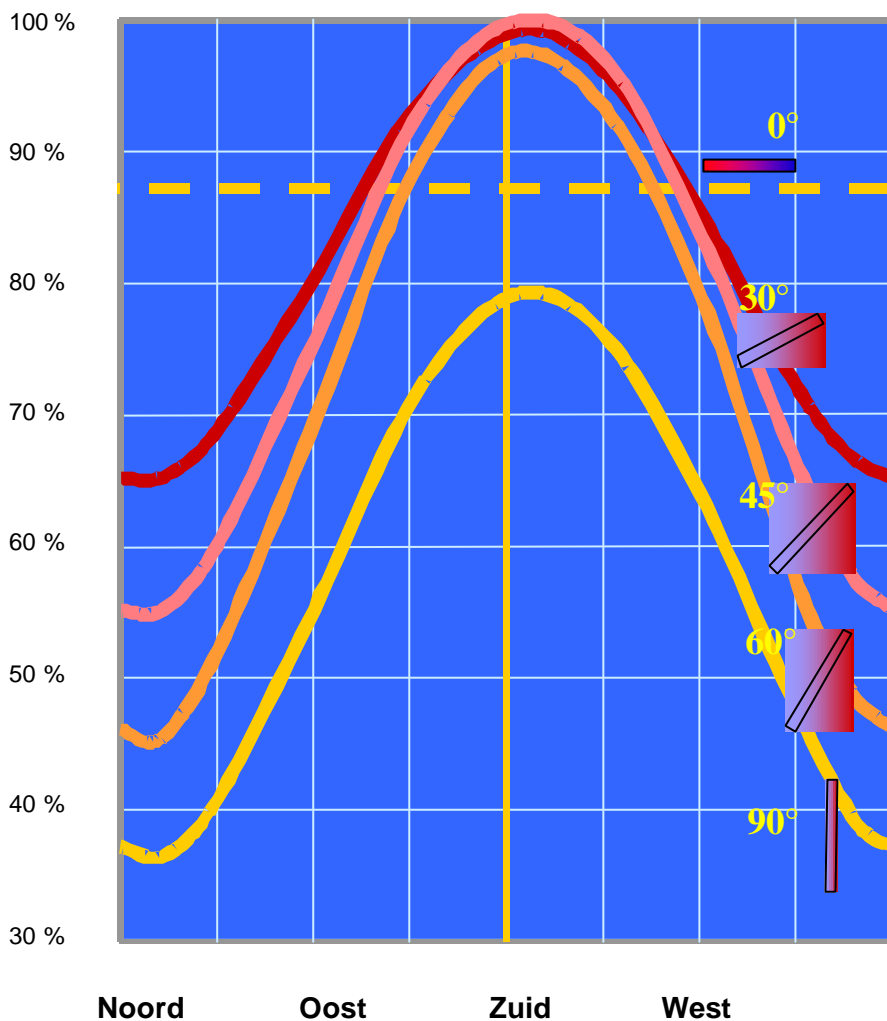
- Ook de glasafdekking heeft een grote invloed op het visuele aspect. Men heeft hiervoor de keuze tussen volledig doorzichtig en licht mat glas. Een invloed op de opbrengst is er nauwelijks; bij volledig doorzichtig glas wordt het uitzicht en de kleur van het absorbermateriaal zelf wel belangrijker. Van minstens zo grote invloed is het spiegelend effect van het glas als je er onder een scherpe hoek naar kijkt. Dit effect is meestal ongewenst, bovendien geeft ontspiegeld glas een ietwat hogere opbrengst. Ontspiegeld glas zal deel moeten uitmaken van de zonlichtcollector van de toekomst.
- Als laatste in de rij bespreken we het absorbermateriaal zelf. De spectraal selectieve laag is meestal mat zwartchroom of een gesputterde blauwachtige laag. De blauwe selectieve lagen zien er wel wat meer high-tec uit, op de opbrengst heeft die keuze eerder weinig invloed. De prestatie van de spectraal selectieve laag is het resultaat van de absorptie en de emissiecoëfficiënt. Niet de absolute waarde van elk van deze factoren bepaalt het eindresultaat, het is het verschil tussen absorptie (opgenomen energie) en emissie (uitgestraalde energie) dat de netto opbrengst zal bepalen. Architecturaal is van belang dat er momenteel gewerkt wordt aan absorptielagen die men bij wijze van spreken elke gewenste kleur kan gevel (zwart, blauw, rood, geel) en dit zonder noemenswaardige invloed op de netto opbrengst. Ook dit opent perspectieven om de zonlichtcollector verder te integreren in de gebouwschil.

TECHNISCHE EISEN

- Naast de esthetische vereisten zijn er toch een aantal technische vereisten waarmee op het vlak van architectuur rekening mee moet worden gehouden om de opbrengst van de zonneboiler optimaal te houden; met name de helling, de oriëntatie en de kans op beschaduwing.

Volgend schema geeft de invloed weer van helling en oriëntatie op de opbrengst waarbij een zuidelijke oriëntatie met een helling van 45° als referentie met een relatieve opbrengst

RELATIEVE OPBRENGST NAAR ORIËNTATIE EN HELLING



van 100 % wordt aangenomen.

Elke oriëntatie tussen Oost en West aan de zuidelijke zijde geeft nog steeds goede resultaten met minderopbrengsten tot maximum 15 %. Dit geeft dus heel wat vrijheid in de keuze van zadeldaken, het is helemaal niet zo dat een dak perfect zuid moet liggen. Vanzelfsprekend blijft de voorkeur toch nog liggen op oriëntaties tussen Zuidoost en Zuidwest.

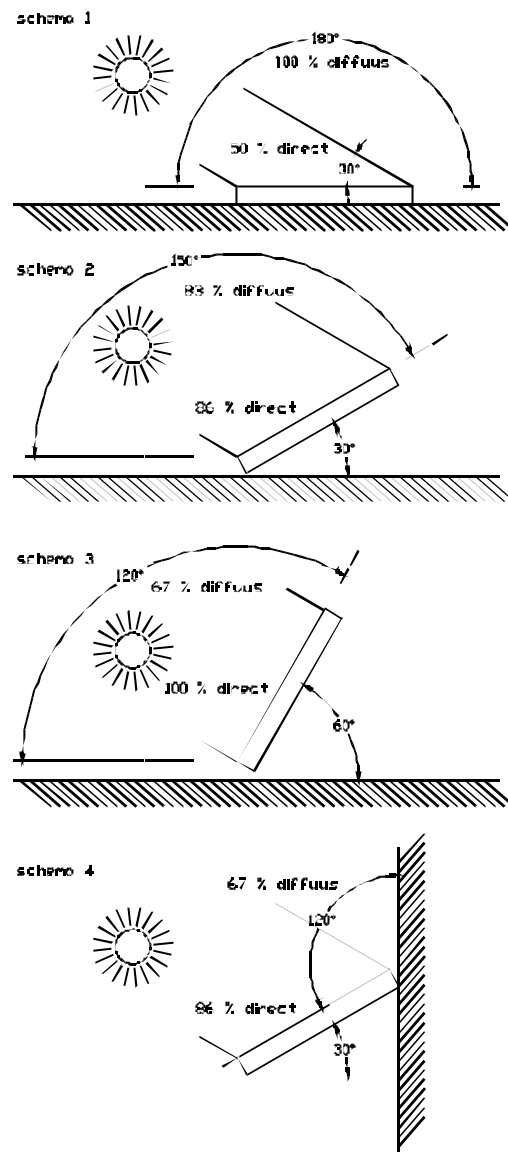
Wat de helling betreft toch eerst wat achtergrond. Dat zien we op volgend schema: in onze contreien bestaat de globale invallende energie uit ongeveer 50 % directe straling, invallend onder de hoek waaronder de zon staat (maximaal 16 ° in de winter en ongeveer 60 ° in de zomer) en 50 % diffuse straling; gespreid licht dat vanuit alle richtingen komt.

Schema 1: Stellen we dat de zon onder een hoek van 30° staat en de collector ligt plat op het dak. De collector zal nu alle diffuse licht opvangen omdat er een hoek van 180° open ligt naar de hemel toe. Van het directe licht zal slechts de helft worden opgevangen vermits het collectorvlak niet loodrecht staat op de invallende straling (maar onder een hoek van 60°) . In deze omstandigheden zal de collector 75 % van de invallende straling opvangen.

Schema 2: Plaatsen we de collector onder een hoek van 30° dan zal slechts 150/180 st van de diffuse straling worden opgevangen maar daarentegen een groter deel van de directe straling daar de collector onder een betere hoek staat ten opzichte van de directe zonstraling. Dit resulteert in een opvang van 85 % van de globale invallende straling.

Schema 3: Plaatsen we de collector onder een hoek van 60° dan staat hij loodrecht op de invallende straling en vangt dus 100 % van de directe straling op. Van het diffuse licht wordt er echter een steeds kleiner deel opgevangen. Het resultaat bedraagt ook ongeveer 85 %.

Schema 4: Met een collector die onder 30 ° tegen een gevel wordt geplaatst verliezen we een belangrijk deel van de diffuse straling, hierdoor is de globale opvang toch wat lager dan bij schema 2 (zelfde hoek maar 'open' hemel'.)



Alhoewel we met deze schema's geen gebruik maken van jaargegevens, geen verschil maken in absorptie tussen directe en diffuse straling en geen rekening houden met reflectie van wand en bodem, zijn de mogelijke besluiten, samen met de grafiek, toch duidelijk:

- De collectoren mogen onder een helling liggen van 30 tot 60°. Integratie in een hellend dak maakt steeds gebruik van 100 van de diffuse straling.
- Pal zuid mogen de collectoren wat rechter worden geplaatst, voor oriëntaties voorbij ZO of ZW is een plattere opstelling iets gunstiger.
- Een gevelopstelling geeft een iets lagere opbrengst.
- Platdakopstellingen worden meestal gerealiseerd onder een helling van 30° terwijl er wat betreft de oriëntatie meer vrijheid bestaat om de ideale zuidhoek te kiezen.

Vanzelfsprekend mag er op een zonlichtpaneel liefst zo weinig mogelijk schaduw vallen. In tegenstelling tot PV panelen is beschaduwing op een thermisch paneel niet zo kritisch. Er moet echter wel worden opgelet met scherpe beschaduwingen door obstakels op korte afstand die door zeer lokale schaduw de temperatuursensor foute gegevens doet doorgeven.

Als besluit kunnen we toch stellen dat de opbrengstvereisten toch geen al te grote hypotheek leggen op de architecturale vrijheid.

WETTELIJKE EISEN

- In hellende daken heeft de wetgever sinds enige jaren meer duidelijkheid gecreëerd. Voor het plaatsen van zonlichtcollectoren die een oppervlakte beslaan van minder dan 20 % van het totale dakoppervlak is er geen speciale bouwvergunning vereist. Voor nieuwbouwwoningen zijn er ook geen problemen te voorzien voor collectoren die in hellende daken worden geïntegreerd. Voor gebieden met cultuurhistorische waarde (bijvoorbeeld het centrum van Brugge aan de zichtbare zijde) worden er wel beperkingen opgelegd en kan het plaatsen van zonlichtcollectoren (zoals ook voor dakvlakvensters) geweigerd worden.
- Voor platte daken is de toestand iets minder duidelijk omdat de collectoren daarbij een constructie vormen die buiten het dakvlak uitsteken. Best is hiervoor de technische dienst van de betrokken gemeente te raadplegen omdat de interpretatie nogal eens wil verschillen.

EISEN aan ONTWERP en UITVOERING

Buiten de collector als direct zichtbare deel van een zonlichtinstallatie dient een systeem aan een aantal andere eisen te voldoen. Deze eisen hebben dan minder invloed op esthetische aspecten dan wel op constructieve elementen, op de technische uitrusting en op het comfort.

SYSTEEMBENADERING

Een zonlichtinstallatie dient echt als systeem te worden benaderd. Het is de taak van de zonneboilerfabrikant om systemen op punt te stellen waarbij alle elementen van de installatie, van collector over opslagvat, primair circuit en regeling, vorst- en oververhittingsbeveiliging tot aan de naverwarming, optimaal op elkaar zijn afgestemd. Zo worden zwakke schakels vermeden die het hele systeem in duigen zouden laten vallen. In vele gevallen is het geen goed idee om de installateur zelf een keuze te laten maken uit het op de markt beschikbare aanbod van componenten waarbij hij met zijn 'winkelwagentje' diverse merken de revue laat passeren en de componentkeuze eerder aan het toeval overlaat. Op die wijze bekomt de klant geen systeem waarbij alle elementen op elkaar zijn afgestemd.

Het is ook in die zin dat de Europese normgeving is opgesteld. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen 'factory made' systemen die een systeemkeuring bekomen voor het door de fabrikant samengestelde pakket. Aan de andere zijde heb je dan 'custom build' systemen, vooral voor grotere installaties, die samengesteld worden uit op zichzelf geteste componenten omdat er geen factory made systeem bestaat voor grotere waterverbruikers. Ook hier verdient het aanbeveling het advies van de fabrikant in te winnen om het samenspel tussen de verschillende componenten optimaal te laten verlopen.

Recentelijk is er op het vlak van kwaliteitsborging een interessante evolutie: de Belgische beroepsorganisatie van fabrikanten van zonlichtsystemen (Belsolar) introduceren nu een kwaliteitslabel waaraan haar leden moeten voldoen. Naast een garantie op een goede installatie en service zal dit Belsolar label wellicht ook een vereiste worden om te kunnen genieten van de subsidies die nog steeds een flinke steun zijn voor wie in zonlicht en CO₂-reductie wil investeren (zie ook andere voordrachten)

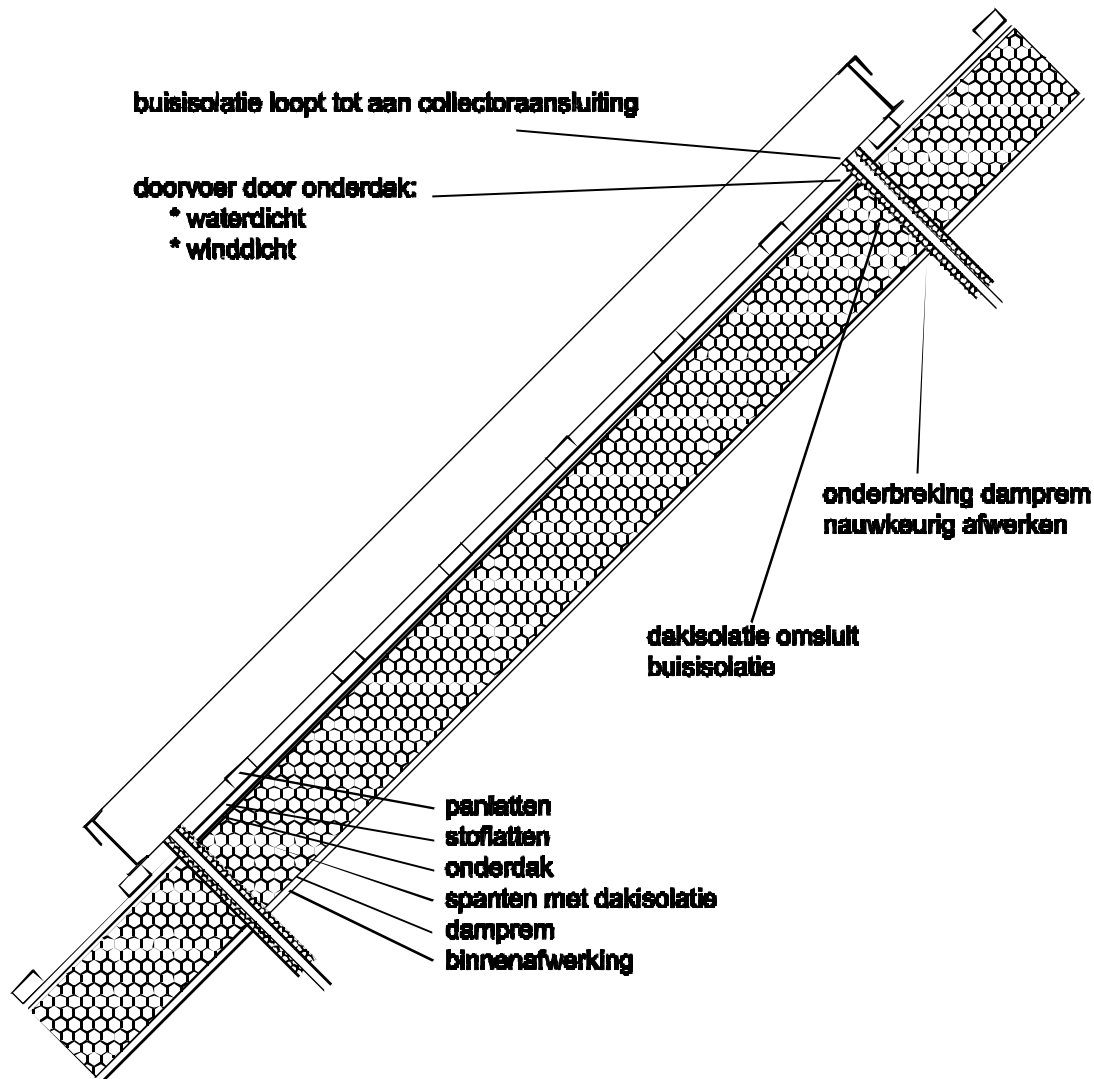
GEBOUWVEREISTEN

De installatie van een zonneboiler in een gebouw stelt enige bijkomende vereisten aan de technische installatie. Zoals het in iedere woning tot aanbeveling strekt om de natte ruimten op korte afstand van elkaar te plaatsen om leidinglengten te beperken geldt dit ook voor de verschillende onderdelen van de zonneboiler. Door de zonlichtcollector en het opslagvat zo kort mogelijk bij elkaar te plaatsen kan het leidingverlies geminimaliseerd worden en beperkt men het parasitaire energieverbruik (elektrische energie voor de pomp). Voor terugloopsystemen zijn er nog enkele vereisten die meestal makkelijk te realiseren zijn. De opvoerhoogte, het verschil tussen teruglooppniveau en collector, kan best zo laag mogelijk zijn voor kleine installaties. Voor grote installaties is dit minder van tel daar de parasitaire energie steeds beperkt is ten opzicht van de opbrengst. Het feit dat de collector boven het vat moet worden geplaatst lijkt een eis die zo goed als altijd kan worden gerealiseerd. Het vereiste terugloopvat moet, als het niet ingebouwd is, wel steeds een plaats krijgen. Dat kan bijvoorbeeld op een zolder vlak onder het dak, als het maar bereikbaar blijft.

Aan de leidingen tussen collectoren en opslagvat worden toch enkele specifieke eisen gesteld. Zoals voor andere leidingen worden deze bij voorkeur in een later nog bereikbare schacht geplaatst, aan de isolatie ervan moet wel extra aandacht worden besteed. De temperaturen in het primair zonlichtcircuit kunnen zo hoog oplopen; soms veel meer dan 100 °C; dat de isolatie tegen deze extra hoge temperaturen bestand moet zijn. Meer dan bij andere watervoerende leidingen moeten de buizen van het primair circuit nauwkeurig in helling worden geplaatst.

Het plaatsen van *collectoren op een hellend dak* stelt geen extra eisen aan de dakconstructie. Immers, de collectoren wegen meestal niet meer dan de dakbedekking die plaatselijk wordt vervangen zodat er geen extra gewicht te dragen valt. Ook bij de collectoren die in de dakbedekking geïntegreerd worden vereist de plaatsing geen aanpassingen aan de daktimmer. Wel een punt van aandacht is doorvoer van leidingen en kabel voor de temperatuurvoeler doorheen het onderdak, de isolatielaag en het dampscherm. Het is van groot belang voor de thermische huishouding van het gebouw dat:

- Het onderdak zijn functie als extra waterkering en winddichting blijft behouden. Elke doorvoer moet dan ook zorgvuldig worden dichtgemaakt.
- De isolatie ter plekke van de doorvoer geen onderbreking kent.
- De dampremmende laag aan de binnenzijde goed gesloten blijft.



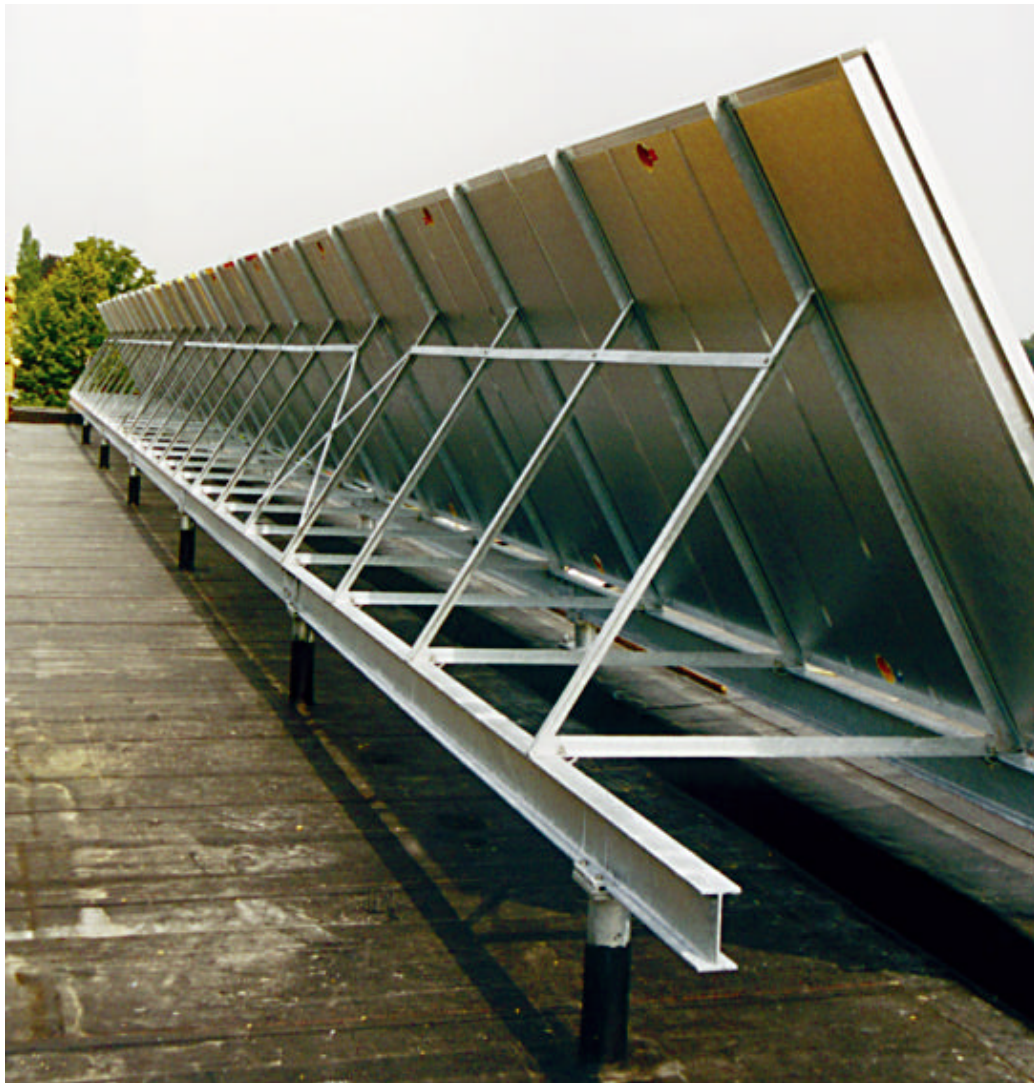
Mede door het feit dat deze werkzaamheden veelal door verschillende aannemers worden uitgevoerd, is dit een belangrijk aandachtspunt voor de architect als coördinator tussen verschillende uitvoerders.

Bij het plaatsen van *collectoren op een plat dak* zijn er twee mogelijkheden om de windbelasting te weerstaan.

- Voor kleine installaties wordt er meestal gebruik gemaakt van *ballastopstellingen*; de collectoren worden tegen wegwaaien beschermd door het toevoegen van ballast die het geheel op het dak houdt. Zonder de specifieke toestand die soms kan ontstaan te willen omzeilen, kan je stellen dat het vereiste ballastgewicht meestal 150 kg/m^2 collector bedraagt. De door het studiebureau in te rekenen dakbelasting bedraagt dan zowat het dubbele (300 kg/m^2) omdat de wind de collector niet enkel van het dak zou kunnen opheffen maar er soms ook een extra drukkracht op uitoefent. Daar deze belastingen in de orde liggen van wat er voor platte daken normaal wordt ingerekend, leidt dit zelden tot de noodzaak om de dakconstructie te versterken. Een belangrijk voordeel van deze opstelling is dat het dakvilt niet moet worden doorboord, wat discussies over verantwoordelijkheid bij eventuele lekken uit de weg gaat.
- Voor grotere installaties wordt er ook wel overgegaan tot het werkelijk *verankeren van de collectoren in de dakconstructie*. Hiertoe worden een aantal steunen op de metalen,

houten of betonnen dakplaat vastgemaakt waarna isolatie en dakvilt worden aangebracht. Vanzelfsprekend moet de dakwerker de nodige aandacht besteden aan de waterdichting van de steunen, wat makkelijker gaat als deze rond zijn uitgevoerd. Bijkomend moet aandacht worden besteed aan het vermijden van eventuele koudebruggen. Voordeel van deze opstelling is dat de niet te verwaarlozen drukbelasting van het ballast komt te vervallen. De krachten die dan moeten worden ingerekend zijn dan:

- Drukkrachten ten gevolge van de winddruk uit zuidelijke richtingen
- Trekkrachten ten gevolge van wind uit noordelijke richtingen die onder de collectoren een druk zullen creëren die opwaarts gericht is en de collectoren bij wijze van spreke uit het dak willen rukken.



Het studiebureau dat het dak berekent zal met deze krachten rekening dienen te houden. Met name bij betonnen daken moet er nagegaan worden of er op het beton geen trekkrachten worden uitgeoefend die noden tot het plaatsen van een trekbewapening in het bovenste deel van de betonnen plaat. Gelukkig is dit meestal niet het geval daar het beton nog steeds een grotere massa zal hebben dan de te verwachten maximale windkracht.

Bij het plaatsen van een zonlichtinstallatie in bestaande gebouwen komen dezelfde aandachtspunten ter sprake, met dien verstande dat men de parameters van de bestaande constructie niet in de hand heeft. Er moet dus steeds een oplossing worden gevonden die plaatsing van collectoren, leidingtracé's en installatietechniek aanpassen aan de bestaande toestand.

VOLLEDIGE WARMWATERVOORZIENING

Een belangrijk punt in de integratie van een zonlichtsysteem in een gebouw is de koppeling van de voorverwarming van het sanitair water aan de steeds noodzakelijke naverwarming. In vele gevallen blijkt dit zelfs nog het moeilijkste te zijn, misschien juist omdat er zoveel mogelijkheden bestaan. Van belang is dat rekening moet worden gehouden met enige karakteristieken aan voorverwarming door de zon, waaraan de naverwarming moet worden aangepast:

- Het voorverwarmde water bestrijkt een heel temperatuurtraject: soms is het water nauwelijks warmer dan het leidingwater, veelal is er sprake van een belangrijke voorverwarming maar is het water toch nog niet op gebruikstemperatuur (distributietemperatuur 60°C) en voor een deel van het jaar is het water wel 60 °C en soms zelfs veel warmer. De naverwarming moet dit aanbod van verschillende watertemperaturen aankunnen, dit vereist een systeem dat thermisch moduleert.
- In sommige gevallen is het water echt te warm (meer dan 60°C tot zelfs 90°) dat kan een probleem zijn voor de veiligheid van de gebruiker of voor de duurzaamheid van het toestel. De naverwarming moet dan ook geschikt zijn om deze hoge temperaturen te accepteren en het plaatsen van een thermostatisch mengventiel dat de temperatuur begrenst tot +/- 60 °C is zo goed als een noodzaak.

Bij de keuze voor een naverwarmingssysteem zal je, naast de keuze voor een bepaalde energiebron (gas, stookolie, elektriciteit) al snel een keuze moeten maken tussen een systeem dat werkt met warm water op voorraad (boilers, bestaan voor alle soorten energiebron) en een systeem dat het water warm maakt op het moment van verbruik (doorstromers, meestal op gas en soms op stookolie voor grote installaties. Daar deze keuze in eerste instantie niet wordt bepaald door de keuze voor een zonlichtinstallatie ga ik daar niet verder op in.

DE INSTALLATEUR : EEN BELANGRIJKE PARTNER

Voor de bouwheer is de installateur centrale verwarming en sanitaire technieken en belangrijke, en soms de enige, aanspreekpartner. Het is dan ook evident dat deze installateur een belangrijke rol speelt in het promoten van zonlichtenergie. Hij kan de toepassing maken of kraken.

Om zonlichtenergie voor de installateur aantrekkelijk te maken moet de zonneboilerfabrikant een aantal voorwaarden vervullen:

- De zonneboilerfabrikant moet duidelijke systeemconcepten als pakket aanbieden. Hierbij moet installatiegemak voorop staan.
- De installateur moet opleidingsmogelijkheden aangeboden worden en garantie krijgen over kwaliteit en service.
- Het materiaal moet snel (bij voorkeur uit voorraad) beschikbaar zijn bij zijn gebruikelijke leverancier, in vele gevallen de groothandel.
- Voor een aantal installateurs zonder dakwerkervaring moet de fabrikant / invoerder een oplossing bieden voor het dakwerk. Het is in vele gevallen juist het dakwerk dat de installateur afschrikt; het dakwerk is voor hem minder bekend terrein terwijl het leggen van leidingen en aansluiten van vaten en ketels wel zijn specialiteit zijn.

Het is slechts onder deze voorwaarden dat de installateur eerste-lijns promotie zal voeren voor zonlichtinstallaties.

VERWARMING

Technisch gesproken is het perfect mogelijk om de verwarming te ondersteunen met behulp van een zonlichtinstallatie. De opbrengst wordt wel in belangrijke mate bepaald door het systeem van warmteverdeling in het gebouw : de temperatuur van warmtedistributie dient zo laag mogelijk te zijn (minder dan 40°C). de eerste vereiste is dus lage temperatuurverwarming in een prima geïsoleerd gebouw. Dit beperkt de keuze tot vloer- en wandverwarming.

Daar waar we voor sanitaire toepassing spreken over zonne fracties van 50 en meer % (deel van de behoefte dat door de zon wordt geleverd) ligt dat voor verwarming door de zon op maximaal 10 tot 20 %. Dit maakt de installatie, ondanks de technische uitvoerbaarheid, een minder evidente keuze dan voorverwarming van sanitair warm water.

EEN ZONNIGE TOEKOMST

Zonlichtinstallaties voor warm water zijn geëvolueerd tot een volwassen techniek.

Volgende voorwaarden zullen het succes de komende jaren sterk beïnvloeden:

- De integratie van de collectoren in de gebouwschil moet architecturaal volledig aanvaardbaar worden gemaakt.
- Het systeemgericht denken moet de bovenhand blijven behouden, het kwaliteitslabel Belsolar kan hierbij helpen.
- Door het installatiegemak te verbeteren zullen de installateurs een zonlichtinstallatie als een courant product aanzien.