

Informatieblad: Fijnstof en bioketel

Inleiding

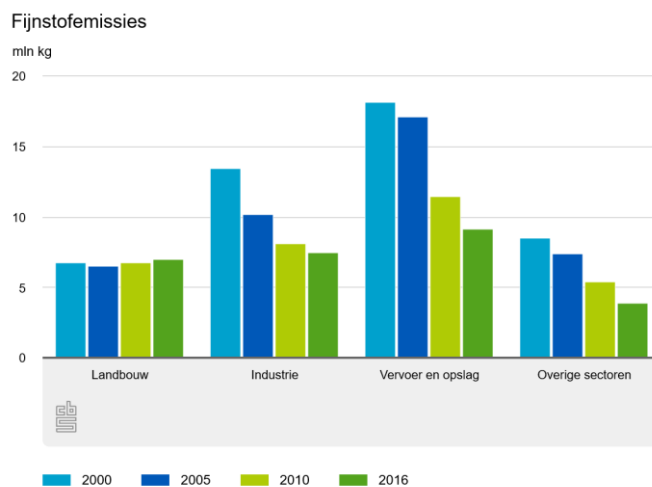
Met elkaar willen we van het aardgas af en onze klimaatdoelen halen. Daarom vervangen we steeds meer aardgasketels door een duurzaam alternatief zoals een bioketel. Want aardgas is fossiel en draagt bij aan de toename van CO₂ in de atmosfeer. Elektriciteit lijkt dan wel schoon, maar moet eerst nog ergens worden gemaakt en getransporteerd. Aan ieder alternatief kleven wel bezwaren en dé allesomvattende ideale optie is er niet. Biomassa is nodig in de energietransitie, zeker voor warmte. De bioketel is een relatief schoon, duurzaam alternatief. Hoe schoon is een bioketel eigenlijk? In dit informatieblad beantwoorden we die vraag voor fijnstof.

Wat is fijnstof?

Fijnstof is de verzameling van alle vaste en vloeibare deeltjes die in de lucht blijven zweven met een deeltjesgrootte kleiner dan 10 micrometer. Oplosbare fijne deeltjes, zoals bijvoorbeeld zeezout, zijn weinig schadelijk voor de menselijke gezondheid, behalve oplosbare metaalverbindingen. Roet, teer en dergelijke wordt ook wel de “organische component” in fijnstof genoemd.

Waar komt fijnstof vandaan?

Overall komt fijnstof vrij. Bij koken, autorijden en bij verwarmen. Fijnstof ontstaat niet alleen door menselijke activiteiten; het kan ook natuurlijk ontstaan: door de wind (die deeltjes van gebouwen of rotsen afschuren) en de verdamping van zeewaterdruppels. Ongeveer tweederde van het fijnstof in de lucht boven Nederland komt uit naburige landen. Nederland produceert evenwel meer fijnstof dan dat het uit andere landen ontvangt, netto maken we dus meer dan dat we ontvangen. De totale hoeveelheid die we maken neemt wel steeds verder af (zie CBS-grafiek hiernaast).



Naast de natuurlijke oorzaken is nog maar circa 15% afkomstig van menselijke activiteiten in Nederland, vooral uit de sectoren verkeer en industrie. Het aandeel van energie is met 2% bescheiden en daarbinnen kunnen bioketels – gelet op hun aandeel in de energieproductie – niet meer dan 10% aan bijdragen. Bijelkaar genomen zal de bijdrage van bioketels in de Nederlandse fijnstofproductie minder zijn dan 2 promille.

Fijnstof uit houtstook

Verwarmen met een aardgasketel of een pelletgestookte ketel; altijd levert dit fijnstof op¹. In het Kennisdocument² is aangetoond dat er grote verschillen zijn in energetisch rendement, uitstoot en gezondheidseffecten tussen de verschillende typen kachels en ketels die in 2018 in Nederland in gebruik waren. Open haarden, oudere kachels en oudere ketels laten een aanzienlijk hogere uitstoot zien dan nieuwere kachels en ketels. Uit recent onderzoek blijkt bovendien dat vooral teren en roet in fijnstof uit een slecht brandende kachel schadelijk zijn, terwijl anorganische stof (zouten) uit een goed brandende volautomatische ketel veel minder schadelijk is.

Zo is het fijnstof dat overblijft na een goede verbranding in moderne apparaten niet alleen veel minder, maar ook nog eens minder schadelijk³. De asdeeltjes die nog overblijven worden tenslotte vaak afgevangen met filtersystemen.⁴ Kortom; een bioketel stoot niet alleen veel minder fijnstof uit dan een houtkachel of open haard, het fijnstof dat er uit komt is ook nog eens minder schadelijk.

Steeds schonere bioketels

Nieuwe, technologische ontwikkelingen zoals de lambdasonde, verbrandingszones en filters hebben hun weg gevonden, ook naar kleinere bioketels. De allerlaagste uitstoot kan alleen worden bereikt door een volledige verbranding. Dit is weer alleen mogelijk door een ideale brandstof-luchtverhouding te maken met behulp van o.a. een lambdasonde⁵. Sommige schone ketels hebben meerdere verbrandingszones, zodat de brandstof volledig verbrand en er ook praktisch geen as meer overblijft.

Steeds meer bioketels, zelfs de kleine bioketels van 20 kW, worden met elektrostatische filters uitgerust. Hiermee kan de uitstoot met nog eens 70% verminderen. Het fijnstof uit het filter wordt als as opgevangen en afgevoerd. Bioketels worden bij grotere vermogens (> 300 kW) nu al uitgerust met filters die de rookgassen reinigen. Dat kan een elektrostatisch filter zijn of een doekenfilter. De uitstoot van bioketels neemt door deze technische ontwikkelingen steeds verder af.

Vergelijken

We begrijpen dat kilowatts of milligrammen op zich niet veel zeggen. En ook het ene fijnstof is het andere niet. Het is dan ook lastig om de fijnstofuitstoot van houtverbranding te vergelijken met de fijnstofuitstoot van andere bronnen of zelfs met natuurlijk fijnstof, omdat we rekening moeten houden met veel factoren. Denk met name aan bijvoorbeeld het opgesteld vermogen van een installatie en het aantal uren dat een ketel brandt. Toch willen we voor een beter begrip van de fijnstofuitstoot van bioketels zo transparant en simpel mogelijk twee vergelijkingen maken. Namelijk per hoeveelheid energie tussen vier vormen van houtstook en per jaar in vergelijking met een personenauto.

1 Een cv-ketel op aardgas stoot weinig fijnstof uit, maar nog altijd 1,2 g/GJ (ongeveer een kwart van een bioketel). Bron: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016, Uitstoot fijnstof PM10 per verwarmingssysteem

2 "Kennisdocument Houtstook", Procede Biomass en Buro Blauw, in opdracht van RVO, 2018. Het kennisdocument Houtstook is te vinden op: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2018/09/Kennisdocument%20houtstook%2020180910definitief.pdf>

NB: In het Kennisdocument Houtstook wordt voor moderne bioketels een marge genomen en een maximumschatting gemaakt, gebaseerd op de grenswaarden in de wetgeving, die niet mogen worden overschreden. Als deze grenswaarden worden vergeleken met bijgevoegde testrapporten dan blijkt in de praktijk de uitstoot lager dan in het Kennisdocument voor de berekening is opgenomen.

3 Norbert Klippel, Thomas Nussbaumer: Wirkung von Verbrennungspartikeln Bundesamt für Energie, Bern, 2007.

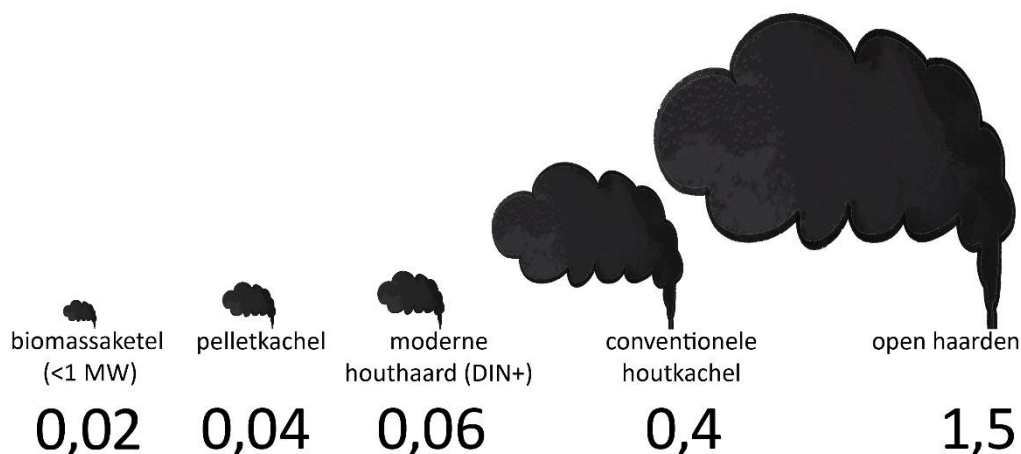
4 Emissiereductie fijnstof Diemen en omgeving; TNO Rapport R10763 d.d. 15-05-2019

5 Met een lambdasonde wordt de verbranding gemeten, en de aanvoer van lucht en de afvoer van rookgassen gereguleerd, teneinde het verbrandingsproces te optimaliseren.

Vergeleken met andere houtstook

In onderstaande infographic zien we dat een bioketel per hoeveelheid warmte erg schoon is in vergelijking met andere technieken van houtverbranding. Voor evenveel warmte is een bioketel ruim 100x schoner dan een open haard.

Uitstoot fijnstof (PM_{2,5}) verschillende stooktechnieken per opgewekte PJ



Cijfers in 1000 ton per jaar per opgewekte PJ
bron: Kennisdokument Houtstook in Nederland, september 2018. Visualisatie NVDE november 2019

Vergeleken met een auto

Om het beeld van bioketels en fijnstof in een ander perspectief te brengen, vergelijken we een bioketel met een personenauto op jaarbasis.

bioketel

Een moderne bioketel (nog zonder electrostatisch filter) van 22 kW stoot 8 mg/MJ uit. Een 80 kW stoot 8 mg/MJ uit en een 300kW stoot 6,6 mg/MJ uit.⁶ Deze ketels maken ongeveer 1500 vollasturen per jaar en dat betekent dat zij respectievelijk 952 gram, 3.346 gram en 10.692 gram fijnstof per jaar uitstoten. In de meeste gevallen verwarmt een ketel van 300 kW overigens een groot blok van circa 30 woningen. Daarbij komt dan ongeveer 11 kg fijnstof per jaar vrij. Per appartement is dat dan minder dan 400 gram fijnstof per jaar.

Een bioketel voor één gemiddelde woning zal rond de 20kW leveren. Daarbij komt dan ongeveer één kilo fijnstof vrij per jaar.

⁶ Waarden van een Easyfire pelletketel, bron: Atechpro. De MJ in deze vergelijking is een hoeveelheid warmte (277,7 kWh warmte per gigajoule). In het Kennisdokument houtstook staat voor een bioketel 0,02 x 1000 ton / PJ, dat is hetzelfde als 20 mg/MJ. Deze 20mg is ruim twee keer hoger dan de 8mg uitstoot van een moderne ketel in de praktijk, omdat in het rapport de maximale waarden zijn genomen en niet werkelijke, gemeten waarden.

personenauto

Het meeste fijnstof dat een auto veroorzaakt komt niet meer uit de uitlaat, maar kent een andere herkomst⁷; vooral slijtage van remmen, banden en van het wegdek⁸. De verhouding 'andere herkomst' tot 'uitlaat' is bij een auto ongeveer 80-20. Een gewone, moderne benzineauto veroorzaakt 20 mg fijnstof⁹ per kilometer, een elektrische auto heeft geen uitlaat en stoot 10-20% minder uit (als we voor de eenvoud de hoeveelheid kilometers en gewicht gelijk houden en geen rekening houden met de fijnstof die bij de productie van de electriciteit vrijkomt).^{10 11}

Een Nederlandse personenauto rijdt gemiddeld 13.000 km/jaar. Daarmee stoot een benzineauto meer dan 2,6 kilo fijnstof uit per jaar. Maar zelfs een elektrische auto stoot nog ruim 2 keer zoveel uit als een bioketel van 22kW voor een gemiddelde woning.

Over de NBKL

De NBKL is de brancheorganisatie voor leveranciers van bioketels. De organisatie geeft informatie over bioketels, werkt aan kwaliteitskeurmerken en behartigt de belangen van haar leden bij overheden. De NBKL staat voor schone en betaalbare energie uit reststromen en hernieuwbare grondstoffen. Zo dragen we bij aan een duurzame toekomst.

Meer weten?

In dit informatieblad staat niet alle informatie over fijnstof en bioketels. Wilt u meer informatie? Stuur een e-mail naar info@nbkl.nl en wij beantwoorden graag uw vraag,

November 2019

7 <https://www.deingenieur.nl/artikel/we-kunnen-ons-vast-voorbereiden-op-kamervragen-over-bandengruis>,

8 <https://www.volkskrant.nl/wetenschap/positieve-effecten-elektrische-auto-op-luchtkwaliteit-overschat~b76420f4/?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

9 Het fijnstof van banden, remmen en de motor is door de samenstelling schadelijker dan het fijnstof uit een bioketel, maar die vergelijking valt buiten dit bestek.

10 Factsheet "Brandstoffen voor het wegverkeer Kenmerken en perspectief" van TNO en CE Delft <https://www.binnenlandsbestuur.nl/Uploads/2017/6/Factsheets-brandstoffen-wegverkeer-juni-2014.pdf>

11 <https://www.groen7.nl/fijnstofuitstoot-elektrische-auto-nauwelijks-lager-dan-benzine/>