

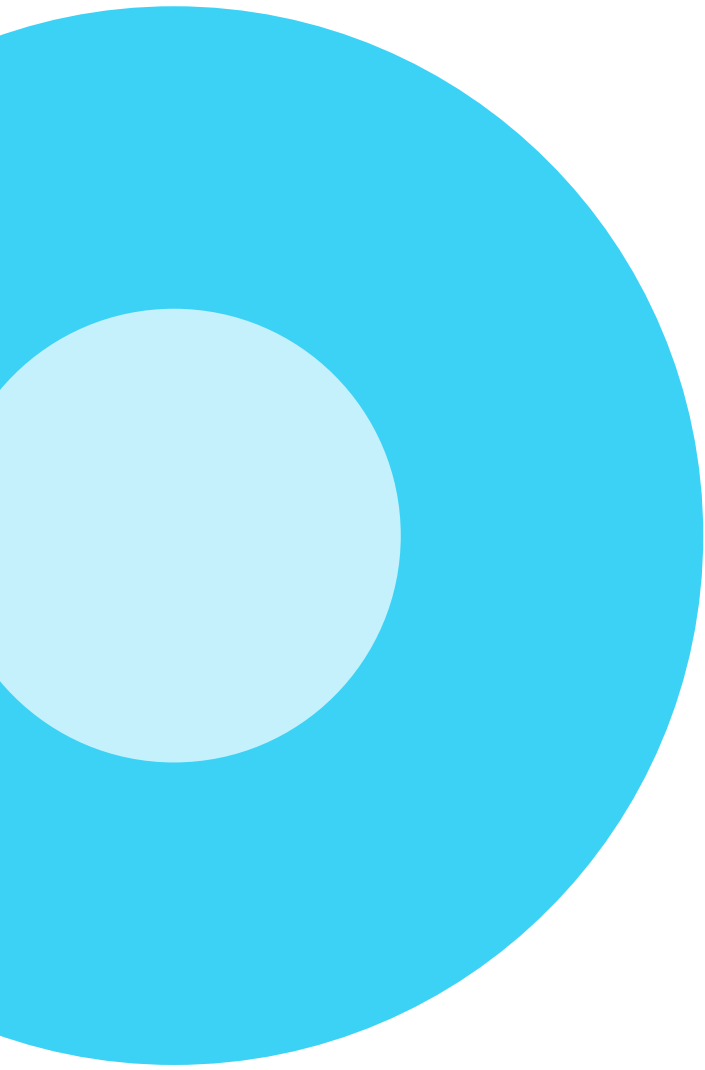
Jaarverslag 2008

monitoring reststoffen
van verbranding van afval,
biomassa en zuiveringslib

English
summary
included



Vereniging
Afvalbedrijven



Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Summary	4
1 Inleiding en doel	5
2 Wijzigingen in wet- en regelgeving	6
2.1 Beleidskader	6
2.2 Wijzigingen per reststof	7
2.2.1 Bodemas	7
2.2.2 Vliegas	7
2.2.3 RGR	7
2.2.4 Filterkoek	7
2.2.5 Reststoffen van energie uit biomassa	7
2.2.6 Actief kool	7
3 Onderzoek	8
4 Productie en afzet reststoffen	10
4.1 Bodemas	12
4.2 Vliegas	14
4.3 Ferro metaal	15
4.4 Non-ferro metaal	16
4.5 Ketelas	17
4.6 RGR-zouten	18
4.7 Filterkoek en slib	19
4.8 Gips	20
4.9 Actief kool	20
4.10 Overzicht aanbod en bestemming AVI- en BEC-reststoffen	21
5 Reststoffen verbranding zuiveringslib	22
5.1 Productie	22
5.2 Afzet	23
5.3 Ontwikkelingen	23
5.4 Overige reststromen	24



Colofon

Het Jaarverslag monitoring reststoffen van de verbranding van afval en zuiveringslib 2008 is een uitgave van:

Vereniging Afvalbedrijven • Dutch Waste Management Association

Postbus • P.O. Box 2184

5202 CD 's-Hertogenbosch

tel. + 31 (0) 73 627 94 44

fax. + 31 (0) 73 627 94 49

e-mail: info@verenigingafvalbedrijven.nl • info@dwma.eu

website: www.verenigingafvalbedrijven.nl • www.dwma.eu

augustus 2009

Tekst, cijfers en eindredactie

Vereniging Afvalbedrijven, 's-Hertogenbosch

Engelse tekst

Derek Middleton, Zevenaar

Vormgeving

Suggestie & illusie, Utrecht

Druk

USPbv, Utrecht



Samenvatting

In het jaarverslag over 2008 wordt ingegaan op het aanbod en de bestemming van de reststoffen van de verbranding van afval, biomassa en zuiverings-slib. In tegenstelling tot voorgaande jaren wordt er in dit verslag eerst aandacht besteed aan de wet- en regelgeving omdat in de periode 2007-2009 veel wijzigingen optreden die invloed hebben op hergebruik en afzet van verschillende reststoffen. Naast beleidswijzigingen gaat het om de wijziging van wettelijke normen voor samenstelling en uitloging van verschillende reststoffen zoals AVI-bodemas.

Nederland beschikt in 2008 over dertien verbrandingsinstallaties (exclusief ZAVIN), waarvan elf installaties voor huishoudelijk afval en vergelijkbaar bedrijfsafval (AVI's). De AVI's hebben in 2008 een gezamenlijke verbrandingscapaciteit van 6,1 miljoen ton. In 2008 is bijna 5,9 miljoen ton afval verbrand. De doorzet is ten opzichte van 2007 redelijk gelijk gebleven.

Het percentage geproduceerde AVI-reststoffen ten opzichte van de gerealiseerde verbranding is de afgelopen jaren vrij constant gebleven en ligt rond de 27 procent. In 2008 zijn in totaal 1,6 miljoen ton AVI-reststoffen vrijgekomen. De afzet van AVI-bodemas ligt in 2008 onder het niveau van de productie. De voorraad is met bijna 200 kiloton toegenomen. Begin 2009 is duidelijk geworden dat de afzet moeilijker wordt. Lagere overheden zijn weinig geneigd bodemas toe te passen en ook Rijkswaterstaat plaatst vraagtekens bij het gebruik van bodemas. Verder beperkt het Besluit bodem-

kwaliteit de afzet voor gebruik als ophoogmateriaal op bedrijfsterreinen wat wel mogelijk was onder het Bouwstoffenbesluit. Afzet van bodemas is vaak projectmatig. Er zijn nog geen problemen met opslagcapaciteit. Van de overige reststoffen is in 2008 74 procent nuttig toegepast, dit is vergelijkbaar met het niveau van 2007. Door wijzigingen in de wetgeving kunnen hier de komende jaren veranderingen optreden.

Bij drie AVI's zijn recentelijk biomassa-energiecentrales (BEC's) gebouwd. Daar is in 2008 totaal iets meer dan 300.000 ton biomassa verbrand. Hierbij zijn in totaal iets meer dan 22.000 ton reststoffen vrijgekomen: 13.000 ton bodemas, 4700 ton vliegas, 1000 ton ketelas en 3654 ton rookgasreinigingsresidu. De bestemming van het vliegas van de BEC's is nog niet bekend. Van de ketelas is 89 procent nuttig hergebruikt en van de rookgasreinigingsresiduen 75 procent. Van twee van de drie BEC's is nog niet bekend wat de bestemming van de bodemas zal zijn. Van de derde BEC wordt de bodemas bij de AVI-bodemas gevoegd en de andere reststoffen worden afgevoerd/behandeld als de overeenkomstige reststoffen van de AVI.

Naast de elf AVI's en drie BEC's zijn er twee slibverbrandingsinstallaties (SVI's) die zuiverings-slib afkomstig van rioolwaterzuiveringen verbranden. In 2008 hebben de SVI's 183 kiloton droge stof zuiverings-slib verbrand. Deze zuiverings-slib wordt aangevoerd met een droge stofpercentage van 22,5 procent. De vrijkomende vliegas, 64 kiloton, is grotendeels nuttig hergebruikt.



Summary

The 2008 annual report reviews the production and recovery of residues from the incineration of wastes, biomass and sewage treatment sludge. In contrast to previous years, this annual report first discusses the relevant legislation because many amendments were made in the period 2007–2009 that affect the recovery and use of various residues. In addition to changes in policy, these amendments involve alterations to legal standards relating to the composition and leaching properties of various residues, such as MSWI bottom ash.

In 2008 there were 13 waste-to-energy plants in the Netherlands (excluding ZAVIN), 11 of which are for the incineration of municipal solid waste and/or similar commercial wastes. The combined capacity of the 11 municipal solid waste incinerators (MSWIs) in 2008 amounted to 6.1 million tonnes. In 2008 almost 5.9 million tonnes of waste was incinerated. Throughput remained at roughly the same level as in 2007.

In recent years the percentage of the total waste throughput arising as MSWI residues has remained more or less constant at around 27%. In 2008 a total of 1,6 million tonnes of MSWI residues were produced. The amount of bottom ash recovered and marketed was less than the amount produced and the stockpile increased by almost 200 kilotonnes. By the beginning of 2009 it became clear that it will become increasingly difficult to find uses for this material as local authorities are less inclined to use bottom ash and the government department for public works (Rijkswaterstaat) has doubts about the use of bottom ash in engineering works. Furthermore, the Soil Quality Decree imposes

restrictions on the use of bottom ash as a fill material on industrial estates, which was possible under the Building Materials Decree. Recovered bottom ash is always used on a project-by-project basis. No problems with storage capacity have yet arisen. The recovery and reuse rate of the other residues in 2008 was 74%, which is comparable with the 2007 level. Changes in the legislation may lead to changes in this situation in future years.

Biomass energy conversion (BEC) plants have recently been built at three MSWIs. In 2008 these plants burnt a combined total of just over 300,000 tonnes of biomass. Together they produced a little more than 22,000 tonnes of residues: 13,000 tonnes of bottom ash, 4,700 tonnes of fly ash, 1000 tonnes of boiler ash and 3,654 tonnes of flue gas treatment residues. At this moment it is not known how the produced fly ash was recovered. The recovery and reuse rate for this boiler ash was 89% and for the flue gas treatment residues it was 75%. It is not known how much of the bottom ash produced in two of the three BEC plants was recovered. The bottom ash from the third BEC plant was mixed with the MSWI bottom ash and the other residues were removed/treated in the same manner as the corresponding MSWI residues.

In addition to these 11 MSWIs and three BEC plants, there were 2 sludge incinerators handling sewage sludge. In 2008 these facilities incinerated 183 kilotonnes (dry matter basis) of sewage sludge. This sewage sludge is delivered with a dry matter content of 22.5%. Most of the 64 kilotonnes of fly ash arisings was recovered.



1

Inleiding en doel

Het jaarverslag over 2008 bevat de gegevens over de productie en afzet van reststoffen die vrijkomen bij het verbranden van afval, biomassa en zuiveringslib. Ook wijzigingen in het beleid en onderzoeksresultaten worden behandeld. Het doel van het jaarverslag is alle betrokkenen op hoofdlijnen te informeren over de belangrijkste ontwikkelingen

van reststoffen. De in het rapport gebruikte gegevens zijn verstrekt door de bedrijven.

De volgende onderwerpen worden behandeld:

- Wet- en regelgeving en beleidskader
- Onderzoeksresultaten
- Productie, afzet en ontwikkelingen reststoffen

2

Wijzigingen wet- en regelgeving

In de jaren 2007-2009 vinden belangrijke wijzigingen plaats in het beleid en de wet- en regelgeving rond de afzet en (eind)verwerking van verbrandingsreststoffen. In dit hoofdstuk worden

de wijzigingen en de gevolgen daarvan beschreven. Daarbij wordt het vigerend en toekomstig beleid naast elkaar gezet.

2.1

Beleidskader

Het beleidskader wordt beschreven in het Landelijk afvalbeheerplan (LAP). Eind 2009 treedt de tweede versie, LAP-2, in werking. Het LAP wordt in zogenaamde sectorplannen geconcretiseerd. In LAP-1 en LAP-2 verschilt de inhoud en de nummering van de sectorplannen.

Voor AVI- en SVI-reststoffen zijn binnen het LAP-1 de volgende sectorplannen van toepassing:

- 5 Afval van waterzuivering
- 6 Reststoffen van afvalverbranding

Van het LAP-2 zijn de volgende sectorplannen van toepassing:

- 22 Reststoffen slibverbranding
- 20 AVI-bodemas
- 21 AVI-vliegas
- 24 Reststoffen van energie uit biomassa
- 25 Actief kool
- 26 Rookgasreinigingsresidu AVI/SVI

Als reststoffen niet kunnen worden hergebruikt moeten zij worden gestort (eindverwerking). Voor storten op Nederlandse stortplaatsen moet worden voldaan aan het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen, waarbij vooral de maximale uitloogwaarden van belang zijn.

2.2

Wijziging per reststof

In deze paragraaf worden de beleidswijzigingen per reststof beschreven. Daarbij wordt aangegeven wat de huidige minimumstandaard (minimale verwerkingsstandaard) is en of deze wijzigt onder LAP-2. Verder worden de op hergebruik van reststoffen van toepassing zijnde wettelijke bepalingen vermeld.

2.2.1 Bodemas

De minimumstandaard voor het be- en verwerken van AVI-bodemas is nuttige toepassing in de vorm van materiaalhergebruik in grond-, weg- en waterbouwkundige werken. Bodemas valt in het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) onder de IBC-bouwstoffen (isoleren, beheren en controleren). Ten opzichte van het per 2008 vervallen Bouwstoffenbesluit zijn een paar relevante wijzigingen te noemen:

- Er gelden door voortschrijdend inzicht hogere eisen voor de uitloging van koper, molybdeen en antimoon.
- De anaërobe kolomproef is opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit en in de AP04-protocollen.
- Nieuwe methoden, bijvoorbeeld nieuwe afdichtingmaterialen, kunnen worden voorgedragen ter acceptatie als alternatief van de in het besluit voorgeschreven methoden. Hiermee is het mogelijk dat de markt gebruik maakt van de laatste stand der techniek, zonder dat daarvoor wettelijke aanpassingen noodzakelijk zijn.
- Toepassing van bodemas bij het ophogen van bedrijfsterreinen is niet meer mogelijk.

Aan bodemas wordt ook eisen gesteld aan samenstelling en uitloogbaarheid in het Besluit verbranden afvalstoffen (BVA). In 2008 is de Beoordelingsrichtlijn (BRL) 2307 vernieuwd.

2.2.2 Vliegas

De minimumstandaard voor AVI-vliegas is storten in big bags na koude immobilisatie, al dan niet als mengsel met andere afvalstoffen. Storten in big bags is toegestaan totdat op basis van het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen het storten van onbehandeld vliegas wordt beëindigd. Dit is sinds 16 juli 2009 aan de orde. Daarnaast is nuttige toepassing van vliegas toegestaan. De vliegas wordt afgezet naar de asfaltindustrie als vulstof of wordt voor nuttige toepassingen geëxporteerd.

De minimumstandaard voor SVI-vliegas is nuttig toepassen in de vorm van materiaalhergebruik. De as wordt afgevoerd naar de asfaltindustrie of naar Duitsland voor het opvullen van mijnen om deze te behoeden voor instorting. Ook lopen er proeven om de as in te zetten voor fosfaatwinning. De minimumstandaard wordt gehandhaafd.

2.2.3 RGR

Rookgasreinigingsresidu (RGR) is aangewezen als gevaarlijk afval. De minimumstandaard voor droog RGR is storten in big bags, al dan niet gemengd met andere reststoffen. De minimumstandaard voor nat RGR is storten. Voor zover het residu zonder voorbehandeling niet voldoet aan de uitloogeisen uit het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen, is de minimumstandaard storten na koude immobilisatie. Daarnaast zijn alle technieken die leiden tot volledige nuttige toepassing van RGR ook toegestaan.

In LAP-2 wordt de minimumstandaard voor het be- en verwerken van RGR 'storten op een daarvoor geschikte deponie, al dan niet na koude immobilisatie'. Het storten in big bags is met ingang van 16 juli 2009 niet meer toegestaan.

2.2.4 Filterkoek

De minimumstandaard voor het be- en verwerken van filterkoek is en blijft storten.

2.2.5 Reststoffen van energie uit biomassa

In LAP-2 is de minimumstandaard voor het be- en verwerken van reststoffen van energiewinning uit biomassa vooralsnog storten op een daarvoor geschikte deponie. Daar waar nuttige toepassing als bijvoorbeeld meststof mogelijk is, heeft dit de voorkeur.

2.2.6 Actief kool

De minimumstandaard voor het be- en verwerken van actief kool is verbranden voorafgegaan door terugwinning van kwik. In LAP-2 wordt de minimumstandaard afhankelijk gemaakt van met name het kwikgehalte.

3

Onderzoek

In 2008 is een aantal rapporten uitgebracht over reststoffen. In dit hoofdstuk worden de onderzoeken en de resultaten kort toegelicht.

Verwerking zoute reststoffen

In een werkgroep van het ministerie van VROM en de Vereniging Afvalbedrijven is onderzoek gedaan naar alternatieve verwerkingsmogelijkheden van zoute reststoffen. VROM heeft het storten van zoute reststoffen in big bags op 16 juli 2009 beëindigd. Volgens VROM wordt met het verpakken van zoute afvalstoffen in big bags niet het doel van behandelen gerealiseerd, namelijk de eigenschappen van de afvalstoffen zodanig te veranderen dat het volume of de gevaarlijke eigenschappen worden gereduceerd, de behandeling wordt vergemakkelijkt of de nuttige toepassing wordt bevorderd. De Vereniging Afvalbedrijven ziet verpakken als een vorm van behandelen, het afval moet in de behandelde vorm worden beoordeeld. Bovendien ziet zij binnen de Annex II van de Europese Richtlijn Storten mogelijkheden voor het storten van zoute afvalstoffen in big bags.

Het onderzoek heeft een paar alternatieven opgeleverd :

- Een bestaand alternatief voor het storten van zoute afvalstoffen in big bags is het nuttig toepassen in de zoutmijnen in Duitsland. De kans is aanwezig dat huidige, aanvaardbare exportopties in de toekomst komen te vervallen. Het bedrijfsleven is bang voor een prijsopdrijvend effect als de verwerking in zoutmijnen de enige mogelijkheid is. Door het bedrijfsleven wordt bovendien gevreesd dat voor deze zoute reststoffen in de toekomst geen verwerkingsmogelijkheid meer voorhanden is en daarmee de zelfvoorzienendheid van

Nederland wordt losgelaten. Een nog door te ontwikkelen alternatief is een met conditioneren vergelijkbare behandeling welke in Frankrijk wordt toegepast. Voordat dit ook in Nederland wordt toegestaan, zal meer inzicht moeten worden verkregen over het voorgenomen proces en de karakteristieken van het eindproduct. Daarnaast moet een meetmethodiek worden vastgesteld voor een op deze wijze geïmmobiliseerd materiaal. Bij een positief resultaat moet ook de Regeling geconditioneerd worden aangepast.

- Wassen wordt door de deelnemers van de werkgroep als niet haalbaar geacht vanwege de kosten en de energie-inefficiëntie. Als alternatieven ontbreken kan hierin misschien toch een oplossing gevonden worden.

Verwerking vliegias

In opdracht van de Vereniging Afvalbedrijven heeft TAUW een studie verricht naar verwerkingsmogelijkheden voor AVI- en SVI-vliegias en rookgasreinigingsresidu (RGR). Het onderzoek heeft zich gericht op:

- 1 Het evalueren van hoeveelheden, kwaliteit en eigenschappen van de residuen en het vaststellen van knelpunten in relatie tot de normen voor storten en nuttige toepassingen.
- 2 Het inventariseren van bestaande en nieuwe verwerkingstechnieken waarbij aspecten zoals kwaliteit van het eindproduct, ontwikkelingsstadium, kosten en verhouding tot het huidige beleid en te voorziene ontwikkelingen zijn beschouwd.
- 3 Een selectie van technieken op basis van criteria die in overleg met de Vereniging Afvalbedrijven zijn vastgesteld.
- 4 Het nader beoordelen van de geselecteerde technieken.

In het rapport is een aantal aanbevelingen gedaan.

- 1 In overleg treden met de overheid om de volgende aspecten te bespreken:
 - Bevorderen van de toepassing van immobilisatie van vlieggas door meerdere aanbieders, door soepel om te gaan met de mogelijkheid om de normen voor zouten (met name chloride) met een factor 3 te verhogen.
 - Stabilisatie van zoutkoepels in Nederland is een andere optie om te komen tot nuttige toepassing. Om dit te realiseren zijn beleidsmatige aanpassingen nodig (LAP-2).
- 2 Het ontwikkelen van alternatieve verwerkingsroutes actief ondersteunen door:
 - Het uitvoeren van een haalbaarheidsstudie naar de centrale verwerking van rookgasreinigingsresiduen en een deel van het vlieggas van de Nederlandse AVI's. Centrale verwerking heeft belangrijke kostenvoordelen.
 - Het uitvoeren van een project waarbij de toepassing van AVI-vlieggas als immobilisaat in een fundering wordt gedemonstreerd.
Doelstellingen van dit project zijn - naast het aantonen van de haalbaarheid - praktijkverificatie van de civieltechnische eigenschappen en de uitloging (door monitoring), het opstellen van algemeen bruikbare specificaties voor vlieg-asimmobilisaat en het promoten van deze toepassing, bijvoorbeeld in samenwerking met het Centrum voor Immobilisatie (CIM).

Broomtoename in AVI-bodemas

In opdracht van de Vereniging Afvalbedrijven wordt onderzoek gedaan naar de oorzaken van stijgende broomuitloging van AVI-bodemas. Dit onderzoek is in 2009 afgerond. Uit het onderzoek blijkt dat er nog geen uitspraken gedaan kunnen worden over stijgende of dalende uitloging in de toekomst, omdat geen eenduidige verklaring gegeven kan worden omtrent de uitloging van bromide uit bodemas.

BBT-studie AVI-bodemas

Er is door het Belgische VITO een best beschikbare technieken (BBT)-studie naar AVI-bodemas uitgevoerd. De Vereniging Afvalbedrijven heeft hierbij geadviseerd.

4

Productie en afzet reststoffen

In 2008 staan er in Nederland elf afvalverbrandingsinstallaties (AVI's). Aangezien er tussen de installaties grote verschillen bestaan wat betreft rookgasreiniging, (al of geen) voorscheiding, verwerkte afvalstoffen, enzovoort, komen er ook diverse soorten en hoeveelheden reststoffen vrij. De biomassa-energiecentrales (BEC's) van de bij de Vereniging Afvalbedrijven aangesloten leden zijn allen aanwezig bij een AVI. Omdat voor één installatie de reststoffen worden vermengd met AVI-reststoffen (Twence) en van de andere BEC's nog niet bekend is wat er met de reststoffen gaat gebeuren (zijn nog niet afgevoerd van deze nieuwe installaties), worden

de reststoffen van AVI's en BEC's in dit hoofdstuk gezamenlijk behandeld. De BEC van Van Gansewinkel Groep is pas aan het eind van 2008 in proefbedrijf gegaan. De geproduceerde reststoffen zijn nog niet meegenomen in dit jaarverslag.

In totaal is meer dan 5,9 miljoen ton afvalstoffen in AVI's verbrand (capaciteit 6,1 miljoen ton) en in BEC's ruim 300.000 ton biomassa. In dit hoofdstuk worden alleen de hoeveelheden BEC-reststoffen weergegeven en wordt nog niet ingegaan op berekening van percentages en dergelijke omdat er nog niet veel BEC-reststoffen zijn geproduceerd in 2008.

FIGUUR 1 Doorzet en productie reststoffen AVI's en BEC's in 2008 (in ton)

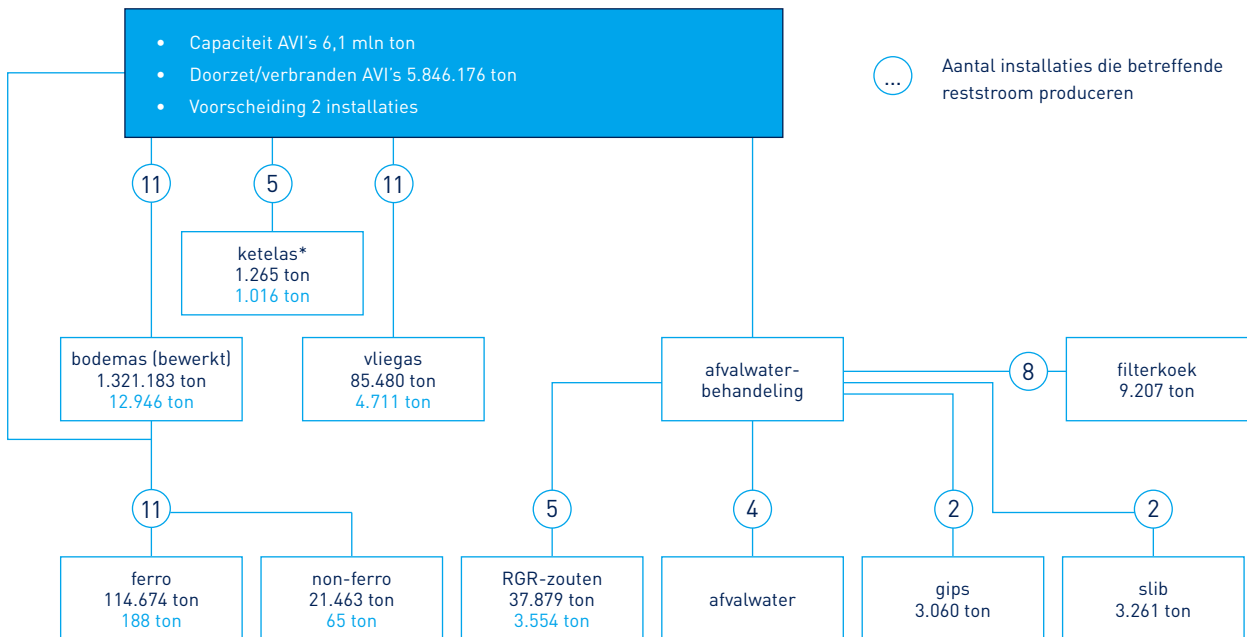
Installatie	Verbrand	Bodemas	Vliegias	Ferro	Non-ferro	Ketelas	RGR zouten*	Gips	Filterkoek/slib
AEB	1.134.700	242.300	14.300	16.078	2.150	738	16.475	1.626	445
ARN	272.839	46.619	7.866	5.976	1.016	-	4.442	-	1.836
AVR Duiven	352.983	84.514	4.025	7.400	1.472	-	-	-	2.534
AVR Rotterdam	383.006	88.113	2.933	7.710	1.536	55	-	-	512
AVR Rozenburg	1.192.000	237.541	21.528	20.674	1.963	-	-	-	2.029
Essent Millieu Wijster	625.000	167.000	5.945	21.200	4.565	215	6.204	-	-
AZN	680.393	173.955	13.353	12.004	1.703	-	-	1.434	1.315
HVC Alkmaar	661.612	154.340	8.343	16.863	5.563	-	6.005	-	2.162
HVC Alkmaar BEC	171.829	4.674	2.140	-	-	-	1.810	-	-
HVC Dordrecht	195.779	46.156	3.378	**	**	-	-	-	111
SITA	57.048	16.566***	547	1.077	116	-	1.193	-	-
Twence	290.816	64.079	3.262	5.692	1.379	257	3.560	-	1.524
Twence BEC	137.440	8.272	2.571	188	65	1.016	1.744	-	-
Totaal AVI	5.846.176	1.321.183	85.480	114.674	21.463	1.265	37.879	3.060	12.468
Totaal BEC	309.269	12.946	4.711	188	65	1.016	3.554	-	-

* Exclusief geloosde hoeveelheden (installaties mogen soms rookgasreinigingzouten lozen).

** Opgenomen in cijfer HVC Alkmaar

*** Ruwe bodemas afgevoerd naar externe verwerker

FIGUUR 2 Stroomschema aanbod reststoffen AVI's/BEC's in 2007



* Ketelas komt alleen nog vrij bij onderhoud aan de installatie.

4.1 Bodemas

Productie

De belangrijkste reststof die overblijft na het verbranden van afval in een AVI en een BEC is bodemas. Bij een AVI is dat ongeveer 25 procent van het verbrande afval en bij een BEC ongeveer 10 procent. Dit percentage is - hoewel afhankelijk van de samenstelling van het afval of de biomassa - vrij constant.

Het merendeel van de AVI's bewerkt de onbewerkte bodemas in een zogenoemde slakopwerkingsinstallatie. Bewerken wil zeggen dat naast de ferro en non-ferro metalen, ook ongerechtigheden en onverbrande residuen worden afgescheiden met behulp van diverse soorten zeven. Grof materiaal wordt op de meeste locaties gebroken tot de gewenste korrelgrootte. AVI's die zelf geen opwerkingsinstallatie hebben, leveren de bodemas aan bij externe bedrijven die het materiaal op gelijke wijze opwerken. De bodemas van de BEC wordt bij Twence gemengd met de AVI-bodemas. Van de andere BEC's is nog niet bekend wat er met de bodemas gebeurt.

Afzet

De afzet van de bodemas was in 2008 lager dan de productie. Hierdoor is de voorraad iets toegenomen. De afzet van bodemas gebeurt op projectbasis (infrastructuur). De projecten lopen niet parallel aan de productie, waardoor er een wisselend beeld ontstaat in de afzet en opslag. Een meer continue afzet wordt gevormd door het gebruik als afdek materiaal op stortplaatsen.

Sinds begin 2009 is duidelijk dat de afzet van AVI-bodemas moeilijker zal worden. Overheden maken terugtrekkende bewegingen bij de inzet van het materiaal in werken vanwege publieke en politieke bezwaren.

Hoewel het nationale overheidsbeleid is gericht op hergebruik van secundaire grondstoffen, komt het regelmatig voor dat decentrale overheidsorganisaties het gebruik van AVI-bodemas niet willen. Rijkswaterstaat heeft in 2009 een publicatie geschreven waarin vraagtekens bij het

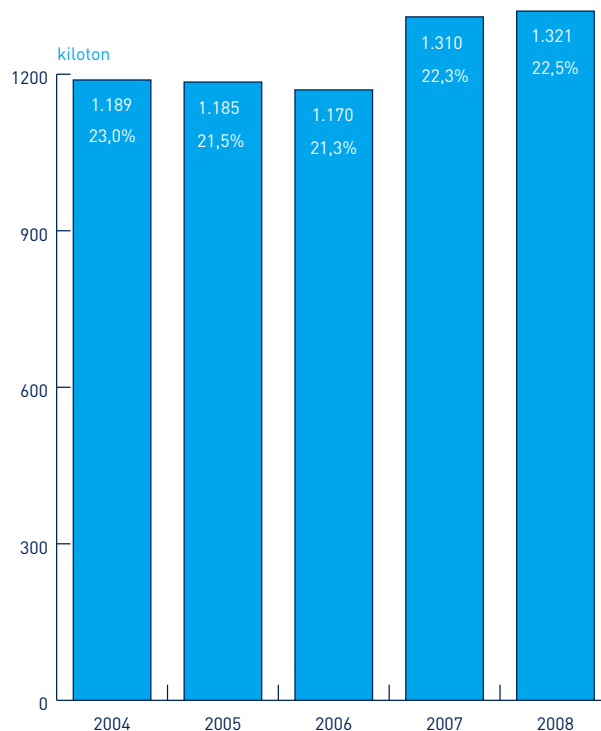
gebruik van bodemas worden gezet. De Vereniging Afvalbedrijven zet zich in om bij overheden het gebruik van AVI-bodemas te bevorderen en de bezwaren weg te nemen. Dit doet zij door overleg met overheden en het lanceren van een website over bodemas bedoeld voor afnemers. De invloed van de economische crisis op de afzet van bodemas is niet te voorspellen.

Ontwikkelingen

Door de komst van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) moest de bodemas van alle AVI's in 2008 opnieuw worden gecertificeerd. Naar aanleiding van diverse discussies in de Tweede Kamer over de toepassing van AVI-bodemas, heeft de VROM-Inspectie een Interventiestrategie AVI-bodemas opgesteld. Er wordt sterk ingezet op de ketenbeheersing door de sector. Dit volgt ook uit het Bbk, waarin ketenaansprakelijkheid wettelijk is vastgelegd. De Vereniging Afvalbedrijven is betrokken geweest bij de opzet van de strategie en heeft erop toegezien dat uit de strategie geen extra verplichtingen voortvloeien voor de toepassing van AVI-bodemas. De uitvoering van de strategie heeft vertraging opgelopen.

In 2008 is door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) gestart met het opzetten van de erkenningsregelingen voor de verschillende werkzaamheden die behoren bij het uitvoeren van werken onder het Bbk.

FIGUUR 3 Productie bewerkte bodemas en massapercentage t.o.v. de gerealiseerde verbranding



FIGUUR 4 Bewerkte bodemas: productie bewerkte bodemas, afzet, deponie en voorraadvorming in kiloton

Jaar	2004	2005	2006	2007	2008
Productie	1.200	1.200	1.170	1.310	1.321
Nuttige toepassing	1.700	910	990	1.254	1.127
Deponie	0	0	0	0	0
Voorraad 31/12	500	770	970	925	1.119

4.2

Vliegas

Productie

De AVI-vliegasproductie is in 2008 ten opzichte van 2007 iets gedaald naar 85.480 ton bij een gelijke hoeveelheid verbrand afval. Het percentage ligt op 1,5 procent. Een deel van het gewicht is afkomstig van toegevoerde calcium.

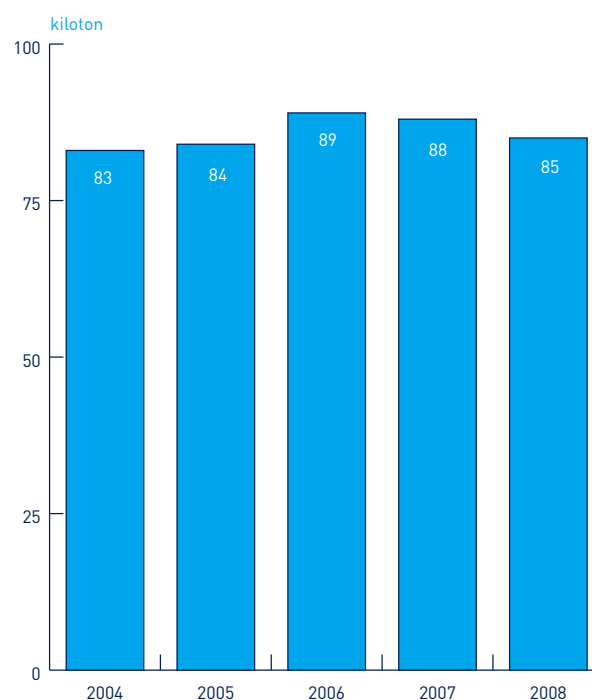
Afzet

De hoeveelheid nuttig toegepaste AVI-vliegas verschilt van jaar tot jaar. Vliegas wordt in Nederland voornamelijk toegepast als asfaltvulstof. Verder wordt in diverse Duitse mijnen vliegas gebruikt voor opvulling. Voor Duitse mijnen bestaat een opvulplicht om instorten van gangen te voorkomen. Vliegas wordt gemengd met vulstoffen en vervolgens in de mijngang gepompt. Vliegas dat naar de stort wordt afgevoerd wordt gedeeltelijk geïmmobiliseerd gestort. De bestemming van het vliegas van de BEC's is nog niet bekend.

Ontwikkelingen

AVI-vliegas wordt ondermeer gebruikt als toelagmateriaal bij de productie van asfaltvulstof ter vervanging van kalk. Deze markt is in Nederland beperkt van omvang. Dit komt voornamelijk door de seizoensgevoeligheid van asfaltproductie. Daarnaast is de marktomvang beperkt door de sterke concurrentie met andere vulstoffen. Op dit moment wordt gezocht naar verbreding van de toepassing van onbewerkte vliegas in mortels voor vul-ling (mijnbouw) en afdichting (bentonietvervanging).

FIGUUR 5 Productie AVI-vliegas t.o.v. de gerealiseerde afvalverbranding



FIGUUR 6 AVI-vliegas: productie, afzet en deponie in kiloton (exclusief separaat vrijkomend ketelas)

Jaar	2004	2005	2006	2007	2008
Productie	83	84	89	88	85
Nuttige toepassing	48	51	49	50	44
Deponie	35	33	40	38	41

4.3

Ferro metaal

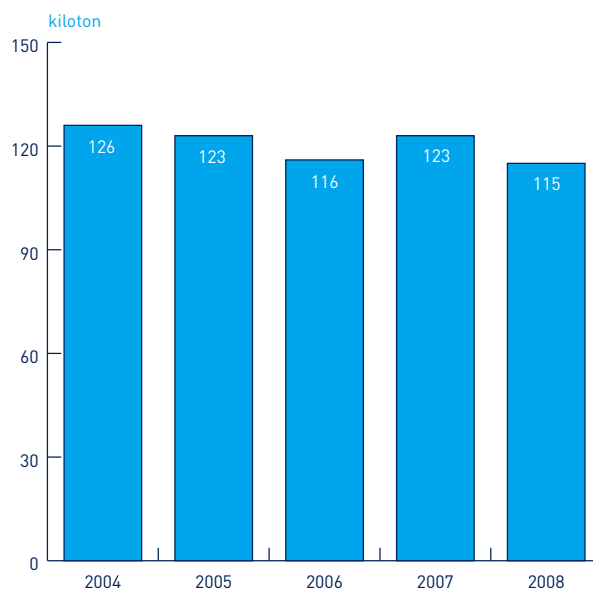
Productie

Schroot is in omvang de tweede stroom naast bodemas. De totale hoeveelheid teruggewonnen ferro in 2008 is 2 procent van de totale hoeveelheid geproduceerde bewerkte AVI-bodemas.

Afzet

Alle afgescheiden metalen worden als schroot verkocht. De kwaliteit van het ferro metaal wordt met name bepaald door het percentage aanhangend materiaal. Bij de mogelijkheid om het ijzer in de opwerkingsinstallatie te reinigen, neemt de kwaliteit aanzienlijk toe. Er zijn tot nu toe geen duidelijke eisen gesteld aan de kwaliteit van het AVI-schroot. Hierdoor is optimalisatie van de kwaliteit lastig en soms leidt dit met afnemers tot discussies. Bij de meeste AVI's wordt aanhangend materiaal niet verwijderd.

FIGUUR 7 Productie afgescheiden ferro



4.4

Non-ferro metaal

Productie

Van de totale doorzet van ruim 6 miljoen ton afval zijn de afgescheiden non-ferro's een kleine fractie (0,3%). Door verbeterde eddy current scheiding kan de productie van non-ferro metalen toenemen. Het scheidingspercentage neemt ieder jaar toe. Deze getallen zijn niet gecorrigeerd voor het percentage vervuiling dat aanwezig is in deze stromen. De werkelijke hoeveelheid teruggewonnen non-ferro metalen ligt 25 tot 30 procent lager.

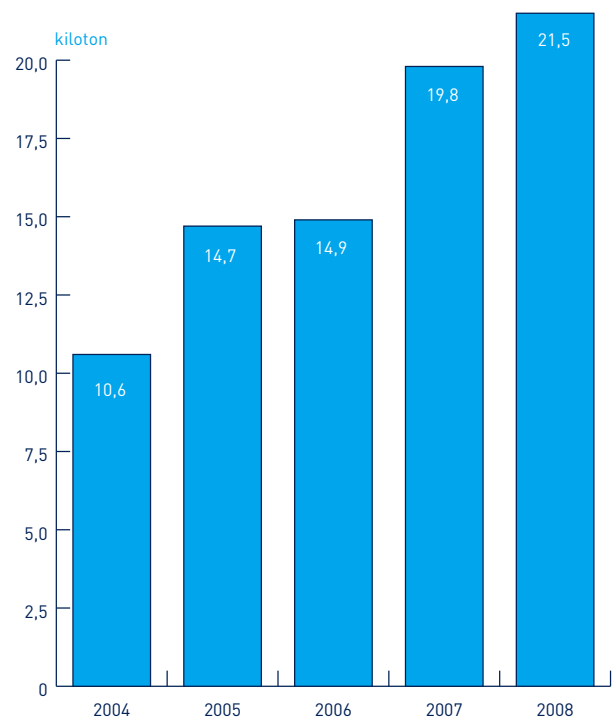
Afzet

De non-ferro is een mix van diverse metalen en vervuiling. De verhouding van metalen is: circa 50 procent aluminium, 10 procent messing en 5 procent koper. De resterende 35 procent zijn andere metalen. Er zijn verwerkers die deze stroom verder kunnen scheiden. Alle non-ferro metalen worden afgezet voor recycling en hebben, afhankelijk van de wereldmarktprijs, een hoge opbrengstwaarde.

Ontwikkelingen

De mogelijkheid om non-ferro metaal af te scheiden in de fijne fractie, ongeveer 4 tot 10 mm, zal de komende jaren leiden tot een verder stijgende opbrengst van non-ferro metalen.

FIGUUR 8 Productie afgescheiden non-ferro



4.5

Ketelas

Productie

AVI-ketelas is in vier soorten te onderscheiden, namelijk:

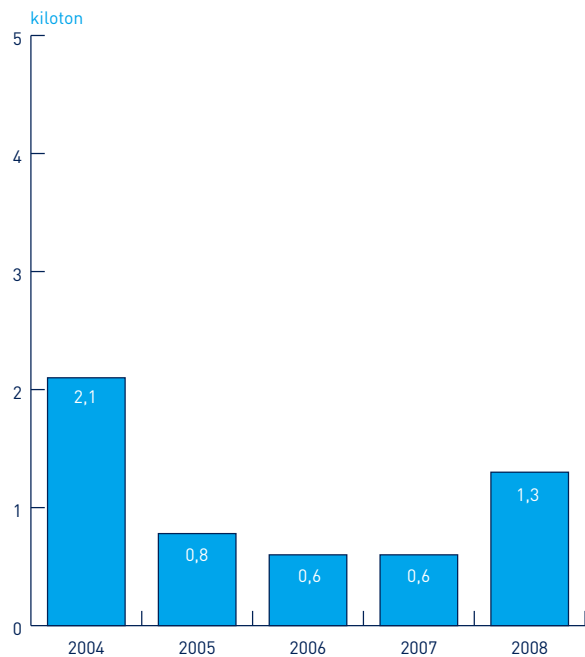
- 1 Ketelas dat periodiek vrijkomt bij onderhoud
- 2 Ketelas dat continu separaat vrijkomt
- 3 Ketelas dat continu vrijkomt, samen met vliegkas
- 4 Ketelas dat continu vrijkomt, samen met bodemas

Tegenwoordig wordt bijna de gehele productie ketelas toegevoegd aan de bodemas. Wel wordt soms nog ketelas afgevangen bij onderhoud. In 2008 is net als in 2007 al het vrijkomende ketelas toe te schrijven aan onderhoud, de vrijkomende hoeveelheid is dan ook minimaal gebleven.

Afzet

De kwaliteit en kwantiteit van het incidenteel vrijkomende ketelas kan sterk verschillen vanwege de wijze van vrijkomen (projectmatig en gemengd met straalgrit). Dit materiaal wordt uitsluitend gestort.

FIGUUR 9 Productie separaat vrijkomend ketelas



4.6

RGR-zouten

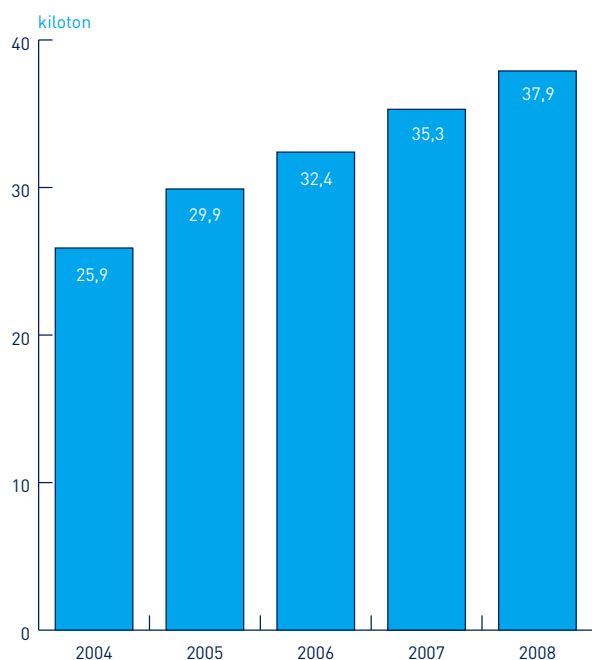
Productie

Indien een AVI is gelegen aan zout of brak water kan - onder voorwaarden - toestemming worden verkregen voor lozing van zout afvalwater. Bij vijf afvalverbrandingsinstallaties komen de rookgasreinigingzouten (RGR-zouten ofwel sproeidroogzouten) apart vrij, het afvalwater wordt in sproei-

drogers verdampt, hierbij komt het zout als droog product vrij. De vrijkomende hoeveelheden en kwaliteit verschillen sterk per AVI, dit is afhankelijk van de toegepaste techniek.

In 2008 is de productie van de RGR-zouten licht toegenomen. De productie van RGR-zouten in 2008 bedroeg 37.879 ton. De RGR kan niet worden berekend als een percentage van het verbrande afval omdat het grootste deel van het gewicht is toegevoegd in de vorm van kalk(melk). Daarom worden alleen de tonnages aangegeven.

FIGUUR 10 Productie RGR-zouten



Afzet

In 2008 is 13.000 ton RGR nuttig toegepast in met name Duitse mijnen, het overige is gestort.

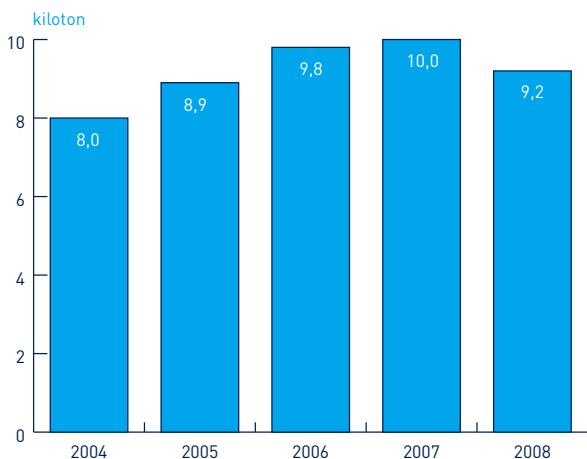
Ontwikkelingen

Enkele afvalverbrandingsinstallaties blijven zoeken naar nieuwe oplossingen om het storten van zouten te vermijden en minder afhankelijk te zijn van de bestaande kanalen. Als mogelijke oplossing kan worden gedacht aan hergebruik als strooizout, waarbij de kwaliteit zodanig moet zijn dat er geen nadelige gevolgen zijn voor het milieu. Ook kan het gebruikt worden als grondstof voor de productie van zoutzuur. Hiervoor moeten de gehalten aan zware metalen in de eindproducten minimaal zijn.

4.7

Filterkoek en slib

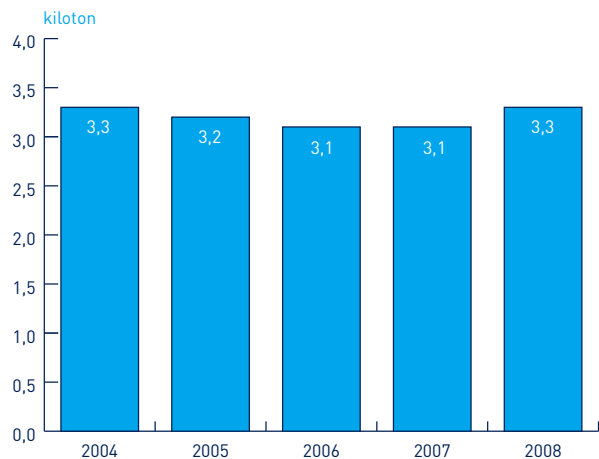
FIGUUR 11 Productie filterkoek



Productie

Filterkoek en slib komen vrij bij de natte reiniging van rookgassen. Om het water vervolgens te ontdoen van verontreinigingen, wordt meestal gewerkt met natte systemen. Veelal gebeurt dit volgens het precipitatieproces (neutralisatie, flocculatie en filtratie). Het slib dat vrijkomt wordt tot filterkoeken geperst. Twee AVI's produceren geen filterkoek maar slib met een hoog vochtgehalte. Dit slib kan worden gebruikt om immobilisaat te maken dat kan worden ingezet als vervanger van water. Omdat stoffen worden toegevoegd, kunnen slib en filterkoek niet worden berekend als een percentage van het verbrande afval.

FIGUUR 12 Productie slib



Afzet

Vrijwel al het vrijkomende aanbod aan filterkoek wordt gestort. Van het slib is in 2008 ongeveer 1.900 ton hergebruikt in de Duitse mijnen. De rest is gestort.

Ontwikkelingen

Op laboratoriumschaal wordt onderzoek gedaan naar de productie van bouwstoffen op basis van filterkoek. De concentratie van goed oplosbare verontreinigingen in deze reststromen maken immobilisatie tot bouwstof moeilijk. Storten na immobilisatie blijft een belangrijk afzetkanaal voor filterkoek en slib.

4.8

Gips

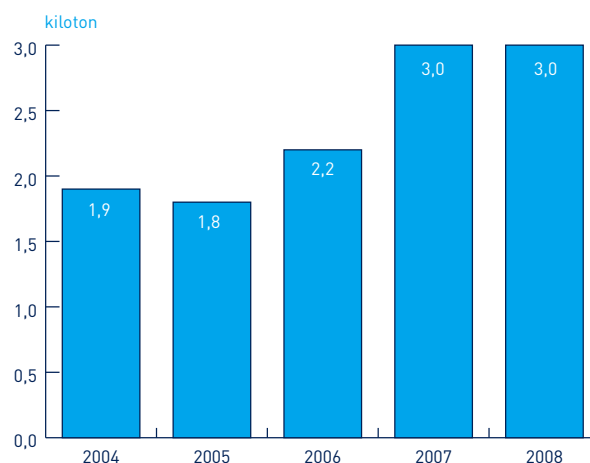
Productie

Bij de verbranding van afval vormt zich ook zwaveldioxide (SO_2). SO_2 is in belangrijke mate verantwoordelijk voor het verzuren van het milieu. Daarom moet zwaveldioxide uitgewassen worden. Een methode is dat de zwaveldioxide met kalk wordt geneutraliseerd, hierbij ontstaat gips. Omdat calcium wordt toegevoegd kan het gips niet worden berekend als percentage van het afval.

Afzet

Gips wordt over het algemeen genomen als grondstof op de markt afgezet tenzij het daarvoor te vervuild is. Gips wordt onder meer verwerkt tot gipsplaten.

FIGUUR 13 Productie gips



4.9

Actief kool

Productie

Actief kool kan worden gebruikt voor het reinigen van rookgassen of afvalwaterstromen. In plaats van kool wordt ook wel cokes gebruikt. Vaak komt kool vrij tezamen met andere stoffen in bijvoorbeeld het RGR. Hier gaat het om de stromen actief kool die separaat vrijkomen. Actief kool komt niet uit het afval vrij en kan daarom niet worden berekend als een percentage van het afval.

Afzet

Er zijn geen historische gegevens omdat actief kool nooit eerder is opgenomen in het monitorings-

verslag. Omdat actief kool op zeer beperkte schaal bij AVI's voor verwerking door derden vrijkomt, wordt hierop niet verder ingegaan. Er zijn AVI's die actief kool in de eigen oven verbranden.

Ontwikkelingen

In het LAP-2 wordt de verwerking afhankelijk gemaakt van de concentratie kwik. Dit kan problemen opleveren met het moeten analyseren van iedere partij en met de continuïteit in de afvoer (wordt afhankelijk van de kwikconcentratie).

4.10

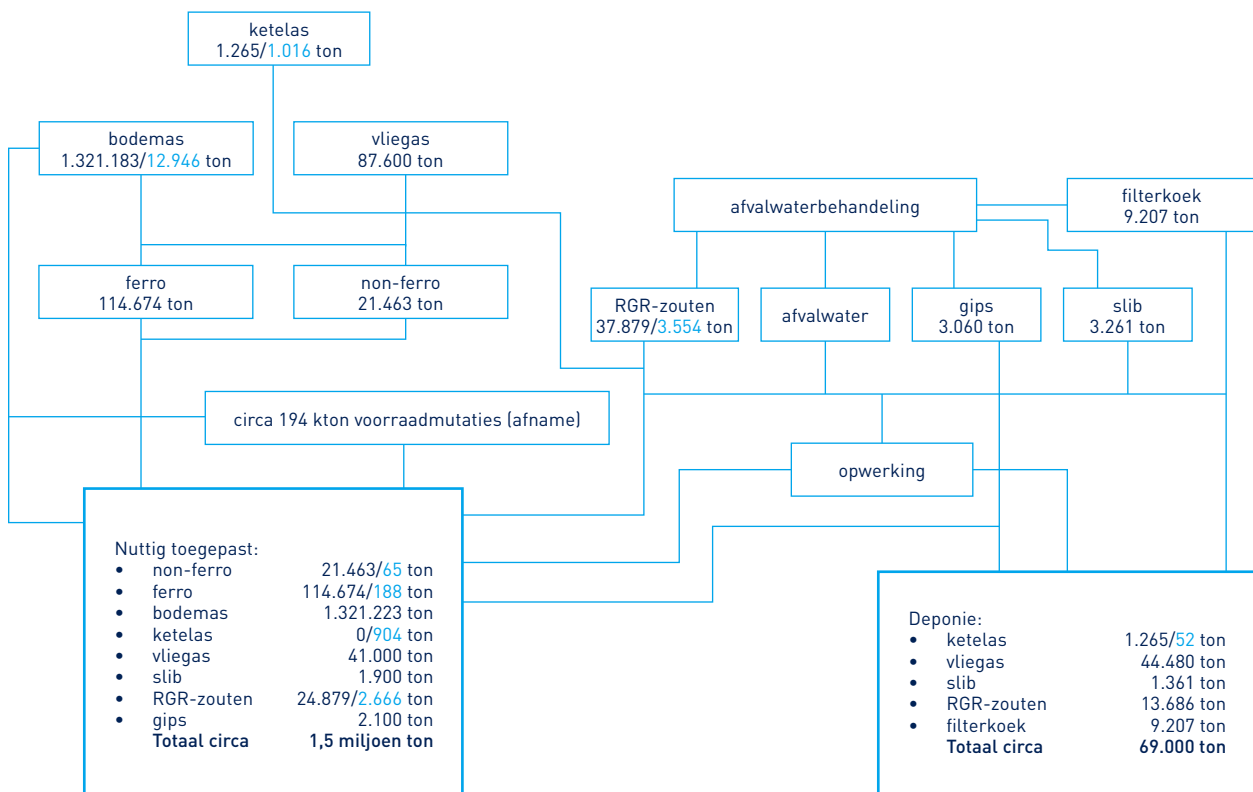
Overzicht aanbod en bestemming AVI- en BEC-reststoffen

In 2008 zijn er 1,6 miljoen ton AVI-reststoffen vrijgekomen. De hoeveelheid nuttig toegepaste reststoffen bedraagt 1,46 miljoen ton. De voorraad AVI-bodemas is met 194 kiloton toegenomen.

De toepassingen van de overige reststoffen betreffen zowel hoogwaardige toepassingen in Nederland, bijvoorbeeld hergebruik tot aluminium, koper en staal, als ook het vullen van (Duitse) mijngangen. Daarmee wordt een recyclingpercentage van 74 procent behaald. In totaal is in 2008, al of niet na opwerking tot immobilisaat, 69.000 ton AVI-reststoffen gestort. Dit is 1,3 procent van de totaal verbrande hoeveelheid afval.

Bij de biomassa-energiecentrales is in totaal ruim 300.000 ton biomassa verbrand. In totaal zijn daarbij 13,0 kiloton bodemas, 4,7 kiloton vliegas, 1,0 kiloton ketelas en 3,5 kiloton rookgasreinigingsresidu vrijgekomen. Van de ketelas is 89 procent nuttig hergebruikt en van rookgasreinigingsresiduen 75 procent. Bij Twence wordt de bodemas vermengd met AVI-bodemas. Van de andere (nieuwe) BEC's is nog niet bekend of de bodemas gemengd gaat worden met AVI-bodemas. Dat komt vermoedelijk in het verslag over 2009 aan de orde. Van de in de BEC's geproduceerde ketelas (1.016 ton) is in 2008 een klein deel, 52 ton, gestort.

FIGUUR 14 Stroomschema bestemming AVI- en BEC-reststoffen in 2008*



* Vanaf 2009 zullen de BEC reststoffen vollediger in het schema worden opgenomen omdat dan alle installaties volledig in werking zijn.

5

Reststoffen verbranding zuiveringslib

In Nederland wordt op verschillende wijzen zuiveringslib afkomstig van rioolwaterzuiveringen verwerkt. Naast verbranden in een speciale slibverbrandingsinstallatie (SVI) kan dit door drogen of composteren. In dit jaarverslag

zijn alleen de getallen van de verbrandingsroute opgenomen. Het aangevoerde slib heeft een droge stofpercentage van gemiddeld 23 procent en een organische stofgehalte van 64 procent. De twee SVI's leveren een volledig gemineraliseerde reststof op.

5.1 Productie

In 2008 is in totaal 183 kiloton droge stof verbrand en daaruit is uiteindelijk circa 62 kiloton aan asresten overgebleven. In onderstaande tabel zijn de verwerkte hoeveelheden slib weergegeven met de daarbij vrijgekomen reststoffen.

FIGUUR 15 Doorzet en productie reststoffen verbranding zuiveringslib in 2008 (in tonnen)

Installatie	Verwerkt droge stof	Verwerkt slib	Vliegas	RGR	Filterkoek	Ovenzand	Actief Kool	Kalkhydraat actief kool
DRSH	80.800	386.100	23.955		52	112	11	
SNB	101.890	433.600	38.478	1598		1530		1598
Totaal	182.690	801.700	62.433	1598	52	1642	11	1598



5.2

Afzet

In 2008 is de vrijkomende vliegas vrijwel volledig nuttig hergebruikt. Van de asresten wordt 63 procent gebruikt voor de productie van vulstof voor asfalt. Slechts een klein deel wordt nuttig ingezet in de productie van fosfor. Het overige wordt voornamelijk gebruikt in Duitsland, waar het wordt verwerkt in betonmortel voor opvulling van mijnen.

Door een afnemende vraag naar vulstoffen voor asfalt in met name België is in 2008 minder as afgezet als vulstof in asfalt. Hierdoor is de export naar Duitsland voor toepassing in voornamelijk zoutmijnen toegenomen. Een nog relatief klein deel van de vliegas wordt door SNB ingezet voor de productie van fosfor.

5.3

Ontwikkelingen

Omdat de reststoffen veel fosfaat bevatten, zouden ze kunnen worden ingezet als fosfaaterts. De as wordt gewoonlijk op zo'n manier geproduceerd dat het niet geschikt is als grondstof voor het fosforproces, het ijzergehalte in de as is te hoog. Dit geeft bij verwerking in de fosforovens een sterk verlaagde fosforopbrengst en een verhoogd aandeel bijproduct. Enkele rioolwaterzuiveringen produceren wel ijzerarm slib. Na enkele proeven in 2006 en 2007 is SNB in de zomer van 2008 begonnen met de structurele productie van een vliegas met een laag ijzer-

gehalte. Op dit moment kan hierdoor circa 15-20 procent van de asproductie ingezet worden als vervanger van fosfaaterts. Door andere chemicaliën te gebruiken voor het neerslaan van fosfaat in de rioolwaterzuivering zal dit aandeel in de komende jaren gaan groeien.

Verder wordt ook gewerkt aan een toepassing waarbij de zware metalen met een thermisch proces uit de vliegas worden verwijderd, waarna een product ontstaat dat ingezet kan worden als kunstmest.

5.4

Overige reststromen

Bij de slibverbranding komen nog enkele andere relatief beperkte stromen vrij. Filterkoek (na immobilisatie) en ovenzand worden gestort. Actief kool wordt van kwik ontdaan en daarna verbrand.

FIGUUR 16 Stroomschema aanbod en bestemming asresten slibverbranding 2008



