

Handleiding stoken op hout

Opgesteld voor:
Praktijknetwerk innovatieve techniek en logistiek Houtverbranding

Datum: Oktober 2012

Opgesteld door: Ir. J.H. Damink , Cornelissen Consulting Services B.V.
Ir. H. Roetert, Stimuland

Procesbegeleider: Ir. H. Roetert, Stimuland

Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

Praktijknetwerk innovatie in logistiek en techniek in houtverbranding

J.H. Damink / H. Roetert

Verspreiding van deze publicatie geschiedt door Stimuland:

Stimuland

Vilsterseweg 11

7734 PD Vilsteren

E-mail : info@stimuland.nl

Website : www.stimuland.nl

SAMENVATTING

Deze handleiding is bedoeld om u op weg te helpen bij het overschakelen van het stoken op aardgas, olie, lpg naar het stoken op hout of andere biomassa. Per 1 januari 2013 worden stookinstallaties opgenomen in het activiteitenbesluit. Dit betekent dat u geen milieuvergunning meer hoeft aan te vragen als u wilt beginnen met het stoken op hout. Vanaf 1 januari hoeft u alleen nog maar een melding te doen bij het bevoegd gezag vier weken voordat u begint. Deze melding kunt u via het internet doen.

Het activiteitenbesluit stelt eisen aan de maximaal toegestane emissies, maar ook aan bijvoorbeeld onderhoud, keuring en de stookruimte. Wanneer u plantaardige biomassa gaat verbranden zoals houtpellets, houtsnippers, A-hout valt u onder hoofdstuk 3 van het activiteitenbesluit. Voor installaties met een thermisch vermogen kleiner dan 1 MW gelden tot 1 januari 2015 dezelfde emissie-eisen als nu. Dit betekent dat geen extra rookgasreiniging nodig is om aan de gestelde emissie-eisen te kunnen voldoen. Vanaf 1 januari 2015 gaan echter strengere eisen gelden met betrekking tot NO_x, SO₂ en fijnstof emissies. Alleen de geavanceerde houtgestookte installatie die het zuurstof gehalte in de rookgassen meten kunnen waarschijnlijk aan de nieuwe eisen voldoen. De leveranciers zullen de houtketels moeten uitbreiden met een cycloon en/of elektrostatisch filter om aan de gestelde fijnstof emissie-eisen te kunnen voldoen. Indien u al een bestaande installatie heeft hoeft u met betrekking tot de emissies niets te veranderen.

Voor installaties groter dan 1 MW gaan de nieuwe regels in per 1 januari 2013. Door de nieuwe emissie-eisen voldoen alleen nog de geavanceerde installatie met gecontroleerde verbranding. Om aan de emissie-eisen voor fijnstof te kunnen voldoen moeten ook deze installaties worden uitgevoerd met een cycloon filter en/of een elektrostatisch filter. Als u al een bestaande installatie heeft die voor 1 april 2010 is geplaatst heeft u tot 1 januari 2017 om aan de nieuwe eisen te voldoen. U moet uw bestaande installatie dan waarschijnlijk uitbreiden met een cycloon filter en/of elektrostatisch filter.

Het activiteitenbesluit stelt ook eisen aan de keuring en onderhoud van de stookinstallaties. Om dit in goede banen te leiden heeft de overheid de stichting Certificatie Inspectie en Onderhoud Stookinstallaties (SCIOS) opgericht. De keuring en het onderhoud moet door een gecertificeerd persoon op gezette tijden worden uitgevoerd. Deze persoon meldt de installatie af in het systeem. Het principe is te vergelijken met de APK keuring voor auto's en moet er voor zorgen dat de ketels veilig, efficiënt en schoon branden. Ook worden eisen gesteld aan de stookruimte. Dit wordt gedaan in norm NEN-3028. De eisen hebben betrekking op de omvang van de stookruimte, brandwerendheid van de wanden, elektrische aansluitingen en meer. Het doel van de norm is het zorgen voor veilige stookruimtes.

Het verbranden van mest wordt door sommige veehouders gezien als een mogelijke oplossing voor het mestoverschotprobleem. Technisch is het verbranden van mest mogelijk als deze droog genoeg is (>50% DS). Echter moet de warmtewisselaar uitgevoerd worden in zuurbestendig staal om corrosie tegen te gaan wat deze installaties een stuk duurder maakt. De overheid ontmoedigt het verbranden van mest. Wanneer u mest wilt verbranden moet u aan strengere emissie-eisen voldoen. Hiervoor zijn verschillende rookgasreinigingsstappen noodzakelijk, waardoor de benodigde investeringen met een factor 10 toenemen ten opzichte van houtverbranding. Op kleine boerderijschaal is daarom mest verbranden financieel niet interessant.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
1 INLEIDING	5
1.1 LEESWIJZER.....	6
2 WELKE VERGUNNING HEB IK NODIG?	8
2.1 HET ACTIVITEITENBESLUIT.....	8
2.2 WANNEER VAL IK ONDER HET ACTIVITEITENBESLUIT?	8
2.3 BIJ WIE DOE IK DE MELDING?	9
2.4 WELKE INFORMATIE MOET IK VERSCHAFFEN BIJ DE MELDING?	9
3 AAN WELKE EMISSIE-EISEN MOET IK VOLDOEN?	10
3.1 WAT GA IK VERBRANDEN?	10
3.2 WELKE EMISSIE-EISEN GELDEN ER?	11
3.3 IK HEB AL EEN KETEL OF VERGUNNING, WAT NU?.....	12
3.4 MIJN VERGUNNING IS NOG NIET ONHERROEPELIJK?.....	13
3.5 WAT IS HET VERSCHIL MET DE NER EN DE BEMS?	13
4 EEN KETEL AANSCHAFFEN	14
4.1 FINANCIEEL INTERESSANT?	14
4.2 WELKE BIOMASSA KAN IK VERBRANDEN?	15
4.3 WAAR MOET IK OP LETTEN BIJ HOUTGESTOOKTE KETELS < 1MW?.....	15
4.4 WAAR MOET IK OP LETTEN BIJ HOUTGESTOOKTE KETELS > 1MW?.....	16
4.5 WAAR OP LETTEN BIJ AANKOPEN HOUT?.....	17
4.6 WAAR OP LETTEN BIJ HET STOKEN?	18
5 DE STOOKRUIMTE	20
5.1 OPSLAG VAN HOUT.....	21
6 KEURING EN ONDERHOUD	23
7 MEST VERBRANDEN	24
7.1 EMISSIE-EISEN	24
7.2 TECHNISCHE AANDACHTSPUNTEN KETEL	26
7.3 CONCLUSIE MESTVERBRANDEN	27
8 ELEKTRICITEIT OPWEKKEN	28
BIJLAGEN	29
BIJLAGE 1. HERLEIDING NAAR ZUURSTOFGEHALTE	30

1 INLEIDING

Deze handleiding is bedoeld voor agrariërs/landeigenaren/campinghouders etc. die willen beginnen met het verbranden van hout als ook diegenen die al stoken op hout. In deze handleiding worden de volgende vragen beantwoord:

1. Welke vergunning heb ik nodig?
2. Aan welke emissie-eisen moet ik voldoen?
3. Waar moet ik op letten bij het aanschaffen van een houtgestookte installatie?
4. Aan welke eisen moet de stookruimte voldoen?
5. Welke keuringen en onderhoud is vereist?
6. Kan ik ook mest of andere biomassa dan hout verbranden?

Ook worden een aantal tips gegeven van zowel ketelleveranciers als van agrariërs die al stoken op hout. Deze handleiding is geschreven in het kader van het praktijknetwerk innovatieve techniek en logistiek houtverbranding. Omdat de doelgroep agrariërs, campinghouders etc. zijn die willen voorzien in de eigen warmtevraag wordt er niet specifiek aandacht besteed aan collectieve grote stook installaties (> 2MW). Dit wil niet zeggen dat de informatie in deze handleiding niet van toepassing is op grote stook installaties. Waar nodig is aangegeven voor welke schaalgroottes de informatie geldt.

Deze handleiding is in eerste instantie ook niet bedoeld voor particulieren, omdat zij niet vergunningplichtig zijn en dus niet hoeven te voldoen aan de gestelde eisen in het activiteitenbesluit. Toch kunnen de genoemde tips ook voor particulieren interessant zijn en is deze handleiding de moeite waard.

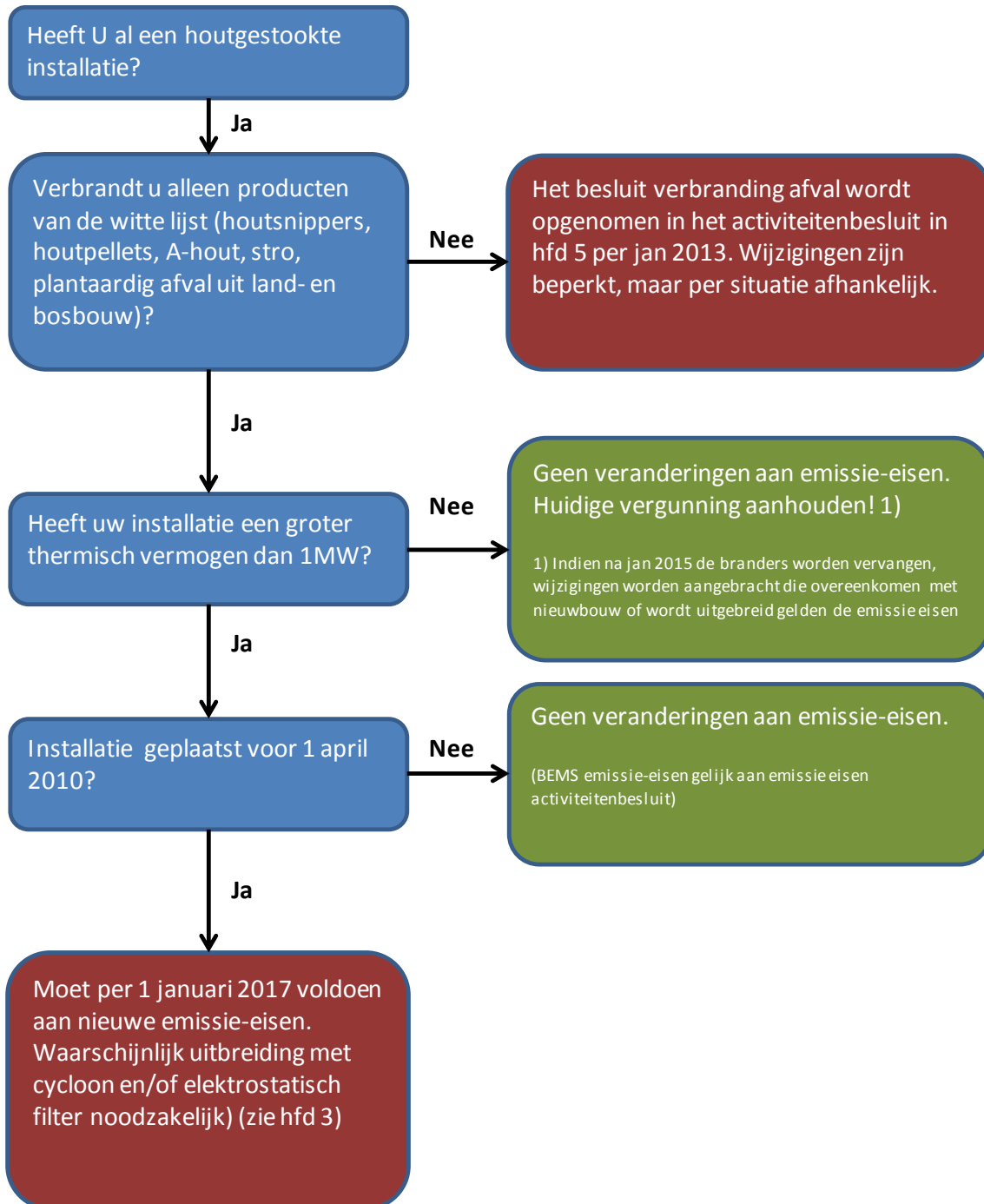
In deze handleiding is ook gewijzigde wetgeving met betrekking op houtverbranding opgenomen. Per 1 januari 2013 gaat de wetgeving veranderen. Houtverbranding wordt dan opgenomen in het activiteitenbesluit¹, zodat een melding voldoende is om hout te mogen verbranden. Het activiteitenbesluit wordt in hoofdstuk 2 uitgelegd.

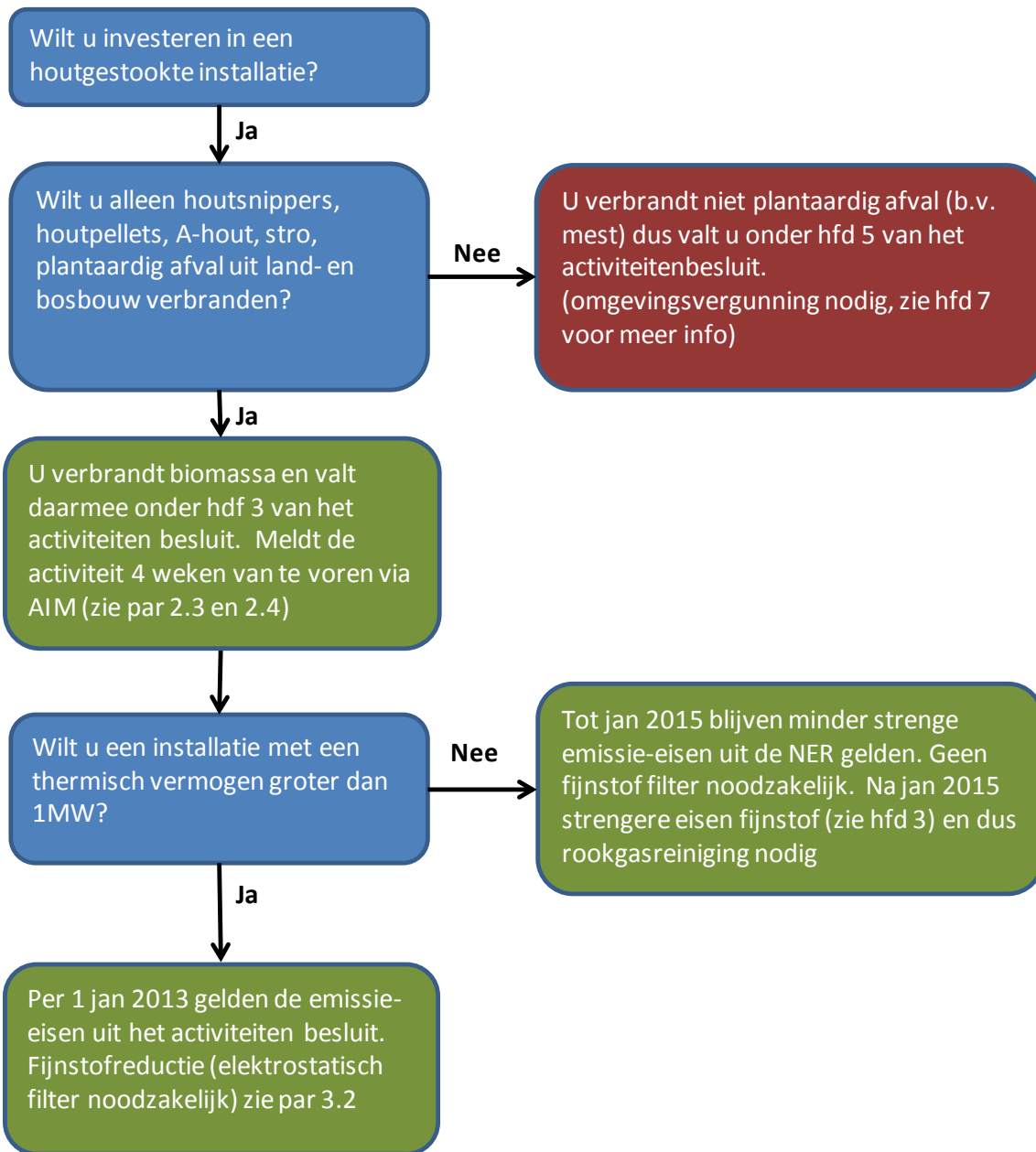
¹ Noot: Voor het maken van deze handleiding is gebruik gemaakt van de informatie die beschikbaar is op infomil (www.infomil.nl). De meeste gegevens komen uit het conceptbesluit van de derde tranche wijzigingen van het activiteitenbesluit. Deze zijn op moment van schrijven helaas nog niet definitief.

<http://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/activiteitenbesluit/ontwikkelingen/tweede-fase-werking/>¹

1.1 LEESWIJZER

De onderstaande keuzeschema's geven in het kort aan of en wat er voor u gaat veranderen door het opnemen van stookinstallaties in het activiteitenbesluit. Voor meer informatie leest u de hoofdstukken en paragrafen waarnaar verwezen wordt.





2 WELKE VERGUNNING HEB IK NODIG?

Tip: Wanneer u nog geen vergunning heeft om hout te verbranden kunt u het beste wachten tot 1 januari 2013, want op 1 januari gaat de derde tranche (tweede fase) van het activiteitenbesluit in werking. U heeft dan voldoende aan een melding.

2.1 HET ACTIVITEITENBESLUIT

Het activiteitenbesluit bevat algemene milieuregels voor bedrijven. De laatste jaren heeft de Nederlandse overheid zo veel mogelijk bedrijfsmatige activiteiten onder het activiteitenbesluit gebracht. Dit betekent dat voor een groot aantal activiteiten geen milieuvergunning meer nodig is of dat de bestaande milieuvergunning niet meer aangepast hoeft te worden. In de regel moeten agrarische bedrijven vier weken voor dat zij beginnen met de activiteit (bv houtverbranding) een melding doen bij het bevoegd gezag. Deze melding kan digitaal worden gedaan via het Activiteitenbesluit Internet Module (AIM). De eisen en regels waaraan moet worden voldaan bij het uitvoeren van de activiteit zoals bijvoorbeeld de emissienormen in het geval van houtverbranding staan vermeld in het activiteitenbesluit en activiteitenregeling. Met het invoeren van het activiteitenbesluit moet dus iedereen aan dezelfde algemene eisen voldoen. Wel heeft het bevoegd gezag de ruimte om maatwerk te eisen indien de situatie daar om vraagt.

Per 1 januari 2013 worden stookinstallaties in de algemene zin ondergebracht in het activiteitenbesluit. Dit betekent dat dan een melding voldoende is om een hout gestookte installatie te mogen bedrijven. In het verleden werden de eisen met betrekking tot emissies, onderhoud, keuring, etc. van houtgestookte installaties in de milieuvergunning overgenomen uit het besluit emissie-eisen middelgrote stook installaties (BEMS), het besluit verbranding afval (Bva) of de Nederlandse emissie Richtlijn (NeR). Welk besluit gebruikt werd was afhankelijk van de grootte van de installatie en het type brandstof dat verbrand werd. Per 1 januari 2013 vervallen deze besluiten en zijn deze overgenomen in het activiteitenbesluit.

2.2 WANNEER VAL IK ONDER HET ACTIVITEITENBESLUIT?

Of de regels van het activiteitenbesluit ook voor uw bedrijf gelden is afhankelijk van het type bedrijf dat u heeft en om welke activiteit het gaat. In de Nederlandse wetgeving wordt onderscheid gemaakt tussen type A (geen vergunnings- en meldplicht), type B (geen vergunningsplicht, wel meldplicht), type C (vergunningsplichtig) en GpbV (IPPC) bedrijven. Type A bedrijven hebben bijvoorbeeld geen milieuvergunning nodig. Agrarische bedrijven vallen afhankelijk van het aantal dieren in één van de laatste drie categorieën. Het activiteitenbesluit geldt in zijn geheel voor type A en B bedrijven en slechts gedeeltelijk voor type C bedrijven. Het besluit geldt niet voor IPPC bedrijven.

Toch maakt het niet uit in welke categorie u valt, omdat het plaatsen van een stookinstallatie valt onder hoofdstuk 3 van het besluit. Dit is het hoofdstuk dat ook geldt voor type C bedrijven. In principe vallen GpbV (IPPC) bedrijven niet onder het activiteitenbesluit dus zou voor deze bedrijven de omgevingsvergunning moeten worden uitgebreid. Echter per 1 jan 2013 worden agrarische IPPC inrichtingen aangewezen als type-C inrichtingen, waardoor ze ook onder het activiteitenbesluit vallen. Hierdoor vallen alle houtgestookte installaties bij landbouwbedrijven, campings etc. onder het activiteitenbesluit artikel 3.10 tot en met 3.10j en 6.20 tot en met 6.20c.

2.3 BIJ WIE DOE IK DE MELDING?

U kunt de melding het gemakkelijkste doen via de internet module (AIM). Deze internet module beantwoordt op basis van een aantal vragen wie voor u het bevoegde gezag is en bij wie u dus de melding moet doen. Het bevoegd gezag waar u de melding doet is dezelfde als het bevoegd gezag van uw omgevingsvergunning (milieu en bouwvergunning). Heeft u geen omgevingsvergunning voor uw bedrijf dan is B&W het bevoegd gezag.

2.4 WELKE INFORMATIE MOET IK VERSCHAFFEN BIJ DE MELDING?

U moet ten minste vier weken voor het installeren van de houtgestookte installatie een melding doen aan het bevoegd gezag. Hiervoor moet u de volgende gegevens aanleveren:

- a) het adres en het nummer van de Kamer van Koophandel van het bedrijf;
- b) de naam en het adres van degene die de inrichting opricht dan wel verandert of de werking daarvan verandert, en indien dit iemand anders is, van degene die de inrichting drijft of zal drijven.
- c) het tijdstip waarop de inrichting of de verandering daarvan in werking zal worden gebracht, dan wel de verandering van de werking daarvan verwezenlijkt zal zijn;
- d) de aard en omvang van de activiteiten en processen in de inrichting;
- e) de indeling en uitvoering van de inrichting, waarbij de grenzen van het terrein van de inrichting, de ligging en de indeling van de gebouwen, de functie van de te onderscheiden ruimten en de ligging van de bedrijfsriolering en de plaats van de lozingspunten worden aangegeven; en
- f) een situatieschets, met een schaal van ten minste 1:10.000 waarop de ligging van de inrichting ten opzichte van de omgeving is aangegeven en die is voorzien van een noordpijl.

Afvalstoffen (o.a. houtsnippers uit snoeihout)

Indien sprake is van het opslaan, overslaan of verwerken van afvalstoffen die van buiten de inrichting afkomstig zijn moet u ook de volgende informatie aanleveren:

- a) *de afvalstoffen en de activiteiten met afvalstoffen, bedoeld in onderdeel 28.10, onder 1 tot en met 31 van onderdeel C, bijlage 1, bij het Besluit omgevingsrecht, en*
- b) *per handeling per afvalstof de maximale opslagcapaciteit en de verwerkingscapaciteit per jaar.*

Indien de afvalstoffen, bedoeld in het eerste lid, worden ingezameld bij of worden afgegeven door een andere persoon dan degene die de inrichting drijft, wordt bij de melding een beschrijving gevoegd van de procedures van acceptatie en controle van de ontvangen afvalstoffen als bedoeld in artikel 2.14b. Hier moeten dus procedures voor worden opgesteld.

Let op!: Wanneer u bijvoorbeeld wilt stoken op houtsnippers gaat het vaak om afval aangezien snoeihout uit landschapsbeheer door de wet wordt gezien als afval. Er ligt momenteel een afvalbrief geschreven door de staatssecretaris bij de EU om het afval stempel te veranderen in brandstof. Hier is echter tot op heden nog geen antwoord op ontvangen. Houtpellets worden gezien als brandstof en niet als afvalstof.

3 AAN WELKE EMISSIE-EISEN MOET IK VOLDOEN?

3.1 WAT GA IK VERBRANDEN?

In het activiteitenbesluit wordt onderscheid gemaakt tussen het verbranden van biomassa en het verbranden van afval. Voor het verbranden van biomassa gelden andere emissie-eisen en regels dan voor het verbranden van afval.

Het is dus van belang wat u gaat verbranden en wat in het activiteitenbesluit wordt verstaan onder biomassa. In het activiteitenbesluit wordt de volgende definitie gebruikt:

- a. producten die bestaan uit plantaardig landbouw- of bosbouw materiaal dat gebruikt kan worden als brandstof om de energetische inhoud ervan te benutten;
- b. de volgende afvalstoffen:
 1. plantaardig afval uit land- of bosbouw;
 2. plantaardig afval van de levensmiddelenindustrie, indien de opgewekte warmte wordt teruggewonnen;
 3. vezelachtig plantaardig afval afkomstig van de productie van ruwe pulp en van de productie van papier uit pulp, indien het op de plaats van productie wordt meeverbrand en de opgewekte warmte wordt teruggewonnen;
 4. kurkafval;
 5. houtafval, met uitzondering van houtafval dat ten gevolge van een behandeling met houtbeschermingsmiddelen of door het aanbrengen van een beschermingslaag gehalogeneerde organische verbindingen dan wel zware metalen kan bevatten;

Zoals eerder gemeld werden de emissie-eisen in het verleden geregeld via de BEMS, BVA en de NER. Om te bepalen onder welke regeling men viel had InfoMil de witte en gele lijst opgesteld als leidraad. Op de witte lijst stonden afvalstromen die werden uitgesloten van de strenge afvalverbrandingseisen uit de BVA. Deze mochten dan onder het minder strenge regime van de BEMS of de NER verbrand worden. Op de gele lijst stonden afvalstromen die onder de BVA vielen. Met het ingaan van het activiteiten besluit vervallen deze witte en gele lijsten. De regel (3.10n) in het activiteitenbesluit die de witte en gele lijst gaat vervangen luidt als volgt:

Het verbranden van biomassa die tevens afvalstof is in een stookinstallatie vindt niet plaats, tenzij het verbranden van de biomassa materiaalhergebruik niet belemmert en de vrijkomende warmte nuttig wordt gebruikt.

Deze regel moet de discussie over afval en geen afval voorkomen. In principe verandert er niet zo veel in de gedachtegang van de overheid en vallen de producten die op de witte lijst stonden allemaal onder de definitie van biomassa in het activiteitenbesluit en artikel 3.10n. Dit betekent dat onder andere de volgende biomassastromen verbrand mogen worden:

1. Hout afkomstig uit energieteelt en bosexploitatie,
2. Snoeihout uit parken, plantsoenen, particuliere tuinen, fruitteelt,
3. Schors, boomstobben, zeefoverloop van groencompostering,
4. Landbouwstromen (en vergelijkbare stromen) zoals gras, hooi, stro en maisstro afkomstig van landbouwbedrijven, Olifantsgras (*miscanthus*) of andere energiegewassen.
5. Bermgras, gewasresten bij oogsten en na eerste verwerking (maiskolvenschroot, tuinbouwafval,

6. Onbehandeld gebruikt hout, niet geverfd of geïmpregneerd hout uit bouw- en slooafval (A-hout) zoals zaagsel, schaafsel, houtkrullen, spaanders en restanten hout die vrijkomen bij de verwerking van onbehandeld hout, houtemballage (kratten, pallets), verlijmd hout niet geverfd, verlijmd hout en plaatmateriaal (mits niet geverfd of voorzien van laminaat-laag (B-hout), plato-hout (gekookt hout en samengeperst)

In principe komt het er op neer dat indien u schoon hout verbrandt u aan de minder strenge eisen uit hoofdstuk 3 van het activiteitenbesluit moet voldoen. Gaat u behandeld hout verbranden dan valt u onder de strengere eisen van hoofdstuk 5 uit het activiteitenbesluit.

Mest valt niet onder de definitie van biomassa dus in het geval u mest wilt verbranden valt u onder de strengere eisen uit hoofdstuk 5. In het verleden stond mest ook op de gele lijst en werd het beschouwd als afval indien het werd verbrand dus in principe verandert er niets. Meer over mest verbranden vindt u in hoofdstuk 7. De volgende hoofdstukken gaan alleen over het verbranden van 'schone' biomassa.

Let-op: Dat biomassa onder de definitie van biomassa in het activiteitenbesluit valt wil niet zomaar zeggen dat het ook in uw ketel verbrand kan worden. Bespreek goed met uw leverancier welke biomassa u wilt verbranden. Hiermee voorkomt u dat de garantie op de ketel vervalt. Als u bijvoorbeeld stro in plaats van hout wilt verbranden heeft u een speciale ketel nodig die hiermee overweg kan.

3.2 WELKE EMISSIE-EISEN GELDEN ER?

Wanneer u biomassa volgens de definities in het activiteitenbesluit (zie vorige paragraaf) gaat verbranden gelden de volgende emissie-eisen:

Tabel 3.1 Emissie-eisen verbranden biomassa per 1 jan 2013

Periode	Nominaal vermogen	Stikstofoxiden (NO _x) (mg/Nm ³)	Zwavel dioxide (SO ₂) (mg/Nm ³)	Totaal stof (mg/Nm ³)
<i>t/m 1 januari 2015</i>	<i>0 kW – 0,5 MW</i>	-	-	150
	<i>500 kW – 1MW</i>	-	-	75
Vanaf 1 januari 2015	0 kW – 1 MW	300	200	40
Vanaf 1 januari 2013	1MW - 5 MW	200	200	20
Vanaf 1 januari 2015	> 5MW	145	200	5

1) Bij zuurstofgehalte van het afgas van 6%

2) Zwavel dioxide hoeft niet gemeten te worden indien de brandstof een zwavelgehalte heeft van 0.1% of minder.

Aanvankelijk was het de bedoeling dat alle emissie-eisen uit het activiteitenbesluit zouden ingaan per 1 januari 2013. Echter in een brief aan KARA en aan Bosschap van 7 augustus 2012 geeft staatssecretaris Joop Atsma aan dat de nieuwe emissienormen voor houtgestookte ketels met een thermisch vermogen kleiner dan 1 MW met twee jaar wordt uitgesteld tot 1 januari 2015. Daarmee wordt aangesloten bij de inwerkingtreding van de nieuwe normen in Duitsland en krijgt de markt twee jaar extra om zich voor te bereiden op de aangescherpte emissie-eisen.

De voornaamste reden voor het uitstel is dat de meeste houtketels kleiner dan 1MW worden gefabriceerd in landen, waar de strengere emissiewetgeving pas later wordt ingevoerd. Aangezien de Nederlandse markt niet de belangrijkste is voor de ketelleveranciers zullen de meeste fabrikanten daarom per 1 januari 2013 nog geen ketels hebben die aan de Nederlandse eisen voldoen, waardoor het overschakelen op houtverbranding wordt geremd. Tot 1 januari 2015 gelden voor installaties kleiner dan 1 MW de huidige emissie-eisen uit de NeR. Deze zijn in de tabel roze gearceerd. De getallen zijn anders dan genoemd in de NeR, omdat ze zijn weergegeven bij een zuurstofgehalte van 6% in de rookgassen in plaats van de 11% zoals die in de NeR gebruikt wordt.

Uitleg zuurstofgehalte: De gemeten emissies moeten altijd teruggerekend worden naar een gegeven zuurstofgehalte. Dit voorkomt dat de rookgassen verdund kunnen worden met schone lucht om zo de concentraties van de emissies te verlagen.

Tip: Wanneer u een houtgestookte installatie kleiner dan 1 MW wilt aanschaffen kunt u dit het beste doen voor januari 2015, omdat de installatie dan waarschijnlijk nog goedkoper is. Dit omdat deze nog niet aan de strengere fijnstofeisen hoeft te voldoen.

3.3 IK HEB AL EEN KETEL OF VERGUNNING, WAT NU?

In het activiteitenbesluit is ook het overgangsrecht opgenomen. Hiermee wordt de overgang van de NeR, BEMS en Bva naar het activiteitenbesluit geregeld. Of u moet gaan voldoen aan de eisen in het activiteitenbesluit is afhankelijk van de grootte van uw installatie.

Installaties kleiner dan 1 MW

Installaties kleiner dan 1 MW die voor 1 januari 2013 zijn geplaatst of in gebruik zijn genomen moeten voldoen aan de toen geldende emissie-eisen. Voor houtgestookte installaties was dit de Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR) die alleen eisen stelde aan de hoeveelheid fijnstof. Zie het roze gearceerde deel van Tabel 3.1. In principe verandert er voor u dus niets zolang u niets aan de installatie wijzigt. Wanneer u van de ketel de branders vervangt, wijzigingen aanbrengt die met nieuwbouw overeenkomen, of de installatie uitbreidt moet uw installatie aan de nieuwe emissie-eisen voldoen. Deze gaan echter pas in op 1 januari 2015 dus indien u bovenstaande wijzigingen wilt doorvoeren kunt u dat het beste doen voor 1 januari 2015.

Installaties groter dan 1 MW

Installaties groter dan 1 MW die voor 1 april 2010 zijn geplaatst of in gebruik genomen moeten tot januari 2017 voldoen aan de emissie-eisen die in de vergunning staan. Per 1 januari 2017 moet u voldoen aan de 'scherpere' emissie-eisen uit het activiteitenbesluit. Deze eis is al eerder gesteld met de overgang van de BEES B naar de BEMS. Dit betekent zeer waarschijnlijk dat u moet investeren in extra rookgasreiniging om aan de scherpere fijnstofemissie-eisen te kunnen voldoen.

Indien u een installatie na 1 april 2010 in gebruik heeft genomen dan hoeft u waarschijnlijk niets te veranderen, omdat deze al moest voldoen aan de emissie-eisen uit de BEMS. Deze emissie-eisen zijn gelijk aan de emissie-eisen uit het activiteitenbesluit.

3.4 MIJN VERGUNNING IS NOG NIET ONHERROEPELIJK?

Indien uw vergunning nog niet onherroepelijk is met ingang van het activiteitenbesluit kunt u een melding doen. De emissie-eisen van het activiteitenbesluit zijn dan geldig.

3.5 WAT IS HET VERSCHIL MET DE NeR EN DE BEMS?

In de onderstaande tabel zijn de NeR/BEMS emissie-eisen naast die uit het activiteitenbesluit (AMvB) gezet. Hieruit is zichtbaar dat er voor installaties groter dan 1 MW niets verandert qua emissie-eisen. Voor installaties kleiner dan 1 MW worden de emissie-eisen strenger per 1 januari 2015 met name op het gebied van totaalstof/fijnstof. Meer informatie over hoe u aan deze eisen kunt voldoen vindt u in hoofdstuk 4.

Brandstof	Nominaal vermogen	Stikstofoxiden (NO _x) (mg/Nm ³)	Zwavel dioxide (SO ₂) (mg/Nm ³)	Totaal stof (mg/Nm ³)
Biomassa AMvB	=< 400 kW	300	200	40
NeR	<500 kW	-	-	150
Biomassa AMvB	400 kW – 1 MW	300	200	40
NeR	500 kW – 1 MW	-	-	75
Biomassa AMvB	1MW - 5 MW	200	200	20
Biomassa BEMS	1MW - 5 MW	200	200	20
Biomassa AMvB	> 5MW	145	200	5
Biomassa BEMS	>5 MW	145	200	5

1) Bij zuurstofgehalte van het afgas van 6%

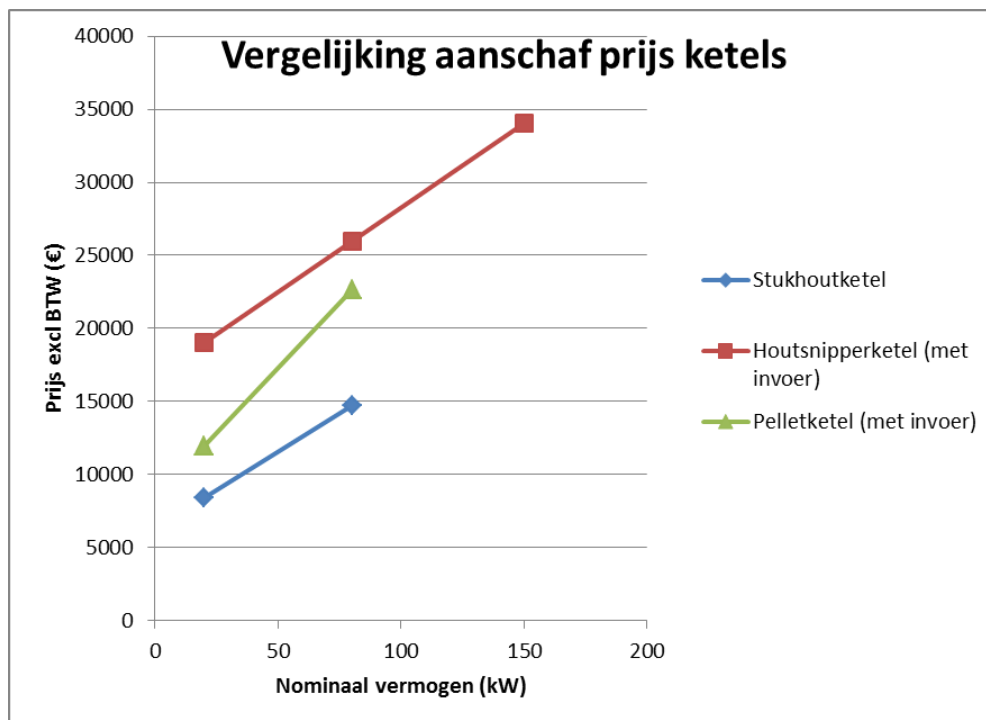
4 EEN KETEL AANSCHAFFEN

4.1 FINANCIËEL INTERESSANT?

Of een houtgestookte ketel voor uw bedrijf financieel interessant is hangt van meerdere punten af. De belangrijkste is uw huidige aardgasverbruik en de prijs die u betaalt voor aardgas. Het verbranden van hout met een automatische invoer van het hout wordt pas interessant bij een aardgas verbruik van 30.000 kuub per jaar of meer.

Een houtgestookte installatie kost een veelvoud van aardgasgestookte (afhankelijk van de uitvoering kan dit een factor 10 of meer zijn). Deze meerkosten moeten zich terug verdienen door het prijsverschil tussen hout en aardgas. De goedkoopste houtgestookte ketels zijn de ketels die u met de hand vult met haardhout. Indien u een ketel met automatische houtinvoer wilt kunt u kiezen tussen een houtpellet gestookte ketel en een houtsnipper/schreds ketel. Een pelletketel met invoersysteem is in de aanschaf goedkoper dan een houtsnipperketel, omdat door de gestandaardiseerde maat van de pellets het invoersysteem en de ketel minder robuust hoeven worden uitgevoerd (zie Figuur 4.1). Om de pelletketel te laten draaien hoeft u er alleen voor te zorgen dat de buffer tijdig wordt gevuld met pellets, zodat het meerwerk ten opzichte van een aardgas gestookte installatie gering is.

Houtsnipper gestookte installaties zijn duurder in aanschaf en u bent meer tijd kwijt bij het bedienen van de installatie. Het grote voordeel is echter dat houtsnippers (30 – 50 €/ton) veel voordeliger zijn dan houtpellets (150 – 180 €/ton) en dus een groter financieel voordeel hebben ten opzichte van gas. Bij het maken van uw keuze spelen dus meerdere aspecten mee. Voor meer informatie over houtverbranding kunt u terecht op www.bioenergyfarm.nl. Hier vindt u ook een scan om de financiële haalbaarheid van een houtgestookte installatie snel te berekenen.



Figuur 4.1 Vergelijking tussen stukhout, pellet en houtsnipperketels (bron: handbuch bioenergie kleinanlagen, FNR)

Arbeid houtsnipper gestookte installatie

De werkzaamheden bestaan uit: ontvangst van het hout (aan een bult zetten, afdekken; ca. één uur per 100 m³), de bunker vol scheppen met een shovel, de vlampijpen reinigen, de ascontainer legen (een kwartier per dag + twee uur per week). Al met al moet u rekenen op vier tot vijf uur per week.

Let op: Kijk niet alleen naar de kosten van de ketel en het invoersysteem, maar ook naar de aanpassing die u aan uw stal moet doen. Indien uw stallen bijvoorbeeld nog niet zijn aangesloten op een warmte ringleiding naar één stookruimte dan bent u al snel €5000,- per stal kwijt om dit aan te leggen. Hier komen de benodigde aanpassingen in de stal nog bij.

4.2 WELKE BIOMASSA KAN IK VERBRANDEN?

Bespreek van te voren goed met de leverancier welke biomassa u wilt verbranden. Het verbranden van bijvoorbeeld stro is heel wat anders dan het verbranden van hout. Zo bevat stro bijvoorbeeld meer chloor. Hierdoor komt meer waterstofchloride vrij waartegen de warmtewisselaar bestand moet zijn. De vorm van de biomassa bepaalt hoe uw invoersysteem moet worden uitgevoerd als ook de brander in de installatie. Dit geldt natuurlijk ook voor de keuzen tussen pellets, houtsnippers of schreds (verschredderd hout).

4.3 WAAR MOET IK OP LETTEN BIJ HOUTGESTOOKTE KETELS < 1MW?

Voor een ketel kleiner dan 1MW is naar verwachting op januari 2015 alleen een stoffilter/cycloon nodig om te voldoen aan de emissie-eisen van het activiteitenbesluit. Het gaat dan wel om geavanceerde ketels die beschikken over gecontroleerde verbranding. In deze ketels wordt het zuurstofgehalte in de rookgassen continue gemeten met een lambda sensor. Op basis van deze meting wordt de lucht- en brandstoftoevoer op elkaar afgestemd om tot een optimale en schone verbranding te komen met lage emissies. Vaak zijn dit de duurdere houtgestookte ketels. Goedkopere ketels (vaak uit het Oostblok of Italië) zonder gecontroleerde verbranding zullen waarschijnlijk niet aan de aangescherpte emissie-eisen van het activiteitenbesluit kunnen voldoen.

In de activiteitenregeling die bij het activiteitenbesluit hoort wordt gemeld dat in ieder geval aan de totaalstofeisen wordt voldaan bij de verbranding van hout als gebruik wordt gemaakt van een elektrostatisch filter waarvan door middel van een rapport van de leverancier kan worden aangetoond dat aan de emissie-eisen kan worden voldaan. Om bij houtverbranding te voldoen aan de NO_x eisen moet een meetrapport van de leverancier overlegd kunnen worden. Het houttype dat wordt verbrand moet overeenkomen met het houttype gebruikt voor het meetrapport. In 2015 zal duidelijk worden welke oplossingen de ketelleveranciers hebben bedacht om te voldoen aan de strengere emissie-eisen.

Tip: Leg de verantwoordelijkheid van de emissie-eisen waar aan moet worden voldaan altijd bij de leverancier. Dit voorkomt onverwachte meerkosten met betrekking tot rookgasreiniging.

Tip: Let op het rendement van de installatie. Een goede verbrandingsinstallatie moet een thermisch rendement van 90% kunnen halen.

Tip: Let bij de keuze van een leverancier op het serviceniveau en ervaring (hoeveel installaties van dit type heeft de leverancier al staan in Nederland?).

CE markering

De houtgestookte ketel moet altijd voorzien zijn van een CE markering. Dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant. Hiervoor laat de fabrikant een initiële typekeuring van het toestel uitvoeren bij een keuringsinstantie. De CE markering geeft aan dat de ketel aan de Europese EN-nomen voldoet die voor het type ketel gelden. Deze normen stellen onder andere eisen aan het rendement en de veiligheid waaronder de CO (koolmonoxide) emissies. Aan de emissie-eisen uit het activiteiten besluit zoals NO_x, SO₂ en fijnstof worden geen eisen gesteld.

Let op!: Een CE markering betekent dus niet dat de ketel aan de emissie-eisen van het activiteitenbesluit voldoet. De huidige typekeuringseisen voor de CE markering zijn niet zo streng. Hierdoor kan er ook met minder geavanceerde ketels aan voldaan worden. Deze ketels hebben dan wel een CE markering, maar voldoen niet aan de emissie-eisen uit het activiteitenbesluit.

Wel is het de bedoeling dat vanaf 2013 in het kader van de Eco-design richtlijn de eisen voor het CE-keur worden aangescherpt en worden uitgebreid met fijnstof. Dit zal betekenen dat de ketels van particulieren ook schoner gaan worden aangezien voor hun de eisen uit het activiteitenbesluit niet gelden. Voor bedrijven blijven de emissie-eisen van het activiteitenbesluit leidend. Laat de leverancier dus altijd aantonen dat de ketel hieraan voldoet.

4.4 WAAR MOET IK OP LETTEN BIJ HOUTGESTOOKTE KETELS > 1MW?

De emissie-eisen voor houtgestookte ketels groter dan 1 MW zijn een stuk strenger dan voor de kleinere installaties. Om aan de emissie-eisen te voldoen hebben nieuwe ketels nageschakelde rookgasreiniging nodig. Per januari 2017 moeten ook de ketels die geplaatst zijn onder het BEES B (voor april 2010) voldoen aan de emissie-eisen van het activiteitenbesluit. Deze ketels zullen waarschijnlijk moeten worden uitgebreid met nageschakelde rookgasreiniging.

Fijnstofreductie

Voor het verwijderen van fijnstof zijn er drie opties:

1. Multicycloon filter
2. Elektrostatisch filter
3. Doekenfilter

Een multicycloon maakt gebruik van het gewicht van de stof deeltjes. Door de middelpuntvliedende kracht worden de stofdeeltjes naar buiten geslingerd. De multicycloon is met name geschikt voor natte biomassa (25% vocht op natte basis) en kan de rookgassen reinigen tot 100 mg/Nm³ stof. Dit is nog niet voldoende om aan de aangescherpte eisen voor fijnstof van het activiteitenbesluit te voldoen. De cycloon wordt daarom vaak als eerste stap gebruikt van het reinigingsproces. De investeringskosten liggen rond de 1.200 € / 1.000 m³/uur. Bij installaties tot 2 MW ligt de investering in de orde grote van enkele duizenden euro's. De energieverbruik ligt tussen de 0,25 tot 1,5 kW/ 1.000 m³/uur.

Een elektrostatisch filter bestaat uit een groot aantal elektroden. Doordat deze elektrisch geladen zijn trekken deze de stofdeeltjes aan. Op gezette tijden worden de elektroden gereinigd, zodat de asdeeltjes in de opvangbak vallen. Het filter zorgt voor weinig luchtweerstand, zodat geen extra ventilatoren nodig zijn om de rookgassen door het filter te krijgen. Met het elektrostatisch filter kan een stofreductie tot 10 mg/Nm³ bereikt worden.

Hiermee kan dus voldaan worden aan de eis van het activiteitenbesluit. Naar verwachting zullen de meeste installaties groter dan 1 MW worden uitgerust met een cyclon in combinatie met een elektrostatisch filter. Ter indicatie: een elektrostatisch filter die voor ketels tot 1MW gebruikt kan worden kost ongeveer €100.000,-. Een grotere installatie voor ketels tot 2 MW kost ongeveer €120.000,-. Hier ziet u ook waarom de fijnstofeisen voor ketels kleiner dan 1 MW zijn uitgesteld, aangezien deze extra benodigde investeringen houtverbranding op deze 'kleinere' schaal nu nog onrendabel maken. Het energieverbruik ligt tussen de 0,2 – 1 kW / 1.000 m³/uur. Uitgaande van het gemiddelde (0,6 kW/1.000 m³/uur) is voor een houtgestookte ketel van 1MW met een rookgasflow van 5.000 m³/uur het jaarlijkse elektriciteitsverbruik van het elektrostatisch filter ongeveer 26.000 kWh.

Bij een doekenfilter worden de rookgassen met behulp van poreuze doeken gefilterd. Een stofreductie tot 10 mg/Nm³ is haalbaar, zodat met een doekenfilter aan de eisen van het activiteitenbesluit voldaan kan worden. De weerstand voor de rookgassen van het doekenfilter is echter een stuk groter dan die van een elektrostatisch filter. Vooral bij wisselende belasting van de ketel is het risico op brand groter, omdat gloeiende deeltjes met de rookgassen richting het doekenfilter gevoerd kunnen worden. Het doekenfilter wordt daarom minder vaak gebruikt dan het elektrostatisch filter.

NO_x reductie

Bij de verbranding van schoon hout komt rond de 200 mg/Nm³ (bij 6% zuurstof) aan stikstof vrij. Voor ketels tot 5MW is dus waarschijnlijk geen actieve NO_x verwijdering noodzakelijk en kunnen de leveranciers dit bereiken door de verbrandingsparameters (bv vlamtemperatuur) aan te passen aangezien de emissie-eisen op 200 mg/Nm³ liggen. Wanneer vervuild hout (stikstofhoudende lijmen) of stro wordt verbrand zijn de NO_x emissies hoger (tot wel 800 mg/Nm³ bij 6% zuurstof voor stro). Er moet dan gebruik gemaakt worden van een selectieve niet- katalytische reductie (SNCR) eventueel in combinatie met een selectieve katalytische reductie (SCR) filter. Bij SNCR wordt ammoniak gebruikt om met het NO_x te reageren tot stikstof en water. Het ammoniak wordt in de vorm van een ureumoplossing in de vuurhaard gespoten. Hiervoor moet de ketel zijn uitgerust met injectiepunten in de vuurhaard. Een NO_x reductie van 50% is haalbaar.

Wanneer meer dan 50% reductie nodig is kan de SNRC uitgebreid worden met een SCR filter. Deze katalyseert de reductie van NO_x met ammoniak. Met de katalysator zijn reducties mogelijk van 90%. Volgens DHV "handreiking luchtemissiebeperkende technieken" kost een SNCR installatie 2.500 tot 10.000 €/ 1.000 m³ /uur. De exploitatiekosten bestaan uit de ureum en de gecombineerde lucht voor het inblazen van het ureum.

Voor meer info over beschikbare rookgasreinigingstechnieken zie:

BREFs (Best beschikbare technieken, BBT)

<http://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzame/bbt-ippc-brefs/brefs-bbt-conclusies/>

4.5 WAAR OP LETTEN BIJ AANKOPEN HOUT?

Zoals eerder gemeld moet de houtgestookte installatie zich terug verdienen door het prijsverschil tussen het hout en aardgas. De aankoop van hout van goede kwaliteit en tegen een goede prijs is dus sterk bepalend voor het financieel rendement van een houtgestookte installatie, en kan ook invloed hebben op het technisch functioneren van de installatie. Hieronder volgen een aantal tips en richtlijnen om u hierbij te helpen.

Houtsnippers worden meestal verkocht per ton product (momenteel ca. € 35 per ton goede snippers). De waarde als brandstof in een verbrandingsinstallatie wordt echter bepaald door een aantal factoren:

- Vochtgehalte
Voor de meeste verbrandingsinstallaties moet het hout een droge stofgehalte van minimaal ca. 30% hebben. Bij nat hout betaal je al snel te veel. Een deel van de warmte van de verbranding wordt dan gebruikt om het water te verdampen (met een condensator kun je in principe de warmte uit de rookgassen terugwinnen, dit wordt echter in Nederland niet toegepast). Een handige vuistregel om te bepalen of het vochtgehalte goed is, is kijken naar een m³ houtsnippers. Bij goed hout weegt een container van 90 m³ ca. 26 ton. De prijs van € 35 /ton kun je dan omrekenen naar € 11 /m³. Wijk dit gewicht veel af, vraag dan een keuring aan. Er zijn ook vochtmeters beschikbaar (ontwikkeld voor vochtmetingen in stro) die geschikt zijn voor houtsnippers.
- Bij aankoop van snoeihout is de periode van het jaar van belang. Het gunstigst is hout dat gesnoeid is in januari – februari, want dan ligt de sapstroom helemaal stil en bevat het hout het minste vocht.
- Zand
Zand is slecht voor de verbrandingsinstallatie, omdat het zorgt voor veel slijtage. Bovendien kan het leiden tot slakvorming. Hoeveel zand een partij snippers bevat, kun je simpelweg voelen met de hand.
- Grofheid van de snippers
Bij aankoop van stamhout geldt als regel: 1 m³ stamhout = 2,6 m³ snippers. Indien het hout grof gesnipperd is, bevat een m³ meer kilo's. Bij aankoop van partijen snippers wordt de grootte aangegeven in een code, b.v.: G50 of G60. Dit getal geeft de langste diameter van de snippers in mm weer. Leveranciers van kachels geven in de specificaties aan voor welke grootteklasse houtsnippers de kachel geschikt is.

Eventuele bijkomende kosten voor verzamelen / versnipperen

Bij aankoop van snoeihout of hout op stam is het van belang te weten hoeveel kosten er nog moeten worden gemaakt voordat het product als snippers op uw erf ligt. Daarbij gaat het vooral over hoe efficiënt een versnipperaar kan worden ingezet (ligt het hout al aan de rand van het bos of niet, kan de versnipperaar evt. het bos in of niet), welk hout geoogst kan worden (alleen tak- en top hout, of ook stamhout) en ook of nog tussenopslag van houtsnippers nodig is.

Tip: Zorg voor het aanleveren van de houtsnipper voor 'betrouwbare partners' die 'netjes' werken. Wanneer de houtsnippers zijn vervuild met veel zand gaat de slijtage van het invoersysteem vele malen sneller.

4.6 WAAR OP LETTEN BIJ HET STOKEN?

Hieronder worden nog enkele tips als u gaat stoken op hout:

- Een homogeen product is beter voor de verbanding. Meng partijen van verschillende kwaliteit met de shovel, zodat de samenstelling homogener wordt.

- Bij vijzelinvoer: haal lange stukken hout (> 10 cm) eruit, en ook verse twijgen. Deze kunnen voor vastlopers zorgen.
- Bij 'walking floor': grote stukken hout (> G50 – G60) kan qua invoer wel, maar is beter te vermijden in verband met een goede vergassing.
- Het water in de warmtewisselaar moet kalkvrij zijn i.v.m. aantasting van het metaal. Het gebruik van een ionenwisselaar is aan te bevelen.
- Bij heel fijn hout: voer tijdelijk de kachel op door extra lucht in het binnenrooster te laten.

As

Bij het verbranden van schoon stamhout blijft ongeveer 0,5% as over. Bij snoeihout is dat 1 tot 2%. Officieel moet het as weggebracht worden naar de vuilstort tegen 60 €/ton. Jaarlijks gaat dit om relatief kleine hoeveelheden (ca. 5 ton bij 500 ton hout) dus de afzetkosten zijn te overzien. Wanneer schoon hout wordt verbrand wordt het vaak door de vingers gezien als het as over de mesthoop wordt gestrooid. Zorg dat het as niet nat wordt, want dan wordt het een grote harde klomp.

5 DE STOOKRUIMTE

De stookruimte moet voldoen aan de NEN-3028. Deze norm heeft tot doel de technische en bouwkundige voorzieningen en bedrijfsmaatregelen aan te geven ter voorkoming van brand en/of explosie in stook- en opstellingsruimten voor verbrandingstoestellen ter verhoging van de bedrijfszekerheid.

In het geval er in totaal meer dan 130 kW staat opgesteld in de stookruimte, dan mag deze stookruimte maar één functie hebben. Beneden de 130 kW wordt de ruimte een opstellingsruimte genoemd. De eisen die aan een stookruimte worden gesteld zijn zwaarder dan die van de opstellingsruimte. In de norm wordt verder onderscheid gemaakt tussen gebouw gebonden installaties en industriële installaties. Gebouw gebonden installaties zijn installaties die mede mogelijk maken dat een gebouw door mensen kan worden gebruikt. Ketels voor het verwarmen van stallen vallen onder industriële installaties.

Plaats en grootte stookruimte

Voor toestellen met vaste brandstoffen worden in de norm geen specifieke eisen gesteld aan de plaats van de stookruimte in het gebouw. Industriële ketels mogen ook in een min of meer afgescheiden deel van de stal geplaatst worden. Voor industriële ketels wordt vooral verwezen naar de eisen die de fabrikant stelt. Indien de installatie in een afgescheiden deel van de stal wordt geplaatst moet deze zo zijn opgesteld dat deze niet door omgevingsfactoren als transport kan worden beschadigd.

Voor de grootte van de stookruimte wordt verwezen naar de installatievoorschriften van de fabrikant. Indien hier niets in wordt voorgeschreven moet de volgende ruimte aangehouden worden: 2 m hoogte aan de bedieningszijde, een vrije loopstrook van tenminste 1m breedte voor de bedieningszijde. Alle andere zijden moeten tenminste 10 cm van de wand zijn verwijderd.

Let op: Wanneer u een uitbouw gaat plaatsen dat als stookruimte gaat dienen moet U hiervoor een bouwvergunning hebben.

Tip: zorg voor voldoende ruimte voor het schoonmaken van de vlampijpen.

Brandbaarheid en weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag

Vloeren, wanden en afdekkingen van een ruimte waar door hittestraling de temperatuur hoger kan worden dan 90 graden Celsius moeten onbrandbaar zijn (NEN 6064). Dit is dus afhankelijk van de ketel, dus vraag ook altijd de leverancier welke eisen aan de stookruimte worden gesteld. De stookruimte moet worden uitgevoerd als brandcompartiment. De wanden moeten branddoorslag en brandoverslag tussen de stookruimte en andere ruimtes 60 minuten kunnen tegenhouden. Dit wordt vaak opgelost door het plaatsen van brandwerende gipsplaten tegen de muren. Deze kosten zijn in verhouding tot de kosten van de stookinstallatie minimaal. De stookruimte mag verder alleen zelfsluitende deuren hebben en geen ramen en luiken of andere openingen anders dan voor de ketel. Wanneer de luchttoevoer en afvoeropeningen en afvoersystemen voor rook en kabels ook door de wanden gaan waar eisen aan gesteld worden moeten ook zij voldoen aan de brandwerende eisen (NEN 6076 en NEN 6077). Verder moet de ruimte eenvoudig te verlaten zijn door een deur en alle bereikbare plaatsen moeten breder dan 60 cm zijn. De deur moet van binnen naar buiten opengaan.

De wand tussen de stook- en kruipruimte en ook de wanden tussen de stook- en invoerruimte mogen geen openingen, deuren, luiken of ramen en dergelijke bevatten. Leidingdoorvoeren naar deze ruimtes moeten gasdicht zijn uitgevoerd om doorslag naar de opslag of riolering te voorkomen.

Elektrisch

De verlichting van de stookruimte mag niet op dezelfde eindgroep en/of aardlekschakelaar zijn aangesloten als de verbrandingsinstallatie. Zowel in de stookruimte als buiten de stookruimte moet een schakelaar aanwezig zijn waarmee de verbrandingsinstallatie kan worden uitgeschakeld.

Ventilatie

De luchttoevoer van de stookruimte moet voldoende groot zijn om de ketel van voldoende lucht te kunnen voorzien. Neem hiervoor contact op met de leverancier van de ketel. Deze kan aangeven hoe groot de toevoer minimaal moet zijn voor de gekozen ketel. Tevens is ventilatie van de ruimte nodig om de warmteafgifte van de installatie naar de omgeving af te voeren. Vraag ook hier naar de eisen die de leverancier stelt. Er moet voldoende ventilatie zijn, zodat de temperatuur niet verder dan 10 graden Celsius kan stijgen boven de buitentemperatuur, indien de buitentemperatuur hoger is dan 30 graden Celsius.

De NEN-3028 stelt verder eisen aan de hoogte van uitstroom- en instroomopeningen. Het goed functioneren van de installatie is afhankelijk van de locatie van de luchttoevoer en afvoer. Laat je hier dus goed voorlichten door de leverancier van de ketel.

Waterzijdig

Het watercircuit moet worden uitgevoerd met een veiligheidsklep die in geval van nood de druk in het CV-circuit kan verlagen. Tevens moet een expansievat gebruikt worden om de expansie van het water op te vangen. Als controlemogelijkheid moet de installatie voorzien zijn van een thermometer en manometer.

Beheer

De stookruimte mag niet als opslag- of bergruimte gebruikt worden.

Tip: Kijk ook welke eisen de verzekering aan de stookruimte stelt. Deze kunnen strenger zijn dan de wettelijke eisen. Voorkom hiermee dat de stookruimte na opleveren nog moet worden aangepast.

In deze handleiding zijn een aantal belangrijke punten genoemd. Kijk voor de volledige norm op: <http://www.nen.nl/web/Normshop/Norm/NEN-30282004-nl.htm>

5.1 OPSLAG VAN HOUT

Bij de opslag van hout is het van belang of het om afval gaat en of dit van buiten de inrichting komt of niet. Het activiteitenbesluit is van toepassing als het om eigen niet-gevaarlijke afval gaat of indien de afvalstoffen nuttig worden gebruikt. Het gebruik van afvalstoffen als brandstof wordt gezien als nuttig gebruik in de wet milieubeheer. Bij aanneming van afval van buiten de inrichting moeten de procedures van acceptatie en controle worden uitgevoerd zoals ingestuurd bij de melding in het AIM. Opslag van houtsnippers tot 1.000 m³ is toegestaan op een agrarisch bedrijf. U hoeft hiervoor dus niet uw omgevingsvergunning aan te passen. Wanneer u het hout opslaat op uw bouwblok hoeft u het bestemmingsplan niet te wijzigen mits de opslag van houtsnippers niet specifiek wordt uitgesloten in het bestemmingsplan.

Nadat u de houtsnippers opslaat beginnen deze vanzelf te broeien door het aanwezige vocht. Na twee tot drie weken stopt het broeien en bevatten de snippers nog ongeveer 30% vocht. Hoeveel tijd nodig is, is afhankelijk van de buitentemperatuur en de hoeveelheid blad.

Hoe kouder of hoe meer blad, hoe meer tijd nodig is. Het is verstandig om de bult af te dekken met een Nicosil-kleed of een gewoon afdekzeil. Hiermee voorkomt u dat er water inregent wat zorgt voor extra broei en dus energieverlies. Leg dit kleed strak over de bult om plasvorming te voorkomen.

Tip 1: Zorg dat je de houtsnippers minimaal drie maand kunt opslaan. Hierdoor kunt u verschillende hopen mengen om zo een homogene mix te maken voor de houtketel.

Tip 2: Heeft u al apparatuur waarmee u de houtsnippers

6 KEURING EN ONDERHOUD

De Nederlandse overheid verplicht in het activiteitenbesluit en de BEMS gecertificeerde inspectie en onderhoud. Om deze reden is de stichting Certificatie Inspectie en Onderhoud Stookinstallaties (SCIOS) opgericht. De inspectie- en onderhoudsbedrijven moeten in het bezit zijn van een SCIOS certificaat alvorens zij inspectie en onderhoud mogen uitvoeren.

Wanneer de ketel gekeurd is en goed bevonden wordt deze afgemeld in het afmeldsysteem van de SCIOS. De milieuambtenaren of andere handhavers hebben binnen hun voorzieningsgebied toegang tot het systeem en kunnen zo in één oogopslag zien welke bedrijven aan de inspectieverplichtingen hebben voldaan. Een controle bij die bedrijven is dan niet meer nodig. Het valt daarom ook aan te bevelen gebruik te maken van het SCIOS systeem om onverwachte controles te voorkomen.

Het doel van de keuring en het onderhoud is het veilig functioneren van de installatie en het energetisch efficiënt en schoon branden van de installatie.

In het activiteitenbesluit worden de volgende inspectie-intervallen geëist voor niet gasgestookte installaties:

Nominaal vermogen	Periodieke keuring (ten minste)
< 20 kW	-
20-100 kW	Eenmaal per vier jaar
>100 kW	Eenmaal per twee jaar

Indien de stookruimte meerdere stookinstallaties bevat moeten de vermogens bij elkaar worden opgeteld.

Bij de keuring wordt de afstelling van de installatie gekeurd, maar ook het brandstoftoevoersysteem en de aan- en afvoer van verbrandingslucht. Indien na keuring blijkt dat onderhoud nodig is moet dit binnen twee weken worden uitgevoerd. Een ondertekend bewijs met de naam van diegene die het onderhoud heeft uitgevoerd, welk werk is verricht en de datum is nodig voor terugkoppeling naar diegene die de installatie heeft gekeurd. Deze documenten kunnen ook worden opgevraagd door het bevoegd gezag. Tevens moet een logboek aanwezig zijn, waarin alle noodzakelijke gegevens worden bijgehouden van het onderhoud. Het is toegestaan dat dezelfde persoon zowel de keuring als het onderhoud doet.

Let-op: VISA inspecties zijn vervallen sinds de invoering van het activiteitenbesluit.

Let-op: Het gaat hier om de wettelijk verplichte onderhouds- en inspectie-intervallen. In sommige gevallen eist de leverancier voor zijn garantie een kortere onderhoudsinterval dan de wettelijke verplichte. Stem dit dus altijd af met de leverancier van de installatie. Controleer ook of uw verzekeraar aanvullende eisen stelt voor keuring en controle.

Er hoeft geen meting te worden verricht met betrekking tot zwaveldioxide (SO₂) indien de brandstof een lager zwavelgehalte heeft dan 0,1 procent. Dit is voor schoon hout het geval. Voor meer info zie:

<http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/meten-rapporteren/>
<http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/meten-rapporteren/meten-luchtemissies/l40-handleiding/>

7 MEST VERBRANDEN

Het verbranden van mest wordt door een aantal agrariërs gezien als een mogelijke oplossing voor het mestoverschot. In principe is droge mest interessant om te verbranden, omdat het een vergelijkbare energie-inhoud heeft als houtsnippers. In plaats van dat houtsnippers moeten worden aangekocht, worden er bij mestverbranding afzetkosten uitgespaard die anders voor het transport van de mest en aan diegene die de mest aanneemt betaald had moeten worden. Echter is het verbranden van mest op twee grote punten anders dan het verbranden van hout. Zo zijn de emissie-eisen een stuk strenger en is het verbranden ook technisch moeilijker.

7.1 EMISSIE-EISEN

Het verbranden van mest valt niet onder hoofdstuk 3 van het activiteitenbesluit, omdat het niet onder de definitie van biomassa valt uit het activiteitenbesluit. Het is immers geen plantaardig afval of houtafval. Dit betekent dat wanneer je mest wilt verbranden, je aan strengere emissie-eisen van afvalverbranding moet voldoen die worden opgenomen in hoofdstuk 5 van het activiteitenbesluit.

In het verleden heeft er veel discussie plaats gevonden of mest moest worden gezien als afvalstof of als brandstof indien het verbrand wordt. Uit verschillende jurisprudentie komt naar voren dat mest alleen wordt gezien als afval indien het wordt verbrand. Dit is in bijlage 1 onderdeel C van de BOR ook zo weergegeven en ook vind je mest terug op de gele lijst van het besluit verbranden afval (BVA). Dit betekent dat het verbranden van mest viel onder de BVA met strengere emissie-eisen dan bijvoorbeeld de BEMS. Aangezien de 'oude' BVA grotendeels wordt overgenomen in hoofdstuk 5 van het activiteitenbesluit verandert er voor mestverbranding niet veel. Echter waar hoofdstuk 3 van het activiteiten besluit gaat over meldingsplichtige activiteiten die zowel gelden voor niet-vergunningsplichtige inrichtingen als vergunningplichtige inrichtingen geldt hoofdstuk 5 alleen voor vergunningsplichtige inrichtingen. Voor afvalverbranding en dus ook mestverbranding moet dus altijd een omgevingsvergunning aanwezig zijn. In de vergunning kan naar de emissie-eisen van hoofdstuk 5 worden verwezen.

De BVA en hoofdstuk 5 van het activiteitenbesluit zijn strenger als het gaat om het monitoren van de rookgasstromen, wat tot extra kosten leidt voor de rookgasreiniging. Waar voor biomassa gestookte installaties alleen eisen gesteld worden aan NO_x , SO_2 en fijnstof emissie in het activiteitenbesluit, worden voor mestverbranding ook eisen gesteld aan koolmonoxide (CO), koolwaterstofverbindingen (C_xH_y), Waterstofchloride (HCl), waterstoffluoride (HF), zware metalen, Cadmium (Cd), Thallium (Tl), Kwik (Hg) en dioxine-emissies. Tevens stelt artikel 5.11 van het activiteitenbesluit dat de emissies van zwaveldioxide, totaal organisch koolstof, zoutzuur, koolmonoxide, fijnstof en stikstofoxides continue moeten worden gemeten. Dit betekent dat ook de apparatuur voor de rookgasmonitoring moet worden aangeschaft. De extra kosten die met deze rookgasreiniging en monitoring gepaard gaan maken mestverbranding op kleine 'boerderij' schaal zeer lastig financieel rendabel. Door de hoge kosten voor rookgasreiniging en monitoring is het verbranden van mest alleen op grote schaal interessant zoals bijvoorbeeld bij BMC in Moerdijk gebeurt. In principe komt het er op neer dat door mest als afval te beschouwen indien het verbrand wordt, de overheid het verbranden van mest op boerderij schaal ontmoedigt.

In hoofdstuk 5 van het activiteitenbesluit worden de volgende eisen gesteld voor installaties die alleen afval (mest) verbranden. Wanneer mest in combinatie met hout wordt verbrand wordt de mengregel gebruikt voor het bepalen van de emissie-eisen. Dit betekent dat de emissie-eisen per situatie kunnen verschillen afhankelijk van de verhouding waarbij de mest wordt verbrand.

Activiteitenbesluit hfd. 5								
Brandstof	Hoe meten?	NO _x (mg/N m ³)	SO ₂ (mg/N m ³)	Totaal stof (mg/Nm ³)	CO	C _x H _y	HCl ²⁾	HF ³⁾
Vaste bedrijfsafvalstoffen	Half uur en daggemiddelde (in mg/Nm ³)	180	40	5	30	10	8	1

Activiteitenbesluit hfd. 5								
Brandstof		Zware metalen ⁶⁾	Cd+ Tl ⁴⁾	Hg ⁵⁾	Dioxines			
Vaste bedrijfsafvalstoffen		0,5	0,05	0,05	0,1 ng/Nm ³			

1) Bij zuurstofgehalte van het afgas van 11%

2) HCL = waterstofchloride

3) HF = waterstoffluoride

4) Cd+ Tl = Cadmium en Thallium

5) Hg = kwik

6) Zware metalen = antimoon, arseen, chroom, kobalt, koper, lood, mangaan, nikker en vanadium

De waarden zijn gegeven bij een zuurstof percentage van 11%. Om de waarden te vergelijken met de emissie-eisen voor houtverbranding moeten deze omgerekend worden naar 6%. Dit kan door de waarden te vermenigvuldigen met 1,5. Dan valt op dat vooral de SO₂ en fijnstofemissies voor kleine installaties < 1MW veel strenger zijn. Dit betekent dat voor het verbranden van mest in ieder geval een elektrostatisch filter noodzakelijk is om aan de fijnstofemissies te voldoen. Door het relatief hoge stikstof gehalte in mest zullen ook de NO_x emissies hoger zijn dan bij het verbranden van hout. Om deze reden zal ook het eerder behandelde SNCR nodig zijn om aan de emissie-eisen te kunnen voldoen. De exacte emissies bij het verbranden van mest zijn afhankelijk van de samenstelling van de mest en het type ketel. De emissie-eisen voor NO_x, SO₂, fijnstof, HCL, zware metalen, dioxines zijn echter dermate streng dat zeer waarschijnlijk extra rookgasreinigingsstappen noodzakelijk zijn.

Dioxine-emissies

Mest kan fluor en chloor bevatten, waardoor bij verbranding dioxines kunnen ontstaan. Dioxine kan verwijderd worden door absorptie aan actief kool en katalytische verwijdering. Het actieve koolstof wordt in special ontworpen rookgaskanalen geïnjecteerd. Het ontwerp van de kanalen zorgt voor een zo optimaal mogelijk contact tussen de rookgassen en het actieve kool. Het actieve kool bindt zich aan de dioxines. Met een elektrostatisch filter wordt het kool weer uit de rookgassen verwijderd.

Voor het verwijderen van gasvormige dioxinen en furanen kan een selectief katalytisch filter (SCR) worden gebruikt. In het filter wordt de rookgas over een korrelmateriaal geleid die de dioxine in een chemische reactie neutraliseert.

Waterstofchloride- en fluoride-emissies

Doordat mest fluor en chloor bevat ontstaan ook waterstofchloride- en waterstoffluoride-emissies. Om deze uit de rookgassen te halen kan gebruikt gemaakt worden van een sproeitoren. In een sproeitoren wordt een wasvloeistof door middel van een sneldraaiende verstuiverschijf in kleine druppels uiteengeslagen. De waswater wordt vooral toegepast voor het afvangen van zeer kleine stofdeeltjes ($<pm_{10}$) en voor het afvangen van goed oplosbare watercomponenten zoals HF, HCl en SO₂. De door DHV genoemde investeringskosten met 5.000 tot 25.000 €/1.000 m³/uur en het energie verbruik 0,4 – 2,7 kWh/1.000 m³ /uur zijn echter hoog.

Zwavel dioxide

Wanneer zwavelrijke brandstoffen worden verbrand kan gebruik gemaakt worden kalkinjectie in de rookgassen. Het kalk bindt met de zure emissies als SO₂ en HCl, waardoor deze afgevangen kunnen worden met een doekenfilter of elektrostatisch filter.

De genoemde technieken om de rookgassen te behandelen zijn tot nu toe altijd ontwikkeld voor grote installaties. Het gevolg hiervan is dat deze technieken voor installaties op boerderij niveau minder rendabel en bedrijfszeker zijn. Internationaal wordt gewerkt aan relatief goedkope elektrostatische filters voor kleinschalige installaties die de emissie van fijnstof kunnen beperken. Voor het reduceren van de emissie van NO_x bestaan nog geen katalysatoren die geschikt zijn voor kleine installaties (ECN, gas-,hout en oliegestookte ketels, W.G. Roeterdink en P.Kroon, sep 2010). Een SNCR installatie voor een 2 MW ketel kost bijvoorbeeld al minimaal €150.000,-. Dit is een stuk duurder dan de eerder genoemde kengetallen van DHV. Een minimum grootte van de verbrandingsketel is dan ook al snel 1 MW- thermisch vermogen.

7.2 TECHNISCHE AANDACHTSPUNTEN KETEL

In principe kan alle mest zoals kippenmest, paardenmest, gedroogde dikke fractie van rundveemest of varkensmest etc. verbrand worden als het maar droog genoeg is >50% DS. Een technische uitdaging bij het verbranden van mest is het relatief lage as-smeltpunt van 600 graden Celsius (bij hout ligt dit tussen de 800 en 1.000 graden). Dit betekent dat de temperatuur in de verbrandingskamer niet te hoog mag zijn, omdat anders het as gaat smelten en aankoekt op de warmtewisselaar. De aangekoekte gesmolten as zorgt ervoor dat de rookgassen de warmte slechter kunnen overdragen aan het water waardoor het rendement van de installatie langzaam afneemt. In het ergste geval blijven de rookgassen dermate heet, omdat ze geen warmte afgeven aan het water, dat deze schade veroorzaken aan de rookgasreiniging en afvoer. Een thermokoppel in de rookgasafvoer van de ketel die de ketel kan uitschakelen is dan ook geen overbodige luxe. Het weer schoonmaken van de ketel is een tijdrovende klus, zodat het aankoeken van de as altijd moet worden voorkomen.

Let op: de temperaturen in stookinstallaties die voor hout zijn ontworpen zijn vaak hoger dan 600 graden Celsius. Verbrand dus geen mest in deze installaties. Overleg altijd met de leverancier of mest binnen de garantie van de installatie verbrand kan worden.

Een tweede aandachtspunt van het verbranden van mest, maar ook bijvoorbeeld bij het verbranden van stro is de waterstofchloride en -fluoride die in de rookgassen aanwezig is. De warmte wisselaren van 'conventionele' houtgestookte ketels zijn hier niet tegen bestand en corroderen daarom snel door. Om chloor- en fluorrijke producten te kunnen verbranden heeft u een ketel nodig waarvan de warmtewisselaar is uitgevoerd in gehard zuurbestendig staal. Deze zijn al snel 2x zo duur dan 'conventionele' houtgestookte installaties.

Er zijn inmiddels meerdere bedrijven die zich specifiek richten op het verbranden van mest, sommige met bijzondere concepten. Een kleine greep uit de aanbieders:

- Nature's Furnace (VS), richt zich specifiek op het verbranden van mest, agro-afval, hout, papier en andere resten. De units variëren van 73 – 220 kW.
- BioBurner (VS), richt zich op het verbranden van biomassa. Gemikt wordt op een brede range biomassa en online is een filmpje te vinden van testen met een combinatie van kippenmest en houtsnippers. De units variëren van 29 – 147 kW. Toch geeft ook BioBurner in een mail aan dat ze niet aanraden om pluimveemest te verbranden door as- en corrosieproblemen.
- Swebo Biotherm combustor (Zweden, 80 – 1.000 kW) kan kippen- en paardenmest met een drogestof gehalte van minimaal 39% verbranden.
- Crone levert een wervelbedketel (CFB) die geschikt is voor kippenmest. De kleinst verkrijgbare capaciteit is 1 MW.

In het Verenigd Koninkrijk draait een aantal grote verbrandingsinstallaties op kippenmest, maar de eisen aan rookgasreiniging zijn daar minder streng dan in Nederland.

7.3 CONCLUSIE MESTVERBRANDEN

Door de strenge eisen aan emissies en monitoring van deze emissies en door agressieve bestandsdelen in de rookgassen is het verbranden van mest niet te vergelijken met het verbranden van hout. Door deze extra eisen zijn de investeringskosten al snel een factor 10 hoger. Om mest volgens de wet te mogen verbranden zijn daarom al snel investeringen nodig van meerdere tonnen. Vooraf zal dus de financiële als ook juridische haalbaarheid goed onderzocht moeten worden.

8 ELEKTRICITEIT OPWEKKEN

Naast het produceren van warmte kunt u ook elektriciteit produceren. Hiervoor zijn verschillende opties. Op grote schaal (enkele MW's) kunt u kiezen voor een stoomketel in combinatie met een stoomturbine. Op iets kleinere schaal (1MW) kan een ORC-installatie (Organic Rankine Cycle) interessant zijn. Uw houtgestookte installatie moet dan wel water of thermische olie van ongeveer 140 graden Celsius kunnen leveren om van het volledige vermogen van de ORC-installatie gebruik te kunnen maken. Warm water ketels kunnen vaak 'slechts' water van 110 graden Celsius produceren, omdat zij werken op lagere druk. Op lagere temperatuur produceert de ORC-installatie minder elektriciteit dan is gespecificeerd.

Of het financieel interessant is om naast warmte ook elektriciteit te produceren is van een groot aantal factoren afhankelijk. In de meeste gevallen heeft u voor een rendabele business case SDE subsidie nodig. Naast deze SDE subsidie is het van groot belang dat uw warmte verbruik groot genoeg is en redelijk constant door het jaar heen. Het verbranden van ingekochte houtsnippers voor het produceren van alleen elektriciteit is financieel niet rendabel. Let op: de beschikbare warmte na de ORC-installatie heeft een veel lagere temperatuur dan ervoor. Controleer of deze temperatuur nog hoog genoeg is voor uw productieproces of het verwarmen van uw stallen.

Ter indicatie kost een ORC-installatie met een vermogen van 125 kWe ongeveer € 250.000,- Hier komen nog kosten bij voor het elektrisch en waterzijdig aansluiten van de installatie. Om deze installatie van warmte te voorzien is een ketel nodig van ongeveer 1 MW. Het produceren van elektriciteit zorgt voor een flinke verhoging van de benodigde financiering en de complexiteit van het gehele systeem.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1. HERLEIDING NAAR ZUURSTOFGEHALTE

De onderstaande formule wordt gebruikt om de gemeten concentraties terug te rekenen naar de zuurstofgehalten in de normen. Hiermee wordt bijvoorbeeld voorkomen dat de rookgassen worden bijgemengd met lucht om de concentraties te verlagen.

Herleiding naar zuurstofconcentratie:

Correctie voor de zuurstofconcentratie

$$C = C_m \times \frac{21 - O_s}{21 - O_m}$$

waarin:

C concentratie betrokken op een standaard zuurstofconcentratie in droog rookgas

C_m concentratie bij de actuele zuurstofconcentratie in droog rookgas

O_s de zuurstofconcentratie [volume%; v%] betrokken op droog rookgas waarnaar herleiding moet plaatsvinden; voorbeelden zijn 11v% voor afvalverbranding, 6v% voor het stoken van kolen en 3v% voor het stoken van aardgas

O_m de actuele zuurstofconcentratie in volume% betrokken op droog rookgas die is vastgesteld tegelijkertijd en op dezelfde plaats in de installatie als waar C_m is gemeten. C_m en O_m moeten over hetzelfde tijdsinterval zijn gemiddeld

21 zuurstofconcentratie in droge lucht. De theoretische waarde is 20,94; in de regelgeving (bijvoorbeeld BVA of emissiehandel) wordt de afgeronde concentratie van 21 voorgeschreven.