

# Rotterdams universiteitsgebouw wordt 'klimaatmachine' dankzij baanbrekend ventilatiesysteem

[Ad Tissink](#)

Gepubliceerd: 6 jun. 2023 Gewijzigd: 6 jun. 2023



Ben Bronsema voor het Langeveldgebouw. Foto: Suzanne van de Kerk.

Natuurkrachten bepalen het klimaat in het Langeveldgebouw in Rotterdam. Het is de tweede keer dat dit Earth Wind & Fire-systeem zo wordt toegepast.

“Zet je schrap, er gaat een stevige bries waaien”, waarschuwt Ron van der Plas voordat hij de deur ontgrendelt naar de watercascade van het [Langeveldgebouw](#) van de Erasmus Universiteit Rotterdam.

De directeur van installatie-adviesbureau Halmos heeft niets te veel gezegd. Er blaast een wind van een goede drie beaufort door de schacht en hij moet wat kracht zetten om de deur te openen. Maar dan begint het ook meteen te waaien. Papieren worden uit handen gerukt, kledingstukken wapperen omhoog en kapsels raken door de war. Horen doen de bezoekers het zeker, en als ze goed kijken, zien ze een scherm van waterdruppels naar beneden komen in de donkere schacht.

## Lage druk

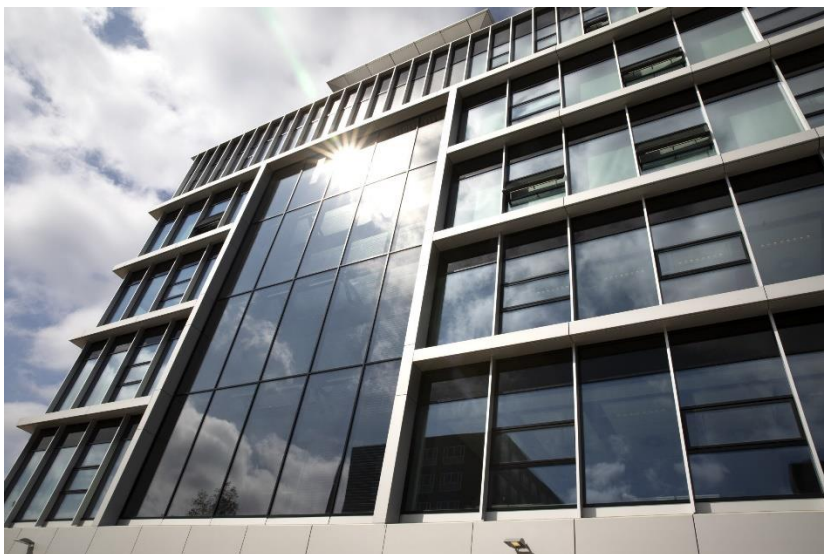
“Tóch is dit een [lagedrukventilatiesysteem](#)”, garandeert de installatie-expert. “De luchtsnelheid van drie meter per seconde is echt nodig om elk uur 130.000 kuub lucht door het gebouw te voeren. Dat was een eis van de opdrachtgever, de Erasmus Universiteit Rotterdam. Die wilde een aangenaam en gezond werkklimaat voor de drieduizend studenten en docenten die het pand dagelijks gebruiken.”

En die drie meter per seconde is nog altijd een fractie van de luchtsnelheden bij traditionele airconditioninginstallaties, verzekert Van der Plas. Om de hoge luchtweerstand van luchtbehandelingskasten te overwinnen, moeten ventilatoren in vergelijkbare gebouwen altijd hard werken. Het stroomverbruik is er ook naar.

Het nieuwe Langeveldgebouw dat [BAM Bouw en Techniek](#) eind vorig jaar opleverde, doet het dus zonder die kasten vol filters en warmtewisselaars. Door zoveel mogelijk gebruik te maken van natuurkrachten – zwaartekracht (*earth*), zonnewarmte (*fire*) en wind – wordt het gebouw geventileerd. Alleen voor de dagen en momenten dat de natuur het laat afweten, staan er ventilatoren stand-by. De energiebesparing op ventilatie, verwarming en koeling van het Langeveldgebouw ten opzichte van traditioneel geklimatiseerde gebouwen is zeker 45 procent, blijkt uit simulatieberekeningen van [Halmos](#).

Het [Earth Wind & Fire-concept \(EWF\)](#) is ontsproten aan het brein van installatieadviseur [Benjamin Bronsema](#). Na een lange carrière in de airconditioning, waarin hij onder meer werkte aan diverse Schipholterminals, ging hij bouwkundestudenten begeleiden aan de TU Delft. In dialoog met hen kwam hij tot de conclusie dat er veel minder klimaatinstallaties in gebouwen moesten komen. Gebouwen moesten zoveel mogelijk natuurlijk geventileerd worden.

Uiteindelijk leidde dat tot een radicaal concept met een zonneschoorsteen, aerodynamisch ‘Ventec’-dak en een wonderlijke watercascade. Die ontstaat doordat speciale sproeiers bovenin de schacht water vernevelen tot druppels van gecontroleerde grootte. Al die onderdelen moeten vanaf de eerste schets geïntegreerd zijn in het ontwerp van een gebouw.



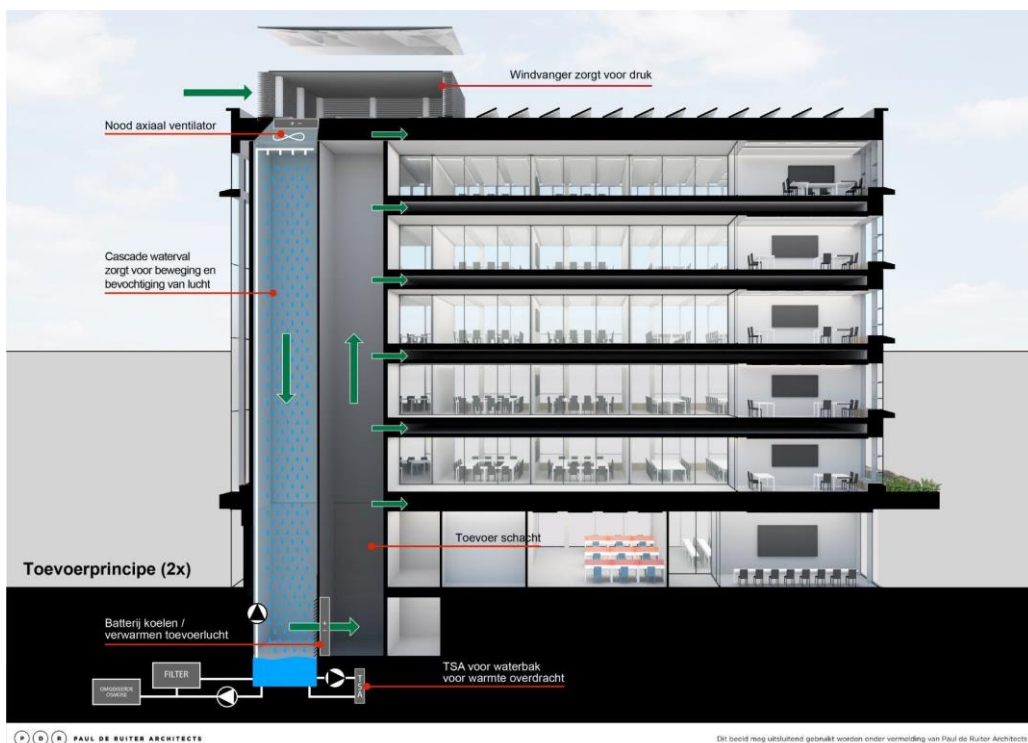
De zonneshoorsteen zit achter het brede aaneengesloten gevelvlak links. De achterwand van de 70 centimeter dikke spouw bestaat uit absorberend zwart materiaal. De temperatuur kan wel oplopen tot 70 of 80 graden op. Foto: Suzanne van de Kerk.

Op die manier vormt het gebouw, in de woorden van Bronsema, een soort klimaatmachine. Er is niet langer één verdieping of complete kelder gereserveerd voor de installaties. Slimme toevoegingen aan gevel en dak spelen een hoofdrol. Op zijn 78ste promoveerde Bronsema op het Earth Wind & Fire-systeem.

## Briljante vondst

Van der Plas en zijn bureau Halmos behoren inmiddels tot de pleitbezorgers van het klimaatsysteem. Net als [architect Paul de Ruiter](#), [NWA architecten](#), [ingenieursbureau ABT](#) en nog een handvol bedrijven. Jaap Wiedenhoff van ABT vindt vooral de waterval (of 'klimaatcascade') een briljante vondst. "Zonneshoorstenen en windvangers op het dak kom je vaker tegen. Maar die schacht waardoor waterdruppels naar beneden vallen, is echt nieuw. Die druppels brengen een flinke luchtstroom op gang. Het benodigde water oppompen kost namelijk een stuk minder energie dan een ventilator van vergelijkbare capaciteit laten draaien."

Dat is wat Wiedenhoff betreft al een slim idee: op voorhand twijfelden experts of je zo inderdaad voldoende lucht in beweging kunt brengen. Maar in het onderzoek dat hij voor zijn proefschrift deed, heeft Bronsema overtuigend bewezen dat het werkt. Daarmee bracht hij een gedachtesprong op gang. Niet alleen bij de installatie-ontwerper van ABT, maar ook bij veel vakgenoten. "Ik besepte plots dat, anders dan ik altijd dacht, het in de meeste gevallen niet regent omdat het waait, maar het waait omdat het regent. Dat effect benut EWF heel slim."



Beeld: Paul de Ruiter Architects



# Warmtewisselaar

Nog veel briljanter vindt Wiedenhoff het dat de vallende waterdruppels ook een excellente warmtewisselaar blijken. Op hun weg naar beneden in de schacht wisselen de druppels heel effectief warmte uit met de vers aangezogen lucht. Het water, dat het hele jaar rond met een temperatuur van een graad of dertien bovenin de schacht wordt versproeid, zorgt 's zomers voor koeling en 's winters voor voorverwarming. Een naverwarmer en andere simpele, 'traditionele' installatieonderdelen zorgen dat het systeem ook bij extreme omstandigheden goed presteert.

Bronsema (88) zag zijn EWF-systeem één keer eerder toegepast worden: in [hotel Four Elements op IJburg](#) in 2019. De oude meester spreekt voor het Rotterdamse Langeveldgebouw over 'EWF 2.0', aangezien er een paar verbeteringen zijn doorgevoerd. Maar hij wil nog veel meer gebouwen met EWF uitrusten. "In 2030 is het standaard bouwpraktijk", blufte hij onlangs op een symposium.

Er zijn inmiddels meerdere gebouwontwerpen die gebruikmaken van het EWF-systeem. Enkele daarvan zijn ook ingestuurd voor prijsvragen. Bouwers beginnen zich te realiseren dat ventilatiesystemen steeds vaker de [bottleneck vormen bij het verder verduurzamen van gebouwen](#). Bronsema en partners zijn nu in gesprek over een warmtewisselaar met veel minder interne weerstand. Dat zou een EWF-versie 3.0 opleveren. Zo zijn er nog veel meer ideeën voor verbetering, voor versies 5.0, 6.0 en hoger.

Bronsema heeft echter wel geleerd om niet te vroeg te juichen. Daarom heeft hij zijn gedachtegoed [veilig ondergebracht bij een speciale stichting](#). Met een kundig bestuur en een keur aan bedrijven die de stichting ondersteunen, maakt die zich sterk voor meer toepassingen van het EWF-concept.

Zelf is Bronsema nog druk met het voltooien van een praktisch handboek. Want hij weet: zijn proefschrift is nog geen bruikbare handleiding voor ontwikkelaars, architecten en adviseurs. En deze radicaal andere vorm van gebouwklimalisering vraagt om duidelijke instructies. Het handboek moet de buitenwereld er ook van overtuigen dat EWF niet leidt tot architectonische eenheidsworst. "Er zijn honderden manieren om EWF fraai in te passen in een ontwerp."

## Geraniums

Na voltooiing van het handboek vindt Bronsema het mooi geweest. “In 2025 gaat Ben met pensioen”, stond op een sheet tijdens zijn lezing op eerdergenoemd symposium. Dat achteloos opgeschreven zinnetje kwam voor Yvette Watson, de voorzitter van zijn stichting, ook als een verrassing. “Maar Ben, wat ga je dan doen?” vroeg ze hem. “Naar de geraniums kijken?” Dat kon ze zich niet voorstellen. De groei van waterdruppels in de cascade observeren, leek haar een veel beter idee. Of kijken hoe het licht valt in de zonneshoorsteen. Bronsema moest haar daarin gelijk geven.



Ben Bronsema (88) wil binnenkort met pensioen. Foto: Suzanne van de Kerk.

Onderwijl leidde Van der Plas van Halmos de zoveelste groep architecten, installateurs, vastgoedspecialisten en andere symposiumdeelnemers door het klimaatneutrale gebouw op de campus van de Erasmus Universiteit. Niet alleen de watercascade werd bekeken, ook de zonneshoorsteen werd bestudeerd: een 8,5 meter brede en 700 mm diepe spouw met glas aan de voorkant en een zwarte, warmte-absorberende plaat aan de achterkant. Die heeft architect Paul de Ruiter elegant in de gevel van het pand verwerkt.

Ook de kelder werd bezocht. Want het water dat naar beneden valt in die cascade moet natuurlijk ook weer omhoog worden gepompt. En daarvóór moet het gefilterd en gedemineraliseerd worden. De bezoekers bewonderden de kappen van het Ventec-dak vanaf straatniveau. De vorm van dat dak geeft extra stuwing aan de luchtkolom door de watercascade, terwijl het venturi-effect (de zuiging door trechterwerking) zorgt voor extra trek bij de zonneshoorsteen. Dak, cascade en schoorsteen moeten er gezamenlijk voor zorgen dat de (steun)ventilatoren in het gebouw het grootste deel van het jaar uit blijven.

## Best veel techniek

BAM Bouw en Techniek is nog druk bezig om alles af te stellen, zodat de installaties ook werken en vooral samenwerken zoals bedoeld. “Al met al staan er best veel installaties en techniek in het gebouw”, beseft ook Bronsema. Maar je kunt de zonneshoorsteen echt niet neerzetten in een atrium of een trappenhuis. Daarvoor lopen de temperaturen te hoog op. Of je die watercascade open door een trappenhuis of atrium kunt laten stromen, weet hij niet.

De term ‘natuurlijke ventilatie’ voor het EWF-concept wekt een verkeerde indruk, besluit hij. “Voor installateurs is het systeem misschien niet zo ingewikkeld. De componenten zijn simpel en vergen weinig onderhoud. Maar voor het publiek is het nog best complex en technisch. *Powered by nature*, een term die ook wel wordt gebruikt, doet misschien meer recht aan de werkelijkheid. Wat vind je trouwens van Earth, Wind and Fire? Klinkt ook niet gek toch? Dat was echt [een weergaloze band](#)”.



## Ad Tissink

Verslaggever Innovatie

Ad Tissink (1962) is het technisch geweten van de Cobouw-redactie. Hij is in zijn element als hij door een tunnelboormachine kruipt, in een windturbine klimt of een gerobotiseerde woningfabriek bezoekt. Voor tips mail: [adtissink@vmnmedia.nl](mailto:adtissink@vmnmedia.nl)