



BREEAM[®] NL

Code for a Sustainable Built Environment www.breeam.org www.breeam.nl



BREEAM-NL

Goedgekeurde Innovatiecredit EWF

Juli 2021

Omschrijving innovatiecredit

Innovatiecredit – EWF

Doel van de innovatie

Het doel van de innovatie is het realiseren van een natuurlijk klimaatsysteem dat zich qua prestaties kan meten met een 'state of the art' te doen gebruikelijk klimaatsysteem.

Creditcriteria

Er kan maximaal 1 innovatiepunt (1%) toegekend worden.

Er moet onderbouwd worden aangetoond dat:

1%	Een EWF systeem aanwezig is dat bestaat uit een klimaatcascade en een zonneschoorsteen.
----	---

Criteria-eisen

Het volgende toont aan dat aan de criteria wordt voldaan:

- 1.1 Het EWF systeem, bestaande uit een klimaatcascade en een zonneschoorsteen, is geïnstalleerd.
- 1.2 Er is voor de klimaatcascade voldaan aan de volgende prestatie-eisen:
 - a. Toevoertemperatuur naar het gebouw in de zomer: 18°C (intredeconditie 28°C, 55% RV);
 - b. Toevoertemperatuur naar het gebouw in de winter: 20°C (intredeconditie -10°C, 1 gr/kg, bijdrage opwarming door sproeiers minimaal 4°C);
 - c. Absolute luchtvochtigheid van de lucht in de winter: 6,21 gr/kg (42,5% bij 20°C).
- 1.3 Er is voor de zonneschoorsteen voldaan aan de volgende prestatie-eisen:
 - a. De glaswand van de zonneschoorsteen dient minimaal de volgende eigenschappen te bezitten: $U_{glas} < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ en g -waarde $> 0,75$;
 - b. De R_c -waarde van de achterwand van de zonneschoorsteen dient minimaal gelijk te zijn aan De eis die in het bouwbesluit aan een buitenwand wordt gesteld;
 - c. De luchtdichtheid van de zonneschoorsteen dient maximaal te voldoen aan een Q_{v10} waarde van $0,15 \text{ l/s/m}^2$.
- 1.4 Nuttig gebruik van zonnewarmte
 - a. Warmte uit de zonneschoorsteen dient nuttig te worden gebruikt ten behoeve van één of meerdere van onderstaande toepassingen:
 - I. Voorverwarmen toevoerlucht (twin-coil principe);
 - II. Regeneratie WKO;
 - III. Warmtebron voor luchtwarmtepomp voor ruimteverwarming of warm tapwater;
 - IV. Directe voorverwarming van tapwater.
 - b. Bij ontwerpcondities in de winter dient minimaal 50% van de thermische energie van de retourlucht (ten opzichte van de buitenlucht) nuttig te worden gebruikt mits er voldoende warm tapwatervraag is.
 - c. Bij ontwerpcondities in de zomer dient minimaal 50% van de thermische energie van de retourlucht (ten opzichte van de buitenlucht) nuttig te worden gebruikt mits er voldoende warm tapwatervraag is en/of behoefte aan regeneratie van de WKO.

- 1.5 Er is voor de absorber van de zonnescchoorsteen voldaan aan de volgende prestatie-eisen:
- Het vermogen aan fotovoltaïsche panelen (absorber) in de zonnescchoorsteen dient ten minste 120 WP/m² te bedragen waarbij voor het oppervlak in m² de gehele achterwand van de zonnescchoorsteen geteld dient te worden.
 - Opwarming van de luchtstroming per strekkende meter schoorsteen, afhankelijk van de opvallende zonnestraling minimaal 4x10⁻⁴ °C/W/m¹.

2.1 Het EWF systeem dient voor de periode van 1 kalenderjaar na oplevering te worden gemonitord. Ten behoeve van de monitoring dienen maandelijks de benodigde gegevens uit het gebouwbeheersysteem te worden gehaald. De rapportage dient minimaal de volgende gegevens te bevatten:

- Meting van het gebruik van voorverwarmer, klimaatcascade en naverwarmer in de klimaatcascade.
- Meting elektriciteitsgebruik van de ventilatoren;
- In het geval van een variabel volume systeem de totale verplaatste luchthoeveelheid binnen het systeem;
- Meting nuttige gebruik warmte uit de zonnescchoorsteen;
- Levering van elektriciteit van de absorber in de zonnescchoorsteen.

De monitoringrapportage komt publiek beschikbaar en mag door DGBC verspreid worden.

2.2 Tevens dient door de commissioningsmanager te worden aangetoond dat de installaties bij oplevering voldoen aan de ontwerpcriteria.

Aanvullingen op de criteria-eisen

De berekeningen sluiten aan bij de berekende energetische- en aerodynamische prestaties volgens het "BREEAM innovatie credit EWF systeem" versie d.d. 24 november 2019 van Green Building Engineering.

Benodigd bewijsmateriaal – ontwerpfas

Onderstaande bewijslast dient ter ondersteuning van de verantwoording door het projectteam.

A	1.1	Een kopie van de relevante paragrafen uit de specificatie van het werk en bouwkundige- en installatietechnische tekeningen, waarin staat aangegeven, dat er een klimaatcascade <u>en</u> zonnescchoorsteen aanwezig zullen zijn.
B	1.2	Een kopie van het bestek of de technische omschrijving waarin de prestatie-eisen waaraan de klimaatcascade dient te voldoen zijn vastgelegd.
C	1.3	Een specificatie van de bouwfysische eigenschappen van de zonnescchoorsteen.
D	1.4	Een principeschema van de installatie waaruit blijkt dat de instraling van de zonnewarmte in de zonnescchoorsteen nuttig wordt gebruikt
E	1.5	Een specificatie van de absorber in de zonnescchoorsteen waarin de thermische en foto-elektrische eigenschappen van de absorber zijn omschreven.

Benodigd bewijsmateriaal – opleverfas

Onderstaande bewijslast dient ter ondersteuning van de verantwoording door het projectteam.

A	1.1 t/m 1.5	Een inspectierapport en foto's van de Assessor waarmee wordt bevestigd dat het EWF systeem is geïnstalleerd.
B	2.1	Kopie van het tijdschema, waaruit blijkt dat de monitoring van de

		aerodynamische-, thermische, en energieprestaties van de EWF systeem gedurende één jaar plaats zullen vinden en een contract met de commissioningsmanager.
2.2	2.2	De rapportage van de commissioningsmanager, waarin wordt aangetoond dat de installaties bij oplevering voldoen aan de ontwerpcriteria.

Definities

Klimaatcascade

Aan de toevoorzijde van het ventilatiesysteem is er de klimaatcascade.

De klimaatcascade bestaat uit een verticale schacht over de gehele hoogte van het gebouw. Frisse buitenlucht wordt op de bovenste verdieping naar de ingang van de klimaatcascade geleid. Bovenin de klimaatcascade bevindt zich een 9-tal sproeikoppen. De sproeikoppen sproeien bronwater van ongeveer 12 gr C in de luchtstroom naar beneden.

De sproeikoppen zijn, op basis van het onderzoek van Ben Bronsema, ontworpen op een bepaalde druppelgrootte. Het sproeiwag zorgt voor de volgende effecten op de ventilatielucht:

- In de winter warmt het sproeiwater de lucht op. Hierdoor hoeft de lucht minder te worden na verwarmd tot ruimtetemperatuur.
- Verder wordt de luchtstroom door de waterdruppels bevochtigd.
- Tot slot zorgen de waterdruppels voor een drukopbouw in de klimaatcascade.

Aan de onderzijde van de klimaatcascade is een verticale schacht naar alle verdiepingen aangesloten van waar uit de ruimten van frisse lucht worden voorzien.

Om de klimaatcascade te optimaliseren zijn nog de volgende onderdelen toegevoegd tijdens de ontwerpfase.

- Inlaatplenum met jalouziekleppen. (Ventec wissel box). Hiermee kan er te allen tijde voor worden gezorgd dat de verse lucht aan de loefzijde van het gebouw wordt binnengelaten. Zeker bij wat hogere gebouwen is de winddruk aanzienlijk. Afblazen van de lucht geschiedt aan de lijzijde. Door middel van de kleppen kan worden gewisseld van inlaatzijde bij een nadere windrichting.
- Voorverwarmer, voor de inlaat van de klimaatcascade. Om te voorkomen dat het bij lage buitentemperaturen gaat sneeuwen in de klimaatcascade schakelt bij een temperatuur onder 3°C een voorverwarmer in. Deze warmt de lucht op tot 3° C.
- De voorverwarmer wordt van warmte voorzien door de warmtepomp.
- Als de voorverwarmer niet in bedrijf is stroomt de lucht via een bypass om onnodig drukverlies te voorkomen.
- Steunventilatoren om te waarborgen dat er voldoende lucht naar de hotelkamers stroomt. Voor Breeze zijn axiaalventilatoren geplaatst waar de lucht, wanneer ze niet in bedrijf zijn, gewoon doorheen stroomt. De axiaalventilatoren verbruiken zeer weinig elektrische energie.
- Druppelvanger aan de onderzijde van de klimaatcascade. Deze voorkomt dat er druppels in de toevoerkanalen terecht komen.
- Naverwarmer/nakoeler aan de onderzijde van de klimaatcascade. Deze zorgt ervoor dat altijd de juiste luchtcondities worden bereikt. Ook deze wisselaar is voorzien van een bypassmogelijkheid.

Verder verwarming en koeling vindt, net als bij een traditionele installatie plaats in de ruimtes zelf. Het EWF systeem voorziet alleen in een energiezuinige behandeling van de ventilatielucht ten behoeve van het gebouw.

Zonneschoorsteen

Aan de afvoerzijde van het EWF systeem is de zonneschoorsteen geplaatst.

De retourvlucht uit het gebouw wordt in het plafond van de begane grond verzameld en de zonneschoorsteen ingeleid. De zonneschoorsteen is een glazen schacht die aan de zonzijde van het gebouw is aangebracht. Zonlicht valt door het glas op een zwarte absorber, die de zonne-energie omzet in warmte. In de zonneschoorsteen ontstaat een thermische trek omdat warme lucht opstijgt. Dit levert een besparing op ventilatorenergie. Daarnaast kan warmte uit de retourlucht nuttig worden gebruikt. Bij Hotel Breeze is de warmte gebruikt om de tapwaterwarmtepomp te voeden en om de warme bron van de WKO te regenereren. Het terugwinnen van warmte uit de luchtstroom geschiedt via een warmtewisselaar die in de luchtstroom is ingebouwd. Ook deze warmtewisselaar is voorzien van een bypass.

Ook aan de retourzijde zijn axiaalventilatoren in de luchtstroom ingebouwd.

Hotel BREEZE was als eerste project voor toepassing van het EWF systeem een pilotproject. Alle ervaringen in de realisatiefase en van de gebruiks-monitoring worden ter beschikking gesteld van SBR en ISSO, inclusief rekenmodellen. Op basis hiervan kunnen generieke voorschriften worden ontwikkeld voor de uitrol van het concept in de bouwwereld.

Aanvullende informatie

Geen.

Referenties

- EARTH, WIND & FIRE – NATUURLIJKE AIRCONDITIONING - Proefschrift TU Delft Dr.-Ing B. Bronsema ISBN 978 90 5972 762 5
- 20191124-DE15013-Breeze EWF innovatiecredit EWF systeem.doc is een document wat het systeem beschrijft en laat een vergelijking zien met een traditionele referentie situatie.