

Memo

Datum 26 september 2018
Ons kenmerk 5678 mem 180926 GJT 01
Betreft Resultaten Licht- en luchtmeting Westraven
Opgesteld door Gerrit-Jan Teunissen

Op maandag 20 augustus is door TRAJECT op negen posities in het gebouw een meting uitgevoerd om een beeld te krijgen in de lucht- en lichtkwaliteit op de werkplek. Hierbij is gekeken naar de grootheden die voorkomen in de WELL Building Standard. De grenswaarden voor lucht en licht zijn hieronder nader weergegeven.

Fijnstof

Grenswaarden volgens WELL (tijdens gebruik):	fijnstof PM10:	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	ultra fijnstof PM2.5:	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Totaal Vluchtige Organische Stoffen (TVOS)

Grenswaarden volgens WELL (tijdens gebruik):	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(conversie ppb $\rightarrow$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$: 1,24)	

Formaldehyde (HCHO)

Grenswaarden volgens WELL (tijdens gebruik):	27 ppb (0.027ppm)
--	-------------------

Color Rendering Index (CRI)

De kwaliteit van de lichtbronnen wordt deels gekenmerkt door de kleurweergave. De kleur van een lichtbron is bepalend voor de ruimtebeleving en kan de cognitie en het gedrag beïnvloeden.

Grenswaarden zijn

- de gemiddelde index (Ra) van >80 (R1 t/m R8) met een waarde voor R9 (rood) >50; of:
- de gemiddelde index (Ra) van >90.

Lichtopbrengst (lux)

De intensiteit (illuminatie) van licht wordt bepaald door de luxwaarde op een horizontaal vlak. Deze is eveneens gemeten om een indicatie te krijgen van de mogelijkheid tot klachten over verlichting. Voor werkplekken in een kantooromgeving is de waarde volgens het bouwbesluit 500 lux (NEN-EN 12464-1, ook in WELL als standaard genoemd).

Equivalent melanopische luxwaarde (Eml)

Een indicatie voor beleving van dagritme is de kwaliteit van licht dat wordt ontvangen door de oogreceptoren in een verticaal vlak. Daarom is op enkele locaties een meting in een verticaal vlak uitgevoerd in vier oriëntaties. Van de vier oriëntaties is de bandbreedte aangegeven (in min-max) lux. De grenswaarde volgens WELL is een eml van 250 lux.

Resultaat:

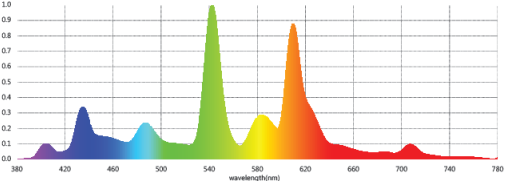
De resultaten uit de metingen zijn in onderstaand figuur samengevat.

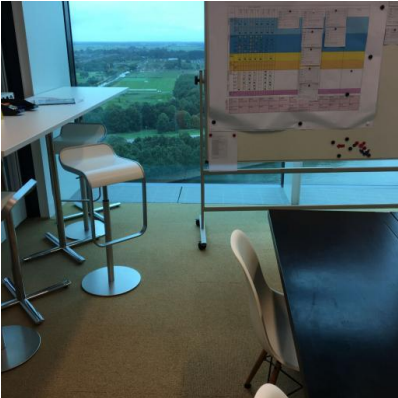
	LUCHT					LICHT				
	PM2.5	PM10	HCHO	TVOS		Ra	R9	lux	eml	
	µg/m³	µg/m³	ppm	ppm	µg/m³				min (lux)	max (lux)
locatie 1	49	6	0,01	0,91	734	87	27	144	n/a	n/a
locatie 2	28	4	0,01	0,47	379	85	16	449	n/a	n/a
locatie 3	32	3	0,01	0,49	395	84	3	746	189	431
locatie 4	32	5	0,01	0,3	242	86	8	350	244	452
locatie 5	26	5	0,02	0,29	234	88	11	293	61	142
locatie 6	21	3	0,02	0,26	210	86	31	484	139	251
locatie 7	19	5	0,01	0,2	161	90	34	276	248	581
locatie 8	22	2	0,02	0,18	145	94	91	200	n/a	n/a
locatie 9	50	6	0,01	0,15	121	86	32	550	n/a	n/a

Bevindingen

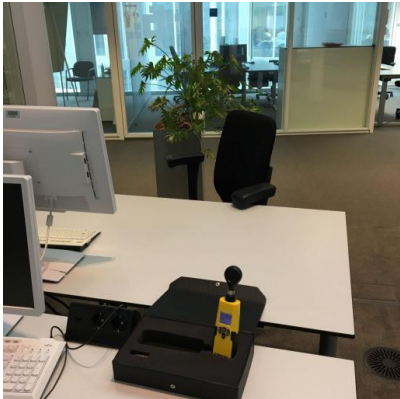
- Algemeen: gebleken is dat de regeling van de verlichting aanwezig is, maar niet overal operationeel of bereikbaar voor medewerkers. Daarnaast blijkt personeel niet juist geïnformeerd te zijn over de bediening en de mogelijkheden van de verlichting;
- De waarden voor ultrafijnstof (PM2.5) zijn nergens onder de grenswaarden van de WELL Building Standard. WELL kent een strenge grenswaarde van 15 µg/m³, echter wanneer er geen filtertechniek wordt toegepast die in staat is om fijnstof eruit te filteren wordt de kwaliteit van de buitenlucht bepalend voor het hoge fijnstofgehalte;
- De waarden voor fijnstof (PM10) zijn in het gehele gebouw voldoende gebleken;
- De waarden voor formaldehyde (HCHO) zijn binnen de maximale waarden gebleken;
- De gemeten waarden voor Totale Vluchtige Organische Stoffen (TVOS) is alleen in de kantoortuin op de bovenste etage boven de grenswaarde gebleken. Het is mogelijk dat hier een afwijkende meting is ontstaan door externe factoren;
- De waarden voor gemiddelde rendering index (kleurkwaliteit volgens CRI) Ra is op locatie 8 en 9 (ruimtes in bouwdeel E aanzuidgevel) boven de 90, wat voldoet aan WELL. De overige ruimtes voldoen niet aan deze voorwaarde. Deze ruimtes zouden met een Ra van >80 kunnen voldoen indien de R9 50 of meer is. Dit komt bij deze ruimtes niet voor;
- De lichtopbrengst van de lichtbronnen komt bij slechts twee metingen boven de minimale eis van het bouwbesluit (500 lux) voor werkplekken;
- De beleving van dagritme op basis van gemeten eml waarde lijkt mogelijk, echter omdat dit een indicatieve meting betreft kan enkel over de eventueel aanwezige mogelijkheid gesproken worden. In combinatie met actieve sturing is de gebruiker in staat om beleving ook te laten plaatsvinden. Omdat de meting niet een eenduidige beeld geeft is nadere analyse nodig om definitief uitsluitel te geven over het voldoen aan de eisen conform WELL. Een simulatie van de verlichtingsmogelijkheden door middel van bijv. Dialux kan bevestigen of de meting de juiste indicatie gegeven heeft.

<u>Locatie 1: H22 kantoortuin</u> 	
(ultra)fijnstof: PM2.5 = 49 µg/m³, PM10 = 6 µg/m³	HCHO: 0.01 ppm (10 ppb) TVOS: 0.91 ppm
	
CRI (RA)(R1~R8): 87 / R9: 27 / 144 lux	

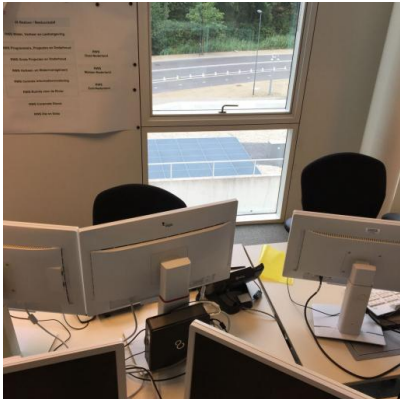
<u>Locatie 2: H22 kamer Westzijde</u>	
	
(ultra)fijnstof: PM2.5 : 28 µg/m³; PM10: 4 µg/m³	HCHO: 0.01 ppm (90 ppb) TVOS: 0.47 ppm
Spectrum 	
CRI (RA)(R1~R8): 85 / R9: 16 / 449 lux	

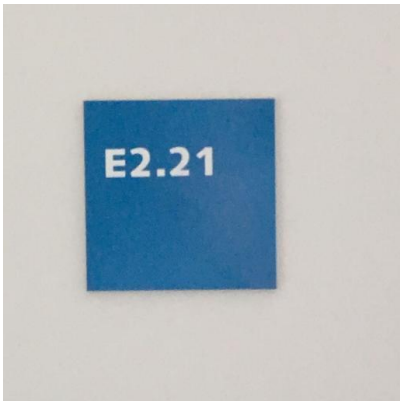
<u>Locatie 3: open ruimte 18^e etage (West)</u>	
	
(ultra)fijnstof: PM2.5 : 32 µg/m³; PM10: 3 µg/m³	HCHO: 0.02 ppm (20 ppb) TVOS: 49 ppm (490 ppb)
	Opmerking:
A. CRI (RA)(R1~R8): 84 / R9: 3 / 746 lux B. CRI (RA)(R1~R8): 85 / R9: 7 / 637 lux C. CRI (RA)(R1~R8): 86 / R9: 11 / 211 lux D. CRI (RA)(R1~R8): 85 / R9: 5 / 308 lux E. CRI (RA)(R1~R8): 88 / R9: 14 / 189 lux F. CRI (RA)(R1~R8): 87 / R9: 16 / 431 lux	

<u>Locatie 4: naast atrium 18^e(O)</u> 	
(ultra)fijnstof: PM2.5 : 32 µg/m³; PM10: 5 µg/m³	HCHO: 0.01 ppm (10 ppb) TVOC: 0.30 ppm
	
A. CRI (RA)(R1~R8): 86 / R9: 8 / 350 lux B. CRI (RA)(R1~R8): 85 / R9: 7 / 328 lux C. CRI (RA)(R1~R8): 87 / R9: 11 / 244 lux D. CRI (RA)(R1~R8): 87 / R9: 11 / 452 lux E. CRI (RA)(R1~R8): 87 / R9: 11 / 251 lux	

<u>Locatie 5: open ruimte B1</u> 	
(ultra)fijnstof: PM2.5 : 26 µg/m³; PM10: 2 µg/m³	HCHO: 0.02 ppb (20 ppb) TVOS: 0.29 ppb
	
Ruimtemeting Atrium B: A. CRI (RA)(R1~R8): 88 / R9: 11 / 293 lux B. CRI (RA)(R1~R8): 89 / R9: 27 / 142 lux C. CRI (RA)(R1~R8): 89 / R9: 23 / 61 lux D. CRI (RA)(R1~R8): 89 / R9: 21 / 118 lux E. CRI (RA)(R1~R8): 89 / R9: 19 / 85 lux	

<u>Locatie 6: B3.25</u> 	
(ultra)fijnstof: PM2.5 : 21 µg/m³; PM10: 3 µg/m³	HCHO: 0.02 ppm (20 ppb) TVOS: 0.26 ppm
	
A. CRI (RA)(R1~R8): 86 / R9: 31 / 484 lux B. CRI (RA)(R1~R8): 86 / R9: 28 / 171 lux C. CRI (RA)(R1~R8): 88 / R9: 33 / 207 lux D. CRI (RA)(R1~R8): 87 / R9: 27 / 139 lux E. CRI (RA)(R1~R8): 86 / R9: 30 / 251 lux	

Locatie 7: trainingsruimte A04.11	
	
(ultra)fijnstof: PM2.5 : 19 µg/m³; PM10: 4 µg/m³	HCHO: 0.01 ppm (10 ppb) TVOS: 0.20 ppm
	
A. CRI (RA)(R1~R8): 90 / R9: 34 / 276 lux B. CRI (RA)(R1~R8): 90 / R9: 36 / 248 lux C. CRI (RA)(R1~R8): 87 / R9: 24 / 581 lux D. CRI (RA)(R1~R8): 85 / R9: 26 / 372 lux E. CRI (RA)(R1~R8): 87 / R9: 6 / 411 lux	

Locatie 8: Ruimte E2.21	
	
(ultra)fijnstof: PM2.5 : 22 µg/m ³ ; PM10: 2 µg/m ³	HCHO: 0.02 ppm (20ppb) TVOS: 0.18 ppm
	
A. CRI (RA)(R1~R8): 94 / R9: 61 / 137 lux B. CRI (RA)(R1~R8): 94 / R9: 61 / 128 lux C. CRI (RA)(R1~R8): 94 / R9: 65 / 200 lux	

Locatie 9: E4.21 (open werkplek) 	
(ultra)fijnstof: PM2.5 : 50 µg/m³; PM10: 6 µg/m³	HCHO: 0.01 ppm (10 ppb) TVOS: 0.15 ppm
	
CRI (RA)(R1~R8): 86 / R9: 32 / 550 lux	