NBKL
Nederlandse vereniging
van bioketel leveranciers

POSITION PAPER
Scherpere emissienormen voor bioketels?

Samenvatting en conclusie

De NBKL denkt constructief mee met de overheid om de luchtkwaliteit te verbeteren. De NBKL stond en staat op het standpunt dat de emissienormen voor bioketels nog iets kunnen worden aangescherpt. Alleen;

Het kan, maar beperkt. Nederland importeert het merendeel van de bioketels en 'wij' zijn afhankelijk van de stand van de techniek in het buitenland en van Europese afspraken.

Het kan, maar let op de kosten. Bij bestaande ketels zijn de kosten van aanscherping al niet meer in verhouding. Bij nieuwe bioketels zijn de kosten voor aanscherping zodanig hoog dat ze in bepaalde gevallen als niet meer kosteneffectief kunnen worden aangemerkt. De betaalbaarheid van de energietransitie voor met name het MKB komt daarmee verder onder druk te staan.

Het kan, maar heeft weinig zin. Wat technisch kan, zet voor de schone lucht steeds minder of nauwelijks nog zoden aan de dijk. Nog steeds ervaren wij dat van handhaving op de bestaande emissienormen niet of nauwelijks sprake is. Ook komt de meeste vervuiling door het verstoken van biomassa *niet* van bioketels. Verder geldt dat een aanscherping van de normen bij bioketels maar weinig bijdraagt aan een schone lucht, zolang de handhaving nog niet op niveau is en er geen normen zijn voor houtpellets.

Waarom scherpere emissienormen?

Schone lucht is van levensbelang en het kabinet wil in alle relevante sectoren een dalende trend inzetten om de emissies naar lucht te verminderen. Voor de energietransitie en voor het behalen van de klimaatdoelen is de inzet van biomassa onmisbaar. Omdat we met elkaar niet om de inzet van biomassa heen kunnen en er bij de verbranding van biomassa emissies vrijkomen, kijkt de NBKL samen met de overheid naar de aanscherping van de emissienormen voor bioketels.

De Rijksoverheid heeft in antwoord op Kamervragen aangegeven dat een voorziene aanscherping van de emissienormen op 1 januari 2022 van kracht zou moeten worden.

NBKL
Nederlandse vereniging
van bioketel leveranciers

Wat is er technisch mogelijk?

Technisch en bedrijfseconomisch gesproken zien wij mogelijkheden voor aanscherping (voor de details zie bijlage 1):

- Voor bioketels tussen 1 en 5 MWth kan de fijnstofnorm naar 5 mg/Nm3, identiek aan de norm voor installaties > 5 MW. Voor de grootteklasse van 500 kW – 1 MWth kan de fijnstofnorm van 40 mg naar 20 mg/Nm3.
- De norm voor NOx kan voor bioketels tussen 2 en 5 MWth naar 145 mg/Nm3, identiek aan het niveau van bioketels > 5 MWth. De norm voor ketels van 2 -10 MWth zou nog verder kunnen worden verlaagd naar 100 mg/Nm3, onder de voorwaarde dat de uitstoot van NH3 voldoende ruim is, waarbij te denken is aan 10 mg, en de subsidies hierop worden aangepast.
- De zwaveleis, die nu gesteld is op 200 mg/nm3 zou kunnen worden verlaagd naar 100 mg/Nm3, voor alle grootteklassen.

Alleen voor nieuwe bioketels

Technisch gesproken is retrofitten van de oude installaties met nieuwe rookgas reinigingstechnieken problematisch omdat niet alle installaties geschikt zijn voor ureuminjectie of de bouw van een katalysator. Ureuminjectie is alleen effectief als het ontwerp van de vuurhaard een voldoende lange verblijfstijd garandeert. Bij het plaatsen van een nieuw doekenfilter voor het filteren van fijnstof (in plaats van een elektrostatisch filter) zijn ook andere voorzieningen noodzakelijk als bijvoorbeeld een nieuwe grotere rookgasventilator. Het ketelhuis is vaak niet eenvoudig uit te bouwen voor nieuwe rookgas reinigingsapparatuur. Voor de ketels < 1 MW geldt veelal dat zij in stookruimtes zijn opgesteld die het niet mogelijk maken alsnog een doekenfilter in te bouwen

Zijn grote installaties beter dan kleine?

Het Activiteitenbesluit bevat normen *per Nm3* uitgestoten rookgas. Grotere installaties (> 50 MW) hebben inderdaad strengere normen voor stikstof en stof in het Activiteitenbesluit. Kleinere installaties werken echter veel efficiënter dan grotere: een kolencentrale met meestook van biomassa heeft een rendement van ongeveer 32 %, terwijl een kleine bioketel met condensor meer dan 95 % efficiency haalt, bijna drie keer zo veel. *Per eenheid opgewekte energie* komt er dus drie keer zo veel Nm3 uit de schoorsteen bij de grote installatie. En dus ook – bij dezelfde norm en emissie - drie keer zo veel NOx en stof.

Ten tweede wordt alleen gekeken naar de emissienormen, en niet naar de werkelijke uitstoot in de praktijk. Die ligt bij kleine ketels - voor de zekerheid - op minder dan de helft van de norm. Grote installaties, waar de uitstoot continu wordt gemeten, zitten veel dichter bij de normen.

Er is meer dan techniek:

Handhaving

De NBKL dringt al jaren bij de Rijksoverheid aan op: (1) Een inspectie bij het inwerkingstellen van de bioketels; (2) Naleving van de periodieke, onafhankelijke controle van de installatie op de uitstoot van rookgassen; (3) Een degelijke controle van bioketels bij particulieren.

Dit paper gaat over bioketels, maar het allerbelangrijkste is dat er in Nederland nog steeds geen controle is ingevoerd op kachels en haarden bij particulieren, zoals in Duitsland wel bestaat. De vervuiling door een oude kachel of een open haarden is vele, vele malen groter dan van een bioketel. En waar we bij bioketels tellen in duizenden, gaat het bij particuliere kachels en haarden om honderdduizenden. De verhouding tussen schone bioketels en oude kachels is zoek.

Ook het kabinet onderschrijft in haar Hoofdlijnenbrief Schone Lucht Akkoord van 2 juli 2019 dat de grootste gezondheidswinst is het behalen door het versterken en borgen van de effectiviteit van bestaand beleid. Toch blijft het kabinet nog in gebreke als het gaat om het handhaven van bestaande normen en ontbreekt een evaluatie van de effecten van de huidige normen. Een evaluatie van de oude normen lijkt ons onmisbaar alvorens over het aanscherpen van nieuwe normen wordt gedacht.

Brandstof

Voor het behalen van scherpere normen is de kwaliteit van de brandstof bepalend. Zonder normen voor de brandstof (en handhaving) kunnen bijvoorbeeld de door ons voor technisch mogelijk gehouden aanscherping van de zwaveleis niet worden gehaald. Want hoe schoner de verbranding in een bioketel, hoe meer de uitstoot afhangt van de brandstof. Een aanscherping van de normen bij bioketels draagt dan ook maar weinig bij aan een schone lucht, zolang de handhaving nog niet op niveau is en er geen wettelijke normen zijn voor houtpellets.

Circulariteit

Kijken we naar emissies, dan zijn we gewend om te kijken naar wat er uit de pijp komt. Bij fossiele brandstoffen, als een ´gegeven´ brandstof, is dat ook een logische handelswijze. Maar bij biomassa is er sprake van circulariteit. De kwaliteit van wat er in de ketel gebruikt wordt als brandstof, is bepalend voor wat er uit de pijp komt. En wat er uit de pijp komt, komt ook weer terecht in de bomen in de buurt van de pijp.

Algemeen accepteren we voor CO2 circulariteit. Dat is terecht, want het verbranden van biomassa voegt netto geen CO2 toe aan de atmosfeer toe omdat deze CO2 niet uit de ondergrond komt maar in bomen was opgeslagen en weer wordt opgenomen door de bomen. En als het hout niet nuttig was gebruikt maar verrot in het plantsoen, in plaats van ingeleverd bij de

gemeentelijke milieudienst en vervolgens verwerkt tot houtsnippers, dan zou de CO2 ook weer in de atmosfeer zijn gekomen.

Stikstof komt van nature voor in de lucht. Het wordt opgenomen door bomen en planten. Bij het verbranden van hout komt dus ook stikstof vrij, en dat gebeurt in de vorm van NOx. Bij het verbranden van aardgas en kolen komt NOx in het rookgas naar buiten, dit is echter 'nieuwe' NOx in de atmosfeer, die gevormd wordt in het verbrandingsproces. En dus geen onderdeel van een kringloop zoals bij biomassa[1]. De temperatuur in de vuurhaard van een biomassacentrale is lager dan in een aardgas- of kolengestookte centrale waardoor de stikstof in de lucht niet wordt omgevormd tot thermische NOx. Er wordt door de Rijksoverheid gestreefd naar een circulaire samenleving. Echter, het Activiteitenbesluit houdt in haar normstelling en haar definitie van stikstof daar nog geen rekening mee, en maakt bijvoorbeeld geen onderscheid tussen thermische NOx en natuurlijk gevormde NOx in de rookgassen. De NBKL zou graag zien dat in het Activiteitenbesluit wel rekening wordt gehouden met de circulariteit.

Europa

De huidige Nederlandse emissienormen voor bioketels zijn nu al de strengste emissienormen ter wereld. Voeg daarbij dat het merendeel van de bioketels uit het buitenland komen, dan is duidelijk dat 'wij' afhankelijk zijn van de stand van de techniek in het buitenland èn van Europese afspraken. Alleen bij enkele grote bioketels kunnen we in Nederland nog zelf filters aanbrengen, maar voor het merendeel van de markt geldt dat nog verder vooroplopen erg moeilijk is. Vooroplopen dient – met maar een beperkte eigen industrie – eigenlijk ook geen doel. Want de schone lucht in Nederland wordt voor een belangrijk deel in het buitenland bepaald.

Subsidie

Bioketels die nu in gebruik zijn hebben veelal een SDE+ subsidie toegekend gekregen. De Rijksoverheid heeft aan de exploitanten van deze installaties aangegeven dat geen rekening wordt gehouden met de mogelijkheid dat deze installaties alsnog aan strengere normen op het gebied van stof of stikstof moeten voldoen. Ook is daar bedrijfseconomisch geen ruimte voor.

[1] Zie voor informatie over stikstof en circulariteit: http://www.nvde.nl/nvdeblogs/position-paper-nvde-stikstofproblematiek

NBKL
Nederlandse vereniging
van bioketel leveranciers

Kosten van de maatregelen

- Voor stof lijkt het boven geschetste kader kosteneffectief. Voor NOx is dit de vraag. In 2011 is door Adviesbureau Haskoning – in het kader van de toen voorziene aanscherping van de normen door de invoering van BEMS – een studie gedaan, waar de kosteneffectiviteit mede onderdeel van vormde. Hieruit kwam dat het reinigen van rookgas door DeNox technieken bij bioketels per kilo stikstof veel duurder was dan in het wettelijk kader voorzien. Bovendien bleken, gelet op het beperkte aantal kilo's stikstof bij bioketels, andere maatregelen veel effectiever. Denk daarbij aan het uit bedrijf nemen van houtkachels en open haarden, zoals in Duitsland gebeurt, en maatregelen in andere sectoren zoals verkeer en de landbouw.
- De kosten verschillen sterk met de grootte van de installatie, bijvoorbeeld doordat een katalysator (om het stikstofgehalte van de rookgassen te verminderen) bijna even duur is voor een installatie van 5 MW als voor een installatie van 2 MW. Ook een doekenfilter wordt relatief goedkoper bij een grotere installatie.
- Bij stikstof gaat het om de stikstof die van nature aanwezig is in de brandstof (houtpellets of houtchips). De natuur is grillig en daarmee het stikstofgehalte van de chips of pellets. Opmerkelijk is bijvoorbeeld dat houtchips als zij een aantal maanden gedroogd hebben een lager stikstofgehalte hebben. De stikstof is kennelijk tijdens het drogen al deels afgestaan aan de buitenlucht. Voor de kosten van de maatregelen betekent dit dat een hele dure vorm van rookgasreiniging wellicht nodig is voor alleen de stikstofrijke chips òf dat deze vooraf behandeld moeten worden.
- In de bijlage is o.a. een concrete berekening opgenomen voor een bioketel van 4 MWth, wat er gebeurt als de norm wordt opgetrokken van 275 mg/Nm3 naar 100 mg/Nm3. Daaruit blijkt dat indien een NOx norm van 100 mg zou worden gebruikt voor een bioketel van 4 MWth dit zo duur is dat dit buiten het afwegingskader van kosteneffectieve maatregelen van het Activiteitenbesluit valt[2]. Voor een ketel van 2 MWth is de SCR installatie bijna even duur als voor 4 MWth, en is dit nog eerder het geval.

Doordat de kosten van de aanscherping relatief groot worden in verhouding tot de kosten van de bioketel, komt de betaalbaarheid van de energietransitie in het klimaatbeleid onder druk te staan. Met name voor het MKB, dat tot nu toe relatief veel gebruik maakt van bioketels, werkt de aanscherping kostenverhogend.

Eppo Bolhuis
Voorzitter
juni 2020

2 In Nederland ligt het afwegingsgebied voor de kosteneffectiviteit van maatregelen die als Best Beschikbare Techniek (BBT) worden aangemerkt tussen de 5 en 20 euro per kg NOx-emissiereductie. Deze grens is vastgelegd in het Activiteitenbesluit Milieubeheer. Liggen de kosten beneden de 5 euro/kg NOx emissiereductie dan wordt de maatregel als BBT aangemerkt. Ligt het kostenniveau boven de 20 euro/kg NOx-emissiereductie, dan is de techniek geen BBT. In het tussenliggende gebied is er sprake van een afwegingsgebied.

BIJLAGE 1
Technische onderbouwing

Het bestuur van de NBKL ziet mogelijkheden voor strengere normen. Daarbij maken we onderscheid naar het type emissie en naar de grootte van de ketel.

Overzichtstabel huidige normen en maximaal mogelijke nieuwe norm.

Emissie	Bioketel (grootteklasse)	Huidige norm	Maximaal mogelijke nieuwe norm	Opmerking
Fijnstof				
	> 5 MWth	5	5	
	2 – 5 MWth	20	5	
	1 – 2 MWth	20	5	
	500kW – 1 MWth	40	20	
	< 500 kW	40	20	Voor pellets
Stikstof				
	5-50MWth	145	100	
	2 – 5 MWth	275	145	
	1 – 2 MWth	275	275	
	500kW – 1 MWth	300	300	
	< 500 kW	300	300	
Zwavel				
	> 5 MWth	200	100	
	2 – 5 MWth	200	100	
	1 – 2 MWth	200	100	
	500kW – 1 MWth	200	100	
	< 500 kW	200	100	

Toelichting

Stof

- Voor de categorie 1-5 MWth kan de stofnorm worden aangescherpt. Er zullen dan doekenfilters bij de installatie worden geplaatst. Dit leidt tot een maximale uitstoot van 5 mg/Nm3, identiek aan de norm voor installaties > 5 MW. Dit verhoogt de O& M kosten, maar de exacte hoogte kan de NBKL niet geven. Er worden in de branche sterk verschillende kosten voor genoemd. In het verleden zijn doekenfilters gebruikt, maar de laatste jaren is de voorkeur gegeven aan E-filters, ook aangezien daarmee de

normen konden worden gehaald. Met een elektrostatisch filter kan een ketel van 1-5 MWth de huidige norm halen, maar geen 5 mg/Nm3.

- Voor de grootteklasse van 500 kW – 1 MWth kan de stofnorm aangescherpt worden van 40 mg naar 20 mg/Nm3. Dat kan door het plaatsen van E-filters of doekenfilters.
- Voor ketels kleiner dan 500 kW zijn er voor sommige bioketels al standaard ingebouwde E-filters, maar dit zal vaak niet de halvering opleveren, die mogelijk is voor grotere ketels. Dit is mede afhankelijk van de brandstof. Alleen bij houtpellets – indien de kwaliteit hiervan is geregeld– zal het mogelijk zijn ook bij kleinere ketels een norm van 20 mg/Nm3 te halen. Indien er stukhout of chips gebruikt worden zal ook bij toepassing van het E-filter de uitstoot tussen de 20 en 40 mg/Nm3 kunnen worden, mede afhankelijk van de vochtigheid van de brandstof.

Stikstof

Stikstof komt van nature voor in de lucht. Het wordt opgenomen door bomen en planten. Bij het verbranden van hout komt dus ook stikstof vrij, en dat gebeurt in de vorm van NOx. Bij het verbranden van aardgas en kolen komt NOx in het rookgas naar buiten. Dit is *nieuwe* NOx die gevormd wordt in het verbrandingsproces en dus geen onderdeel van een kringloop zoals bij biomassa.[i] De temperatuur in de vuurhaard van een biomassacentrale is lager dan in een aardgas- of kolengestookte centrale waardoor de stikstof in de lucht niet wordt omgevormd tot thermische NOx. Er wordt door de Rijksoverheid gestreefd naar een circulaire samenleving. Het Activiteitenbesluit houdt in haar normstelling en definitie van stikstof daar echter nog geen rekening mee, en maakt geen onderscheid tussen thermische NOX en natuurlijk gevormd NOx in de rookgassen.

- Voor ketels van 2-5 MWth kan de NOx norm naar de mening van de NBKL worden aangescherpt, naar het niveau van bioketels > 5 MWth, dus 145 mg/Nm3. Dat betekent dat ook in deze vermogenscategorie SCR en/of SNCR zal moeten worden gebruikt. Welke techniek wordt gebruikt is mede afhankelijk van het stikstofgehalte in de brandstof. Biomassa is een natuurproduct waarvan het natuurlijke stikstofgehalte sterk wisselend is. De kosten van SCR en/of SNCR voor ketels > 2 MWth bedraagt ruwweg 25 tot 30 % van het totale investeringsbedrag, maar het kostenbedrag is sterk afhankelijk van de fabrikant en van de lay-out van de totale installatie.
- Voor vermogens < 2 MWth is dit nergens gerealiseerd, en zijn de kosten onbekend. De installatie zou zo complex worden dat de bedrijfskosten/kWh warmte al snel zullen verdubbelen. De norm voor ketels van 2 -10 MWth zou nog verder kunnen worden verlaagd van 145 mg/Nm3 (de huidige norm voor ketels van 5-10 MW) naar 100 mg/Nm3 onder de voorwaarde dat de uitstoot van NH3 voldoende ruim is, waarbij te denken is aan 10 mg, en de subsidies hierop worden aangepast. De vraag is echter of dit qua kosteneffectiviteit past in het Activiteitenbesluit, zoals hieronder zal worden toegelicht.
- Door inspuiting van ureum in de vuurhaard wordt het NOx gehalte in het rookgas verlaagd. De vuurhaard moet daarvoor wel voldoende groot zijn. Ook moet bedacht dat NH3 wordt gevormd. Bij de standaard fabrieksketels van 1 MWth en kleiner is de

doorlooptijd in de vuurhaard te kort om effectief ureum te kunnen inspuiten. Grotere bioketels worden veelal custombuilt.

- Bedacht moet worden dat door een combinatie van ureuminspuiting en katalysator nog lagere emissies theoretisch mogelijk zijn, maar dat tegelijkertijd de complexiteit van de installatie zeer toeneemt. Voor de katalysator moet het rookgas een bepaalde temperatuur hebben. Dat betekent dat de rookgassen opgewarmd zullen moeten worden voordat zij de katalysator ingaan, wat uit een oogpunt van energiebesparing niet gewenst is. Het rendement loop terug, tenzij na de katalysator aanvullende apparatuur wordt geïnstalleerd (condensor/economizer)

Zwavel

- De **zwaveleis,** die nu gesteld is op 200 mg/nm3 zou kunnen worden verlaagd. In praktijkmetingen komen waardes voor van < 80 mg/Nm3. De waardes zijn volledig afhankelijk van de gebruikte brandstof. Normale houtachtige brandstoffen geven een lage emissie, sommige pellets en pellets van reststoffen een hogere. Een halvering van de wettelijke norm naar 100 mg/Nm3 zou mogelijk moeten zijn. Voor pellets brengen wij in herinnering dat wettelijke regulering dan wel noodzakelijk is.

++ ++ ++

BIJLAGE 2
Voorbeeld kostencalculatie

Berekening voor stof bij 800 kW respectievelijk 3 MW
Voor een ketel van 800 kW wordt de stofnorm verscherpt van de huidige 40 mg naar 20 mg/Nm3 rookgas. Dit vergt een elektrostatisch filter dat veel duurder is dan de stofreiniging in de huidige situatie. De kostenverhoging van de installatie als geheel is afhankelijk van de fabrikant en bedraagt 30 – 60 %.
Bij dergelijke ketels is rookgasreiniging voor stikstof niet mogelijk.
Bij een ketel van 3 MW wordt de stofnorm verlaagd van 20 mg/Nm3 naar 5 mg/Nm3. Dit betekent dat in plaats van met een elektrostatisch filter er gewerkt gaat worden met een doekenfilter. De meerkosten van de investering (t.o.v. een ES-filter) bedraagt 25-50 %. Daarnaast zijn er aanzienlijk hogere operationele kosten.

Berekening voor stikstof voor een bioketel van 4 MW
(aan de hand van het afwegingskader Activiteitenbesluit)
De rekenmethode werkt als volgt:
Bijvoorbeeld 4 MW, 3.000 vollasturen:

- Zonder NO_x reductie is er (maximaal) 275 mg/Nm^3 (6 vol.% O_2) (0,3 gew.% stikstofaandeel) te verwachten.
- Met SCR (investering €400.000,-) reinig je naar (max.) 100 mg/Nm^3 (6 vol.% O_2).
- En is de correctie 175 mg x 6.600 Nm^3 x 3.000 uur / 1.000.000 = 3.465 kg.
- Kosten: (CAPEX x 0,163)+(OPEX)= € x,-
- (400.000 x 0,163)+(e-verbruik + ureum verbruik + patronen) = €82.060,-
- Dus €23,70 per kg stikstof bedragen de kosten van de aanscherping (ofwel, buiten de range van € 5 – 20 genoemd als kosteneffectief in het Activiteitenbesluit)

In zijn algemeenheid betekent het aanscherpen van de emissienorm voor NOx van 275 naar 145 mg/Nm3 dat er ureuminjectie in de vuurhaard gaat plaats vinden als het ketels van 2-5 MWth betreft. Er is dan een ketel met een vuurhaard nodig waar de brandstof lang genoeg blijft om ureum zinvol te kunnen injecteren. Het ontwerp van de vuurhaard zal daar voor sommige fabrikanten op moeten worden aangepast, daarnaast moet geïnvesteerd in het ureuminjectiesysteem.
Voor een bioketel van 3 of 4 MWth kost dat ongeveer € 100.000 aan investering; daarnaast nemen de operationele kosten toe. Voor ketels groter dan 5 MW (tot 50 MW) is uitgegaan van een norm van 100 mg/Nm3 waarvoor zowel ureuminjectie als een katalysator benodigd is. De kosten van ureuminjectie nemen maar weinig toe, van ca € 100.000 bij 4 MWth naar € 120.000 bij 15 MWth. Datzelfde schaalvoordeel geldt voor de noodzakelijke katalysator (met economizer en bypass), bij 5 MWth ca € 500.000 en bij 15 MWth ca. € 900.000.