

Raar maar waar: een dak dat de voordelen van een groendak combineert met een energiedak, betaalt zich bijna driedubbel uit. Bij het opwekken van energie op groene daken ontstaat immers een synergie-effect waar het milieu alleen maar extra wel bij vaart.

Het is even wennen aan de term: dubbeldoeldak. Mooie alliteratie, dat wel, maar het blijft een behoorlijke tongbreker. Toch zegt het woord precies wat we ermee bedoelen: een dak dat een meervoudig, in dit geval dubbel doel dient. Meer precies: een dubbel milieudoel. Namelijk de combinatie van een groendak met alle voordelen van dien – fijnstof afvangen, waterterughouding, CO₂-binding, voorkomen van het zogenoemde *heat island*-effect in steden – en een dak waarop groene energie wordt opgewekt met zonnepanelen.

Eén plus één is twee, maar de milieuwinst valt in dit geval zelfs driedubbel uit. Groendaken blijken de opbrengst van energiedaken te versterken! Zonnepanelen presteren beter op groene daken dan op traditionele (bitumen) daken.

Nu is dit laatste gegeven weliswaar in een beperkte maar groeiende kring al wat langer bekend, maar de roep om bewijs en kwantificering van de cijfers bleef lang onbeantwoord. Tot voor kort. ZinCo, leverancier van groendaksystemen, heeft op basis van uitgebreid onderzoek niet alleen bewezen dat de stelling klopt, maar ook dat de precieze winst uitstekend valt te becijferen.



De hoofdrolspelers in het onderzoek: op de voorgrond de beide bitumen daken met zonnepanelen, daarachter het groendak met zonnepanelen. Rechts het weerstation.



Dubbeldoeldak betekent driedubbele winst

Theorie en praktijk

Hoe meer zon, dus hoe warmer, hoe beter het is voor de zonnepanelen. Zou je denken. Niet dus. Zonnepanelen presteren bij een temperatuur vanaf 25 graden Celsius en hoger steeds minder goed. Het zou gaan om een rendementsdaling van ongeveer 0,5 procent per elke graad hierboven, omdat bij een stijgende temperatuur de elektrische weerstand toeneemt. Bij 45 graden Celsius heb je dus al snel 10 procent minder rendement. Nu wordt het in ons land zelden 45 graden, maar net boven traditionele platte daken kan de temperatuur in de zomer toch echt behoorlijk oplopen. Een groendak daarentegen heeft een remmende werking op de temperatuurstijging. Dit vanwege (onder meer) de verdamping door de plantjes van water.

Tot zover de theorie, nu de praktijk aan de hand van de vraag hoe groot de daadwerkelijke invloed van dakbegroening nu werkelijk is.

Drie jaar lang heeft ZinCo aan deze laatste vraag gemeten. Op een proefdak met identieke zonnepanelen maar met een verschillende ondergrond: twee op een bitumen ondergrond waarvan één laag en één schuin omhoog is bevestigd, en één op een extensief groendak, gemonteerd op een schuin omhoog gericht bevestigingsraam. De resultaten werden gemeten aan de hand van 27 sensoren en één weerstation voor het meten van de luchttemperatuur, windsnelheid en de sterkte van het zonlicht.

Voor de critici: de proef is uitgevoerd conform de internationale Standaard Test Condities (STC). Uitgangspunt was de claim van de fabrikanten dat een zonnepaneel een genormeerde opbrengst heeft van 1000 Watt per vierkante meter bij een temperatuur van 25 graden Celsius. De maximale (piek) opbrengst wordt uitgedrukt in Watt-peak (Wp).

Winst

De eerste constatering die aan de hand van de meetgegevens kon worden gemaakt, was dat de temperatuur boven het groendak dichter bij de werkelijke buitentemperatuur bleef dan in de andere twee gevallen. Om de effecten hiervan goed in beeld te krijgen, werd vervolgens gebruik gemaakt van de cijfers uit 2010, die aangaven dat bij een

Groen energiedak

Synergie-effect



Dankzij het koelende effect van dakbegroening stijgen de prestaties van zonnepanelen met ongeveer 4 procent op jaarbasis.

'De conclusie van de onderzoekers is duidelijk: groen betaalt zich uit'

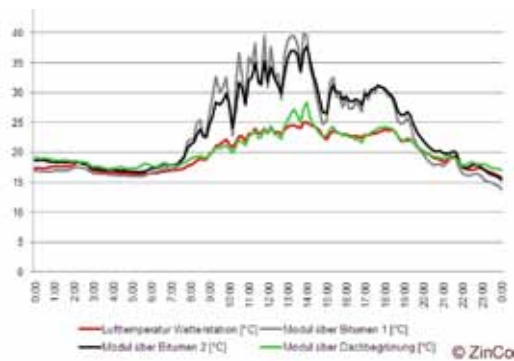
temperatuur vanaf 25 graden de lucht boven het groendak gemiddeld 8 graden koeler was dan boven de beide bitumen daken. Dit komt neer op een rendementsverschil van 4 procent tussen 'traditionele energiedaken' en 'groene energiedaken', in het voordeel van deze laatste.

Maar wat is dan nu de precieze winst van groene energiedaken? Het antwoord hangt af van de omvang van het dak. Hoe groter het oppervlak, des te hoger de winst. Bij een shoppingmall als InCenter in het Beierse Landsberg am Lech (Duitsland, zie ook het artikel op pagina 10-11 in dit blad) gaat het bij een jaarlijkse opbrengst van 800.000 kWh stroom al snel om (4 procent, is:) 32.000 kWh stroom á gemiddeld 25 cent is ongeveer 8.000 euro per jaar. De conclusie van de onderzoekers is dan ook: groen betaalt zich uit!

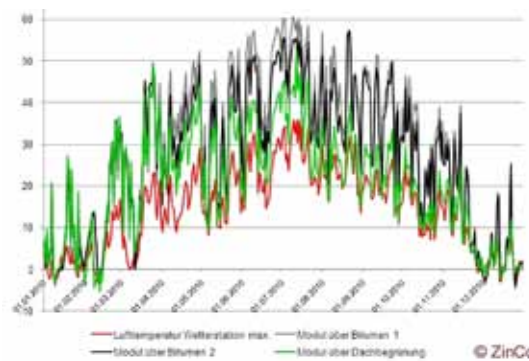
Hoe nu verder met dat dubbeldoeldak? Moeten we dat voortaan driedubbeldak gaan noemen? Als we het hebben over tongbrekers, dan wordt van dit laatste woord niemand echt blij. Laten we het er daarom maar gewoon op houden dat groendaken en energiedaken synergie-effecten oproepen die het milieu alleen maar (extra) ten goede komen. *L*



De Solarbasis-platen SB in het ZinCo-opbouwstelsel SolarVert. De opbouw plus het daarop aangebracht groendak zorgen voor een natuurlijk ballast op het dak, zonder zwaartepunten.



De curves laten zien dat de temperatuur boven het groendak steeds het meest dicht bij de werkelijke buitentemperatuur blijft, terwijl de temperatuur boven de bitumendaken fors oploopt.



Gemeten over een jaar komt de temperatuur boven een groendak gemiddeld acht graden lager uit dan boven een bitumendak. Dit vertaalt zich in een ongeveer 4 procent hogere efficiency van de zonnepanelen op het groendak.