

RAPPORTAGE

Binnenmilieu onderzoek Brede school El Kadisia te Amsterdam

Datum rapport: 6 november 2014

UniFan B.V.

Palmpolstraat 69

1327 CC Almere

Bedrijvenpark Veluwsekant
Nederland

Tel : +31 (0) 20 4117142

Fax : +31 (0) 20 6157281

E-mail : info@unifan.eu

Website : www.unifan.eu

Naam en adres opdrachtgever:

MEVES Installatie Advies
Nicolaes Maesstraat 2
1506 LB Zaandam

Aantal bladzijden: 4 (excl. Bijlagen)

Aantal bijlagen : 2

Opgesteld door : H.W. Posthuma

1. Inleiding

Uit studies is gebleken dat in meer dan de helft van de basisscholen het binnenmilieu slecht is (VROM, 2007).

Onvoldoende ventilatie (vooral in de winter) en te warme lokalen in de zomermaanden zijn de grootste problemen.

Een slecht binnenmilieu kan onder andere leiden tot irritatie van de slijmvliezen, ontwikkeling of verergering van astma, luchtweginfecties, hoofdpijn, leer- en concentratieproblemen en een hoger ziekteverzuim (ISSO 89, 2008).

In opdracht van MEVES Installatie Advies heeft UniFan na de installatie van 22 klimaatinstallaties van het type OCTO 10, een onderzoek uitgevoerd naar de binnen- luchtkwaliteit.

De focus van dit onderzoek ligt op CO2 metingen als indicatie van de binnen- luchtkwaliteit.

Naast de CO2 metingen is ook het thermische binnenklimaat onderzocht. Hoewel hier niet de nadruk van het onderzoek op lag, is voor de twee onderzochte lokalen op de begane grond en 1^e verdieping, in beeld gebracht hoe de temperatuur en luchtvochtigheid gedurende de metingen verliep.

Waarom CO2

De aanwezigheid van personen in een ruimte zorgt voor een CO2 productie. Ventileren met buitenlucht zal de stijging van CO2 concentratie, die wordt uitgedrukt in part per million (ppm), reduceren.

Het meten van de CO2 concentratie geeft dus een indicatie van de hoeveelheid verse lucht die per persoon aan een ruimte wordt toegevoegd.

Temperatuur

De optimale omgevingstemperatuur voor hersenactiviteit is 20°C.

Een aangename temperatuur in scholen ligt tussen de 18 en 22°C. Vanaf 25°C neemt de behaaglijkheid af en wordt het prestatievermogen minder.

Om de groei van schimmels en huisstofmijt te voorkomen is het van belang om de temperatuur 's nachts niet beneden de 15°C te laten komen.

Relatieve luchtvochtigheid

De relatieve luchtvochtigheid geeft aan in welke mate de lucht verzadigd is met vocht.

De relatieve luchtvochtigheid dient tussen circa 20 en 60% (advieswaarde GGD) te zijn. Een lagere luchtvochtigheid is op zich geen probleem, maar kan in combinatie met stoffigheid leiden tot irritaties van de slijmvliezen van ogen, neus en keel.

Wanneer de luchtvochtigheid langdurig te hoog is, kunnen schimmels en/of huisstofmijten zich beter ontwikkelen.

Dit kan vervolgens leiden tot (verergering van) luchtwegklachten, vooral bij mensen met gevoelige luchtwegen (Carapatiënten).

2. Meetprocedure

Voor de binnenklimaatmetingen (temperatuur, luchtvochtigheid en CO₂) is gebruik gemaakt van een CO₂ meter (fabrikaat Telair, type 7001) gekoppeld aan een datalogger die is voorzien van sensoren voor de registratie van de temperatuur en relatieve luchtvochtigheid (fabrikaat HOBOWare PRO, type U12- Temp/RH).

De Telair 7001 is voorzien van een zogenaamde 'non-dispersieve-red' sensor die infrarood licht uitzendt.

Dit licht wordt door een spiegel teruggekaatst naar een detector voor infrarood licht. Onderweg komt het licht de CO₂ moleculen in de lucht tegen, die een deel van dit licht absorberen.

De infrarooddetector zal dus een lagere lichtsterkte meten dan de lamp heeft uitgezonden.

Dit verschil in intensiteit is een maat voor de aantal CO₂ moleculen dat het licht tegen is gekomen en dus voor de CO₂ concentratie in de lucht.

Het meetinstrument is in het klaslokaal op een representatieve positie (niet in de directe nabijheid van ventilatievoorzieningen) gesitueerd op een hoogte van 0,80 tot 1,30 boven vloerniveau.

De CO₂ concentratie, temperatuur en relatieve luchtvochtigheid in de leslokalen is elke 10 minuten gedurende 5 schooldagen geregistreerd.

3. Normstelling en beoordeling

Het thermisch binnenklimaat betreft het geheel aan omgevingsparameters die de thermische beleving van de mens beïnvloeden. Hierbij is er een onderscheid te maken tussen algemene thermische behaaglijkheid (het warm of koud hebben) en lokale thermische behaaglijkheid (bijvoorbeeld tocht en koude straling). De algemene thermische behaaglijkheid wordt onder andere bepaald door:

- de luchttemperatuur;
- de luchtvochtigheid (als de lucht vochtiger is kan men minder warmte afstaan via zweten);
- de luchtsnelheid (bij relatief veel luchtbeweging raakt men meer warmte kwijt aan de omgevingslucht dan wanneer de lucht zo goed als stilstaat);
- het activiteitsniveau (als men zich inspant heeft men het sneller warm dan wanneer men stilzit);
- de thermische isolatie van de kleding die men draagt.

Hierbij moet worden opgemerkt dat een echt behaaglijk klimaat mogelijk is als er wordt voorzien in mogelijkheden tot persoonlijke beïnvloeding zoals een thermostaatknop op de radiator of convector en een te openen raam.

Daarnaast wordt de kwaliteit van het binnenmilieu beïnvloed door bijvoorbeeld de thermische isolatie van de 'gebouwschil', de kwaliteit van de gevel (wel of geen kieren, tocht dichting rond ramen) en de grootte van de ramen.

In dit onderzoek is voor beoordeling van het binnenmilieu gebruik gemaakt van de ISSO publicatie 89 (Binnenklimaat in scholen). Hierin wordt onderscheidt gemaakt in binnenmilieueisen waarbij de laagste klasse nagenoeg overeenkomt met de wettelijke eisen. Deze drie klassen worden als volgt gekwalificeerd en zijn gebaseerd op de NEN-EN 15251 en NPR CR 1752:

- **Klasse A: 'ZEER GOED'**
De CO2 concentratie in groepsruimten is tijdens gebruikstijd maximaal 800 ppm.
- **Klasse B: 'GOED'**
De CO2 concentratie in groepsruimten is tijdens gebruikstijd maximaal 950 ppm.
- **Klasse C: 'ACCEPTABEL'**
De CO2 concentratie in groepsruimten is tijdens gebruikstijd maximaal 1200 ppm.

4. Resultaten van het onderzoek

In onderstaande tabellen zijn de meetresultaten in tabelvorm weergegeven. De resultaten van de klimaatmetingen zijn weergegeven als minimum, maximum en gemiddelde waarde. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de waarden tijdens gebruikstijd (tussen 8.30 – 15.15 uur) en buiten gebruikstijd.

Op deze manier is direct inzichtelijk of de gemeten parameters de toetsingswaarden overschrijden tijdens gebruikstijd.

In de bijlagen zijn de geregistreerde data van de klimaatmonitoren grafisch weergegeven.

Klaslokaal 11 / 1^e verdieping / periode 22 september t/m 29 september 2014.

	Buiten gebruikstijd		
	T (°C)	RLV (%)	CO2 (ppm)
minimum	20.5	46.3	354
maximum	25.2	60.7	678
gemiddelde	22.8	53.5	516
	Tijdens gebruikstijd		
minimum	27.0	31.5	518
maximum	28.5	54.8	735
gemiddelde	27.7	43.1	626

T : temperatuur

RLV : relatieve luchtvochtigheid

Klaslokaal 19 / Begane grond / periode 22 oktober t/m 30 oktober 2014.

	Buiten gebruikstijd		
	T (°C)	RLV (%)	CO2 (ppm)
minimum	22.4	50.9	389
maximum	23.0	53.6	521
gemiddelde	22.7	52.2	455
	Tijdens gebruikstijd		
minimum	22.1	52.0	526
maximum	23.1	56.3	870
gemiddelde	22.6	54.1	698

T : temperatuur

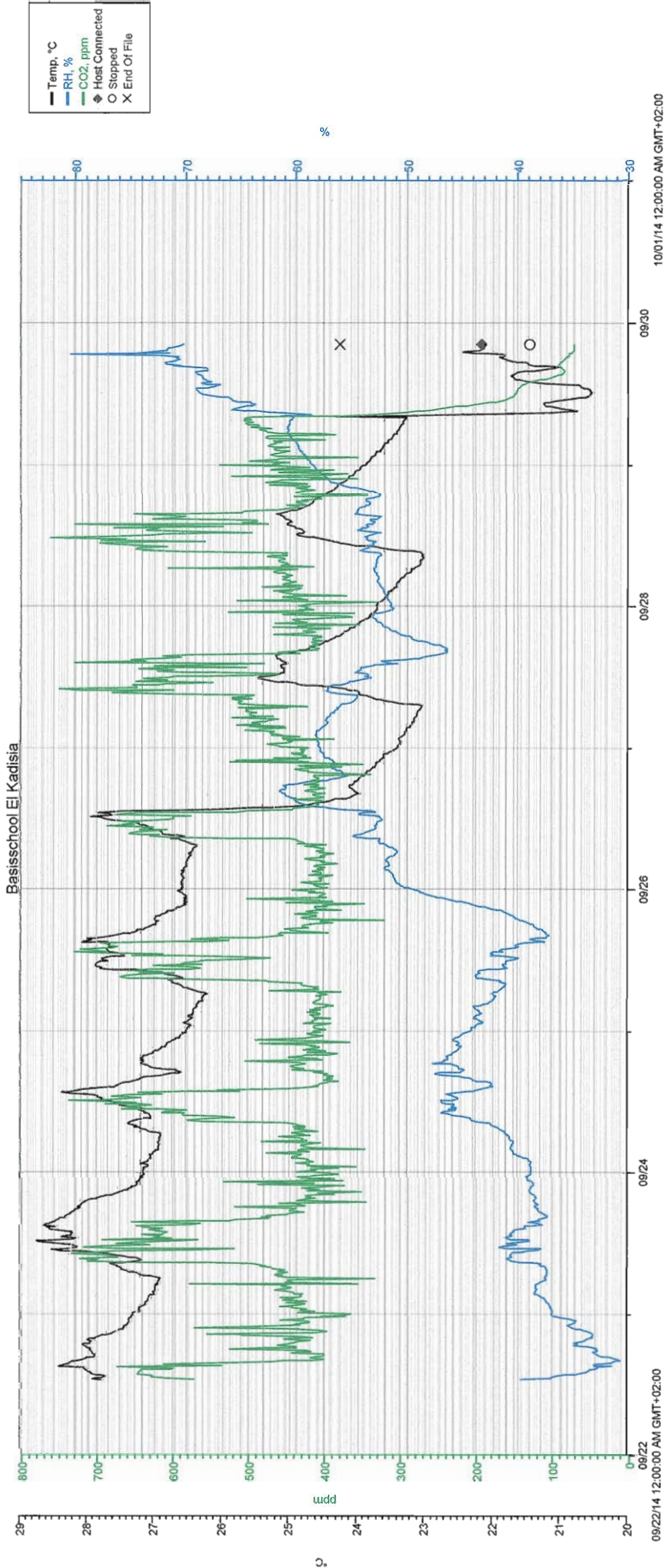
RLV : relatieve luchtvochtigheid

5. Conclusies

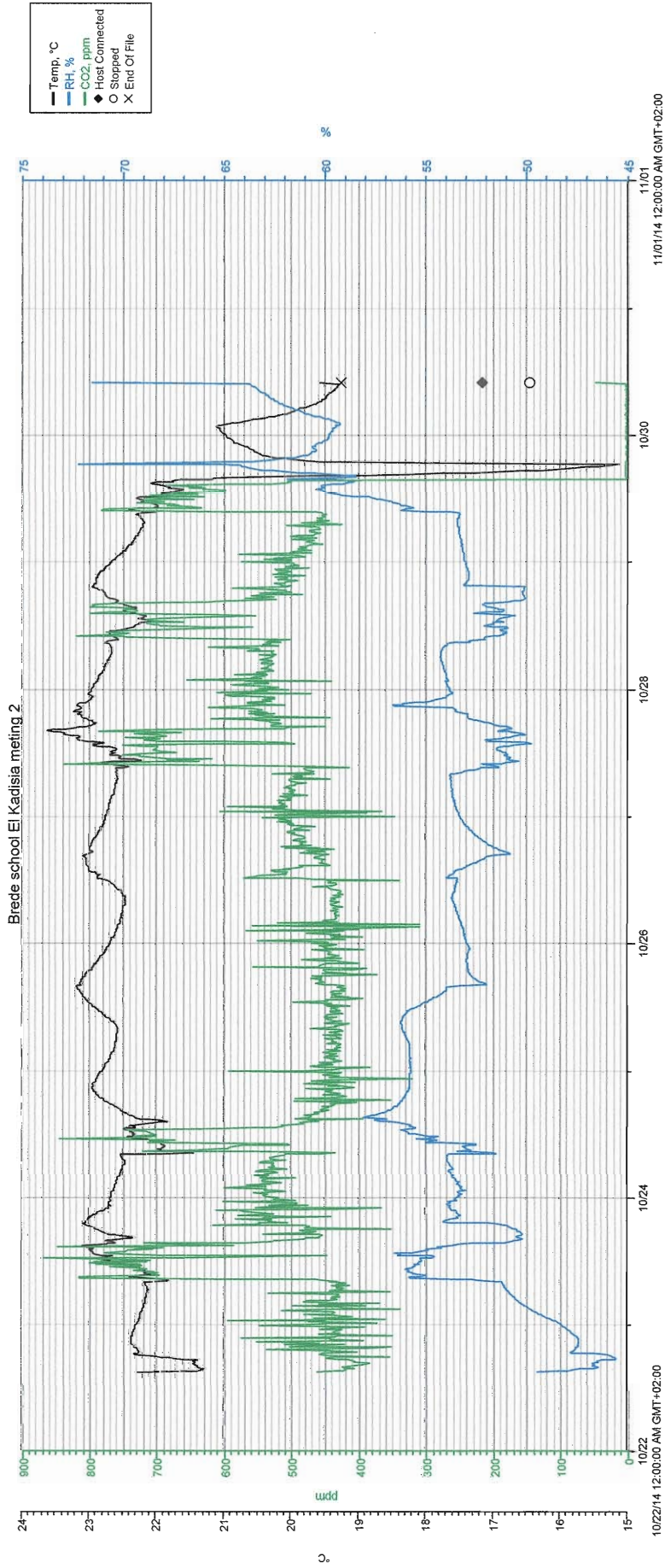
In de grafieken is te zien dat de concentratie CO₂ (op een aantal kortdurende piekken na) in de klaslokalen gedurende de meetperiode de norm van 800 ppm (Klasse A) niet overschrijdt. Hieruit wordt geconcludeerd dat er bij de huidige bezetting ruim voldoende ventilatie is.

In de grafische weergaven van de binnenklimaatmetingen is waar te nemen dat de temperatuur de bovengrens van de optimale omgevingstemperatuur overschrijdt. Daarnaast is de temperatuur gedurende de volledige meettijd 's nachts en in het weekend hoger dan 20°C. De verhoogde temperatuur kan een oorzaak zijn van klachten als hoofdpijn.

De gemiddelde luchtvochtigheid ligt de volledige meetperiode tussen de optimale intervallen. De klachten over een 'droge lucht / dorst ' wordt mijn inziens niet veroorzaakt door de luchtvochtigheid.



Bijlagen 1.
Klaslokaal 11 / 1^e verdieping / periode 22 september t/m 29 september.



Bijlagen 2.
 Klaslokaal 19 / Begane grond / periode 22 oktober t/m 30 oktober 2014.