

## FACTSHEET SCHOLEN°CONCEPT



### Inleiding

Nieman Raadgevende Ingenieurs heeft onderzoek gedaan naar het Scholen°Concept van de Klimaatgroep Holland. De energetische prestatie is beoordeeld en er is een vergelijking gemaakt tussen het Scholen°Concept en andere klimateringsconcepten voor scholen. De energetische prestatie is daarbij uitgedrukt in de uitkomst van de EPC (energie prestatie coëfficiënt) die bij de aanvraag van omgevingsvergunning (nieuwbouw) moet worden aangetoond.

Niet alleen de energieprestatie speelt een rol bij de keuze voor een geschikt klimatiseringsconcept. Alle aspecten die een relevante rol spelen in de keuze voor een klimatiseringsconcept worden benoemd. Dit factsheet geeft u informatie voor het maken van een afgewogen keuze.

### Klimatiseringsconcept

Het Scholen°Concept is vergeleken met drie andere veel toegepaste oplossingen voor de ventilatie, verwarming en koeling van scholen. Dit is gedaan aan de hand van de een voorbeeldproject<sup>1</sup>: een nieuw gebouwde tweelaagse (basis)school met 22 lokalen. De vier concepten zijn:

1. Scholen°Concept  
Mechanische toevoer en natuurlijke afvoer van ventilatielucht, CO<sub>2</sub>-sturing per verblijfsruimte. Warmte- en koudafgifte via Comfort°Plus units. Ventilatiesysteem B3 volgens NEN 8088-1.
2. Natuurlijke toevoer – mechanische afvoer  
Luchtdrukgestuurde toevoerroosters en tijdgestuurde afvoer van ventilatielucht. Lage temperatuurverwarming (vloerverwarming / convectoren). Ventilatiesysteem C3b volgens NEN 8088-1.
3. Gebalanceerde ventilatie (centraal)  
Mechanische toe- en afvoer met warmteterugwinning (WTW) en CO<sub>2</sub> sturing met twee of meer zones. Lage temperatuurverwarming (vloerverwarming / convectoren). Ventilatiesysteem D5a volgens NEN 8088-1.
4. Gebalanceerde ventilatie (decentraal)  
Mechanische toe- en afvoer met warmteterugwinning (WTW) en CO<sub>2</sub> sturing of de afvoer met twee of meer zones. Lage temperatuurverwarming (vloerverwarming / convectoren). Ventilatiesysteem D5b volgens NEN 8088-1.

<sup>1</sup> Zie ook rapportage 20181766 / 15995 van 28 januari 2019, opgesteld door Nieman Raadgevende Ingenieurs

De bron voor warmte en koude is in de vier concepten gelijk. In alle gevallen is gerekend met het verwerkelijk ventilatorvermogen. Voor het Scholen°Concept is uitgegaan van een nominaal vermogen van 140 W per unit. Voor de overige concepten is een inschatting van het opgestelde vermogen gedaan aan de hand van praktijkervaringen.

### Vergelijking energieprestatie

Van de voorbeeldschool is voor de vier concepten de EPC-berekening opgesteld. De resultaten daarvan zijn in [Tabel 1](#) opgenomen.

**Tabel 1: Vergelijking energieprestatie klimatiseringsconcepten**

Variant	EPC <sup>1)</sup>
1 Systeem B: Scholen°Concept	0,85
2 Systeem C: natuurlijke toevoer – mechanische afvoer	1,00
3 Systeem D: (centrale) gebalanceerde ventilatie	0,76
4 Systeem D: (decentrale) gebalanceerde ventilatie	0,92

<sup>1)</sup> Het resultaat van de EPC-berekening is weergegeven als  $E_{\text{tot}} / E_{\text{p;adm;tot;nb}}$ . Aan de in het Bouwbesluit gestelde EPC-eis wordt voldaan op het moment dat dit verhoudingsgetal  $\leq 1,00$  is.

Zoals uit de rekenresultaten blijkt presteert het Scholen°Concept in de EPC-berekening beter dan het systeem met natuurlijke toevoer via roosters (C). De systemen met gebalanceerde ventilatie (met warmteterugwinning) scoren daarentegen beter dan het Scholen°Concept. Een paar opmerkingen daarbij:

- Een belangrijk voordeel van het Scholen°Concept is een laag ventilatorvermogen. Doordat uitsluitend de toevoer en niet de afvoer mechanisch gebeurt levert dat een beperking van het energiegebruik voor ventilatoren op.
- De sturing van het ventilatiesysteem van het Scholen°Concept is geoptimaliseerd. Daarmee wordt de gewenste binnenluchtkwaliteit gewaarborgd en wordt onnodig ventileren voorkomen (met bijbehorende energiegebruiken als gevolg).
- In het Scholen°Concept wordt de warmte uit de afgevoerde ventilatielucht niet teruggewonnen. Bij systemen met gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning is dat wel het geval; dat is de belangrijkste reden dat de 'D-systemen' beter scoren op de uitkomst van de EPC-berekening.

## Overige aandachtspunten

De keuze voor een geschikt klimatiseringsconcept voor scholen gaat over veel meer zaken dan alleen de energieprestatie. Een aantal relevante aspecten die een rol spelen bij een weloverwogen keuze:

- *Garantie binnenluchtkwaliteit*  
De binnenluchtkwaliteit is van belang voor de prestaties van leerling en leerkracht. Met de CO<sub>2</sub> sturing per lokaal van het Scholen°Concept wordt de gewenste kwaliteit in de praktijk gewaarborgd.
- *Bouwkundige impact*  
Het gekozen ventilatiesysteem vraagt om ruimte (plaatsing ventilatoren / luchtbehandelingskast e.d.). Daarnaast spelen andere bouwkundige consequenties zoals de benodigde luchtkanalen, eventuele brandkleppen bij kanaalsystemen en de eventuele plaatsing van warmteafgiftelichamen (radiatoren, vloerverwarming, ...).
- *Zomernachtventilatie*  
Oververhitting speelt steeds vaker een rol. Zomernachtventilatie is een praktische en natuurlijke oplossing voor het voorkomen van oververhitting door met koude(re) buitenlucht het gebouw af te koelen door extra te ventileren. Met het Scholen°Concept is zomernachtventilatie goed toe te passen.
- *Comfort*  
De wijze waarop geventileerd, verwarmd en gekoeld wordt heeft invloed op de comfortbeleving in de school. Om een comfortabele situatie te realiseren moet bewust gekozen worden voor de grootte van het systeem en de plaats en typevoorzieningen in het lokaal, voor verwarming, koeling en ventilatie.
- *Geluid*  
Geluidoverlast moet worden voorkomen. Daarbij vraagt het geluidniveau binnen maar ook de geluiduitstraling naar buiten (bijvoorbeeld als gevolg van een luchtbehandelingskast) aandacht.
- *Investeringskosten*  
In de vergelijking gaat het om meer dan individuele componenten. We adviseren de kosten van het complete concept in beeld te brengen: de bouwkundige én installatietechnische maatregelen. Let ook op aanvullende kosten om te komen tot eenzelfde EPC-uitkomst (bijvoorbeeld de extra PV-panelen) en de opbrengsten daarvan.
- *Onderhoud / exploitatiekosten*  
Onderhoud van het systeem is essentieel om de prestaties te kunnen (blijven) garanderen. Het gemak waarmee onderhoud plaats kan vinden bepaalt daarmee voor een belangrijk deel de exploitatiekosten. Ook de energielasten in de praktijk wegen mee.
- *Goede gebruikersinstructie*  
Een goede gebruikersinstructie is van belang, maar het is nog beter als een systeem de gebruiker in staat stelt om intuïtief het systeem op de juiste manier te gebruiken.
- *Monitoring en beheer (op afstand)*  
Door het systeem te monitoren kunnen knelpunten snel worden gesignaleerd en opgelost.