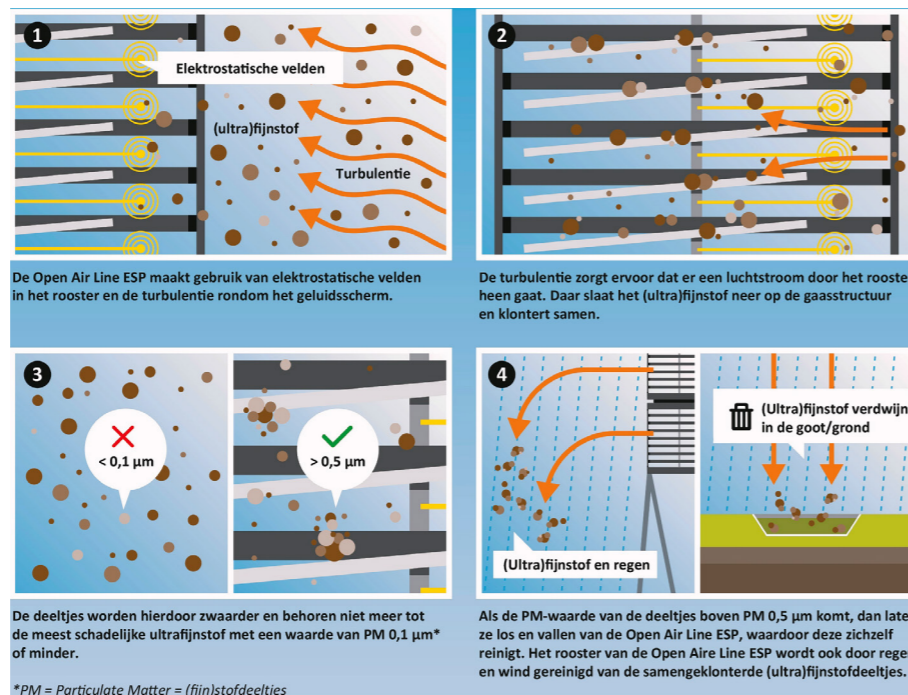


Ultrafijnstof is voor 75 procent af te vangen

Met Open Air Line ESP werken ingenieurs- en adviesbureau Antea Group, de TU Eindhoven en de TU Delft aan een veelbelovende techniek om de luchtkwaliteit in urbane gebieden te verbeteren. De eerste toepassing richt zich op het afvangen van (ultra)fijnstof bij snelwegen en tunnelmonden. Een eerste proefopstelling wordt waarschijnlijk dit najaar in gebruik genomen op een geluidsscherm langs de A27 in Oosterhout. Een gesprek met ontwikkelaars Bob Smulders en George Bitter.

Ir. Bob Smulders en ir. George Bitter werken bij Ingenieurs- en Adviesbureau Antea Group. Kennis van luchtzuiveringstechniek en apparatenbouw brengt ze samen in deze open innovatie. Smulders is in Nederland octrooihouder voor Open Air Line ESP. Samen met Bitter werkt hij aan een wereldwijde octrooiëring. In de wetenschap en de media groeit de aandacht voor (ultra)fijnstof in onze lucht. Allereerst omdat luchtkwaliteitsmetingen uitwijzen dat de nieuwe strenge Europese fijnstofnormen op steeds meer plekken in Nederland worden overschreden. Maar ook omdat alles erop wijst dat vooral de deeltjes kleiner dan 0,1 micrometer schadelijk zijn voor onze gezondheid. Dit ultrafijnstof ontstaat onder meer door de verbranding in dieselmotoren, het afschuren van banden en de wrijving van remmen. Smulders en Bitter:



"Ultrafijnstof komt via onze longen in onze bloedbaan terecht en verspreidt zich door het lichaam. Onder deze partikeltjes bevinden zich onder meer de Black Carbon-deeltjes waarvan we weten dat ze kankerverwekkend zijn. Juist die deeltjes wil je uit de lucht halen."

Ontstaan van ESP-techniek
Smulders: "In 2009 kwam ik in aanraking met een meerjarig innovatieprogramma (IPL) van Rijkswaterstaat omtrent lucht en luchtkwaliteit. Een van de onderzoeken binnen dit programma ging over het effect van geluidsschermen op de luchtstroming langs snelwegen. Hieruit bleek dat fijnstofdeeltjes eerst boven het wegdek blijven zweven, door turbulentie worden opgetild, zich concentreren rondom de bovenrand van geluidsschermen om zich daarna achter de schermen verder te verspreiden."
Smulders vervolgt: "Destijds was ik met enkele collega's betrokken bij de ontwikkeling van de Corona-plasma-technologie voor de zuivering van chemische stoffen uit proceslucht. Het principe achter deze techniek is dat je verontreinigde lucht ioniseert in een reactor. Daardoor ontstaan geladen radicale deeltjes die reageren met de chemische verontreinigde stoffen. Met

dit plasma worden ook deze stofdeeltjes elektrisch geladen. Hierdoor blijven ze 'plakken' aan een geaard oppervlak zoals een filtergaasje. Met een natuurlijke en voorspelbare verplaatsing van lucht, bedacht ik me dat je dit principe heel goed langs snelwegen kunt toepassen."

Open structuur
Wat was de grootste uitdaging om van dit principe een werkbare toepassing voor langs de snelweg te maken?
Smulders: "Dat was om hoogspanningsdraden en filters te combineren binnen een open structuur. Samen met de TU Eindhoven hebben we eindeloos veel opstellingen uitgeprobeerd om te kijken welke opstelling het meeste effect sorteert. Hoeveel spanningsdraden heb je nodig, hoeveel filtergaasjes en wat is de meest effectieve dimensionering? In enkele jaren tijd hebben we op basis van tientallen opstellingen en honderden runs een prototype ontwikkeld."
"Het is een module van ongeveer 2 m breed en 1 m hoog die je bijvoorbeeld op de bovenrand van een geluidsscherm of boven een tunnelmond plaatst. Je kunt zoveel cassettes naast elkaar zetten als nodig: op die manier krijg je een lijnopstelling. In elke module bevindt zich een opstelling van tientallen roestvrijstalen

draadjes van 0,5 mm dik die onder hoogspanning staat. Na elke draadrij volgt een gaasstructuur. Lucht komt de cassette in, fijnstof kleiner dan 0,1 micrometer wordt geïoniseerd en slaat daarna neer op het geaarde filtergaas. In dit filter klonten deeltjes samen tot zwaardere en grotere deeltjes. Zodra de deeltjes 0,5 micrometer of groter zijn, kunnen ze loslaten. Daarna worden ze de cassette uitgeregd of slaan door de zwaartekracht neer. Die grotere deeltjes van 0,5 micrometer zijn veel minder schadelijk voor het menselijk lichaam."

Er zijn meer technieken in ontwikkeling om fijnstof af te vangen. Wat is de meerwaarde van Open Air Line ESP?

Bitter: "Luchtvervuiling is een urgent en vervelend probleem; we juichen het toe dat op veel manieren naar oplossingen wordt gezocht. Het voordeel van Open Air Line ESP is het enorme rendement dat het behaalt, ook wanneer het niet windstil is. Onze techniek maakt gebruik van de natuurlijke en altijd aanwezige luchtstromen en aerodynamica. We weten uit laboratoriumtests dat we hierdoor onder optimale omstandigheden in staat zijn om 75 procent van het ultrafijnstof uit luchtstromen af te vangen. Wanneer je weet dat elke cassette in staat is om per seconde 2 m³ lucht te zuiveren, dan is de verbetering van de luchtkwaliteit in zijn totaliteit enorm."

De eerste toepassingen richten zich op snelwegen en tunnelmonden. Wat is er nog meer mogelijk?

Bitter: "Open Air Line ESP biedt een enorme range aan toepassingen. Rondom vliegvelden, industriële sites en bijvoorbeeld de intensieve veehouderij. Maar ook in binnensteden en 'streetcanyons' zijn er kansen. Met de TU Delft hebben we in het verlengde van deze techniek

onderzoek gedaan naar de aerodynamica van luchtvervuiling in binnenstedelijke gebieden. Hieruit zijn modellen ontstaan waarin we voor elke plek in een stad in kaart kunnen brengen hoe (ultra)fijnstof zich beweegt en waar het zich concentreert. Door op deze plekken Open Air Line ESP te plaatsen, bijvoorbeeld door het te integreren in gebouwen, kun je op binnenstedelijke locaties de luchtkwaliteit aanzienlijk verbeteren."

Een van de landen waar luchtkwaliteit en ultrafijnstof een enorm issue is, is China. Is hier al interesse voor jullie vinding?

Bitter: "China volgt deze ontwikkeling nauwlettend. We zijn al in gesprek met universiteiten en overheden om Open Air Line ESP verder te brengen in China. Sowieso is het onze insteek om deze techniek wereldwijd toepasbaar te maken om zo een oplossing te bieden voor een mondiaal probleem. Van Mexico tot China: de modules zijn onder licentie relatief eenvoudig te fabriceren en toe te passen. Uiteraard is dit nog toekomstmuziek. De techniek heeft zich in het lab bewezen, nu moet het zichzelf in de praktijk betuigen."

Ontwikkeling

Antea Group zet het komende jaar vol in op de ontwikkeling en toepassing van Open Air Line ESP. Projectdirecteur business development Piet Ackermans: "Je ziet dat de discussie over fijnstof en ultrafijnstof op veel plekken in Nederland gevoerd wordt: Breda, Eindhoven, Arnhem, Schiphol en Nijkerk. Bij (komende) aanbestedingen van infraverken zien we ook al dat fijnstofreductie als kwaliteitscriterium wordt gehanteerd. Dit is een ontwikkeling waar wij op in willen spelen. We streven ernaar over vijf maanden de eerste opstelling langs de A27

In vogelvlucht

Modules vangen en filteren ultrafijnstof <PM 0,1 uit de lucht. Filtering gebeurt dankzij elektrostatische velden en de ionisatie van deeltjes. De techniek is in staat om 75 procent van het zeer schadelijke ultrafijnstof af te vangen. Elke module is onderhoudsarm en verbruikt 10 Watt, via zonnecellen wordt energie opgewekt. De modules schakelen zichzelf uit bij regen en zijn onderhoudsarm. TU Eindhoven en TU Delft zijn nauw betrokken bij de ontwikkeling van de Open Air Line ESP-modules en onderzoek naar aerodynamica in urbane gebieden.

Verhoging maximumsnelheid

De verhoging van de maximumsnelheid naar 130 km/u op een aantal snelwegen leidt tot discussie over de luchtkwaliteit. Cijfers van Milieudefensie wijzen uit dat de kans dat de fijnstofnormen overtreden worden 81 procent is. Van alle trajecten waarop nu 130 km/u gereden mag worden, lopen de omwonenden van de A27 bij Breda de grootste risico's. Het gemiddelde verlies aan levensverwachting voor mensen die aan de hoge concentraties worden blootgesteld, ligt op ongeveer twintig maanden.

in Oosterhout in bedrijf te stellen. Daar gaan we met name ook sociale en veiligheidsaspecten testen in overleg met de gemeente."

Piet Ackermans is projectdirecteur business development bij Antea Group.

IN 'T KORT - Open Air Line ESP

De aandacht voor (ultra)fijnstof in de lucht neemt toe

De Black Carbon-deeltjes in ultrafijnstof zijn kankerverwekkend

Open Air Line ESP is een veelbelovende techniek voor luchtkwaliteitsverbetering

Over vijf maanden moet de eerste opstelling in bedrijf worden gesteld

