

# Earth, Wind & Fire: natuurlijke airconditioning

Richard Rogers ontwierp samen met Renzo Piano het Centre George Pompidou, gerealiseerd in 1977. Een indrukwekkend technisch hoogstandje, ook installatietechnisch gezien. Een uitspraak van hem van vele jaren later (zie kadertekst) is tekenend voor de richting waarin de architectuur zich beweegt. Een richting waarin technologie wordt ingezet als ondersteuning van architectuur. Er zit echter een kloof tussen architectuur en technologie. Mijn onderzoek *Earth, Wind & Fire – Natuurlijke Airconditioning* is een zoektocht naar kennis en wetenschap die nodig is om deze kloof te overbruggen.

Ing. B. (Ben) Bronsema, TU Delft, Faculteit Bouwkunde, Afdeling Architectural Engineering + Technology

De strategische opzet van het onderzoek is gericht op de ontwikkeling van *Klimaat Responsieve Architectuur* waarbij klimaatontwerp, bouwfysica en installaties worden gekoppeld aan een architecturale opgave. Een gebouw wordt hierbij ook ontworpen als *klimaatmachine*, een machine die wordt geactiveerd door zwaartekracht en de omgevingsenergie van aardmassa, wind en zon, metaforisch aangeduid met *Earth, Wind & Fire*. Bij deze strategie speelt de architect een grote rol bij het klimaatontwerp en de energie-efficiëntie van gebouwen. Door de klimaatvoorzieningen uit te voeren als elementen voor architectonische expressie is klimaattechniek

niet meer ondergeschikt aan architectuur, maar wordt ze zelf deel van architectuur. Het ontwerpen van een gebouw als klimaatmachine is hierdoor ook een taak geworden van de architect, die daarmee tevens mede verantwoordelijk wordt voor het binnenklimaat en de energiehuishouding.

De rol van de klimaatingenieur wordt bij dit concept van integraal ontwerpen niet minder belangrijk. Hij moet dan wel putten uit een nieuw stuk kennisrepertoire, dat in het onderzoek *Earth, Wind & Fire*, is ontwikkeld en waarvan de belangrijkste resultaten zijn weergegeven in het op 7 juni a.s. te verdedigen proefschrift. De klimaatingenieur

bedrijft hiermee geen 'installatiearchitectuur', zoals door sommigen wordt bepleit [1]. "*Het concept, het basisontwerp zal eerst door de architect geconcipeerd moeten worden, dan is er plaats voor de andere disciplines.*" [2]

De primaire doelstelling van het onderzoek was het verkleinen van de begripsafstand tussen architect en klimaatingenieur door de klimaatvoorzieningen in een gebouw uit te voeren met behulp van architectonische en bouwkundige elementen. Door deze doelstelling te koppelen aan de nabije noodzaak van toekomstige energie neutrale gebouwen, wordt tevens een hoger maatschappelijk doel gediend.

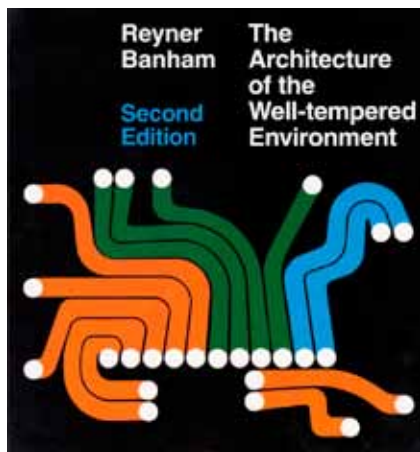


"Architecture will therefore become more informed by the wind, by the sun, by the earth, by the water and so on. This does not mean that we will not use technology. On the contrary, we will use technology even more because technology is the way to optimize a minimize the use of natural resources" (Richard Rogers)

### ■ ACHTERGROND

Energiebesparing in de gebouwde omgeving is een belangrijke opdracht voor de bouwsector. De formele doelstelling binnen de EU, aangegeven in de EPBD [3] Recast (Directive 2010/31/EU) is:

"As of 31 December 2020 new buildings in the EU will have to consume 'nearly zero' energy..."



Verplichte kost voor klimaatingenieurs

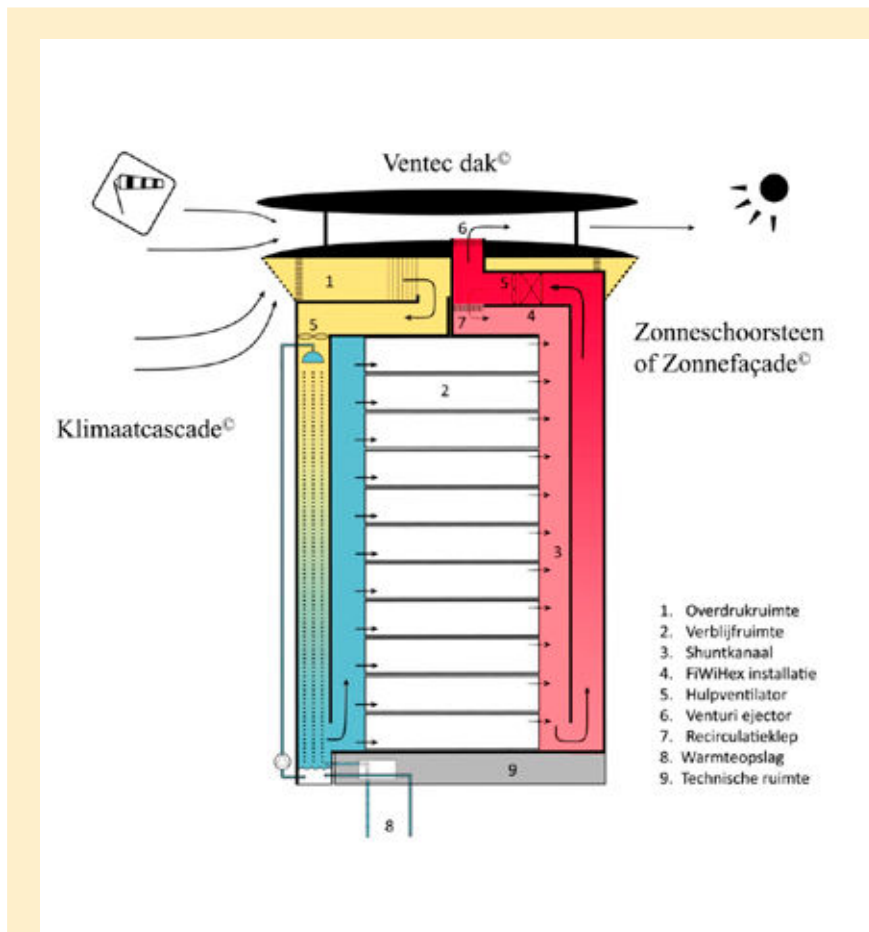
'Nearly zero-energy building' means a building that has a very high energy performance, as determined in accordance with Annex 1. The nearly zero, or very low amount of energy required should be covered to a very significant extent by energy from renewable sources, including energy from renewable sources produced on site or nearby".

Het is onwaarschijnlijk dat de gewenste 'nearly zero-energy buildings' kunnen worden gerealiseerd door een verdere verlaging van de EPC-eis met toepassing van verbeterde bouw- en installatietechnieken. Bouwkundige en bouwfysische mogelijkheden om het energiegebruik te reduceren raken uitgeput. Installatietechnische verbeteringen zijn zeker mogelijk maar zullen worden gekenmerkt door een afnemende meerwaarde en vormen bovendien een potentiële bedreiging voor de robuustheid van de klimaatvoorzieningen en de kosteneffectiviteit van de benodigde investeringen.

Volgens de doelstelling binnen de EU moeten in de nabije toekomst gebouwen (bijna) energieneutraal zijn en moet de nog benodigde restenergie grotendeels door zon en wind worden opgewekt. Het onderzoek Earth, Wind & Fire is een zoektocht naar deze noodzakelijke paradigmaverandering in de bouwwereld: *Architectuur en klimaattechniek in een symbiotische samenwerking*.

## WELL-TEMPERED ENVIRONMENT

De *mainstream* ontwikkeling binnen de architectuur bekommert zich nauwelijks actief om de afstemming van architectonisch ontwerp en het binnenmilieu in relatie tot omgevingsklimaat en -energie. Reyner Banham schrijft hierover in zijn boek *The Architecture of the well-tempered environment* [4] behartigenswaardige dingen en de eerder aangehaalde uitspraak van Richard Rogers doet veronderstellen dat er iets aan het veranderen is.



Schematische weergave van het Earth, Wind & Fire-concept

Banham's boek zou verplichte kost moeten zijn voor klimaatingenieurs. Het biedt niet alleen een mooie introductie in de wereld van architectuur, maar helpt ons ook onze installatietechnische oogkleppen af te zetten.

## HET ONDERZOEK

Uit mijn jarenlange begeleiding van architectuur- en bouwkundestudenten aan de TU Delft kwamen verschillende intuïtieve ideeën en concepten naar voren over de mogelijkheden om klimaattechniek en energieaspecten te koppelen aan architectuur. In eerste instantie zijn deze ideeën in het onderzoek analytisch gemodelleerd, waarna een keuze is gemaakt uit de meest belovende concepten. Deze omvatten drie responsieve architecturale elementen: het *Ventecdak* (van Vent en Tect, Latijn voor Wind en Dak, maar ook voor Ventilation & Technology), de *Klimaatcascade*, en de *Zonneschoorsteen of Zonnefaçade*. Deze elementen zijn in eerste instantie afzonderlijk ontwikkeld, geoptimaliseerd en geëvalueerd,

maar ze vormen uiteindelijk als totaalconcept van klimaatregeling een symbiose met de architectuur van een gebouw. Een functionele omschrijving van deze bouwdelen en een samenvatting van de wijze waarop de prestaties hiervan zijn onderzocht, zal na mijn promotie in een vervolgartikel worden gepubliceerd.

De promotie vindt plaats op 7 juni 2013 om 10.00 uur in het auditorium van de TU Delft. Iedereen is welkom. Lekenpraatje (korte uitzetting van het onderzoek) 09.30 uur.

## BRONNEN

1. Emile Quanjel en Wim Zeiler in 'De basis voor installatiearchitectuur – Integraal Ontwerpen'. TVVL Magazine 11/2002
2. Jouke Post in 'De ziel van het concept'. TVVL Magazine 11/2002
3. Energy Performance of Buildings Directive
4. Reyner Banham, *The Architecture of the well-tempered environment*, The University of Chicago Press, ISBN 0-226-03698-7