

Aan dhr. F. Hartendorf,
fred.hartendorf@tno.nl,
TNO

Betreft: reactie TNO-rapport “Fijnstof: Norm gehaald, probleem niet opgelost”
Datum: 3-12-2022

Geachte heer Hartendorf,

Namens Vereniging Leefmilieu, MOB en Luchtfonds reageert het bestuur van de Stichting HoutrookVrij alsnog op uw rapport “Fijnstof: Norm gehaald, probleem niet opgelost”.

Het rapport is een mooi, helder en beeldend pleidooi dat de *massa* van het totale fijnstof niet representatief genoeg is voor de aangerichte gezondheidsschade door fijnstof en dat deze gezondheidsschade meer gerelateerd is aan het *aantal deeltjes* van het ultrafijnstof (UFP) en aan de *reactiviteit* ervan, met name bepaald door de aanwezigheid van metalen en PAK's in het ultrafijnstof. Zodat meer gezondheidswinst te bereiken valt, door meer waarde te hechten aan de metingen en de aanpak van de bronnen hiervan.

Toch zien we in uw rapport te weinig aandacht voor de rol van (particuliere) houtstook hierbij. Deze conclusie is af te leiden uit de volgende punten in het betoog van uw rapport:

1. De belangrijke conclusie van referentie 38 komt in de tekst niet aan de orde, namelijk dat uit onderzoek is gebleken dat houtstook de *belangrijkste* bron is voor het oxidatieve potentieel in het Europese PM_{2,5}. En dat de (deels) secundair geoxideerde complexe mengsels van PAK's met potente reactieve zuurstofmoleculen daar grotendeels verantwoordelijk voor zijn. Ook in Nederland is particulier houtstook nu de grootste bron van het PM_{2,5} (i.t.t. 2011).

Recenter onderzoek toont aan dat de oxidatie van deze vluchtige organische stoffen (VOS) niet alleen verloopt onder invloed van Uv-straling uit zonlicht, wat langzaam gedurende enkele dagen plaatsvindt, maar ook op een snelle wijze, onder invloed van het NO₃-radicaal (uit NO₂ en O₃ in de lucht). Hierdoor kan ook in het donker en in de winterperiode, al binnen 1 a 2 uur, afhankelijk van de luchtvochtigheid, meer dan 70% van deze VOS worden geoxideerd.

Dit geeft in woonwijken sterk verhoogde concentraties van secundair (ultra)fijnstof met sterk reactieve zuurstofmoleculen die door de huidige verspreidingsmodellen met een factor 3 tot 5 worden onderschat¹. Toch wordt houtstook in uw rapport als laatste (5^e plaats) genoemd bij de bronnen van secundaire fijnstof, die gemonitord dienen te worden.

2. Het rapport haalt wel referenties aan dat er metalen in het UFP uit non-uitlaat auto emissies zijn aangetroffen, maar niet dat in referentie 38 is vastgesteld dat deze metalen *voornamelijk* in de PM_{2,5}-10 fractie aanwezig zijn en daarom minder impact hebben op de lagere luchtwegen.
3. Het rapport noemt bij de bronnen van PAK's, houtstook als laatste bron, terwijl de Emissie-registratie aangeeft dat houtstook daar *grotendeels* (67% PRTR PAK's) verantwoordelijk voor is.
4. Het rapport noemt houtstook niet als bron om nadere metingen naar UFP te laten verrichten. Toch toont een Science overzichtsartikel dat moderne kachels zoals de pelletkachel en houtkachels 'met triple air suply' *zeer veel en juist meer* UFP uitstoten, wel $1-7 \times 10^8$ deeltjes/cm³.²

Ook de Danish Ecological Council en de Stichting Houtstookvrij meten hoge UFP-concentraties nabij de pijp van een EcoDesign en pelletkachel van 600.000 - 650.000 deeltjes/cm³. En dat is een

onderschatting want dat zijn waarden ver boven het meetbereik van deze UFP-meters (300.000 deeltjes/cm³) en ze zijn zonder verdunning gemeten^{3,4}.

Deze hoge(re) UFP-concentraties uit moderne houtkachels geven de geadsorbeerde PAK's een betere toegang tot de longblaasjes en het bloed en met een groter reagerend oppervlak.

Nederlands onderzoek naar hart- en vaatziekten toonde aan dat bij iedere toename van 10.000 deeltjes ultrafijnstof/cm³, 76% meer hartfalen en 43% meer hartinfarcten optreden⁵. De WHO beoordeelt ultrafijnstofconcentraties boven de 10.000 - 20.000 deeltjes/cm³ dan ook als hoog, die met prioriteit dienen te worden aangepakt⁶.

Daarentegen blijven overheid en kachelbranche de bevolking informeren dat “beter stoken” en “schone” EcoDesign kachels, oplossing zijn voor de “overlast” door houtkachels.

De belangen die hier spelen zijn groot.

Zowel bij de overheid die met de zeer omstreden duurzaamheid van houtstook wil bijdragen aan de vereiste inspanning inzake de energietransitie, als bij de kachelbranche die vanwege het aantrekkelijke verdienmodel, conventionele houtkachels wil vervangen door EcoDesign.

Zo wordt in de nieuwe Omgevingswet voor burgers en gemeenten de gezondheidsschade eufemistisch omschreven als “overlast”, “prikkeling van ogen”, “hoesten vooral door astmapatiënten” en “hart- en vaatziekten, die in ander onderzoek niet worden vastgesteld”.

Terwijl volgens Nivel jaarlijks 50.000 longpatiënten met spoed worden opgenomen als gevolg van verergering van hun longklachten door luchtverontreiniging, volgens de meerderheid het gevolg van houtstook^{7,8}.

En de WHO, op basis van 70.000 artikelen, heeft vastgesteld dat (ultra)fijnstof ook bij lage concentraties gerelateerd is aan luchtweg-, hart- en vaatziekten, obesitas, diabetes, cognitieve achteruitgang, dementie, Parkinson, depressies, vroeggeboorten, ADHD, autisme, leverontsteking, reuma, en allerlei soorten kankers^{9,10,11}. Ook het spreken over “enkele maanden korter leven” doet geen recht aan de 37% toename van de te klein en te vroeg geboren kinderen. Zij hebben meer kans op longproblemen, leerproblemen, vaker speciaal onderwijs nodig, vaker problemen met doelgericht uitvoeren van taken (planning, werkgeheugen, aandacht, verwerkingsnelheid, flexibiliteit) die leiden tot beperkingen in het algemeen functioneren¹²⁻¹⁷.

In Nederland stookt 13% van de huishoudens op hout en is daarmee de grootste bron van PAK's (67%) en het PM2,5 (24%), met voornamelijk *aanvullende* verwarming, 1,2 of 3 dagen per week; buitenstook, houtkachels in woonboten en vakantiehuisjes niet meegerekend¹⁸. Dat is disproportioneel.

Het is o.i. van groot belang dat kennisinstituten, zoals TNO, opkomen voor de gezondheid en het welbevinden van onze bevolking, door de vermelding van *alle* schadelijke feiten over (particuliere) houtstook en deze ook zo te betrekken in de conclusies en advisering.

Wij hopen dat ons pleidooi t.a.v. bovengenoemde punten bijdraagt aan een koerswijziging van de overheid aangaande (particuliere) houtstook met als resultaat werkelijk schone lucht en een sterke verbetering van onze volksgezondheid. Stooktips en moderne kachels zijn geen goede oplossingen; betere voorlichting over de gezondheidsschade en een uiteindelijke stookverbod wel.

Graag zijn wij bereid om ons pleidooi nader toe te lichten.

In afwachting van uw antwoord en met vriendelijke groet,

Stichting Houtrookvrij - bestuur

Vereniging Leefmilieu - Claudia van Steen, interim-voorzitter.

MOB (drs. ing.) Johan Vollenbroek, voorzitter

Luchtfonds - Ubel Zuiderveld, voorzitter

Bronnen

1. <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2010365117> Zie abstract. De oxidering van vluchtige organische gassen in houtrook vindt niet alleen langzaam plaats onder invloed van Uv-licht (gedurende enkele dagen) maar ook onder invloed van NO₃ (uit NO₂ en O₃) in het donker en in de winterperiode, al binnen 1 a 2 uur. Afhankelijk van de luchtvochtigheid kan meer dan 70% zo worden omgezet. Dit geeft sterk verhoogde concentraties secundair (ultra)fijnstof met reactieve zuurstofmoleculen die door de huidige verspreidingsmodellen met een factor 3 tot 5 worden onderschat.
2. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032119300012> Zie introduction, background, conclusies: een grotere uitstoot van ultrafijnstof deeltjes door moderne kachels. Bij pelletkachels zijn ultrafijnstof concentraties gemeten van 1,1 x 10⁸ (blz. 521 en 522).
3. <https://www.ccacoalition.org/en/resources/pollution-residential-burning-danish-experience-international-perspective>. Zie blz. 9. De Noorse eco-kachel, met betere kwalificaties dan de Europese, stoot 650.000 ultrafijnstof deeltjes/cm³ uit, onder ideale stookcondities.
4. <https://houtrookvrij.nl/2019/12/14/moderne-pelletkachel-stoot-evenveel-ultrafijnstof-uit-als-houtkachel> Een optimaal gestookte pelletkachel produceert bij de schoorsteen 600.000 ultrafijnstof deeltjes/cm³, meer dan de houtkachel met 500.000 deeltjes/cm³.
5. <https://doi.org/10.1289/EHP3047> Zie Resultaten en Conclusie. Nederlands onderzoek naar hart- en vaatziekten, toont bij iedere toename aan 10.000 deeltjes ultrafijnstof/cm³, 76% meer hartfalen en 43% meer hartinfarcten. Het grovere fijnstof en NO₂ zijn niet gerelateerd aan hart en vaatziekten en onderschatten daardoor de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging.
6. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228> Zie Step 1, blz. 75: Ultrafijnstof concentraties >10.000 deeltjes/cm³ (24 uur) en >20.000 deeltjes/cm³ (1 uur) in de omgevingslucht worden aangemerkt als hoog en dienen met prioriteit te worden aangepakt.
7. <https://www.ad.nl/binnenland/bijna-miljoen-longpatiënten-kampen-met-gezondheidsproblemen-door-luchtvervuiling~a9672665/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.startpage.com%2F> Afgelopen jaar zijn 50.000 longpatiënten opgenomen als gevolg van luchtverontreiniging. Longpatiënten geven aan het meest last te hebben van houtstook. Zie ook Medisch Contact:
8. <https://www.medischcontact.nl/nieuws/laatste-nieuws/nieuwsartikel/vooral-houtstook-geeft-klachten-bij-longpatiënten.htm>
9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6904854/> Overzichtsstudie in Chest concludeert dat fijnstof (PM_{2,5}) ieder orgaan in het lichaam kan aantasten. Besproken in The Guardian:
10. <https://www.theguardian.com/environment/ng-interactive/2019/may/17/air-pollution-may-be-damaging-every-organ-and-cell-in-the-body-finds-global-review>
11. <https://www.theguardian.com/society/2019/aug/20/growing-up-in-air-polluted-areas-linked-to-mental-health-issues>
12. <https://www.vzinfo.nl/Fysieke%20omgeving/Luchtverontreiniging/Gezondheidsgevolgen> Van alle te klein geboren kinderen wordt 37% gerelateerd aan fijnstof PM_{2,5}, zie onderaan in de tabel.
13. <https://www.ncj.nl/richtlijnen/alle-richtlijnen/richtlijn/?richtlijn=15&rlpag=862> Zie tabel 3 en (Basiskennis) Mentale ontwikkeling. Te klein of te vroeg geboren kinderen hebben vaker leerproblemen, vaker speciaal onderwijs nodig, vaker een lager IQ, vaker taalproblemen, vaker problemen met doelgericht uitvoeren van taken (planning, werkgeheugen, aandacht, verwerkingsnelheid, flexibiliteit) die leiden tot beperkingen in het algemeen functioneren en een minder goede prikkelverwerking.
14. <https://www.vzinfo.nl/adhd/oorzaken-en-gevolgen> Zie 3^e kopje Geboortefactoren: Te klein en/of te vroeg geboren kinderen hebben meer kans op ADHD.
15. [https://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223\(18\)30064-7/fulltext](https://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223(18)30064-7/fulltext) Zie Resultaten en Conclusie. Ook bij *niet* te vroeg of te klein geboren kinderen is er een relatie gevonden tussen fijnstofbelasting tijdens de zwangerschap en een kleinere hersenschors en minder goede impulscontrole.
16. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4456286/> Zie abstract: (prenatale) blootstelling aan PAKs draagt bij aan een tragere informatieverwerking, ADHD-symptomen en gedrags-problemen door de ontwikkeling van de witte stof, in delen van de hersenen, te verstoren.
17. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749120316055> Zie abstract. Met een elektronenmicroscop worden PAKs in (aan houtrook blootgestelde) placentacellen aangetroffen: PAK's beschadigden wanden van cellen en celorganellen die eiwitten maken (endoplasmatische

reticulum, RE) en de energieproductie van de cel verzorgen (mitochondria) met als gevolg verminderde zwangerschapshormoonproductie, ontstekingsstoffen (zoals IL6) en celdood. Overigens zijn de verschillende hoeveelheden PAKs (zoals benzo(a)pyreen) in de high en nominal burn rate evengoed verklaarbaar door de verschillen in de gebruikte hoeveelheden loof- en naaldhout (met hars): hars kan veel meer PAKs geven.

18. https://www.cbs.nl/-/media/pdf/2019/41/cbs_2019_rapport_houtverbruik_huishoudens_woon-onderzoek_2018.pdf Zie blz.11 en 12. Het blijkt dat $933/1355 \times 18,1\% = 13\%$ van alle huishoudens een houtkachel of open haard gebruikt. Uit de tabel op blz. 17 blijkt dat de meerderheid 1, 2 of 3 dagen per week stookt.