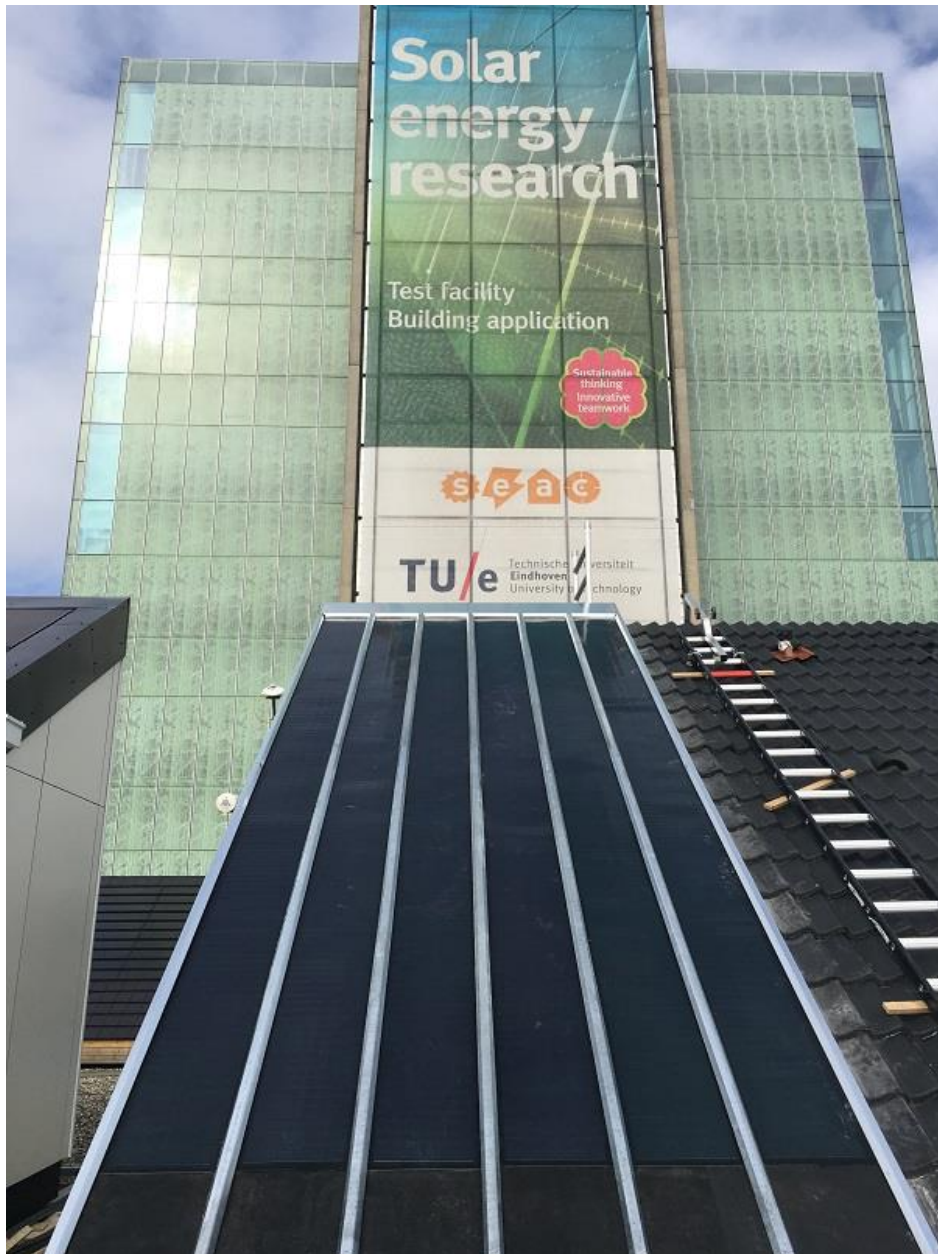


Openbaar Eindrapport

Project TEHE115039: **BIPVT Dakpaneel**

Consortiumpartners: SolarTech International B.V. (penvoerder)
Nathan

Uitvoeringsperiode: sept 2015 – maart 2018



Met het aanbrengen van het dak zoals afgebeeld op de titelpagina van dit rapport is het bij aanvang van dit project gestelde doel bereikt: de prefab productie van een BIPVT-dakpaneel voor de winning van zonthermische en elektrische energie.

• Inleiding

De gebouwde omgeving, specifiek de sector woningbouw, heeft een dringende behoefte aan gebouw geïntegreerde oplossingen voor de opwekking van duurzame energie, die bovendien efficiënter is dan bestaande combinaties van PV en zonthermische systemen. Gebouw geïntegreerde BIPVT met bovendien aandacht voor esthetica in verband met acceptatie in de markt. Nu gasloos bouwen niet langer een stip op de horizon is maar nog dit jaar in een wettelijke basis wordt verankerd, wordt het winnen van de maximale hoeveelheid energie van het beperkte beschikbare dakoppervlak noodzaak. Ook de BENG-voorschriften waarbij 50% van de verbruikte energie lokaal moet worden opgewekt stuwt deze ontwikkeling.

• Doelstelling

Het doel van dit project was het ontwikkelen van een multifunctioneel bouwdeel waarbij constructie en isolatie, waterdichtheid, warmte en stroom opwekken samenkomen in een geprefabriceerd dakpaneel: een dakpaneel met stekkers en slangen. Wij noemen dit BIPVT, een samentrekking van BIPV en PVT. Met het aanbrengen van het dak op testlocatie Solarbeat op de Technische Universiteit Eindhoven is het bij aanvang van dit project gestelde doel bereikt. SolarTech heeft een BIPVT dakpaneel geproduceerd en aangetoond dit in kleine series te kunnen herhalen. Ook is gebleken dat verschillende maatvoeringen nauwelijks tot productieproblemen leiden, met uitzondering van de PV. Transport- en hijstechnieken zijn bedacht, uitgewerkt en in de praktijk uitgevoerd. Voor de verwerking zijn verschillende materialen en aanbrengmethodieken uitgetest en in het eindproduct opgenomen.

• Resultaten, knelpunten, perspectief voor toepassing

De ontwikkeling van een all-in dakpaneel kent vele verrassingen. Het vergt de inzet van veel partijen om deze verrassingen te kunnen omzetten naar oplossingen. Uiteindelijk is voor elk probleem een oplossing voorhanden, vaak zelfs al eerder door anderen uitgedacht. De kunst is het vinden van de oplossingen en betrekken van de juiste stakeholders.

Vrij snel na de aanvang van het project raakten we betrokken bij de plannen van een grote projectontwikkelaar voor het realiseren van een woonwijk met volstrekt duurzame woningen. Individueel uitgerust van een sluitend systeem voor de winning, opslag en gebruik van thermische en elektrische energie. Een projectorganisatie is opgericht bestaande uit een stuurgroep en diverse werkgroepen. De deelnemers waren, naast de consortiumpartners, professionals op het gebied van ontwerp en constructie, ventilatie, PV en een adviesbureau voor het totale energetische plaatje. Het energie-ecosysteem is uitgewerkt en leidde uiteindelijk tot een woning die voldoende energie zou opwekken als jaarrond voor het gebruik van de woning, de bewoners alsmede hun mobiliteit benodigd was. Eén probleem: de woning bleek uiteindelijk te kostbaar en het project viel begin 2017 uiteen.

Toch hebben de vele besprekingen en werksessies aanzienlijk bijgedragen aan het uiteindelijke resultaat. Veel denkwerk en enkele proefproducties konden eind 2018 omgezet worden in de productie van een tweetal BIPVT dakpanelen. Deze zijn begin 2018 in een demonstratie-opstelling op de Technische universiteit Eindhoven opgenomen.

De knelpunten die vooraf waren geformuleerd en gaandeweg zijn overwonnen hebben betrekking op de vochthuishouding binnen het paneel, het naadloos aanbrengen en aansluiten van meerdere panelen op het dak en de beperkte variëteit in de maatvoering van verschillende onderdelen waaruit het dakpaneel is opgebouwd, in het bijzonder flexibele PV. Horizontaal en verticaal transport is een precair onderdeel gezien de kwetsbaarheid, grote omvang en het gewicht van de dakpanelen.

Er gloort een groot perspectief voor toepassing van BIPVT dakpanelen in de particuliere en sociale woningbouw. Zie hierna onder Spin off.

• Bijdrage aan de doelstellingen van de regeling

Op verschillende manieren wordt de opgedane kennis toegepast en gedeeld. De demonstratieopstelling op de TU/Eindhoven maakt deel uit van een vervolgproject gericht op de integratie van PVT in warmtepomp-woonconcepten. De ijver waarmee de overheid momenteel de toepassing van warmtepompen stimuleert kan slechts leiden tot successen als er goed op elkaar afgestemde totaaloplossingen worden aangeboden in de markt. Wij ervaren dat nog veelal op individuele productspecificaties wordt gestuurd waarbij uiteindelijk de optelsom van de samenstellende delen leidt tot ondermaats presterende installaties. Met name voor de renovatiesector is onderzoek en ervaring benodigd voordat met een massieve uitrol kan worden gestart. Demonstratieprojecten en voorbeelden in de nieuwbouwsector dragen hieraan bij en de resultaten van het onderhavige onderzoek zijn hierbij uiterst bruikbaar.

- Spin off binnen en buiten de sector

Door twee studententeams aan de TU/Eindhoven wordt momenteel gewerkt aan nieuwe concepten voor duurzame en innovatieve woningen. Bij beide projecten is SolarTech intensief betrokken en worden de daken met geprefabriceerde BIPVT-dakpanelen uitgerust.

1) [Team VIRTUe](#) is deelnemer aan de Solar Decathlon die in november 2018 in Dubai wordt gehouden. Daarvoor wordt een woning in mei 2018 volledig uit geprefabriceerde delen opgebouwd. Hierna zal deze in delen worden verscheept naar Dubai, waar de woning opnieuw wordt geassembleerd. Dat proces herhaalt zich nogmaals en de woning krijgt waarschijnlijk als eindbestemming de High Tech Campus in Eindhoven.



Gedurende mei 2018 is de demowoning gerealiseerd en het eerste prefab BIPVT-dak geproduceerd en aangebracht. Hierover is in diverse dagbladen gepubliceerd. Een projectartikel staat op onze website onder <https://www.energiesdak.nl/nl/project/92>

2) [Team CASA](#) ontwikkelt voor de Nederlandse sociale woningbouw. CASA staat voor Comfortable, Affordable, Sustainable Alternative. De woningen worden voorzien van een geprefabriceerd BIPVT-dak. De bouwvergunning voor de eerste woning is ingediend met als planning om deze najaar 2018 te realiseren. CASA is in onderhandeling met diverse wooncorporaties voor de realisatie van tientallen woningen. De eerste CASA wordt gebouwd als allereerste woning van het Brainport Smart District (nieuwe woonwijk tussen Helmond en Eindhoven) en wordt het eerste halfjaar als living lab voor onderzoeksdoeleinden ingezet. Daarna wordt deze door wooncorporatie Woonbedrijf geëxploiteerd als normaal bewoonde woning.

- Openbare publicaties over het project

Op de website van SolarTech zijn enkele korte artikelen opgenomen over het project:

<https://www.energiesdak.nl/nl/onderzoek/5015>

<https://www.energiesdak.nl/nl/onderzoek/5018>

- De openbare samenvatting van project TEHE115039 BIPVT Dakpaneel is als pdf te downloaden via

- Indien u aanvullende of achtergrondinformatie wenst kunt u contact opnemen met:

de heer A.W.E. (Alexander) Schiebroek
06 – 1233 7751

SolarTech International is gevestigd in het Evoluon

Noord Brabantlaan 1a

5652 LA Eindhoven

Tel. 040 – 888 2992

info@energiesdak.nl

<https://www.energiesdak.nl/nl/contact>

- Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.