

Auteur Rob van Mil, Stijlmeesters

Onderzoek naar nut en mogelijkheden om fijnstof in gebouwen te reduceren

Met de groei van het verkeer, de industrie, de veestapel en de oprukkende bebouwing in ons land, nemen ook de locaties toe die last hebben van luchtvervuiling. Fijnstof is een type vervuiling dat veel invloed heeft op de gezondheid van mensen. Om na te gaan wat die fijnstofbelasting precies inhoudt en of maatregelen effect hebben om dit tegen te gaan, zijn TVVL en VCCN (Kennisvereniging voor Contamination Control) een onderzoek gestart. Hoewel de eindresultaten nog op zich laten wachten, kunnen we al wel inzicht geven in de aanpak en methode die de onderzoekers hanteren.

Het onderzoek richt zich vooral op de doeltreffendheid van en de mogelijkheden voor fijnstofreductie in en om gebouwen. Veel organisaties en commerciële partijen onderschrijven de noodzaak van een gezond en comfortabel binnenklimaat en steunen daarom het onderzoek. Onder meer het Platform Duurzame Huisvesting en de VLA, de branchevereniging op het gebied van ventilatie en binnenklimaatssystemen dragen aan het onderzoek bij. Al deze partijen willen graag weten in welke mate fijnstof ons binnenklimaat beïnvloedt en wat we ertegen kunnen doen. Er zijn steeds grotere zorgen over de gezondheid van mensen die werken in gebouwen vlakbij fijnstofbelaste locaties. De kans dat op die plaatsen een te hoog fijnstofgehalte van buiten de gebouwen binnenkomt, is zeer reëel. De onderzoekers richten zich daarom in de eerste fase op de fijnstofbelasting in een kantoorgebouw, een schoolgebouw en een cleanroom. In een eventuele tweede fase komen ook een verpleegtehuis en woningbouwcomplex aan bod.

Kantoren en cleanrooms

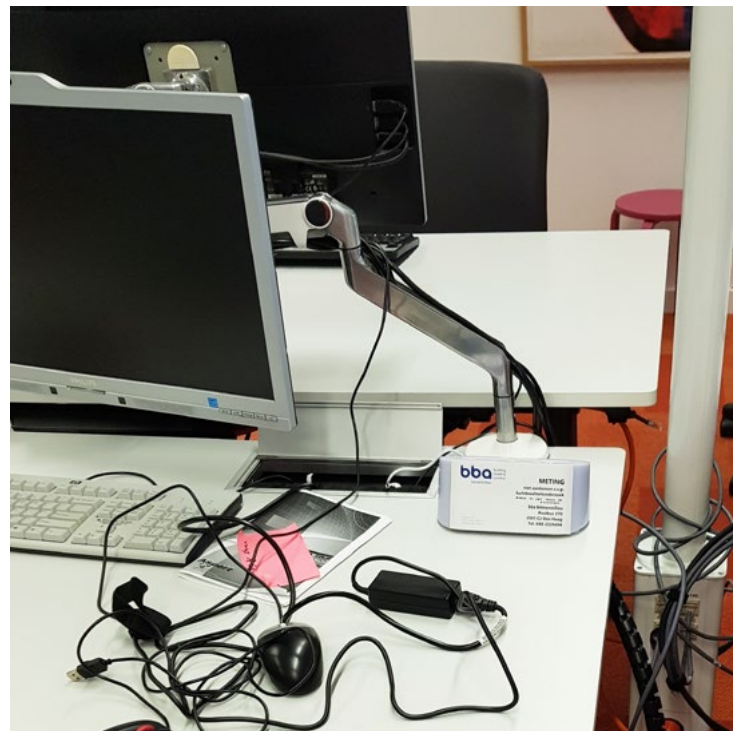
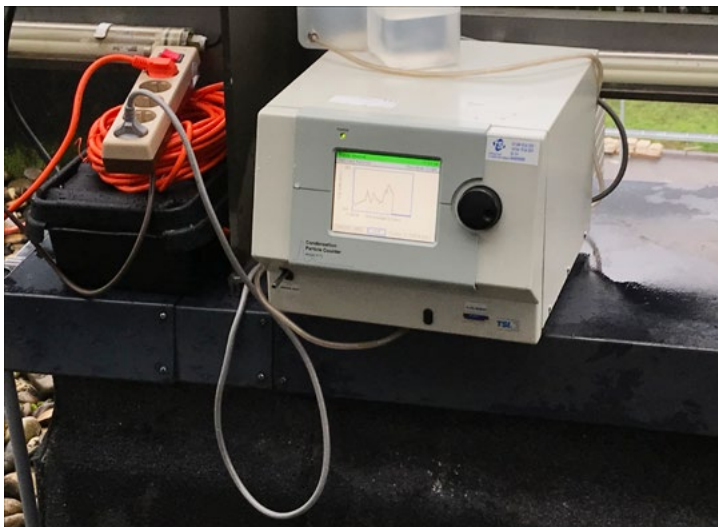
De onderzoeken worden uitgevoerd door mensen van BBA Binnenmilieu en TU Delft. Dr. ir. Marije te Kulve en dr. Ir. Atze Boerstra van BBA Binnenmilieu verzorgen het onderzoek in twee kantoorgebouwen, hun collega ir. Froukje van Dijken neemt het schoolgebouw voor haar rekening en dr. Bob Ursem, werkzaam bij

de TU Delft richt zich vooral op de cleanrooms. Overigens levert Bob Ursem, met zijn zeer geavanceerde apparatuur, ook een bijdrage aan het onderzoek dat BBA Binnenmilieu in de kantoorgebouwen uitvoert. Het onderzoek, dat als het helemaal is afgerond drie jaar loopt, moet nieuwe inzichten opleveren waarmee we de hoeveelheid fijnstof in gebouwen kunnen reduceren. Mogelijk kunnen de onderzoeksresultaten zelfs aanleiding geven tot het aanpassen van bijvoorbeeld het Programma van Eisen voor Gezonde Kantoren. "Het is nog te vroeg om al tussentijdse resultaten te geven", vertellen Te Kulve en Boerstra, als zij de aanpak en het onderzoek toelichten. "Maar er komen wel interessante inzichten uit tussen de verhouding van fijnstof in binnen- en buitenlucht. Uiteindelijk, als we alle meetresultaten hebben geanalyseerd, hopen we adviezen te kunnen geven voor maatregelen waarmee we die verhouding positief kunnen beïnvloeden. En mogelijk komen daar ook fijnstofwerende maatregelen uit, die je zou kunnen implementeren."

Drie doelen geformuleerd

In de opzet van het onderzoek zijn drie doelen geformuleerd:

- Het inzichtelijk maken welke installatie-technische of andere maatregelen de verhouding tussen fijnstof in binnen- en buitenlucht (zogenaamde Indoor-Outdoor ratio (I/O ratio)) positief beïnvloeden.
- Een aantoonbare verbetering van de gezondheidsprestatie van het gebouw realiseren (beter welzijn van de gebouwgebruikers) door structureel en substantieel de fijnstofconcentratie binnen te verlagen.



- Ervaring opdoen met de implementatie van fijnstofwerende maatregelen die in de toekomst toepasbaar zijn in andere gebouwen. Deze ervaring is dan te gebruiken bij het opstellen van prestatie-eisen ten aanzien van fijnstof (zoals I/O ratio) voor toekomstige aanpassingen in de ontwerpgrondslagen of het Programma van Eisen.

Monitoring met sensornetwerk

Als eerste stap in het onderzoek selecteerden de onderzoekers twee kantoorgebouwen die representatief zijn voor veel kantoorgebouwen die in ons land langs of in de buurt van fijnstofbelaste locaties staan. In het eerste kantoorpand heeft BBA Binnenmilieu begin 2020 een vier maanden durende monitoring afgerond. In december is de monitoring in een tweede pand gestart, die ook enkele maanden zal duren. In de loop van dit jaar willen de onderzoekers ook de fijnstofbelasting in een school onderzoeken. "Voor de monitoring brengen we in een tiental ruimtes, verdeeld over het kantoor, een sensornetwerk aan. De sensoren zijn kleine kastjes aan de muur die elke 10 minuten het fijnstofgehalte meten en vastleggen. Deze continue metingen gingen meerdere maanden door, waarbij we zowel de lokale buitenluchtkwaliteit als de luchtkwaliteit in het gebouw hebben gemeten. De concentraties konden we op afstand uitlezen. Bovendien zijn we op gezette tijden ook in het pand zelf aanwezig om met handmetingen extra controles uit te voeren. Dit deden we op momenten als er bijvoorbeeld een interventie of

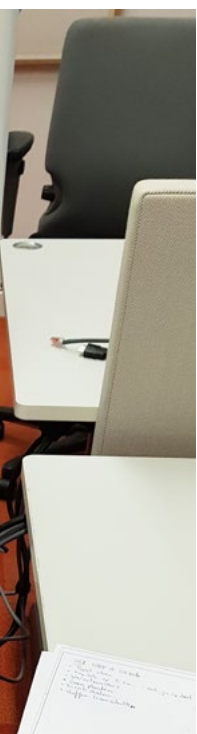
Foto 1 en 2: Als eerste stap in het onderzoek selecteerden de onderzoekers twee kantoorgebouwen die representatief zijn voor veel kantoorgebouwen die in ons land langs of in de buurt van fijnstofbelaste locaties staan. Voor de monitoring is in tien ruimtes, verdeeld over het kantoor, een sensornetwerk aangelegd.

verandering in de omstandigheden was. Wij gebruikten daarvoor onze 'standaard' apparaten en Bob Ursem zette zijn zeer geavanceerde apparatuur in", vertelt Te Kulve.

"In het eerste gebouw, waarin de monitoring is afgerond, hebben we na twee maanden in de luchtbehandelingsinstallatie een fijner filter aangebracht, zodat we de effecten van deze interventie kunnen meten", vertelt Boerstra. "Je mag verwachten dat het binnenklimaat na die interventie verbetert, waar het om de concentratie fijnstof gaat. De definitieve analyses zullen we openbaren als ook de andere monitoring gereed is."

Openzetten van ramen

In het hetzelfde pand hebben de onderzoekers ook de effecten gemeten van het openzetten van de ramen. "Die effecten zijn belangrijk, omdat - zeker als straks het warme weer aanbreekt - in veel gebouwen de ramen opengaan. Daarnaast hebben we, naast onze permanente monitoring, ook op een paar momenten Bob Ursem van de TU Delft gevraagd om met zijn veel geavanceerdere apparatuur het fijnstofgehalte te meten. Hij is in staat om



ook de hele kleine, ultra fijnstofdeeltjes in aantallen per cm^3 vast te leggen", zegt Te Kulve. "Dergelijke metingen zijn zo geavanceerd, die kunnen we niet met ons sensornetwerk uitvoeren."

Ultra nauwkeurige apparatuur

"De apparatuur die wij gebruiken", vertelt Bob Ursem, "zijn een zogeheten Condensation Particle Counter (CPC) en een Aerodynamic Particle Sizer (APS). Daarmee kunnen we deeltjes vanaf 4 nanometer meten en ook het aantal per cm^3 in beeld brengen. Verder kunnen we met de APS de aantallen van deeltjes in 32 klasse van grootte registreren. Dit maakt een gedetailleerd inzicht mogelijk van kwalitatieve en

kwantitatieve aanwezigheid van deeltjes. In een kantoor zie je met deze meetapparatuur bijvoorbeeld beter wat de fijnstofbelasting is van apparatuur, zoals printers, of andere onderdelen in een interieur. Daarnaast gebruik ik deze apparatuur om de fijnstofbelasting in cleanrooms in kaart te brengen. Het doel van dát onderzoek gaat wat verder dan het onderzoek in kantoren. We willen weten wat de invloed is van de aanwezigheid van mensen op het aandeel fijnstof in cleanrooms. Ook onderzoeken we hoeveel fijnstof vrijkomt doordat mensen in cleanrooms werken. Bovendien koppelen we dat ook nog eens aan de aard van werkzaamheden. Verder willen we de verhouding tussen de hoeveelheid fijnstof buiten en binnen een cleanroom beter in kaart brengen. Tot slot hopen we met het onderzoek conclusies te kunnen trekken over de hoeveelheid energie die nodig is om fijnstof in een cleanroom te filteren. En ook of wij dat door ingrepen nog efficiënter kunnen maken, uiteraard met behoud van de cleanroomkwaliteit."



Foto 3: In het hetzelfde pand hebben de onderzoekers ook de effecten gemeten van het openzetten van de ramen.

Foto 4: Op het dak van het kantoor van BBA Binnenmilieu zijn ook metingen gehouden.



Vervolg van het project

Naar verwachting zullen de onderzoekers in de loop van deze zomer de eerste resultaten van het onderzoek publiceren. Dit gaat dan om de resultaten die het onderzoek in de kantoren hebben opgeleverd. Voor het zover is, zullen de onderzoekers de analyses nog bespreken in een comité met betrokken partijen en sponsors van het project. Binnen die groep wordt ook het voornemen van TVVL en VCCN besproken om, als er financiering beschikbaar is, eind 2020 of begin 2021 fase 2 van dit onderzoek op te starten. Mochten er marktpartijen of organisaties zijn die een bijdrage kunnen en willen leveren aan de financiële haalbaarheid van de tweede fase, dan zijn zij zeer welkom. Deze fase zal een

belangrijke uitbreiding zijn, omdat dan ook de luchtkwaliteit in een wooncomplex en een verpleeghuis op een belaste locatie kan worden onderzocht.

Ben je geïnteresseerd in de voortgang van het onderzoek, meld je dan aan voor de TVVL community en houd de informatie rondom het Project 'Fijnstof reductie in en om gebouwen' in de gaten. www.tvvlconnect.nl

Foto 5: De apparatuur die is gebruikt, zijn een zogeheten Condensation Particle Counter (CPC) en een Aerodynamic Particle Sizer (APS).

