

# Met **kruipruimtezak** de winter door

**De kop is er af voor de SolarFreezer, de bufferzak in de kruipruimte die als bron dient voor een warmtepomp. De eerste systemen zijn de winter goed door gekomen, vertelt directeur Jacques Mathijsen. "We zijn er best trots op."**

Een paar jaar geleden was het een kleine hype. Een zak in de kruipruimte die warmte van zonnecollectoren opslaat. Een ideale bron voor een warmtepomp was geboren. Twee broers bedachten de SolarFreezer, zoals de kruipruimtezak werd benoemd. SolarFreezer maakt gebruik van de faseovergang van water naar ijs. De warmtepomp kan er dan een enorme hoeveelheid energie uit halen, vergelijkbaar met het afkoelen van water van 80 naar 0,1 graden. De eerste versie van de SolarFreezer bestond uit het zak-in-

zak-principe, waarbij de warmtepomp met een glycolmengsel aan de binnenzak werd gekoppeld. De belangstelling van particulieren en installateurs was groot, maar toch bleef het een tijd stil. Het bleek lastiger dan gedacht om de techniek schaalbaar te maken naar verkoopmodellen. Onder leiding van twee grote concerns – De Groot Installatiegroep en VolkerWessels – zijn de afgelopen jaren grote stappen gemaakt. Die tijd was nodig om het SolarFreezer-systeem te verbeteren en te testen, vertelt directeur Jacques Mathijsen. "Het

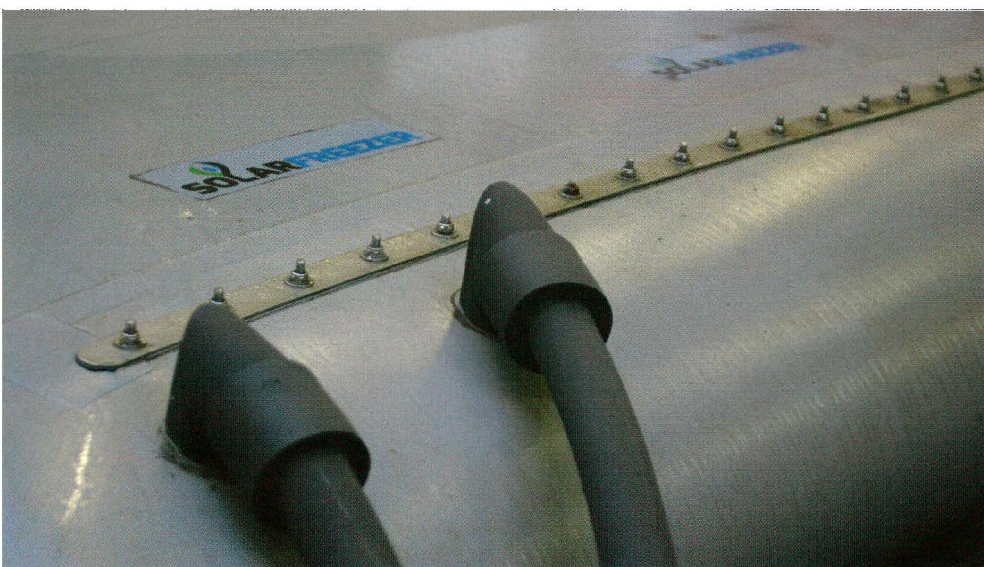
moet natuurlijk niet zo zijn dat de zak al bij de eerste de beste nachtvorst verandert in een ijsklomp en zelfs uit elkaar barst." Inmiddels is SolarFreezer toe aan versie 3.4 van de SolarFreezer.

## **Envelop**

De huidige versie van de SolarFreezer laat zich het beste vergelijken met een grote envelop van PVC, zegt Mathijsen. Eentje dan met afmetingen van zes bij vier meter. Aan één zijde van de zak bevindt zich over de volle breedte een smalle opening. De zak komt opgerold aan bij een woning zodat hij via het standaard luik ondergronds kan verdwijnen. "We leggen een doek op de bodem en rollen het pakketje uit." Vervolgens schuift de monteur de langwerpige kunststof lamellen er in. Zestien stuks. "Met kammen houden we de lamellen bij elkaar," zegt Mathijsen over de opbouwfase. De lamellen worden in groepjes van vier in serie geschakeld en op verdelers aangesloten, die ook zijn weggewerkt in de zak. Uit de zak komen twee dikke leidingen, de aanvoer en retour. Verder heeft de bufferzak nog een vulnippel en een ontluchter, meer niet. En temperatuursensoren. Na het afpersen komt er een dekseltje op de langwerpige opening en kan vulslang worden uitgerold. "Elf kuub water in totaal."

## **Gratis zonnewarmte**

SolarFreezer, de naam zegt het al, bestaat niet alleen uit bufferzak en warmtepomp. De zak moet ook worden opgeladen met gratis zonnewarmte, afkomstig van collectoren op het dak. Kunststof lamellen die achter zes tot



Detail van de kruipruimtezak met aanvoer en retour: SolarFreezer maakt gebruik van de faseovergang van water naar ijs.

acht standaard pv-panelen worden geklikt. Als de zon schijnt, levert zo'n PVT-paneel niet alleen elektriciteit, maar ook warmte. Om het aansluiten op de warmtepomp te vergemakkelijken heeft SolarFreezer een aansluitset ontwikkeld, die – heel vernuftig – achterop de warmtepomp wordt geklikt. Het setje bevat de retour/aanvoer van de zak en die van warmtepomp en de twee leidingen afkomstig van dakcollectoren. Twee driewegkleppen zorgen voor de juiste stroming van het glycolmengsel. Op basis van gemeten temperaturen bepaalt een PLC-besturing waar de warmtepomp zijn energie vandaan haalt. Bovendien stuurt de PLC de bronpomp in de warmtepomp aan voor directe circulatie tussen het dak en de bufferzak. Het aantal externe componenten is door die slimme besturing minimaal. Dat pompen tegen elkaar in kunnen werken is uitgesloten. Doordat de warmtepomp direct over de thermische collectoren kan draaien, is de gemiddelde SCOP van de warmtepomp erg hoog.

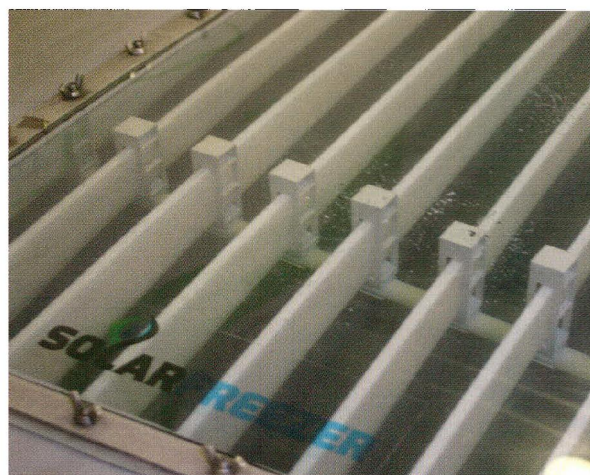
### Dynamisch spel

De temperatuurtrajecten en de eventuele ijsvorming is een dynamische geheel, legt Mathijsen uit. Er zijn drie stadia te onderscheiden vanaf het begin van het stookseizoen. De zak heeft dan een temperatuur van maximaal 24°C. In de eerste fase onttrekt de warmtepomp warmte uit het water. Tot precies 0°C gebeurt er niks in de bufferzak. Blijft de warmtepomp energie onttrekken, dan begint zich bij de lamellen ijs te vormen, fase twee. In fase drie is de zak één ijsmassa, temperatuur 0°C, maar nog niet helemaal keihard is. Een harde ijsklomp is ongewenst, omdat de temperatuur dan wegzakt. Daar is de zak op gedimensioneerd. Bovendien hoeft de bufferzak niet de winter zonder regeneratie door te komen. Als de zon schijnt, loopt de temperatuur onder de pv-panelen vlot op tot 15 of 20°C. De besturing opent kleppen zodat het

glycolmengsel, via de bronpomp in de warmtepomp, direct van het dak in de zak verdwijnt. "Je ziet dan bij de lamellen direct water ontstaan." In de fabriek van De Groot in Hengelo draait al maanden een warmtepomp van 6 kW continu aan een proefzak. "Zelfs na 27 dagen met de warmtepomp op vol vermogen was er nog voldoende energie over." In de praktijk wordt door regeneratie met zonnewarmte tussentijds energie toegevoegd aan de bufferzak. "Het is een heel dynamiek geheel."

### Modulerende warmtepomp

SolarFreezer levert het complete pakket, van bufferzak, thermische collectoren en warmtepomp. De keuze is gevallen op de Nibe F-1255 van 6 kW. Niet het goedkoopste toestel, maar wel een goede. "Deze moduleert. Dat draait zo mooi." Bij grotere woningen is ook Nibe van 12 kW toepasbaar, die vervolgens aan twee bufferzakken wordt gekoppeld. Nadat vorig najaar het groene licht voor versie 3.4 werd gegeven, zijn de eerste zeven bufferzakken verscheept naar diverse woningen. Vrijstaande huizen, maar ook een proefwoning van woningcorporatie Domijn in



△ Verticale kunststof lamellen. Blijft de warmtepomp energie onttrekken, dan begint zich bij de lamellen ijs te vormen.

Enschede. Zeven installaties, die op afstand worden gemonitord en inmiddels de eerste winter achter de rug hebben. Bij tijd en wijle een barre winter, met temperaturen in Oost-Nederland tot -15°C. De systemen bleven heel stabiel werken. In de koudste periode vormde zich wel ijs in de zak, maar doordat overdag een fel zonnetje scheen, kwam regeneratie op gang. De grote gevreesde ijsklomp in de kruipruimte bleef uit. <<

### Huurwoning Enschede: dertig pv-panelen, acht collectoren

De SolarFreezer is in de kruipruimte van een sociale huurwoning van corporatie Domijn in Enschede geplaatst. De woning is energetisch aangepakt en voorzien van een WTW-unit. De Nibe is gekoppeld aan vloerverwarming op de begane grond en lage temperatuur radiatoren in de slaapkamers. De woning heeft een warmteverlies van zo'n 4 kW. Op het dak liggen dertig pv-panelen in oost/west-opstelling. Onder acht zonnepanelen liggen de thermische collectoren. Door de beperkte ruimte onder de vloer is hier een zak van vier bij vijf meter geplaatst. Volgens Mathijsen leent de SolarFreezer zich goed voor renovatie, mits de warmtevraag wordt verlaagd. In bestaande woonwijken is het vaak onmogelijk om bronnen en door de dichte opeengepakte bebouwing geeft een buitenunit van een lucht/water-warmtepomp al snel geluidsoverlast.

