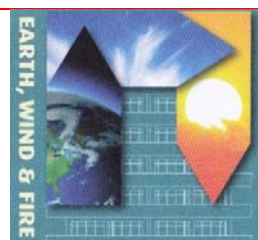


Bronsema Consult  
Prof. Boerhaaveweg 37  
2251HX Voorschoten  
T 071 561 1876  
E [bronconsult@planet.nl](mailto:bronconsult@planet.nl)  
I [www.bronconsult.org](http://www.bronconsult.org)



## NIEUWSBRIEF EARTH, WIND & FIRE Nr.3 - JANUARI 2016

### Introductie<sup>1</sup>

Het Earth, Wind & Fire concept maakt gebruik van de zwaartekracht en de omgevingsenergie van zon en wind voor het realiseren van een gezond, behaaglijk, productief binnenmilieu in gebouwen met behulp van “Natuurlijke Airconditioning”. Met behulp van deze techniek wordt tevens het energiegebruik ten behoeve van de klimaatregeling drastisch beperkt. Door het oogsten van windenergie op het dak en zonne-energie in de gevels kan in principe een energieneutraal gebouw worden gerealiseerd, een nationale doelstelling die in 2020 moet zijn bereikt.



In Nieuwsbrief nr.1 en 2 werd verslag gedaan van de ontwikkelingen rond het Earth, Wind & Fire concept in 2013 en '14. Deze Nieuwsbrief nr. 3 vertelt hoe het sindsdien verder is gegaan.

### Ontwikkelingen bij TU Delft

De te ontwikkelen “*klimaat responsieve architectuur*” verleent aan gebouwen een eigen identiteit, en het is te verwachten dat hierdoor ook de noodzakelijke belangstelling vanuit de architectenwereld zal worden aangewakkerd. De architecturale expressie van het Earth, Wind & Fire concept, dat is ontwikkeld vanuit een klimaattechnisch perspectief, moet daarom worden getest en gevalideerd.

Als onderdeel van Delft Seminars on Building Technology worden onder auspiciën van prof. Thijs Asselbergs<sup>2</sup> sinds najaar 2013 in elk semester MSc1 seminars “Earth, Wind & Fire” gehouden, waaraan inmiddels door meer dan 200 studenten is deelgenomen. De opgave bestaat uit de revitalisering van een verouderd kantoorgebouw met behulp van architecturale en technische interventies op basis van het EW&F concept. Voor wat betreft de klimaataspecten worden de studenten door mij als gastdocent begeleid. De architecturale implementatie en expressie van het concept zijn hierbij voor mij de meest boeiende aspecten. De seminars functioneren als een inspirerend laboratorium voor de symbiose van intuïtieve creativiteit en rationele techniek, Architectural Engineering in optima forma.

Het EW&F concept wordt ook in vervolgstudies verder ontwikkeld. Op 28 januari 2016 zal Peter Swier afstuderen op de scriptie “*EFW design manual: refurbishing structurally vacant office buildings into architectural attractive, low energy working environments*”. Als case study voor de implementatie van het Earth, Wind & Fire concept wordt het Stadhuis Heerlen hierbij virtueel gerenoveerd als inzending voor de Internationale Bauausstellung (IBA). Verder is Jochem Chauat najaar 2015 begonnen met een afstu-

<sup>1</sup> De ontwikkeling van het concept is beschreven in mijn proefschrift [1].

<sup>2</sup> Hoogleraar Architectural Engineering + Technology faculteit Bouwkunde TUD

deeronderzoek “How to include natural air-conditioning in the transformation of structural vacant office buildings to apartments in the Netherlands?”, een bijzonder actueel thema. Het is een inspirerende gedachte dat het EW&F concept op deze manier vaste voet in de architectuurpraktijk zal kunnen krijgen.

### **De Mekel<sup>3</sup> Prijs Competitie.**

Als deelnemer aan de Research Exhibition Delft in november 2014 werd ik uitgenodigd deel te nemen aan de Mekel Prijs Competitie.

*“The Mekel Prize for Responsible Innovation is an annual award for all employees of the TU Delft. With the award the university wants to raise awareness about the ethical aspects of technology development and the responsibility of researchers and designers for taking these into account. As of this year the Mekel Prize will be awarded to the most responsible innovation at the TU Delft”.*

Tot mijn grote vreugde kreeg ik uit handen van de rector magnificus, prof. ir. Karel Luyben, voorzitter van de jury, de 2e prijs uitgereikt. De jury moest kiezen uit elf inzendingen, vertelde Luyben. Het was de bedoeling één winnaar te selecteren, maar omdat de natuurlijke airconditioning van Ben Bronsema hen ook zo aansprak, riep de jury een tweede prijs van 750 euro in het leven. Hierbij werd overwogen dat het EW&F concept tevens een betere samenwerking tussen architecten en installatie ontwerpers beoogt, en daardoor tevens een sociale innovatie is.



### **Het EWF Hotel BREEZE**

Dit project omvat de ontwikkeling en de bouw van een groen en energieneutraal hotel in Amsterdam IJburg met natuurlijke airconditioning op basis van het “Earth, Wind & Fire” concept. Voor de energievoorziening wordt gebruik gemaakt van zonnecollectoren in de gevels, een Powerdak voor energieopwekking met wind en zon en warmte- en koudeopslag in de bodem (WKO). Initiatiefnemer is Dutch Green Company die ook als penvoerder optreedt in een consortium waarin verder TU Eindhoven en Bronsema Consult participeren. Het project wordt door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) gesubsidieerd in het kader van de Subsidieregeling Energie en Innovatie, EnerGO.

Met behulp van de in het EW&F onderzoek ontwikkelde *tools* heb ik een conceptueel ontwerp gemaakt voor de natuurlijke airconditioning, de warm tapwatervoorziening en de thermo-hydraulische kringloop in het gebouw en de bodem. Het gaat hier grotendeels om nooit eerder uitgevoerde technologie, die door externe adviseurs onder mijn supervisie zal worden uitgewerkt.

Het is van meet af aan onze doelstelling geweest een energieneutraal hotel te realiseren, dat als *case study* kan dienen voor de bouwwereld. Het EW&F concept zorgt hierbij voor een substantiële energiebesparing, maar de nog benodigde energie voor de klimaatregeling, warm tapwater, verlichting e.d. moet door het gebouw zelf worden opgewekt. Naast de in de zonneshoorsteen geoogste zonne-energie zijn hiervoor op het dak en op de bezonde gevels thermische- en PV zonnepanelen geprojecteerd, waardoor de buitenkant van het gebouw in feite wordt getransformeerd tot energiecentrale.

Met zonne-energie allèen is het echter moeilijk het gebouw energieneutraal te maken en het was van meet af aan de bedoeling hiervoor ook windenergie in te zetten. Aan de ontwikkeling hiervan, een “windpark” op het dak, is bijna twee jaar gewerkt, waarbij verschillende dakvormen en turbineconfiguraties werden onderzocht. De TU Eindhoven nam het hiervoor benodigde fundamentele onderzoek, waar-

<sup>3</sup> Prof. Mekel was hoogleraar Mijnbouwkunde. Vlak na het begin van de Duitse bezetting in 1940 richtte hij een verzetsgroep op. Na verraad binnen zijn groep werd Mekel opgepakt, ter dood veroordeeld en op 2 mei 1942 in Sachsenhausen geëxecuteerd.

onder de ontwikkeling van een optimaal bladprofiel, en de gewenste elektromechanische kwaliteit van de windturbines voor haar rekening. De bouwkundige kosten en de rentabiliteit van het windpark werden door Dutch Green Company berekend.

Het oorspronkelijke Powerdak 1.0 was geen rendabele businesscase en eind 2014 bleek dit ook het geval te zijn voor het Powerdak 2.0 (zie vorige Nieuwsbrieven). Begin 2015 werd een begin gemaakt met het onderzoek van het Powerdak 3.0, waarbij een aantal verticale as windturbines als “windpark” onder de open hemel op een licht gebold dak worden geplaatst. De optimale dakvorm hiervoor werd bepaald met behulp van computermodellering en –simulering, afgewogen tegen architecturale kwaliteit en constructiekosten.

Na marktonderzoek werd bij een Californisch bedrijf een windturbine aangeschaft met een bladprofiel dat dichtbij het optimale profiel lag zoals door de TU Eindhoven ontwikkeld. De prestaties van deze turbine, eind augustus in de windtunnel gemeten, lagen echter onder de verwachtingen en er rezen ook enkele twijfels over de mechanische robuustheid. De deskundigen waren echter van oordeel dat de prestaties van deze turbine nog substantieel zouden kunnen worden verbeterd, maar hiervoor zou verder onderzoek nodig zijn. Onder tijdsdruk van de planontwikkeling en de contractvorming moest echter helaas worden besloten voor hotel BREEZE af te zien van de opwekking van windenergie. Onze ambitie zetten we echter niet opzij, en het vooruitzicht op het eerste werkelijke energieneutrale hotel ter wereld blijft fascinerend. We gaan het nu alleen met de zon proberen, nog een hele uitdaging!

Gezien de bereikte resultaten van het fundamentele windonderzoek en de positieve verwachtingen ten aanzien van de prestatieverbetering van de turbines zal worden getracht het onderzoek af te ronden. Ondanks de ondervonden teleurstellingen moet windenergie in de gebouwde omgeving op de agenda van het maatschappelijk discours blijven staan. De onderzoeksresultaten kunnen wellicht ook breder worden toegepast. Windparken op land zijn weinig populair, hoofdzakelijk door de al dan niet vermeende geluidsoverlast en de omvang van dergelijke parken. Verticale as windturbines produceren minder geluid dan traditionele horizontale as turbines en kunnen dichter op elkaar worden geplaatst, waardoor de energieproductie per ha groter is.

Op 16 december 2015 is het contract getekend voor de finale ontwikkelingsfase van EWF Hotel BREEZE. Start van de bouw is gepland zomer 2016; oplevering 2017.



Wordt vervolgd in Nieuwsbrief Nr. 4