



Hoe groot is de bijdrage van houtgestookte haarden en kachels aan de totale uitstoot landelijke fijnstof (PM 2,5)

Verkenkende studie naar de onderliggende data

29 augustus 2025

Verantwoording

Titel	Hoe groot is de bijdrage van houtgestookte haarden en kachels aan de totale uitstoot landelijke fijnstof (PM 2,5)
Opdrachtgever	Stichting Nederlandse Haarden- en Kachelbranche
Projectleider	Berend Hoekstra
Auteur(s)	Huig Bergsma
Kenmerk	R001-1301323HBM-V01-mwl-NL
Aantal pagina's	12 (exclusief bijlagen)
Datum	29 augustus 2025
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Emissieramingen: berekeningen en aannames	6
2.1	Houtdichtheid	7
2.2	Aantal stookinstallaties.....	8
2.3	Aantal stookdagen	9
2.4	Aantal stookuren	10
3	Conclusie.....	11
4	Literatuur	11

1 Inleiding

Fijnstof in het algemeen is schadelijk voor de gezondheid. Door overheidsbeleid is het gehalte aan fijnstof in de lucht de afgelopen 30 jaar sterk gedaald. Een deel van deze positieve trend is toe te schrijven aan de Europese regelgeving waar houtgestookte toestellen aan moeten voldoen en de daarop gevolgde ontwikkelingen van schonere apparaten. In de afgelopen jaren is daarnaast meer aandacht voor het verantwoord stoken van hout binnenshuis in haarden en kachels. De NHK (Stichting Nederlandse Haarden- en Kachelbranche) draagt bij aan het verder terugdringen van de fijnstofuitstoot door onder meer, het stimuleren van het uitfasen van open haarden en het vervangen van verouderde toestellen van voor 2000, het aanbieden van opleidingen voor installateurs (DE erkenning) en het geven van landelijke stooktrainingen aan consumenten. Verder pleit de NHK om, naast de bestaande Ecodesign wetgeving voor nieuwe toestellen, deze ook toe te passen op tweedehands toestellen en verplicht regulier onderhoud door een DE erkende installateur te laten uitvoeren. Deze voorgestelde maatregelen leiden naar verwachting tot verbetering van de luchtkwaliteit, maar vragen om een actieve houding en investering van eigenaren en de (lokale) overheden. Op het moment dat deze inspanning niet geleverd wordt of kan worden, is een verbod op het gebruik van houtgestookte haarden en kachels een eenvoudige oplossing.

Volgens de Emissieregistratie is de emissie van fijnstof van haarden en kachels (PM 2,5) tussen 1990 en 2019 met 33 % afgenomen van 2,1 naar 1,4 Kton exclusief condenseerbare. Tot 2030 wordt een verdere daling van 25 -33 % verwacht (RIVM). Ondanks deze forse cijfers daalt de fijnstofemissies van haarden en kachels langzamer dan die van andere bronnen, daardoor is het procentuele aandeel van de uitstoot van deze categorie toegenomen, zeker nu vanaf 2021 het aandeel condenseerbaar fijnstof in de berekeningen is toegevoegd. Door de gemodelleerde afname van fijnstof uit andere bronnen stijgt het relatieve aandeel van fijnstof uit houtgestookte haarden en kachels jaarlijks langzaam van 23 %¹ voor 2020 naar ongeveer 25 %² voor 2022. Berichtgeving hierover is overigens niet consistent, op de site van TNO wordt voor het jaar 2020 een percentage van 26 % genoemd.³

Bij de NHK bestaat twijfel aan de juistheid van het percentage van 25 % PM 2,5 fijnstof dat aan de houtgestookte haarden en kachels wordt toegeschreven. Volgens de data van de NHK komt dit niet overeen met de afname van het aantal open haarden en de toename van de EcoDesign stookinstallaties. Verder twijfelt NHK aan de juistheid van de omvang van de andere bronnen, het niet voor alle bronnen meenemen van het condenseerbare deel van de de uitstoot en het weglaten van sommige andere bronnen.

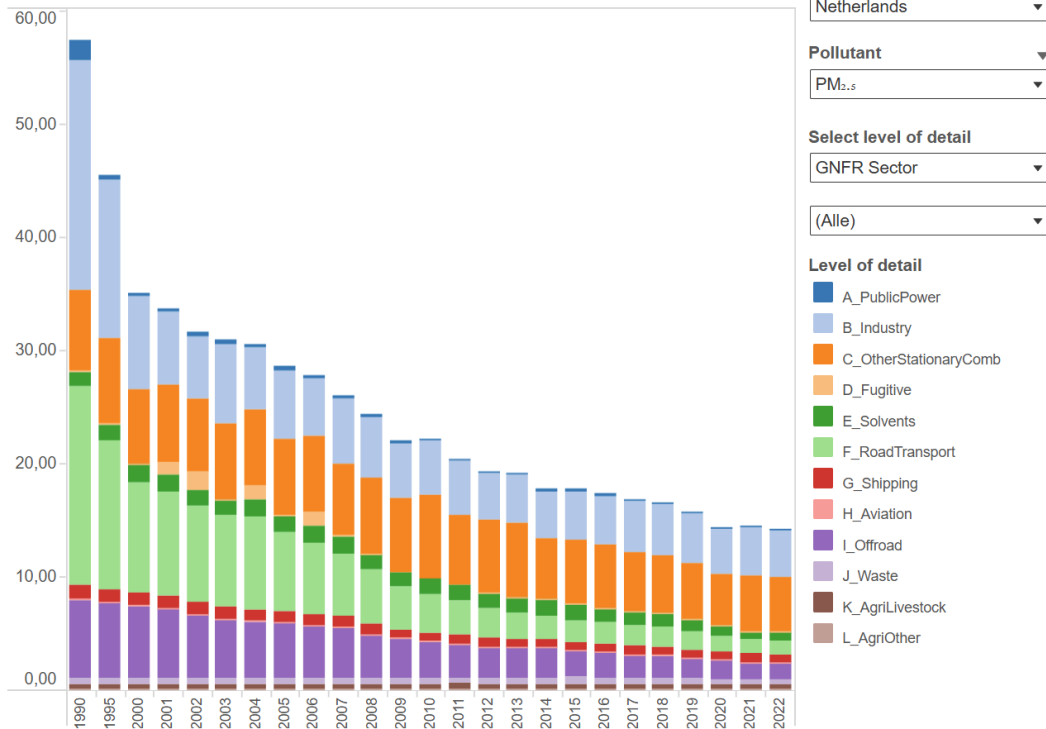
¹ GERAAMDE ONTWIKKELINGEN IN NATIONALE EMISSIES VAN LUCHTVERONTREINIGENDE STOFFEN 2023 Rapportage bij de Klimaat- en Energieverkenning 2022, Planbureau voor de Leefomgeving

² EMISSIERAMINGEN LUCHTVERONTREINIGENDE STOFFEN 2025

Rapportage bij de Klimaat- en Energieverkenning 2024, Planbureau voor de Leefomgeving

³ <https://www.tno.nl/nl/newsroom/insights/2023/03/extra-beleid-dreigt-overlast-houtrook/>

Emissions of PM_{2.5} (kilotonnes), Netherlands



The data presented in this data viewer uses the GNFR14 and NFR14 nomenclature and is the officially reported data submitted up to 01 June 2024.

Figuur 1 Bijdrage van houtgestookte kachels en open haarden als onderdeel van "Other Stationary Combustion" in oranje afgezet in de tijd samen met andere fijnstof bronnen. Bron: EMEP Centre on Emission Inventories and Projections

Om inzicht te krijgen hoe de onderbouwing van de geraamde emissie van 25 % kunnen een paar op elkaar aansluitende paden gevolgd worden:

- Welke data en aannames zijn gebruikt om tot deze raming te komen?
- In hoeverre wijkt de methodiek van de berekening van de totale emissie van gebruik van houtgestookte haarden en kachels af van de berekening van andere bronnen van fijnstof?
- In hoeverre wijken de werkelijk gemeten emissiewaarden af van de gemodelleerde emissiewaarden?

In deze rapportage worden resultaten van een eerste verkenning van de openbare publicaties, onderzoeken en databases gegeven en betreft een bureaustudie die bestaat uit:

- Het verzamelen en interpreteren van de onderliggende data, methodes en studies die gebruikt zijn als input voor het TNO Emissiemodel Houtkachels

Aan de volgende onderwerpen wordt in dit rapport nog geen aandacht besteed.

- Het raadplegen van wetenschappelijke en grijze literatuur over uitstoot van verschillende (hout)stookinstallaties en de vorming van secundaire fijnstof
- Onderscheid maken tussen verschillende type installaties en de invloed op de landelijke uitstoot
- Vergelijk van de Nederlandse publicaties met publicaties rond dit thema uit het buitenland
- Het achterhalen welke bronnen buiten beschouwing worden gelaten en wat hun potentiële bijdrage aan de uitstoot is

Er is al wel veel literatuur rond deze onderwerpen verzameld voor een eventueel aanvullend rapport.

Bij de eerste lezing van de door TNO, RIVM, PBL en CBS gepubliceerde rapporten werd duidelijk dat de inschatting van de door het gebruik van houtgestookte haarden en kachels veroorzaakte fijnstofuitstoot een modelberekening is die gebaseerd is op een dataset met zeer veel parameters gebaseerd op subjectieve waarnemingen en inschattingen met een grote onzekerheid.

2 Emissieramingen: berekeningen en aannames

De uitstoot van fijnstof (PM 2,5) wordt geschat aan de hand van het TNO Emissiemodel Houtkachels in beheer van TNO dat gebaseerd is op de input van verschillende met elkaar verweven parameters. Aan de basis ligt de hoeveelheid hout die er in Nederland verstoekt wordt uitgedrukt in ton per jaar. Deze hoeveelheid wordt bepaald door verschillende factoren zoals herkomst en kwaliteit van het hout, totaal aantal stookinstallaties, percentage van het totaal per type stookinstallatie en stookgedrag. Omdat al deze factoren samen in verschillende combinaties sterk verschillende uitkomsten hebben en de beschikbare data niet uitgebreid genoeg zijn om dit goed te kunnen berekenen heeft TNO dit Emissiemodel Houtkachels gemaakt dat “de precieze samenstelling van het park van houtkachels en openhaarden schat en ook bijhoudt op basis van diverse directe en indirecte statistische basisgegevens (Visschedijk en Droge 2020).” Bovenstaande geeft aan dat het niet eenvoudig is een accurate schatting te maken en dat door meerdere aannames en onzekerheden aan elkaar te koppelen de uiteindelijke uitkomst een zeer grote foutenmarge heeft. Het CBS (Middelkoop 2019) geeft voor het houtverbruik alleen al een foutenmarge voor 2018 van ± 31 % op. Dit geeft aan dat alleen op het houtverbruik alleen al de daarmee berekende fijnstofuitstoot flink onder- en overschat kan worden.

Om nu inzicht te krijgen in de onderbouwing dat fijnstof afkomstig van huishoudelijk houtverbruik 25 % van de huidige totale uitstoot van fijnstof uitmaakt, zijn de rapporten en onderzoeken van CBS, RIVM, PBL en TNO die hieraan ten grondslag liggen kritisch doorgelezen. Vervolgens zijn ook wetenschappelijke studies, databases en modellen geraadpleegd. Het is onmogelijk om in korte tijd een compleet overzicht te krijgen van alle data, aannames en bevindingen die publiekelijk te raadplegen zijn. Wel kunnen in de geraadpleegde rapporten berekeningen en aannames aangewezen worden die voor een kritische evaluatie in aanmerking komen of nadere uitleg behoeven.

2.1 Houtdichtheid

De productie van fijnstof wordt uitgedrukt in g/kg hout. Omdat het houtverbruik meestal wordt uitgedrukt in kubieke meter, hetzij los gestort of strak gestapeld, moet er een rekenstap uitgevoerd worden waarin stapeldichtheid en soortelijk gewicht van het hout wordt meegenomen. In het rapport van Segers uit 2010 wordt nog uitgegaan van 300 kg/m³, terwijl in datzelfde rapport al wordt aangegeven dat de dichtheid van een kuub gestapeld hout kan variëren van 310 tot 500 kg/m³, afhankelijk van houtsoort, vochtpercentage en manier van stapelen. In 2013 wordt door dezelfde auteur gerapporteerd dat voor het berekenen van het houtverbruik in het vervolg 500 kg/m³ zal worden gehanteerd, met de uitleg dat TNO in het voorgaande rapport nog uitging van los gestort en nu van strak gestapeld haardhout.

In het rapport van Segers uit 2013 wordt verder veel aandacht besteed aan de uitleg van de berekening van de nieuwe gemiddelde dichtheid van gestapeld hout. Hiervoor zijn de data uit Ca-Res (2012) gebruikt en voor de dichtheid gecorrigeerd van een vochtgehalte van 20 % naar 25 %. Bij controle van deze berekening door TAUW blijkt de gecorrigeerde dichtheid na herberekening 5 % lager te liggen dan de gecorrigeerde waarde van Segers (2013). De uitkomst suggereert dat de correctie door Segers (2013) uitgevoerd is zonder rekening te houden met het vochtpercentage van 20 % gegeven door Ca-Res dat al in het hout aanwezig is of geen rekening te houden met de krimp van het hout bij het drogen. Tot slot moet een kanttekening worden gemaakt bij het feit dat Segers zijn grove inschatting baseert op subjectieve waarnemingen ingevuld in enquêtes zonder goede analytische onderbouwing. Feitelijke vochtpercentages worden in het conceptrapport Houtstapelonderzoek 2025 (Hamstra, 2025) wel aangeleverd. In het onderzoek onder 238 consumenten, rapporteerden de onderzoekers bij huisbezoeken in 88 % van de gevallen een vochtpercentage van minder dan 18 %.

Tabel 1 Correctie van de dichtheid bij een hoger vochtpercentage door Segers (2013), TAUW en Glasenapp (2021). In de berekening van TAUW wordt rekening gehouden met het vochtpercentage dat door Ca-Res gegeven is.

	Aandeel	Vocht	Dichtheid	Vocht	Dichtheid	Dichtheid	Dichtheid
		(%)	Vast	(%)	Vast	Vast	Glasenapp
			Ca-Res		Segers	TAUW	(2021)
			(2012)		(2013)	(2025)	
	%		kg/m ³		kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³
Rondhout, loof	71	20	730	25	779	741	689
Rondhout, naald	13	20	500	25	533	516	
Afvalhout	16	10	600	10	600	600	
Totaal	100				718	689	

Een ander ding dat opvalt is dat de gemiddelde dichtheid van loofhout gegeven door Ca-Res hoog is. Houtsoorten als eik en beuk hebben een dichtheid rond de 700-730 kg/m³ maar maken ongeveer 55% van het aanbod haardhout uit (Segers 2013). Els (530 kg/m³), es (700 kg/m³), en berk (660 kg/m³) zijn ook gangbare haardhoutsoorten maar hebben een lagere dichtheid.

In het grijze circuit⁴ en in de wetenschappelijke literatuur (bijvoorbeeld Molinski 2016, Rami 2022) zijn voldoende data te vinden om te onderbouwen dat de door Ca-Res gehanteerde waarde voor loofhout aan de hoge kant is. De rapporten waar Ca-Res zelf naar verwijst voor de onderliggende data zijn niet meer toegankelijk via de links die in het document gegeven zijn. Bij het zoeken naar wetenschappelijke gemiddelde waarden voor Europa komt Glasenapp (2021) met een dichtheid voor loofhout waar na correctie voor het 25% vochtgehalte 689 kg/m³ uitkomt. Uitgaande van de data van Glasenapp (2012) en Hamstra (2025) is het aannemelijk te maken dat de berekende dichtheid door Segers ruim 10% overschat is.

2.2 Aantal stookinstallaties

Door van Middelkoop (2019) wordt het aantal stookinstallaties aanwezig in Nederlandse huishoudens geschat op 1,35 miljoen. Dit getal is gebaseerd op twee datasets verzameld via een via internet/telefonisch gedragsenquête afgenomen door het CBS en een daaraan gekoppelde woningopname door Susteen, gevolgd door een controleopname uitgevoerd door Arcadis. In de enquête hadden omgerekend 1,21 miljoen huishoudens aangegeven een stookinstallatie te bezitten en bij de inspectie van dezelfde groep werden omgerekend 1,1 miljoen houtstookinstallaties aangetroffen. Opvallend is dat deze groepen elkaar maar zeer matig overlappen: bij omgerekend 0,254 miljoen huishoudens werd tijdens de inspectie geen kachel aangetroffen terwijl dit wel door de geënuquêteerde is aangegeven. Omgekeerd werden er wel 0,142 miljoen kachels aangetroffen bij huishoudens die hadden aangegeven er geen te hebben.

Deze discrepantie is ook al voorgekomen bij een eerder onderzoek (Segers 2010) waarbij werd genoteerd dat “Meer dan 20 procent van de opnames niet bleek te voldoen aan de door VROM vastgestelde kwaliteitseisen. De mogelijke gebrekkige kwaliteit van een deel van de opnames komt ook terug bij de verderop besproken inconsistenties tussen de woningopname en de gedragsenquête voor de houtkachels.” Destijds werd geconstateerd dat bij de mensen die in de enquête geen houtgestookte installatie hadden ingevuld er in veel gevallen aan de hand van foto's wel een installatie werd aangetroffen. Hier kunnen twee kanttekeningen worden gemaakt: het gebruik van het woord “veel” en de herkenning van installaties aan de hand van foto's. Ten eerste “veel” betekent meestal minder dan de helft anders had men wel “de meeste” of “meer dan de helft” gebruikt. Ten tweede, hoe goed is op een foto het verschil te zien tussen een gasgestookte installatie en een op hout gestookte installatie. Bij de mensen die wel een kachel hadden opgegeven die niet bij de inspectie werd aangetroffen werd de aanwezigheid onderbouwd met het opgegeven houtverbruik. Ook hier hadden “verreweg de meeste” mensen iets ingevuld en wordt de fout in zijn geheel geschoven op de lage kwaliteit van de woningopname (Segers 2010). De redenatie is nu dat, omdat beide datasets een onderschatting inhouden van het veronderstelde werkelijke aantal houtgestookte installaties de niet overlappende deelverzamelingen in hun geheel bij elkaar zijn opgeteld. Hiermee worden de onzekerheden in de dataset genegeerd en is er per definitie sprake van een overschatting. Er wordt hier niet duidelijk gemaakt waarom een overschatting beter is dan een wat conservatievere schatting die aan de hand van deze data wel gemaakt had kunnen worden.

⁴ [Hout | Soortelijk Gewicht](#)

Ook in het rapport van Middelkoop (2019) worden de beide niet overlappende deelverzamelingen bij elkaar opgeteld. Van Middelkoop (2019) voert aan dat de verschillen veroorzaakt kunnen zijn door het niet voorkomen van een aparte categorie “open haard” bij de woninginspectie waardoor deze deels buiten de dataset gevallen zijn. Ook de verwarring tussen een gas- en houtgestookte installatie zou mee kunnen spelen. Om inzicht te krijgen in deze potentiële verwarring wordt de groep van veelstokers (meer dan 20 dagen per jaar) in detail besproken, omdat deze de grootste invloed hebben op het jaarlijks totaal houtverbruik. Nadere analyse wijst uit dat van deze groep bijna 3% geen houtverbruik heeft opgegeven terwijl ook bij de inspectie geen houtstookinstallatie werd aangetroffen. Voor deze groep zou er verwarring kunnen zijn tussen gas- en houtgestookte installatie, ervan uitgaande dat de inspectie bij de overige 10% geen fouten heeft gemaakt bij de identificatie van het toestel. Er wordt niet ingegaan op de groep weinig stokers, terwijl de kans dat fouten worden gemaakt bij de identificatie van het toestel in deze groep aannemelijker lijkt dan bij mensen die regelmatig stoken. Dit is dan minder van invloed op het totaalverbruik aan hout, maar wel van invloed op het aantal houtgestookte installaties in Nederland. Ook hier is per definitie sprake van een overschatting terwijl de data aanwezig zijn om tot een meer conservatieve schatting te komen.

2.3 Aantal stookdagen

Het totaal aantal stookdagen dat berekend wordt door van Middelkoop wordt berekend aan de hand van twee groepen; de groep die minder stookt dan 20 dagen per jaar en de groep die meer stookt dan 20 dagen per jaar. Voor de groep minder dan 20 dagen wordt het gemiddelde genomen van het aantal stookdagen per categorie, dus voor de categorie 1-5 dagen worden 3 dagen in de berekening meegenomen etc. Voor de veelstokers is de berekening verfijnd naar het aantal geschatte stookdagen per week voor drie seizoenen. In deze groep is het totaal berekend door de som te nemen van het gemiddeld aantal stookdagen per categorie te vermenigvuldigen met het aantal respondenten maal 13 weken en het aantal seizoenen. Om gevoel te krijgen hoeveel dit is: de extreme stokers hebben de kachel 9 maanden (273 dagen) per jaar aan en de veelstokers 4,6 maand (140 dagen). Voor alle bezitters van houtgestookte installaties komt dit neer op bijna twee maanden per jaar (57 dagen). Aan de hand van de data van de extreme stokers komt de volgende vraag op: hoe reëel is het om te veronderstellen dat mensen aan het eind van de lente en het begin van de herfst hun kachel 5-7 dagen per week aan hebben? Het is zeer onwaarschijnlijk dat mensen eind mei/juni de kachel nog 7 dagen per week opstoken en het lijkt erop dat de mensen bij het beantwoorden van de vragen er geen rekening mee houden dat het eind van de lente en het begin van de herfst vrij warm zijn. Als de lente en de herfst als correctie voor de warme dagen met 1 maand ingekort worden voor de berekening van het aantal stookdagen, dan komen hier 116 dagen voor de veelstokers en 48 dagen voor alle houtgestookte installaties uit. Dit laatste getal komt zeer goed overeen met de 47 dagen voor de alle bezitters van houtgestookte installaties berekend met data uit het rapport van Hamstra (2024). Het is aannemelijk te maken dat de onderzoeksvraagstelling van Middelkoop leidt tot een overschatting in de orde van grootte van 17 %.

2.4 Aantal stookuren

Het houtkachelmodel van TNO rekent met stookuren per jaar terwijl de data van Middelkoop (2019) in stookdagen per jaar worden uitgedrukt. Als met het houtverbruik uit het houtkachelmodel de brandstofhoeveelheden per stookdag worden omgerekend naar stookuren komt dit uit op 6 á 7 uur per dag. Het aantal stookdagen per jaar en de brandstofhoeveelheden per dag variëren tussen de jaren aanzienlijk, mede door de statistische zwakte van de gebruikte dataset in combinatie met de variabele winters (Visschedijk 2020). Om deze reden is voor de berekening van het houtkachelmodel gekozen om de stookduur te koppelen aan de stookduur van aardgas per dag. Deze koppeling wordt zonder verdere toelichting aangevoerd, terwijl een CV gedurende de hele dag uit en aan schakelt en de meeste houtstokers alleen 's avonds stoken. Ook is het niet reëel om er van uit te gaan dat elke keer dat hout gestookt wordt, dit gedaan wordt om gedurende die dag de CV te vervangen. Aardgas wordt gemiddeld 7 uur per dag gestookt, voor houtstook in inzetharden en vrijstaande kachels neemt Visschedijk (2020) aan dat dit 3 kwartier langer is. De stookduur van pelletkachels wordt gelijkgeschakeld aan die van aardgas omdat pelletkachels snel aan en af schakelen. Voor open haarden die als sfeerverwarming worden gebruikt wordt uitgegaan van 4 uur stookduur.

Om van stookdagen naar stookuren te komen heeft Visschedijk (2020) eenvoudigweg de data van Middelkoop (2019) genomen en die vermenigvuldigt met het getal dat hij gerelateerd aan de stookduur van gas heeft. Dit is duidelijk te zien aan de tabel in paragraaf 3.1.5 die, vermenigvuldigd met een factor 7,75, letterlijk overgenomen is uit tabel 3.16 van Middelkoop (2019). Naast het feit dat de data van Van Middelkoop (2019) overschat zijn door het meenemen van warme maanden in de berekening van de totale stookdagen, vallen er twee dingen aan te merken op de berekening van Visschedijk (2020):

1. Uit een onderzoek naar het voorkomen van PCDD/F en PCB's in roet uitgevoerd door TAUW kwam naar voren dat 80 % van de deelnemers in het bezit van een vrijstaande of ingebouwde kachel minder dan 5 uur per dag stookt, en 41 % minder dan 3 uur (Bergsma 2024). De meeste mensen stoken 's avonds na het werk tot aan vlak voor het naar bed gaan
2. In de lente en herfst gaat de kachel vrijwel nooit vol aan, en vaak kortdurend om de kou uit de lucht te halen

Het is aannemelijk te maken dat de aanname van Visschedijk leidt tot een overschatting in de orde van grootte van 35 %.

3 Conclusie

Zonder direct in de complexiteit van aantallen, type en leeftijd van haarden en kachels te duiken, valt op dat aan de basis van de houtkachelfmodellen een aantal berekeningen en aannames gebruikt worden die allemaal lijken uit te gaan van een worstcasescenario voor wat betreft de uitstoot van fijnstof. De vraag is waarom dit nodig is en of dit terecht is, en sommige aannames gaan ruim voorbij aan wat nog voor een worstcasescenario zou kunnen doorgaan. De aangetroffen inconsistenties zijn ook na herhaaldelijk lezen en narekenen niet navolgbaar en vragen om nadere uitleg of verbetering. Het is duidelijk dat de huidige aannames en berekeningen leiden tot een significante overschatting van de uitstoot van fijnstof door houtstook in huiselijke en daarmee ook de gecorreleerde uitstoot van secundaire fijnstof. In het geval dat de relatie tussen gemodelleerd houtverbruik en fijnstofuitstoot in het model lineair is kan deze stapeling van worstcasescenario's leiden tot een overschatting van ruim 50 %. De relatieve bijdrage van de houtgestookte kachels en haarden aan de totale uitstoot van fijnstof in Nederland in 2022 zou hiermee teruggebracht worden van 25 % naar minder dan 15 %.

4 Literatuur

Bergsma, H.L.T, M. de Jong (2024) Aanwezigheid van PCDD/F's en dl-PCB's in assen en roeten uit houtkachels., TAUW kenmerk R001-1294993MAJ-V03-los-NL

CA-RES (2012), Quality standard for statistics on wood fuel consumption of households. Concerted Action on the implementation of the Renewable Energy Sources Directive.

EEA, EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019: Technical guidance to prepare national emission inventories. EEA Technical Report. Luxembourg: EEA–European Environment Agency, 2019

Glaserapp, S.; Fonseca, M.; Weimar, H.; Döring, P.; Aguilar, F. X. (2021): Conversion factors for residential wood energy in the European Union: an introduction to harmonizing units of measurement. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews 138

Hamstra G. (2024) Rapportage onderzoek gebruiksintensiteit haarden en kachels 2024.Right Marktonderzoek.

Hamstra G. (2025) Conceptrapportage Houtstapelonderzoek 2025.Right Marktonderzoek.

Jansen, B., R. Dröge, (2011) Emissiemodel Houtkachels. TNO-060-UT-2011-00314. Februari 2011

Jansen, B., (2016) Vernieuwd Emissiemodel Houtkachels. TNO-rapport TNO 2016 R10318. Maart 2016

Molinski, W., Mania, P. & Tomczuk, G. (2016) The usefulness of different wood species for bow manufacturing. Folia Forestalia Polon. 58, 183

Rami D, Hodi D, Hodi A (2021) Modeling of Influential machining parameters to the surface quality of wood. International Conference on Applied Sciences ICAS2021

Segers, R. (2010), Houtverbruik bij huishoudens. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Segers, R. (2013), Houtgebruik huishoudens WoON-onderzoek 2012. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Van Middelkoop, M., R. Segers. (2019) Houtverbruik huishoudens WoONonderzoek 2018. CBS-sector Leefomgeving (SLO), oktober 2019

Visschedijk, A. & R. Dröge TNO (2020): Aanpassing TNO houtkachemodel aan de WoON 2018 houtverbranding enquêteresultaten en prognoses van emissies van huishoudelijke houtkachels tot 2030, 24 november 2020. TNO 2020 R10652