Deel B

HOOFDSTUK 7

Technische beschrijving van installatie en selectie van varianten

7.1 INLEIDING

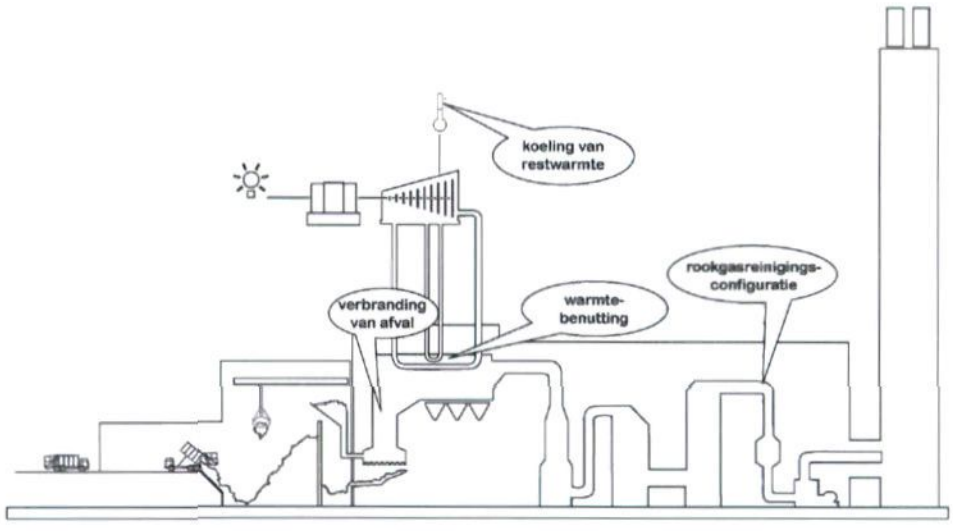
In dit hoofdstuk worden de varianten die voor de verschillende processtappen mogelijk zijn beschreven en onderling vergeleken.

In het verwerkingsproces van de afvalverbrandingsinstallatie kunnen globaal de volgende stappen worden onderscheiden:

1. aanvoer van afval;
2. ontvangst en opslag van het afval;
3. ***verbranding van het afval in de oven;***
4. ***warmtebenutting in de ketel;***
5. ***koeling van restwarmte;***
6. ***rookgasreinigingsconfiguratie;***
7. afvoer van de reststoffen.

Met name voor de installaties uit de stappen 3, 4, 5 en 6 zijn meerdere afvalverwerkingsmethoden c.q. varianten mogelijk. Deze onderdelen van de verbrandingsinstallatie en de mogelijke varianten worden in onderstaande paragrafen nader uitgewerkt en vergeleken. De varianten zijn tevens in de onderstaande figuur gevisualiseerd.

Figuur 7.6
Varianten in het MER



7.2 VERBRANDING VAN AFVAL

Verbranden van afval is in feite een chemisch proces waarbij organische verbindingen met zuurstof bij verhoogde temperatuur worden geoxideerd. Het verbranden van afval heeft als doel om een aanzienlijke reductie van de oorspronkelijke hoeveelheid afval te verkrijgen en zo veel mogelijk thermische energie op te wekken en te gebruiken.

Een kenmerk van elk verbrandingsproces is de verwijdering van een groot aantal typen componenten (verontreinigingen) naar de gasfase. De resterende assen, die dus veel minder verontreinigingen bevatten, zijn door de hoge temperatuur zo goed mogelijk inert geworden. Het verbrandingsproces heeft daarnaast als doel om de milieugevaarlijke gasvormige componenten te oxideren en te verwijderen uit het rookgas door rookgasreiniging.

Selectie van verbrandingssystemen

Voor de verbranding van afval kunnen een drietal basis-concepten ingezet worden. Dit zijn:

- Roosterovens;
- *Wervelbedovens ('circulerend' en 'stationair');*
- Vergassingstechnologie (pyrolyse).

De bestaande Nederlandse AVI's voor stedelijk afval zijn gebaseerd op roostertechnologie. Met deze technologie is uitgebreide ervaring. Op dit moment zijn er diverse projecten in voorbereiding[13] waarbij met behulp van wervelbedtechnologie afval verbrand gaat worden.

Met vergassing van afval is wereldwijd op enkele plaatsen ervaring opgedaan. Dit betreft enkel de pyrolyse van specifieke afvalstromen (monostromen). De technologie van vergassing wordt door specialisten als veelbelovend gezien voor speciale afvalstromen en op de lange termijn, maar is in zijn huidige vorm nog onvoldoende betrouwbaar voor toepassing in grootschalige AVI-gerelateerde systemen. Ook de prijs van een dergelijk systeem staat grootschalige commerciële toepassing bij verwerking van huishoudelijk en daarmee vergelijkbaar industrieel afval, in de weg. In het NOVEM-rapport AVI 2005 [x] is een analyse opgenomen van de operationele commerciële pyrolyse-systemen en wordt bovenstaande conclusie verder onderbouwd en toegelicht.

De GDA ziet voor de nabije toekomst alleen het wervelbed en de roosteroven als potentiële technologieën voor de grootschalige verbranding van afval. De GDA concentreert zich verder ook op roosterovens en wervelbedverbranding. Deze twee technieken worden in de volgende paragrafen beschreven en onderling vergeleken.

7.2.1 ROOSTEROVEN

De best bewezen methode om een grote hoeveelheid vast afval zoals stedelijk afval te verwijderen is verbranding op een rooster. De 'roller grate', 'pusher type grate' en de 'reciprocating grate'[14] zijn de meest voorkomende rooster ontwerpen. De afvalverbranding op een rooster is een proces dat veelvuldig wordt toegepast en is getest in veel toepassingen.

[13] Dit betreffen ondermeer tweetal initiatieven bij Watco.

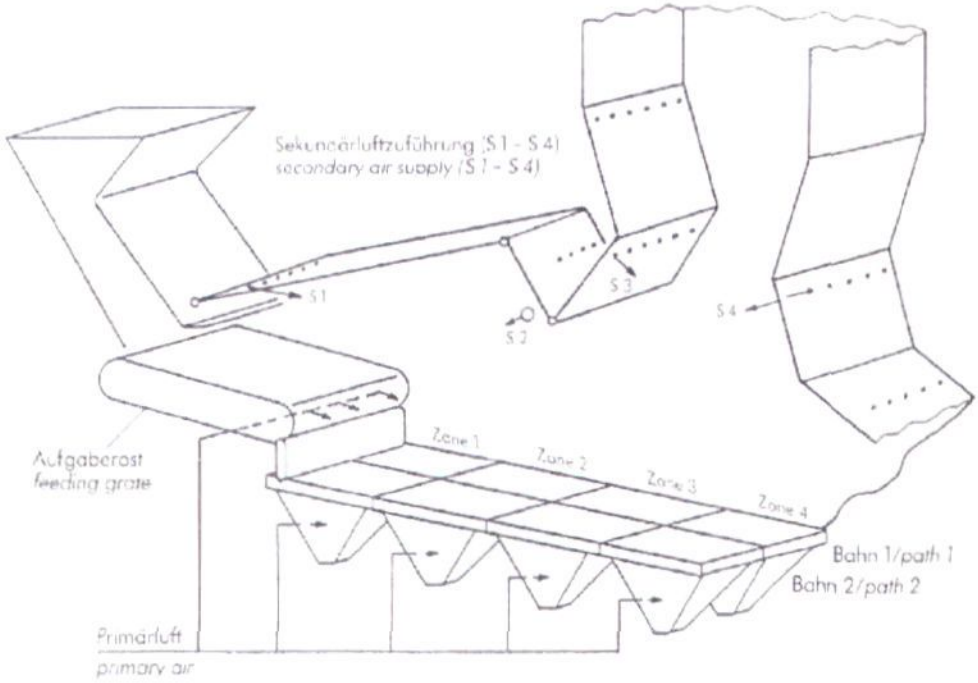
De belangrijkste onderdelen van het verbrandingsproces in een roosteroven zijn:

- Aanvoer afvoer via vultrechter en doseerschuif.
- Verbrandingsrooster.
- Verbrandingskamer / oven met na-oxidatie.
- Ontslakker.
- Verbrandingslucht toevoer systeem.
- Rookgasrecirculatiesysteem.

In de onderstaande figuur wordt het principe van roosterovenverbranding nader geïllustreerd.

Figuur 7.7

Hoe werkt een roosteroven?



Hieronder worden de onderdelen van het verbrandingsproces in het kort beschreven.

VULTRECHTER EN DOSEERSCHUIF

Vanuit de bunker wordt het afval met grijpers in de vultrechter gedeponeerd. Door een juiste dimensionering van de vultrechter kan de afvalhoeveelheid vrij doorstromen naar de doseerschuif op de bodem van de vultrechter.

HET ROOSTER

Via de vultrechter wordt het afval naar het rooster gevoerd waarop de verbranding plaatsvindt. De voornaamste taken van het rooster zijn het garanderen van transport, grondige menging en beweging van het afvalbed als ook uniforme verspreiding van de verbrandingslucht die van onder het rooster door het afval wordt geblazen. De verbranding op een rooster kan worden opgedeeld in vier processtappen waarbij de temperatuur per stap verschilt:

1. **Drogen en ontgassen**: hierbij wordt het in het afval aanwezige water verdampt. De temperatuur van het afval op het rooster stijgt daarbij tot 80 °C – 130 °C. Door verdere temperatuurstijging van het afvalbed komen vluchtige stoffen uit het afval vrij (ontgassen) die worden geleid naar het plafond van de oven waar ze in de hetere zones verbranden.

2. **Verhitting**: de vereiste verbrandingsenergie wordt geleverd door de stralingsvlam en tevens door de hete wanden en plafond van de stralingsbron. Bij een temperatuur van 250 °C à 400 °C treedt pyrolyse op en komen CO en H_2 vrij.
3. **Verbranding**: de ontsteking van het afval begint na stap 1 en 2. Ontbranding van het afval wordt gesteund door goede hitte-overdracht van de hete rookgassen naar de ontbrandingsruimte van het afvalbed. Om de vereiste zuurstof te leveren voor de verbranding moet het afval worden 'geport' door mechanische roosterbewegingen.
4. **Uitbranden**: de resterende brandbare stoffen worden in deze zone geoxideerd. Deze stoffen die meestal aan de uitgebrande slakken kleven, worden in contact gebracht met voldoende verbrandingslucht. De verbrandingsluchttoevoer moet op een dusdanige wijze worden gecontroleerd dat de vorming van vliegas tot een minimum beperkt blijft.

Onder het rooster zijn trechters geplaatst om de verbrandingsresten, die via de lucht-toevoer-spleten door het rooster vallen (roosterdoorval), af te voeren. Bij een watergekoeld rooster is deze hoeveelheid minimaal. De uitgebrande slakken vallen via een schacht in met water gevulde ontslakkers. Hiermee worden de slakken 'geblust'. De ontslakkers voeren de gebluste slakken naar een geheel gesloten schudgoot, waar ze worden afgevoerd naar de slakkenbunker.

VUURHAARD

Boven de roosters bevindt zich de vuurhaard waar de verbranding plaatsvindt. De overgangszone van het rooster naar de vuurhaard wordt trechtervormig ontworpen om voor een goede menging van de rookgassen met de verbrandingslucht te zorgen. In deze ruimte kan door toepassing van verhard keramisch materiaal de rookgas temperatuur boven de 950 °C worden gehouden.

NAVERBRANDINGSZONE

Na passage van de vuurhaard gaan de rookgassen door naar de 2e trek van de ketel. De zone in de vuurhaard boven de secundaire of tertiaire luchttoevoer openingen functioneert als naverbrandingszone voor de vrijkomende rookgassen. Door de rookgassen minimaal 2 seconden boven de 850 °C te houden na de laatste luchttoevoer worden dioxinen (PCDD) en furanen (PCDF) afgebroken.

VERBRANDINGSLUCHT

Bij de verbranding van afval in de oven zijn drie luchtstromen betrokken. Dit zijn de primaire verbrandingslucht, de secundaire verbrandingslucht (recigas) en tertiaire lucht.

- De primaire verbrandingslucht wordt vanuit de afvalbunker door een ventilator aangezogen en vanonder via de roosterstaven naar het afval op de roosters geleid. De primaire lucht wordt naar behoeften met een LUVO (stoomwarmtewisselaar) voorverwarmd tot een temperatuur van ongeveer 155 °C.
- Boven het rooster wordt een secundaire "lucht"toevoer aangebracht. De secundaire gerecirculeerde rookgasstroom (recigas met 180 °C) wordt met een hoge snelheid in de rookgasstroom geïnjecteerd om een zone te creëren met turbulentie en menging van de verschillende rookgasonderdelen. Gedurende de menging worden de resterende niet-verbrande onderdelen in contact gebracht met zuurstof en wordt de volledige verbranding gegarandeerd. Tevens zorgt de grote hoeveelheid recigas (20-30 %) voor verlaging van de piektemperaturen in de vlammen.
- Enkele meters boven de secundaire gerecirculeerde rookgasstroom wordt tertiaire lucht ingebracht. Deze zorgt voor voldoende zuurstof overmaat (circa 6 % O_2) voor goede naverbranding in de rest van de ketel.

ROOKGASRECIRCULATIE

Het doel van het rookgasrecirculatiesysteem is de uitbranding van rookgassen te vergroten en om de rookgastemperatuur te controleren om smelteffecten van vliegas te voorkomen. Het voordeel van recigas is het lage zuurstofgehalte van 6 %, het nadeel zijn de corrosieve rookgassen. De rookgasrecirculatie staat een reductie van het zuurstofvolume toe. Door lagere vlamtemperaturen wordt ook de hoeveelheid geproduceerde NO_x geminimaliseerd. De recirculerende rookgassen worden uit de hoofd rookgasstroom gehaald na het eerste filter door middel van een recirculatie ventilator. De ventilator voert het rookgas naar de vuurhaard.

7.2.2 WERVELBEDOVEN

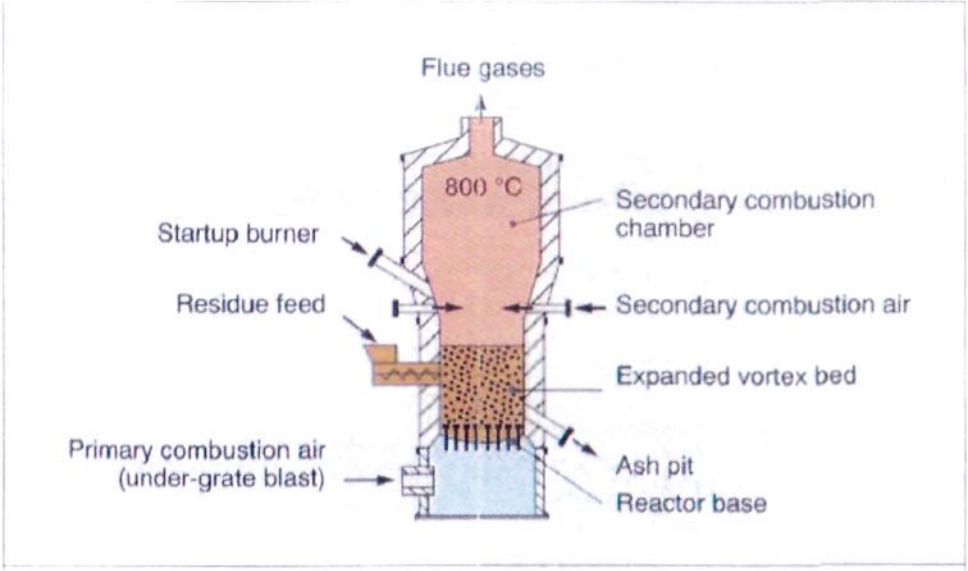
De wervelbedoven is een rechthoekige of cilindrische pijp waarin zich een hoeveelheid inert materiaal (zand) bevindt. De bodem van het wervelbed bestaat uit een verdeelplaat waarin zich kleine openingen (nozzles) bevinden. Door deze nozzles wordt lucht geblazen waardoor het inert materiaal in de oven gaat wervelen. Bij een voldoende grote luchtstroom gaat het inert materiaal in het onderste gedeelte van de oven zweven (fluïdisatie). Dit wordt het bed genoemd. Indien de luchtstroom nog verder toeneemt zal het inerte materiaal uit het wervelbed worden geblazen. De ingeblazen lucht dient tevens als verbrandingslucht. Na scheiding van de grove vaste deeltjes wordt het rookgas lucht doorgevoerd naar de ketel.

STATIONAIR OF CIRCULEREND WERVELBED

Een wervelbed kan als een 'stationair wervelbed' en als een 'circulerend wervelbed' worden uitgevoerd. Bij een zogenaamd stationair wervelbed is de luchtstroom zodanig dat de vaste delen in de verbrandingsruimte blijven. Bij een circulerend wervelbed voert de luchtstroom de vaste deeltjes uit de reactoren en worden deze in een cycloon afgescheiden van de gassen. De rookgassnelheid in een stationair wervelbed bedraagt ongeveer 1 à 2 meter per seconde, de snelheid in een circulerend wervelbed ongeveer 5,5 meter per seconde.

In de onderstaande figuur is een schematisch overzicht van een 'stationair wervelbed' weergegeven.

Figuur 7.8
Hoe werkt een wervelbedoven?



ALLEEN VERKLEIND AFVAL

In een wervelbedsysteem kan alleen afval worden ingebracht dat is verkleind tot brokjes en snippers van zo'n 10 x 10 x 1 cm. Dit vraagt op een uitgebreide voorbehandeling van het afval. De verbrandingsruimte is rond en vuurvast uitgevoerd, zonder verdere warmtewisseling.

Het afval wordt met een hopper in het bed gebracht, waarin het zich snel mengt met het inerte materiaal. Vanwege de snelle menging is het bij het wervelbed mogelijk verschillende brandstofstromen separaat toe te voeren. De menging van de brandstoffen vindt dan plaats in het wervelbed zelf. Het voordeel van de goede menging heeft ook gelijk weer een nadeel in zich: het afval moet sterk verkleind worden en moet allemaal van ongeveer dezelfde grootte zijn.

Door de intense werveling van de beddeeltjes gedraagt het wervelbed zich als een kokende vloeistof. Dit zorgt ervoor dat de temperatuur over het hele bed constant is. Door de goede menging ontstaat een gelijkmatige en snelle verbranding van het afval. Het rookgas dat ontstaat bij de verbranding verlaat het wervelbed via de bovenkant van de installatie. Afhankelijk van de rookgassnelheid zal een gedeelte van het inert materiaal ook het wervelbed verlaten. Achter het wervelbed is een cycloon gesitueerd waarin een groot gedeelte van het inerte materiaal wordt afgevangen en weer wordt teruggevoerd naar het wervelbed. Kenmerkend voor wervelbedverbranding is dat het grootste deel (circa 90 %) van het toegevoerde inert materiaal afkomstig uit de brandstof als vliegas het verbrandingsproces verlaat. Slechts een klein gedeelte moet als bedas aan de onderkant worden afgevoerd.

Ten opzichte van een stationair wervelbed is een circulerend wervelbed minder gevoelig voor variaties in deeltjes grootte, kent een eenvoudiger procesvoering en een kleiner risico op klontering van deeltjes in de verbranding. Daar staat echter een complexer mechanisch ontwerp tegenover [Dutch notes on BAT].

7.2.3 KWALITATIEVE VERGELIJKING TUSSEN ROOSTEROVEN EN WERVELBEDOVEN

In onderstaande tabel is een vergelijking tussen de roosteroven en de wervelbedoven voor integraal stedelijk afval opgenomen.

Tabel 7.16
Vergelijking roosteroven en wervelbedoven

Criterium	Roosteroven (standaard)	Roosteroven Verhoogd rendement	Wervelbed-verbranding [1]
Milieu			
Kwaliteit rookgassen	0	0	0
Energie-opwekking	0	++	0
Reststoffen-kwaliteit	0	0	+/- (*)
Operationele aspecten			
Specialistische afvalstromen (zoals PPF, slibben)	0	0	+
Stedelijk afval	++	++	-- (**)
Referenties			
Shredderafval	++	++	++
stedelijk afval	++	++	-
Slib	+ (voor RWZI-slib)	+	++
Kosten	0	-	--

Verklaring bij tabel:

++	De variant heeft een zeer gunstige invloed ten aanzien van het desbetreffende milieucompartiment.
+	Er treedt een positieve invloed op de milieueffecten op.
0	Qua milieueffecten is geen invloed te verwachten vanwege de aard van de variant.
-	Er treedt een negatieve invloed op de milieueffecten op.
--	Betreft een grote negatieve invloed
1)	Stationair en circulerend
(*)	Bij wervelbedverbranding komt vrijwel alleen vliegas vrij, dat op zich van mindere kwaliteit is dan bodemas die bij roosterovenverbranding vrijkomt. De kwaliteit van de vliegas is echter stabiel en relatief goed. Vanwege de beperkte hergebruikmogelijkheden van vliegas wordt op dit punt slechter gescoord.
(**)	Uitgebreide voorbewerking (verkleining) en scheiding noodzakelijk.

WERVELBED VERSUS ROOSTEROVEN

De technologieën verschillen vooral in bedrijfservaring. Met roosteroventechnologie is zeer veel ervaring opgedaan ten opzichte van wervelbedovens. Wervelbedovens zijn zondermeer geschikt voor verwerking van (homogene) bedrijfsafvalstromen zoals reststoffen uit de papierindustrie en shredderafval (zoals kunststoffracties uit de autodemontagebranche, plasticfracties et cetera).

Daarnaast verschillen de twee technologieën in hun mogelijkheden om zonder voorbewerking of juist met voorbewerking stedelijk afval te verwerken. Wervelbedovens zijn meer geschikt voor stromen bestaande uit losse kleine deeltjes (< 40 mm), vloeistoffen of slurries. Grootschalige wervelbedovens voor verkleind huisvuil zijn met uitzondering van een systeem (ROWITEC-Verfahren) niet beschikbaar. Er draait een ROWITEC-installatie in Madrid, waar het afval echter handmatig wordt voorgesorteerd. Andere installaties zijn nog in voorbereiding (Mulhouse, Moskou) of werden stilgelegd (Berlijn). Al deze installaties zijn echter beduidend kleiner dan de benodigde capaciteit van de uitbreiding van de AVI Amsterdam. Het wezenlijke voordeel van wervelbedtechnologie boven roosteroventechnologie is de gelijkmatige verbranding van afval, waardoor weinig brandbare resten overblijven en de kwaliteit van de reststoffen stabiel is.

SYSTEEMKEUZE

Met name de uitgebreide en goede ervaring die wereldwijd (en bij GDA) bestaat met de verbranding van stedelijk afval in roosterovens in combinatie met de betrouwbare milieuprestaties heeft GDA doen besluiten om de wervelbedtechnologie niet in verdere overweging te nemen voor de uitbreiding van de AVI Amsterdam. GDA beschouwt dan ook alleen roosteroventechnologie in de alternatieven.

7.2.4 OPTIMALISATIE VAN ROOSTEROVENVERBRANDING

Voor de in hoofdstuk 4 aangegeven alternatieven, te weten het basisalternatief, het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) bestaan voor de roosteroven een aantal varianten.

In de volgende tabel is voor deze drie alternatieven een optimalisatie van de voornaamste procesvariabelen opgenomen.

Tabel 7.17

Optimalisatie roosteroven

Onderdeel roosteroven	Basisalternatief	Voorkeursalternatief	MMA
Hoeveelheid zuurstof in rookgas (%)	8-10 %	6 %	< 6 %
Roosterkoeling	Luchtgekoeld (staat dus geen lage zuurstofwaarden toe)	Watergekoeld	Watergekoeld
Uitbranden (% TOC)	<5	<3	<3
Verbrandingscontrole	O_2 metingen en stoomstroming	Aanvullende temperatuur controle per zone	Aanvullende temperatuur controle en rookgas (CO, CO_2 en H_2O) samenstelling per zone
Verbrandingslucht	Primaire (voorverwarmde) en secundaire lucht	Primaire lucht, mogelijk vervanging van primaire lucht door rookgasrecirculatie	Primaire lucht. Vervanging van primaire lucht door rookgasrecirculatie Dosering zuurstof verrijkte lucht
Rookgasrecirculatie	Geen	Rookgastemperatuur te controleren in 'radiation pass' en menging van rookgassen vergroten	Rookgastemperatuur te controleren in 'radiation pass' en menging van rookgassen vergroten

7.3 WARMTEBENUTTING IN DE KETEL

De rookgassen bevatten na de verbranding een hoeveelheid energie in de vorm van warmte. In een nageschakelde ketel worden de rookgassen afgekoeld. De ketel bestaat uit een groot rookgaskanaal waarin pijpenbundels hangen waardoor water stroomt. De warme rookgassen omstromen de pijpenbundels waardoor het water wordt opgewarmd en stoom wordt gevormd en tegelijkertijd de rookgassen worden afgekoeld.

Er wordt onderscheid gemaakt in verticale en horizontale ketels. Verticale ketels vergen minder bouwruimte dan horizontale (tail-end) ketels. Voor afvalverbrandingsinstallaties zijn echter de voordelen van een betere stofafvoer evident. Bij verticale ketels valt het stof op de pijpenbundels waardoor de warmteoverdracht vermindert en corrosie wordt versterkt.

Belangrijke winst in het energierendement wordt bereikt met een geoptimaliseerd ketelontwerp. GDA wil hiertoe enkele bekende, maar in de AVI-wereld gewoon niet toegepaste, technieken gebruiken. Met deze technieken kan een sprong in het energetisch rendement worden bereikt van ongeveer 7 procentpunten.

De volgende technieken worden toegepast:

- Hoge druk in de ketel (125 bar) in plaats van 40 bar in bestaande AVI's.
- Herverhitting van de stoom na de eerste turbinetrap (tussenverhitting).
- Horizontale ketel in plaats van een verticale ketel, om daarmee de afvoer van stof te optimaliseren en te voorkomen dat de pijpen in de ketel worden bedekt met een laag stof, hetgeen de warmte overdracht verminderd.

- In de ketel worden vier oververhitters geplaatst. De eerste twee bevinden zich in rookgas met een temperatuur > 600 °C en hebben een wandtemperatuur > 480 °C. Bij deze temperaturen ontstaat een sterk corrosieve omgeving hetgeen speciale eisen stelt aan het toe te passen oververhittermateriaal. De achterste twee oververhitters bevinden zich in een minder corrosieve omgeving en kunnen in de gebruikelijke metaallegering worden uitgevoerd.

Om het totaalrendement van een afvalverbrandingsinstallatie zo groot mogelijk te maken wordt zoveel mogelijk energie uit de rookgassen teruggewonnen. Bij conventionele afvalverwerkingsinstallaties werd hierin al voorzien doormiddel van een zogenaamde economiser (ECO 1). Dit is een warmtewisselaar die aan het einde van de verbrandingsketel is geplaatst. Deze economiser haalt een aanzienlijk deel van de warmte uit de rookgassen en verhoogt daarmee het rendement van de ketel. Voordat het water in de economiser van de ketel kan worden gevoerd, zal het tot tenminste 135 °C worden opgewarmd.
Deze minimum temperatuur is noodzakelijk om zogenaamde Lage Temperatuur Corrosie (LTC) van de economiser te voorkomen. Het is gebruikelijk om deze voorwarming van het condensaat na de turbine met stoom te realiseren. Het gebruik van deze stoom gaat direct ten koste van de productie van elektriciteit.

Teneinde het elektrisch rendement van de afvalverbrandingsinstallatie nog verder te verhogen heeft de AVI Amsterdam in de bestaande installatie speciale rookgaswarmtewisselaars geplaatst. Deze rookgaswarmtewisselaars winnen de restwarmte terug die nog in de rookgassen zitten ter hoogte van de natte rookgasreiniging. De warmte wordt direct gebruikt om het turbinecondensaat op te warmen. Hiermee wordt het gebruik van stoom voor deze toepassing voorkomen. Deze rookgaswarmtewisselaar wordt ook wel de tweede economiser genoemd (ECO 2). Om de eerder genoemde corrosie (LTC) te voorkomen bij deze warmtewisselaar is deze bekleedt met een glaslaag (emaillen).

Een verdere optimalisatie van de terugwinning van energie uit de rookgassen kan doormiddel van een derde economiser. Deze ECO 3 kan op twee manieren rookgaswarmte terugwinnen. De eerste is volgens het principe van directe wisseling van warmte tussen rookgassen en condensaat (zoals ECO 1 en ECO 2). De tweede manier is door middel van een condenserende wasser waarbij het circulatiewater van deze wasser direct warmte wisselt met het turbinecondensaat. Dit laatste principe is gekozen.

Stoomparameters

De stoomparameters van de ketel leggen het energetisch rendement van de installatie min of meer vast. Voor een verhoging van het energetisch rendement is een hogere druk en hogere temperatuur een vereiste. Een verhoging van de temperatuur wordt vooral beperkt door een vermindering van de levensduur van de ketel. Daarnaast leidt een hogere druk tot hogere investeringskosten. De stoomparameters van de huidige installatie bedragen 415 °C en 41 bar. In oorsprong werd bij het ontwerp van de uitbreiding een temperatuur en druk voorzien van 520 °C en 125 bar. Gedurende de ontwerpstudie bleek dit echter tot zeer hoge investeringen en onderhoudskosten te leiden. Een oplossing werd gevonden door de toepassing van indirecte tussenverhitting met behulp van verzadigde stoom uit de stoomdrums. Hiermee is het mogelijk om bij gereduceerde stoomparameters (440 °C, 125 bar) een duidelijke verbetering van het rendement te behalen.

In de volgende tabellen zijn de belangrijkste parameters van de ketel op een rij gezet.

Tabel 7.18
Technische gegevens ketel

Stoomparameter	Basisalternatief	Voorkeursalternatief	MMA
Druk (bar)	40	125	>130
Temperatuur (°C)	400	440 tot max. 480	480 tot max. 520
Materiaalgebruik in de oververhitter	Koolstofstaal	high alloy staal	high alloy staal
Rookgas temperatuur aan het eind van de ketel (na ECO 1) (°C)	200-250	180	180
Verdere componenten om energie uit rookgas te gebruiken	-	ECO 2 en ECO 3 (inclusief condensatie van water in rookgas)	ECO 2 en ECO 3 (inclusief condensatie van water in rookgas)
Herverhitting van de stoom	-	Met verzadigde stoom uit de stoomdrum.	Met rookgas.

Tabel 7.19
Ketel

	Basisalternatief	Voorkeursalternatief	MMA
Ligging ketel	Verticaal of horizontaal	Horizontaal	Horizontaal
Reiniging pijpenbundels	Roetblazen of kloppen en explosief reinigingen	Kloppen en explosief reinigingen	Kloppen en explosief reinigingen
Stof afzettingen (i.v.m. het ontstaan van dioxinen en vermindering warmteoverdracht)	Hoger	Verminderd	Verminderd

Om inzichtelijk te maken wat de invloed op het energetisch rendement is van de in de tabellen genoemde aanvullende systemen ten opzichte van het basisalternatief zijn de rendementscijfers in de onderstaande tabel op een rij gezet.

Tabel 7.20
Bijdrage van systemen aan de rendementsverbetering

Systeem	Rendementsverbetering en toepassing in:		
	Basis	VKA	MMA
Hoge Stoom temperatuur 440 °C en druk 125 bar	Nee	Ja	Ja
Stoom herverhitting	Nee	Ja	Ja
Rookgasrecirculatie	Nee	Ja	Ja
ECO-2	Nee	Ja	Ja
ECO-3	Nee	Ja	Ja
Overall netto elektrisch rendement	22%	31,3%*	31,3%*

Nee : optie niet meegenomen
Ja : optie wel meegenomen
* Het netto elektrisch rendement is voor het MMA iets hoger dan voor het voorkeursalternatief ten gevolge van de hogere druk en temperatuur in de ketel. Toepassing van een SCR in de rookgasreiniging (zie paragraaf 7.5) doet dit voordeel echter weer teniet, zodat het rendement van beide systemen gelijk is. Genoemde rendementen zijn operationele rendementen bij volledige omzetting van de energie in elektriciteit (dus zonder directe warmteafzet). Berekening voldoet dan ook aan de EPM-grondslag.

De berekening van het netto rendement is uitgevoerd met behulp van een thermodynamisch model van de gehele installatie. Deze thermodynamische berekeningen zijn getoetst aan de performance van de huidige installatie. De nauwkeurigheid van deze berekening is hoog.

7.4 KOELING VAN RESTWARMTE

Koeling van warmte kan met drie hoofdprincipes: koeling rechtstreeks naar de lucht, koeling naar koelwater en koeling door verdamping.

Voor deze drie principes zijn vier systemen te onderscheiden:

1. Luchtkoeling in een luchtgekoelde condensor.
2. Doorstroomkoeling met water.
3. Verdamping in een watergekoelde koeltoren.
4. Verdamping in een hybride koeltoren.

7.4.1 LUCHTGEKOELDE CONDENSOR

Bij een luchtgekoelde condensor[15] wordt de afgewerkte stoom uit de turbine naar een vrij opgestelde condensatie-installatie gevoerd. Deze installatie bestaat uit koelelementen met pijpen. Onder deze pijpen bevinden zich grote ventilatoren. Deze ventilatoren blazen lucht langs de koelelementen, waardoor de stoom in de pijpen condenseert. Het condensaat dat hierbij ontstaat, wordt teruggevoerd naar de ketel waarna er weer stoom mee wordt geproduceerd. Gezien het grote specifieke volume zijn grote pijpen nodig voor het transport van stoom naar de condensor. Dit veroorzaakt extra weerstand en daarom een hoge tegendruk voor de lagedrukturbine. Bovendien zijn de bereikbare condensatiedruk en de temperatuur circa 40 °C, hetgeen een negatief effect heeft op het energetisch rendement. Belangrijkste voordeel van luchtkoeling is dat er geen thermische belasting optreedt van het Noordzeekanaal.

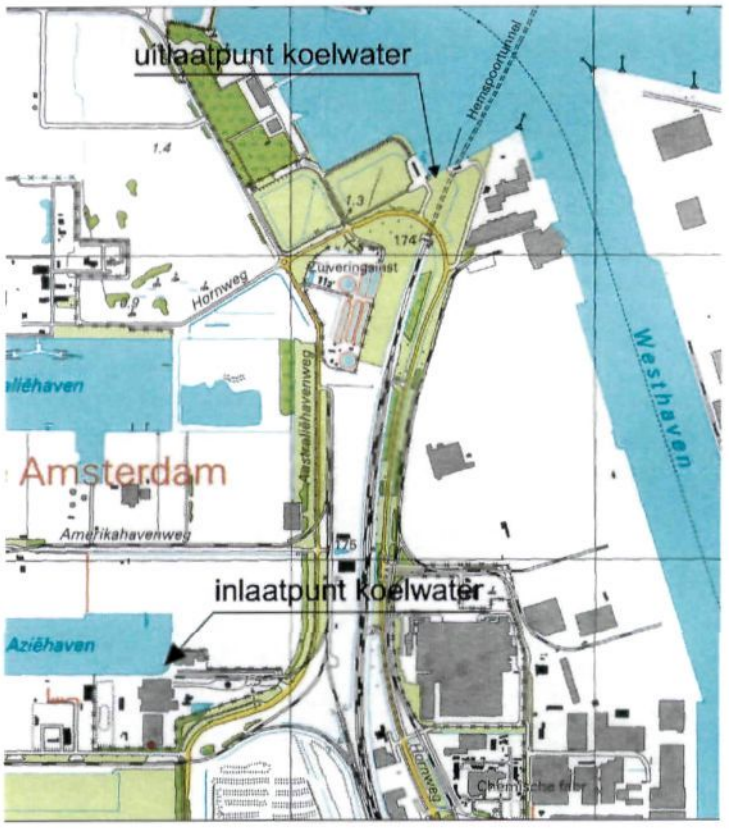
Foto 7.1
Voorbeeld van een Luchtgekoelde condensor

[15] Een watergekoelde condensor wordt als variant op de luchtgekoelde condensor in dit MER onderzocht. Paragraaf 7.4.3 ligt deze variant toe.

7.4.2 DOORSTROOMKOELING MET WATER

In dit systeem wordt water onttrokken uit de Aziëhaven (als zijtak van het Noordzeekanaal) dat via pijpen naar de condensor wordt geleid. De thermische installatie wordt gekoeld door overbrenging van warmte van de condensor via warmtewisselaars naar het kanaalwater. Dit water keert vervolgens via een pijpleiding van 2,5 kilometer lengte naar het Noordzeekanaal terug, ter hoogte van de ingang van de Westhaven. In praktijk wordt in de huidige situatie tussen 10.000 en 22.000 m^3/uur gebruikt. DHV[XI] heeft in een koelwaterstudie de werking van doorstroomkoeling gedetailleerd beschreven. De locatie van inname en lozing van het koelwater is aangegeven in de onderstaande afbeelding.

Afbeelding 7.2
Locatie inname en lozingspunt koelwater



Doorstroomkoeling heeft een aantal milieugerelateerde en economische voordelen ten opzichte van luchtkoeling en een koeltoren:

- Het is de meest efficiënte techniek met het beste energetisch rendement.
- Het geeft de laagste geluidsbelasting van alle technologieën.
- Het is visueel het minst opvallend.
- Het is algemeen de methode met de laagste kosten, omdat er niet veel hoeft te worden gebouwd.

Aan doorstroomkoeling zijn drie nadelen verbonden:

1. Het lozen van hoeveelheden warmte op het oppervlaktewater.
2. Het gebruik van oppervlaktewater als koelwater.
3. Milieubelasting om te voorkomen dat zoetwatermossels in de zomer in de lozingspijp aangroeien.

Elk aspect wordt hieronder besproken:

Warmtelozing

De koelwaterrichtlijnen bepalen dat het temperatuurverschil tussen het ingenomen en het geloosde water niet meer mag zijn dan 7 °C in de zomer en dat het geloosde water niet warmer mag zijn dan 30 °C. Omdat de temperatuur van het kanaalwater in bepaalde weken in de zomer 23 °C bereikt, zou dit een beperking kunnen betekenen voor de werking van de installatie midden in de zomer. De maximaal toelaatbare temperatuur van het oppervlaktewater (de MTR-waarde) is namelijk 25 °C. In dat geval kan in de praktijk worden gekozen voor verlaging van het productievermogen. Dit levert echter een lager elektrisch rendement op. GDA heeft in een koelwaterstudie laten doorrekenen of er in praktijk sprake kan zijn van overschrijding van de normen voor oppervlaktewatertemperatuur. De resultaten van deze studie staan in paragraaf 8.5 (milieueffecten, aspect water) zijn gepresenteerd.

Oppervlaktewatergebruik en visinzuiging

Bij het gebruik van koelwater worden vissen meegezogen. De kans dat een vis uit het Noordzeekanaal is bepaald door Rijkswaterstaat (RIZA). Hier wordt in de effectbeschrijving nader op ingegaan.

Mosselaangroei

De condensors worden mechanisch gereinigd waardoor de condensorpijpen continue worden schoongehouden van aangroei. Om aangroei van mossels in de koelwaterleidingen te voorkomen, zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk. Mosselkiemen worden met het koelwater meegezogen in de leiding. Op plaatsen waar weinig stroming optreedt kunnen deze kiemen zich hechten aan de wanden van de aanvoerleidingen en uitgroeien tot mossels. Er zijn twee mogelijke technieken om mosselaangroei in de zomermaanden te beperken:

- Kleine doses chloorbleekloog toedienen om mosselkiemen en wieren te doden.
- Met behulp van een zogenaamde thermoshockmethode met enige regelmaat koelwater met een temperatuur van 40 à 50 °C in de leiding brengen, waardoor de mosselkiemen afsterven en loslaten.

Chloorbleekloogdosering

Chloorbleekloog is een gangbare techniek voor deze toepassingen en wordt ook in de huidige situatie toegepast. Om de milieubelasting van de chloorbleekloogresten te minimaliseren vindt dosering pulsgewijs plaats, en alleen in de periode van de broedval van de mossels[16]. Chloorbleekloog valt bij gebruik chemisch uiteen in NaCl (keukenzout) en een radicale zuurstof (O•). De radicale zuurstof dood de organismen. Bij gebruik van chloorbleekloog reageert veruit het meeste actieve chloor tot onschadelijke stoffen en een kleine restconcentratie vrij chloor. Bovendien wordt ook een zeer kleine hoeveelheid toxische halo-chloorverbindingen gevormd. Chloorbleekloog wordt overigens als BAT-technologie aangemerkt.

[16] KEMA monitort het oppervlaktewater om het moment vast te stellen waarop chloorbleekloog dosering gestart moet worden. GDA volgt hierin de metingen en adviezen van KEMA.

In paragraaf 8.5 wordt nader ingegaan op de periodieke en pulsgewijze lozing van chloorbleekloogrestanten.

Thermoshocken

Periodieke verhoging van de temperatuur (thermoshock) heeft ook een voor- en een nadeel. Thermoshock heeft als voordeel dat er geen chemicaliën gedoseerd hoeven te worden. Nadeel is dat periodiek water wordt geloosd met een temperatuur van 40 à 50 °C. Bij een korte lozingspijp en snelle opmenging van het warme koelwater, valt dit niet op. Omdat de lozingspijp van GDA echter 2,5 kilometer lang is, en een diameter heeft van 1,6 meter, wordt er zoveel heet water geloosd bij de thermoshockmethode, dat dit geen goede oplossing is in dezeesituatie.

CONCLUSIE MOSSELBESTRIJDING

Ook Rijkswaterstaat concludeert in de vigerende Wvo-vergunning dat thermische behandeling van koelwater, gezien de grote lozingspijp, geen perspectief biedt voor de bestrijding van mosselaangroei in de zomermaanden. GDA kiest daarom voor periodieke pulsgewijze chloorbleekloogdosering, hetgeen ook als BAT-technologie wordt gekenmerkt.

7.4.3 NATTE KOELTOREN

Watergekoelde koeltorens koelen het water met lucht, dat verzadigd raakt met waterdamp. Bij deze optie wordt geen water uit de haven gebruikt. Het koelwater wordt in een kringloop door een koeltoren geleid en staat zijn warmte aan de lucht af door verdamping. Dit verdampte water moet aangevuld worden met ruw leidingwater en een gedeelte van het kringloopwater moet afgevoerd worden om ophoping van zouten te voorkomen.

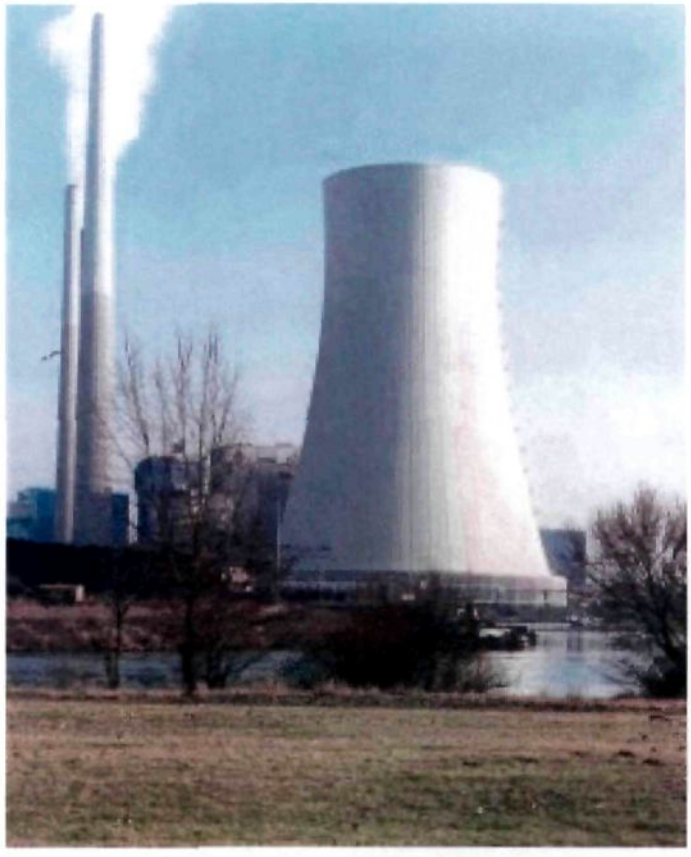
De koeltoren moet erg groot zijn om dit vermogen op te kunnen nemen. Bovendien produceert hij een waterdamppluim. Daarom moet hij hoger zijn dan gebouwen in de omgeving (> 60 m ketelhuis). Zonder terreinuitbreiding is hij niet plaatsbaar door het grote benodigde oppervlak. Er zijn geen koelwaterleidingen naar de ADM-haven nodig. De relatief kleine spuistroom kan retour naar de Aziëhaven.

VOOR- EN NADELEN

Het voordeel van een koeltoren is dat er praktisch geen thermische belasting van het oppervlaktewater nodig is. Het nadeel is het gebruik van chloorbleekloog en niet-oxidatieve biocides om te voorkomen dat algen in het systeem gaan groeien. Deze soort biocides zijn aanmerkelijk schadelijker dan een 'oxidatieve biocide' zoals chloorbleekloog. Het gaat bij niet oxidatieve biocides over organometaalverbindingen die aanmerkelijk stabieler zijn in het aquatisch milieu, en daardoor langdurig schade kunnen aanbrengen aan organismen.

Foto 7.2

Natte koeltoren



7.4.4 HYBRIDE KOELTOREN

Bij hybride koeling worden ventilatoren gebruikt om de luchtstroom op te wekken die nodig is om het water te verdampen. Het van de condensor afkomstige koelwater wordt eerst naar de droge sectie van de koeltoren geleid (pijpenbundels die worden gekoeld met door ventilatoren langs de pijpenbundel geleide lucht). Daarna wordt het water naar de natte selectie geleid waar het boven op het koelpakket wordt geïnjecteerd en een klein gedeelte van het water verdampt. Het water wordt opgevangen en stroomt terug naar de condensor. Om de restconcentratie in het uitdampende water niet te hoog te laten worden, moet een deel van het water worden gespuid op het kanaal. Dit veroorzaakt een geringe thermische belasting en een zoutbelasting op het kanaal. Daarnaast is bij een hybride koeltoren het gebruik van chloorbleekloog en een niet oxidatieve biocide noodzakelijk om algengroei in het systeem tegen te gaan. Deze biocide wordt ook met de spuistroom geloosd.

De warme lucht afkomstig uit de droge sectie en de verzadigde lucht uit de natte sectie wordt gemengd en aan de bovenkant van de koeltoren uitgestoten. Als resultaat vormt zich geen of, onder bepaalde ongunstige weersomstandigheden, een kleine koelnevel aan de bovenkant van de toren. Dit hybride systeem kan alleen worden gebouwd met een mechanisch opgewekte luchtstroom. Dit betekent dat ventilatoren zijn vereist die iets meer geluid produceren en iets meer energie zullen verbruiken dan de optie zonder pluimreductie. Een voordeel van dit systeem is dat de installatie redelijk compact kan worden. Het terrein van GDA hoeft naar verwachting niet te worden uitgebreid.

Foto 7.3

Hybride koeltoren

7.4.5 VERGELIJKING KOELVARIANTEN

De belangrijkste kenmerken van de koelvarianten zijn in de onderstaande tabel op een rij gezet.

Tabel 7.21

Belangrijkste kenmerken van de energetische concepten

Kenmerk	Luchtkoeling	Doorstroom koeling	Natte koeltoren	Hybride koeling
Energetisch rendement (*)	- 2,7	0	- 1,0	- 1,9
Geluidemissie	--(**)	0/-	0	-(**)
Visuele aspecten en ruimtegebruik	0	0	--	0
Aquatische aspecten				
Lozing warmte op het oppervlaktewater	0	--	0	0
Lozing restanten chloorbleekloog	0	-	-	-
Lozing niet oxidatieve biocide	0	0	--	--
Visintrek	0	-	0	0
Investering Bedrijfskosten(***) *in mln EURO uitgedrukt als netto contante waarde*	22	13,5	18,5	23

Verklaring:

++ De variant heeft een zeer gunstige invloed ten aanzien van het desbetreffende milieucompartiment.
+ Er treedt een positieve invloed op de milieueffecten op.
0 Qua milieueffecten is geen invloed te verwachten vanwege de aard van de variant.
- Er treedt een negatieve invloed op de milieueffecten op.
-- Betreft een grote negatieve invloed
(*) De genoemde cijfers zijn absolute afnames van rendement ten opzichte van doorstroomkoeling
(**) het gebruik van ventilatoren om (grote) luchtstromen te verplaatsen vormen hier de belangrijke geluidsbronnen. Dit zou leiden tot een overschrijding van de bestaande geluidszonering.
(***) gebaseerd op huidige elektriciteitsprijs.

Uit de tabel blijkt uit energetisch oogpunt een duidelijke voorkeur voor doorstroomkoeling.

Doorstroomkoeling heeft als belangrijkste nadelen dat er 120 MW warmte op het Noordzeekanaal moet worden geloosd, dat er oppervlaktewater wordt gebruikt waardoor er vissen in het koelwatersysteem komen, en dat er in de zomermaanden restanten van chloorbleekloogdosering wordt aangetroffen in het lozingswater.

De andere systemen hebben, naast het slechtere energierendement, elk ook nog belangrijke nadelen: luchtkoeling is een zeer aanzienlijke geluidsbron, hybride koeling idem, maar wel in veel mindere mate.

Een natte koeltoren kan niet op het terrein van GDA worden gerealiseerd hetgeen grote ruimtelijke problemen met zich meebrengt en leidt tot een aanzienlijke horizonvervuiling. Een natte koeltoren zal in het Noordhollands landschap op grote afstand opvallend zichtbaar zijn.

Zowel een natte koeltoren als hybride koeling vragen om gebruik van zeer milieuschadelijke niet oxidatieve biocides om te voorkomen dat algen in de koeling groeien. Met een noodzakelijke spuistroom komen deze biocides in het Noordzeekanaal terecht. In de [Dutch Notes on BAT] wordt een principevoorkeur uitgesproken voor doorstroomkoeling, onder voorbehoud dat het ontvangende oppervlaktewater de thermische belasting aankan.

SYSTEEMVOORKEUR

Op basis van bovenstaande afwegingen en de ervaring van GDA met doorstroomkoeling heeft doorstroomkoeling de principevoorkeur van GDA. In hoofdstuk 8 worden de aquatische milieu-effecten gedetailleerd bepaald, om vast te stellen of doorstroomkoeling voldoet aan de wettelijke vereisten van opwarming van het Noordzeekanaal. Op basis van deze resultaten wordt vastgesteld of doorstroomkoeling kan worden toegepast. In deel A van dit MER (in hoofdstuk 5) wordt bij de vergelijking van de alternatieven, in een integrale milieuafweging een definitieve keuze gemaakt.

7.5 ROOKGASREINIGING

Onderdelen van rookgasreinigingssystemen

De in de rookgassen aanwezige concentratie aan schadelijke emissies wordt in de rookgasreinigingsinstallatie gereduceerd. Vergeleken met oliegestookte elektriciteitscentrales, wordt de rookgasreiniging van een afvalverbrandingsinstallatie aanmerkelijk zwaarder belast ten gevolge van een sterker fluctuerende samenstelling van het afval en daarmee fluctuerende condities in de vuurhaard. De rookgasreiniging omvat dan ook voldoende gedimensioneerde technieken om de diverse componenten betrouwbaar uit de rookgassen te verwijderen. In onderstaande tabel zijn de karakteristieken opgenomen van ongereinigde rookgasconcentraties uit een afvalverbrandingsinstallatie, na de ketel.

Tabel 7.22

Rookgas karakteristieken van een afvalverbrandingsinstallatie

Parameter	Eenheid [1]	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Piek
Stof	g/m³	1	3	2	15
HCl	g/m³	0,5	2	0,8	5
SO_2	g/m³	0,1	0,8	0,5	1,5
NO_x	g/m³	0,15	0,5	0,35	0,8
Hg	mg/m³	0,1	1,0	0,4	-
PCDD/F	Ng/m³	0,5	10	5	-

Verklaring: 1) alle data zijn op basis van 11 % zuurstof, droog

De belangrijkste elementen van de rookgasreiniging zijn:
- Verwijdering van NO_x in een $DeNO_x$ –installatie.
- Verwijdering van zuren zoals zoutzuur in een adsorber.
- Verwijdering van zware metalen en dioxinen in een doekenfilter en adsorber.
- Verwijdering van stof in een doekenfilter of elektrostatisch filter.

In de onderstaande paragrafen worden deze elementen verder uitgewerkt, waarbij voor de meest schadelijke componenten, meerdere technieken voor handen zijn.

UITGANGSPUNTEN ALTERNATIEVEN-ONTWIKKELING ROOKGASREINIGING

Bij de ontwikkeling van de rookgasreiniging moet veelal een afweging worden gemaakt tussen vermindering van emissies versus toename van hulpstoffengebruik of energiegebruik. Als emissiereductie met een beperkte toename van energie- en hulpstoffenverbruik gerealiseerd kan worden heeft dit de voorkeur van GDA. Bij deze keuzes hebben voor de drie alternatieven de volgende afwegingen centraal gestaan:
- Voor het basisalternatief dienen de kosten zo laag mogelijk te zijn, bij een emissieniveau dat voldoet aan de minimumstandaard en de wettelijke vereisten.
- Bij het voorkeursalternatief heeft het ALARA-principe centraal gestaan. Dit betekent dat GDA een rookgasreiniging wil ontwerpen die gelijkwaardige of betere emissies kent dan de bestaande installatie, ook als dit leidt tot een iets groter chemicaliëngebruik.
- De meest milieuvriendelijke rookgasreiniging kent de meest vergaande emissiereductie: kostenefficiency speelt een ondergeschikte rol.

7.5.1 VERWIJDERING VAN STIKSTOFOXIDES (NO_x) IN EEN DENOX

De $DeNO_x$-installatie heeft tot doel om de hoeveelheid aanwezige NO_x in de rookgassen te reduceren tot onder de door de overheid gestelde wettelijke grenswaarden. Voor het reduceren van NO_x bij afvalverbrandingsinstallaties worden twee technieken toegepast te weten:
- Selectieve Catalytische Reductie (SCR).
- Selectieve Niet Catalytische Reductie (SNCR).

Bij beide technieken wordt NO_x door toevoeging van ammoniak in de rookgassen, volgens onderstaande reactievergelijking omgezet in moleculaire stikstof en water.

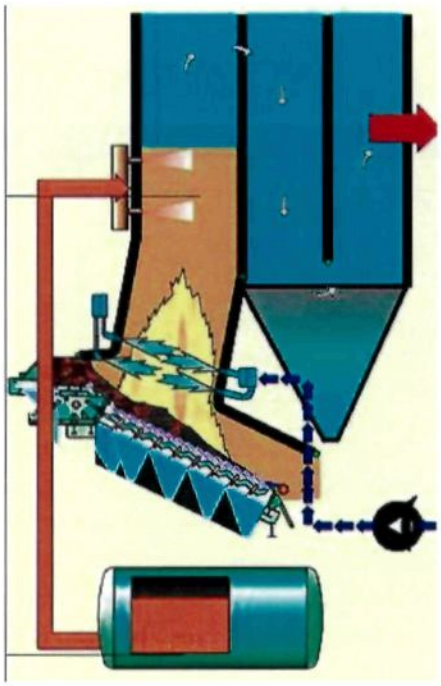
$$4\,NO + 4\,NH_3 + O_2 \Rightarrow 4\,N_2 + 6\,H_2O$$
$$2\,NO_2 + 4\,NH_3 + O_2 \Rightarrow 3\,N_2 + 6\,H_2O$$

Selectieve Niet Catalytische Reductie (SNCR)

Bij SNCR wordt ammonia of ureum als reagens toegevoegd. De reagens wordt in de verbrandingskamer geïnjecteerd waar het reageert met de stikstofoxides. In de afbeelding SNCR is de plaats van injectie gevisualiseerd. De reacties vinden alleen plaats in een bepaald temperatuurgebied en daar waar de verbrandingskamer vrij van vlammen is. Het optimale temperatuursgebied ligt tussen de 850 – 900 °C. Om de NO_x-verwijdering zo efficiënt mogelijk uit te voeren met een minimum verlies aan ammoniak is het noodzakelijk om:
- De temperatuur van de rookgassen bij de injectiepunten tussen de 850 – 900 °C is.
- Homogene toevoeging van de reagens.
- De geïnjecteerde hoeveelheid reagens wordt afgestemd op de hoeveelheid NO_x in de rookgassen bij het heersende NO_x niveau.

Afbeelding 7.3

SNCR

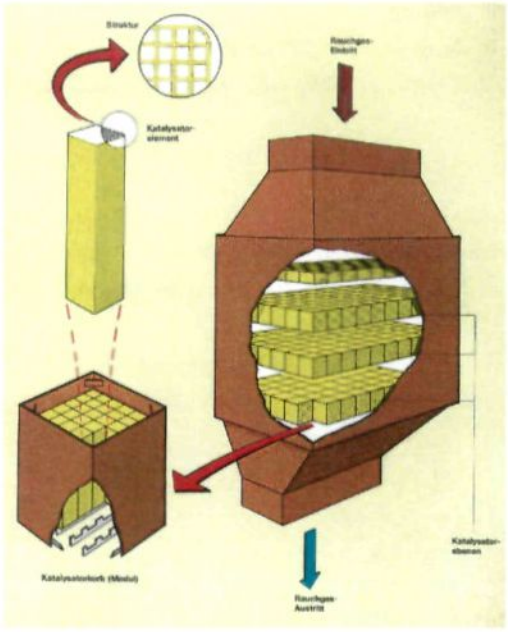


Selectieve Catalytische Reductie (SCR)

Selectieve catalytische reductie vindt plaats met behulp van een katalysator en ammoniak als reagens om NO_x om te zetten in moleculair stikstof (N_2) en water (H_2O). De SCR-katalysatoren bestaan uit titanium dioxide (TiO_2), met als actieve onderdelen vanadium pentoxide (V_20_5) en wolfraam trioxide (WO_3). De $DeNO_x$ reductiecapaciteit is afhankelijk van het aantal actieve onderdelen in de katalysator en de temperatuur. De SCR-katalysatoren zijn over het algemeen werkzaam in het temperatuurgebied van 200 tot 450 °C en moeten achteraan in de rookgasreiniging geplaatst worden omdat de rookgassen daar het schoonste zijn en de katalysator het minst vervuilt. Afhankelijk van de rookgastemperatuur is dan verwarming met stoom of gasbranders noodzakelijk. Dit heeft een negatief effect op het energetisch rendement.

Afbeelding 7.4

SCR



Vergelijking SNCR en SCR

In onderstaande tabel[XII] zijn de belangrijkste parameters van het $DeNO_x$ proces opgenomen.

Tabel 7.23

Parameters van het $DeNO_x$ proces

Parameter	Eenheid	SNCR	SCR
Uitvoeringstemperatuur	°C	850-950	200-400
NO_x-verwijderingsrendement	%	< 80	<90
Energieverbruik	% van het eigen verbruik van de installatie	1%	3%
Benodigde ammoniak	%	100	50
Systeem complexiteit	-	Laag	Hoog
Kosten		0	--

ONDERBOUWING VAN DE SYSTEEMKEUZE

De maximaal haalbare NO_x-reductiewaarden liggen voor het SCR-systeem hoger dan voor het SNCR-systeem. Met beide systemen kan echter ruimschoots aan de normering van het BlA worden voldaan. Een SCR vraagt meer energie dan SNCR. Dit hogere energiegebruik wordt veroorzaakt doordat de rookgassen bij een SCR opgewarmd moeten worden, omdat een SCR alleen aan het eind van de rookgasreiniging kan worden toegepast. De kosten van SNCR zijn bovendien lager dan van een SCR. SCR wordt dan ook niet gezien als BAT-technologie[17].

CONCLUSIE

In MMA is toch SCR opgenomen, omdat kostenefficiency in het MMA slechts een zeer ondergeschikte rol speelt. Bovendien leidt een SCR indirect ook tot een verlaging van enkele andere emissies omdat in de configuratie een extra doekenfilter wordt geplaatst voor de rookgassen door een SCR worden geleid. Voor het basisalternatief en voorkeursalternatief wordt een SNCR voorzien, vanwege de gunstige kostenefficiency ten opzichte van de emissies.

7.5.2 VERWIJDERING ZURE GASSEN

Een adsorber verwijdert HCl, HF, SO_2 en een gedeelte van de aanwezige zware metalen. De verwijdering van deze verzurende componenten kan zowel door middel van een droog, een semi-droog als een nat proces plaatsvinden. In alle gevallen wordt een adsorptiemateriaal (meestal kalk of natronloog) in de rookgassen geïnjecteerd waaraan zich de schadelijke emissies binden. In de situatie dat het afval een sterk variërende zwavelsamenstelling heeft, waardoor geregeld SO_2-pieken ontstaan, kan het noodzakelijk zijn om natriumbicarbonaat toe te voegen.

Natte wasser

Een natte wasser omvat drie fasen:

- Afkoelfase waarin de rookgassen worden geblust en verzadigd met vocht (Injection Quench). Hierdoor daalt de temperatuur naar circa 65 °C.
- Een zure fase waarin zuren (HCl en halogenen als HF, HBr en Hg) worden geadsorbeerd.
- Een alkalische fase waarin SO_2 en overgebleven HCl wordt geadsorbeerd.

[17] In de Dutch note on BAT wordt geconcludeerd dat SNCR kostenefficiënter is en minder energie verbruikt en daarom als BAT wordt beschouwd.

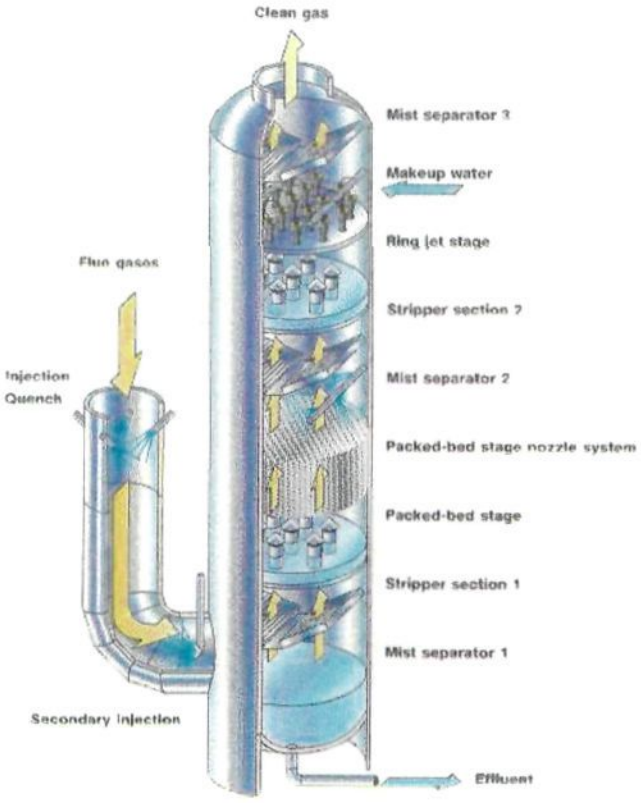
De natte wasser maakt gebruik van caustic soda, kalkmelk, of kalksteenmengsels. Materiaalgebruik is corrosiebestendige plastics zoals fibreglasversterkt plastic of polypropyleen.

Natte wassers zijn vrijwel ongevoelig voor belastingvariaties in de hoeveelheid rookgas of snelle veranderingen in de concentraties vervuilende bestanddelen. De verwijderinggraad is hoog. Nadeel is echter dat bij dit proces een spuistroom noodzakelijk is om de afgevangen emissies af te voeren. Deze stroom moet gereinigd worden. Voor de behandeling hiervan is een afvalwaterbehandelinginstallatie nodig voor de verwijdering van met name de zware metalen. Wat resteert is een waterstroom met opgeloste zouten. Uitgaande van een afvalwaterloze installatie zal het gereinigde afvalwater vervolgens ingedampt moeten worden in een aparte indampinstallatie, dit kost energie, of in een sproeidroger na de ketel (bestaande installatie), om hiermee de aanwezige zouten te verwijderen. Met name hierdoor is dit systeem ten opzichte van de andere systemen beduidend duurder.

Achter een natte wasser wordt vervolgens aktief kool (of zeep) gedoseerd om het restant zware metalen en dioxinen te adsorberen in de sproeiabsorber. Hier wordt in hoofdstuk 8 aandacht aan besteed.

Afbeelding 7.5

Natte wasser

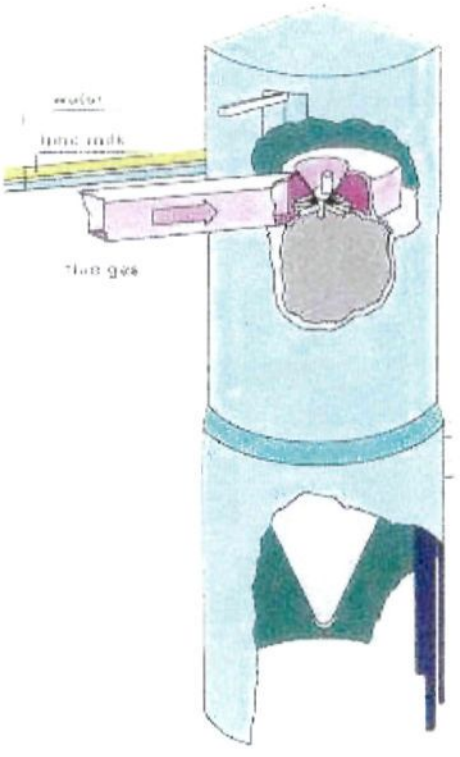


Semi-droge adsorptie

In een semi-droog systeem wordt vloeibare kalkmelk en aktief kool ingespoten. De fijne kalkmelkdruppeltjes vallen in de adsorber naar beneden waarbij het water verdampt en de zuren in het rookgas reageren met de calcium hydroxide uit de kalkmelk tot kleine deeltjes. De toevoeging van kalkmelk wordt zo gestuurd dat aan het eind van de adsorber een droog rookgasmengsel met droge stofdeeltjes de adsorber verlaat. Het aktief kool vangt het restant aan zware metalen en dioxinen af. Het stof wordt vervolgens in een stoffilter (meestal een doekenfilter) afgevangen. De temperatuur van de rookgassen daalt in de sproeiadsorber met 30 – 50 °C.

Afbeelding 7.6

Semi-droge adsorber

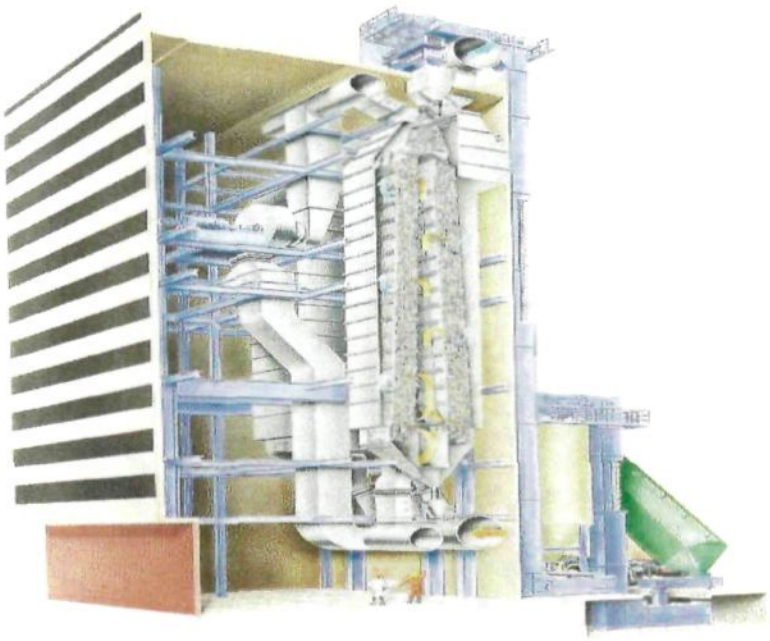


Droge adsorptie

In de droge adsorptie wordt droge kalk en aktief kool geïnjecteerd in de rookgassen. De kalk reageert met de zuren in de rookgassen. Het aktief kool vangt de zware metalen en dioxinen af. De rookgastemperatuur wordt geregeld met een aparte sproeikoeler of met een economiser. De stofdeeltjes worden vervolgens met een doekenfilter afgevangen.

Afbeelding 7.7

Droge adsorptie



Vergelijking gaswassers

In de onderstaande tabel zijn enkele belangrijke parameters voor de gaswassers vermeld.

Tabel 7.24

Parameters van gaswassers en adsorbers

Parameter	Eenheid	Natte wasser	Semi-droog	Droog
Bedrijfstemperatuur	°C	60-65	140-150	140-160
Bereikbare emissies:				
HCl	mg/m^3	1-10	5-10	5-15
HF	mg/m^3	< 1	<1	<1
SO_2	mg/m^3	10-50	30-100	50-100
Kwik	mg/m^3	<0.1	<0.05	<0.05
Zware metalen (totaal)	mg/m^3	<1	<1	<1
Dioxinen en furanen	ng/m^3	0,1	0,1	0,1
Energieverbruik	KW/t (*)	20-30	18-25	18-25
Chemicaliën gebruik	%	100	150	170
Water gebruik	%	100	40	0
Afvalwaterproductie		Ja, wordt ingedampt in bestaande sproeiabsorber (**)	geen	geen
Reststoffenproduktie		0	+	++
Kosten		++	+	0

++ De variant heeft een zeer gunstige invloed ten aanzien van het desbetreffende criterium.
+ Er treedt een positieve invloed op de milieueffecten op.
0 Qua milieueffecten is geen invloed te verwachten vanwege de aard van de variant.
(*) Gerelateerd aan afvaldoorvoer.
(**) Er ontstaat een afvalwaterstroom die wordt teruggevoerd en ingedampt in de sproeiabsorber in de bestaande installatie.

Natte systemen zijn in de jaren 90 bij nagenoeg alle AVI's (met uitzondering van Watco) geïnstalleerd om er zeker van te zijn dat kon worden voldaan aan de emissie-eisen zoals gesteld in het BlA.

In deze jaren is met name het semi droge systeem verder ontwikkeld en heeft daarbij ten aanzien van reductie van emissie en productie van reststoffen grote progressie geboekt. Droge rookgasreiniging leidt voor enkele stoffen tot hogere emissies en tot significant meer reststoffen. Het ministerie van VROM concludeert in [Dutch notes on BAT] dat droge rookgasreiniging voornamelijk geschikt is voor relatief kleine rookgasreinigingsinstallaties.

De belangrijkste verschillen tussen semi-droge rookgasreiniging en natte rookgasreiniging zijn:

- Reststofhoeveelheid: deze is 10 % hoger bij semi-droog reiniging
- Emissie: deze is voor enkele stoffen lager bij natte reiniging
- Investering: deze is 30 % hoger bij natte reiniging.

ONDERBOUWING VAN DE SYSTEEMKEUZE

In het basisalternatief wordt gekozen voor een sproeiadsorber (een semi-droog systeem). Een sproeiaborber kan precies op de norm worden gestuurd door variatie in de hoeveelheid kalkmelk die wordt gedoseerd. Dit leidt tot minimale kosten en investeringen. In het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijk alternatief wordt gekozen voor een combinatie van droge rookgasreiniging met nageschakeld een natte wassers. Met deze combinatie wordt een minimale afvalwaterproductie bereikt en kunnen reststoffen apart afgescheiden worden, bij gelijktijdig de laagst mogelijke emissies.

7.5.3 STOFVERWIJDERING

Bij zowel roosterovens als wervelbedverbranding komt een gedeelte van het inert in het afval na de verbranding vrij als vliegas. Met behulp van een vliegasafvanger wordt de bulk van de hoeveelheid vliegas in de rookgassen afgevangen. Hiervoor zijn verschillende technieken beschikbaar waaronder doekenfilters en elektrostatische filters.

Doekenfilters

Het basisprincipe van doekenfilterinstallaties is eenvoudig. Als filtermedium dient een ronde, lange zak van doekmateriaal waardoor de rookgassen worden gevoerd en waarbij het product op het doekmateriaal achterblijft. Het product dat achterblijft op het doekmateriaal vormt hierop een dunne stoflaag. Deze laag heeft een extra filtrerende en reinigende werking voor zuren, zware metalen en dioxinen die ook adsorberen in de filterkoek.

Doekenfilters worden vrijwel steeds van buiten naar binnen doorstroomd. De diverse types doekenfilter onderscheiden zich met name door de wijze waarop de reiniging plaatsvindt. Daarnaast kunnen er diverse soorten doekmateriaal worden toegepast, afhankelijk van de temperatuur en samenstelling van de rookgassen.

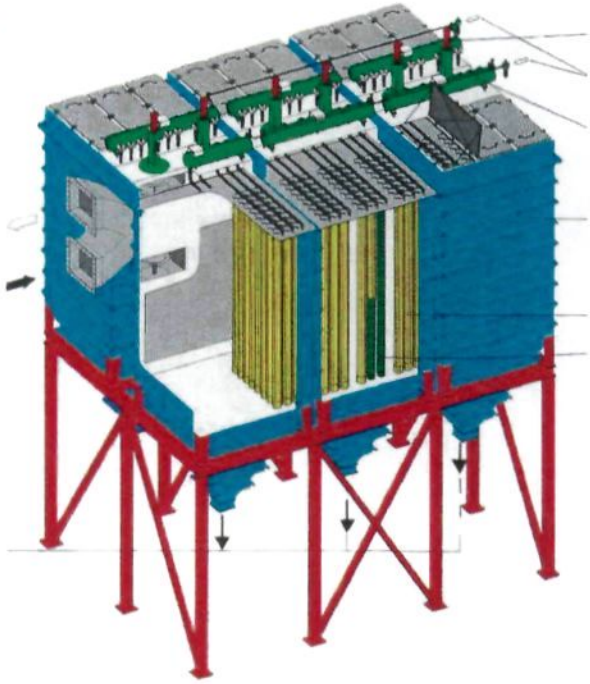
Een wezenlijk ontwerpfacet van doekenfilters is dat zij in compartimenten zijn opgedeeld. De reiniging vindt in de compartimenten plaats. Ook is onderhoud per compartiment mogelijk terwijl de rookgasreiniging in bedrijf is. Voor de reiniging van het doekenfilter wordt in het algemeen de drukpulsreiniging toegepast. Hierbij wordt periodiek een segment filterzakken met een korte, hevige luchtimpuls geklopt, waardoor het stof van het filtermateriaal wordt verwijderd waarna het wordt opgevangen en afgevoerd naar silo's. De frequentie van reiniging wordt bepaald door de drukval over het doekenfilter, die steeds opnieuw wordt opgebouwd en continu wordt gemeten.

Het doekenfilter vangt de in de (sproei)adsorber geïnjecteerde stoffen af en verwijdert tevens de nog in de rookgassen aanwezige vliegas.

Voordat een doekenfilter in gebruik kan worden gesteld moet het doek op bedrijfstemperatuur worden gebracht om te voorkomen dat stof het filterdoek verstopt. De bedrijfstemperatuur van een doekenfilter is maximaal 250 °C, met korte pieken naar 280 °C.

Afbeelding 7.8

Doekenfilter



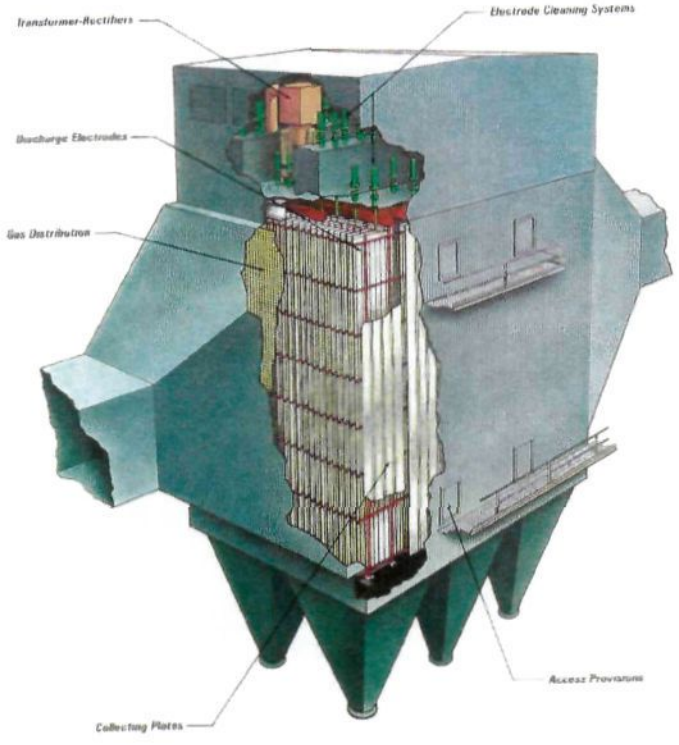
Elektrostatische filters

Een elektrostatische vliegasvanger, veelal E-filter genoemd, bestaat uit een omkasting waarin zich rijen verticale platen, de neerslagelektroden, bevinden. Daartussen hangen rijen verticale draden of stangen, de sproei-elektroden. De rookgassen doorstromen het geheel in horizontale richting.

De sproei-elektroden staan onder een hoge negatieve gelijkspanning. Als de rookgassen tussen de negatief geladen sproei-elektroden en de positief geladen platen stromen, worden stofdeeltjes elektrostatisch geladen en naar de platen toegetrokken. Verwijdering van het neergeslagen stof vindt plaats door periodiek kloppen of trillen van de neerslagelektroden, waarbij de afzetting als plakken of brokken in de onder de vliegasvanger gelegen afvangbakken, de zogenaamde hoppers valt. Vervolgens wordt het via een gesloten systeem naar de opslagsilo's afgevoerd. Ook voor de elektrostatische filters geldt dat deze op bedrijfstemperatuur moeten zijn voordat ze gebruikt kunnen worden: vocht zou leiden tot ongewenste condensatie van stof.

Afbeelding 7.9

Elektrostatisch filter



Vergelijking filtertechnieken

In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste parameters van beide technieken op een rij gezet.

Tabel 7.25

Sleutelparameters van filtertechnieken

Parameter	Eenheid	Elektrostatisch filter	Doekenfilter
Bedrijfstemperatuur	°C	140-280	140-240
Energieverbruik	Wh/m³/h	0.11-1.76	0.6-1.7
Reinigende kwaliteit			
Stof	mg/m3	10-50	1-5
Dioxinen	Ng/m3	-	1 [1)]

Verklaring:

[1)] zonder aktief-koolinjectie

Uit de tabel blijkt dat doekenfilters betere rendementen halen dan elektrostatische filters. Daar staat tegenover dat elektrostatische filters een wat lager minimum energieverbruik hebben. Doekenfilters zijn dan ook de meest toegepaste techniek voor stofafscheiding bij AVI's.

SYSTEEMKEUZE

In alle alternatieven wordt gebruik gemaakt van doekenfilters. Met name de positie van de filters en intensiteit van filtering is in de alternatieven onderscheidend. Zo gaat de rookgasstroom in het MMA twee keer door doekenfilters om de emissies te minimaliseren. Dit komt ook overeen met de [Dutch notes on BAT]

7.5.4 WAAR KOMEN RESTSTOFFEN VRIJ BIJ DE ROOKGASREINIGING

Reststoffen

Bij de reiniging van de rookgassen komen de volgende afvalstoffen vrij:

- NO_x-verwijdering in een SCR of SNCR leidt niet tot afvalstoffen.
- Doekenfilters of elektrostatische filters produceren vliegas. Afhankelijk van de type rookgasreiniging die daarvoor is (adsorber, dioxineverwijdering) bevat vliegas ook adsorptieproducten.
- De droge en semi-droge sproeidrogers produceren 2,5 tot 4,5 % zouten (gerelateerd aan de hoeveelheid verwerkt afval). De zouten bevatten voornamelijk $Ca(OH)_2$, CaO, $CaCl_2$, $CaSO_3$, $CaSO_4$, CaF_2 en zware metalen.
- De natte wasser produceert 0,8 tot 1,5 % zouten, voornamelijk $CaCl_2$, $CaSO_4$, CaF_2, $CaSO_3$ plus ongeveer 0,2 % slib met zware metalen erin.
- Separate SO_2 – scrubbers die kalk of kalksteen gebruiken produceren relatief puur gips ($CaSO_4 \times 2\ H_2O$), hetgeen kan worden afgescheiden en worden hergebruikt in de bouw.

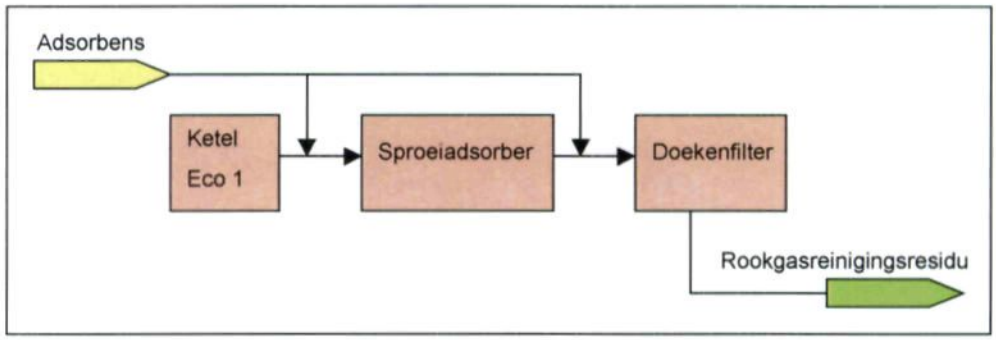
Afhankelijk van de wijze van verwijdering van de vaste stoffen die vrijkomen in de verschillende stappen in de rookgasreiniging, komen de residuen in gemixte vorm of als separate stromen beschikbaar. Op de opwerking van vliegassen en rookgasreinigingresiduen wordt in de effectbeschrijving dieper ingegaan.

7.5.5 ROOKGASREINIGINGSCONFIGURATIES EN HUN EMISSIES

In de voorgaande paragrafen zijn de verschillende systemen voor rookgasreiniging gedetailleerd besproken. Elk onderdeel van de rookgasreiniging heeft zijn eigen doel en de verschillende mogelijke systemen vragen om een geïntegreerde benadering. Met andere woorden: sommige systemen kunnen alleen in combinatie met andere systemen gerealiseerd worden. GDA acht op basis van een technische analyse de volgende rookgasreinigingconfiguraties mogelijk, die alle voldoen aan de emissie-eisen die worden gesteld.

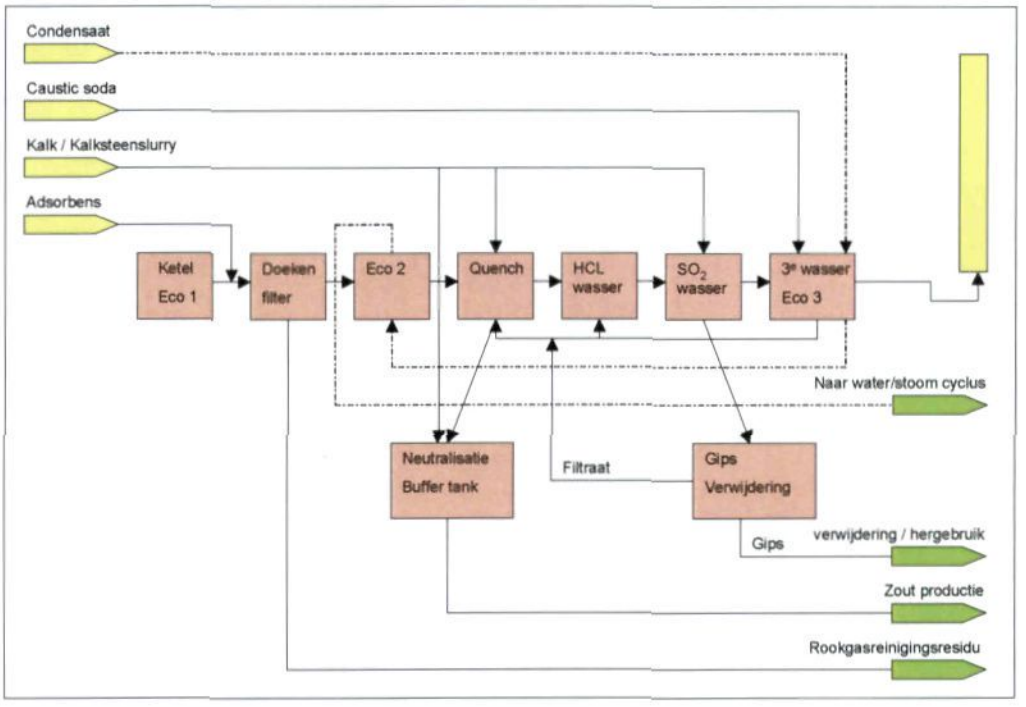
In het basisalternatief is met name gekozen voor de meest prijsgunstige oplossing, die voldoet aan de wettelijke eisen. De meest milieuvriendelijke rookgasreiniging is gericht op maximale reductie van emissies, ongeacht de kosten die hiermee samenhangen.
De voorkeursconfiguratie is een betrouwbare configuratie, waarmee ruime ervaring is opgedaan bij zowel GDA als andere AVI's en die bij een juiste dimensionering een goed rendement garandeert. In de onderstaande figuren worden de rookgasreinigingsconfiguraties geïllustreerd.

Figuur 7.9
Rookgasreinigingsconfiiguratie basisalternatief



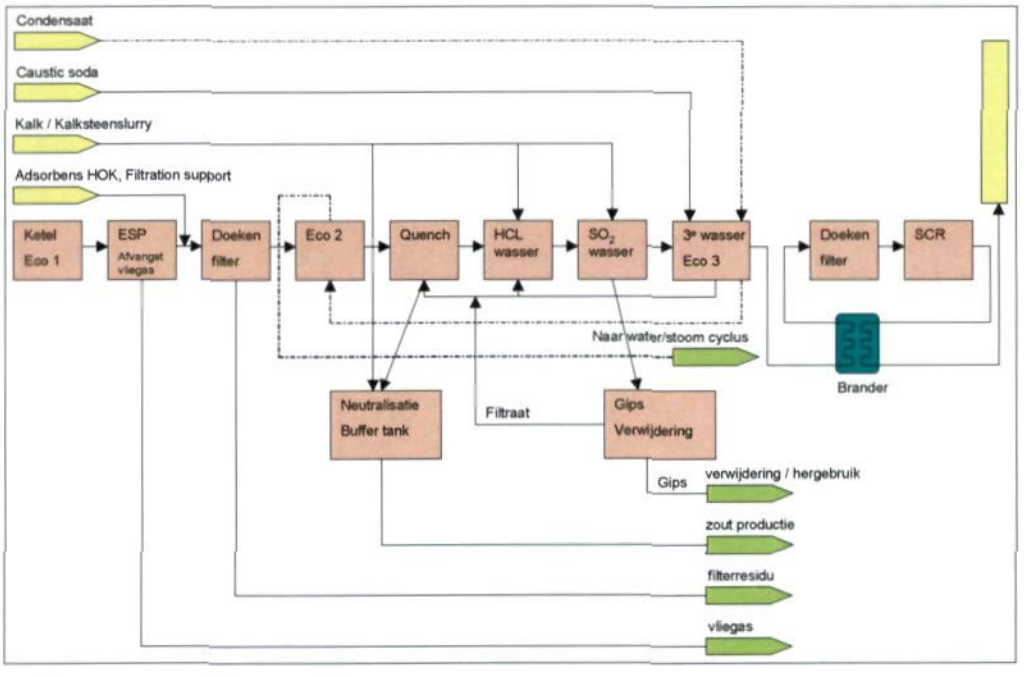
Figuur 7.10

Rookgasreinigingsconfiguratie voorkeursalternatief



Figuur 7.11

Rookgasreinigingsconfiguratie *MMA*



De drie configuratie leiden tot de emissies die in de volgende tabel zijn opgenomen. In de tabel is onderscheid gemaakt tussen de garantiewaarden (te beschouwen als worst case emissies van elke configuratie) en de emissies zoals die in praktijk worden verwacht. Ter informatie zijn ook de emissies van de bestaande vier lijnen in 1998 en 2001 toegevoegd.

Tabel 7.26

Emissies AVI-Amsterdam

		Emissie bestaande lijnen in mg/Nm³		Verwachte Concentraties in mg/Nm³ [2]			Garantiewaarden [1] in mg/Nm³		
Stof	BIA	1998 [6]	2001 [7]	Basis	VA	MMA	Basis	VA	MMA
Stof	5	0,9	0,8	1,0	0,5	0,1	5	3	2
HCl	10	0,1	0,3	10,0	< 1,0	0,1	10	3	2
HF	1	0,05	0,008	1,0	< 0,10	0,01	1	0,3	0,1
SO_2	40	2	7	40	5	1	40	25	10
NO_x	70	60	66	70	50	30	70	70	30
NH_3	-	0,1	0,2	5,00	0,10	1,00	5	<5	<5
C_xH_y	10	0,3	0,3	2,0	0,5	0,1	10	5	2
Hg	0,05	0,003	0,019	0,020	0,002	0,0005	0,05	0,03	0,01
Cd	0,05	0,0002	0,0007	0,010	0,0002	0,0001	0,05	0,03	0,01
Som rest [3]	1,0	0,037[5]	0,031	0,050	0,020	0,010	0,5	0,3	0,1
PCDD/F's [4]	0,1	0,060	0,073	0,050	0,005	0,001	0,1	0,05	0,01
CO	50	10	7	30	10	5	50	30	30

[1] Te beschouwen als worst case waarden.
[2] Uitgedrukt in mg/Nm³ bij 11% O_2, en droog.
[3] Dit is de som van As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Te, V.
[4] PCDD/F's in ngTEQ/Nm³ en mg/jaar.
[5] Langjaargemiddelde 1995 2001, waarde uit 1998 is vanwege meetproblemen niet representatief.
[6] Uitgangspunten van vergunning op hoofdzaken.
[7] Het jaar 2001 benadert de huidige situatie en autonome ontwikkeling.

In de onderstaande tabel zijn de jaarvrachten van 1998, 2001 en de berekende (cumulatieve) jaarvrachten voor de alternatieven weergegeven. De verwachte totale vracht is afgeleid uit de vracht van 1998 (bestaande installatie) en de verwachte vracht van het alternatief.

Tabel 7.27

Jaarvrachten

	Jaarvracht [4] in ton/jaar					Cumulatieve jaarvracht [1] in ton/jaar		
Stof	1998	2001	Basis	VA	MMA	Basis	VA	MMA
Stof	3,0	4,14	2,54	1,27	0,25	5,54	4,27	3,25
HCl	0,79	1,27	35,7	3,57	0,36	36,49	4,36	1,15
HF	0,22	0,037	2,89	0,29	0,029	3,11	0,51	0,25
SO_2	11	33	120	15	3	131	26	14
NO_x	279	324	209	149	89,5	488	428	368,5
NH_3	0,417	0,9	15	0,3	3	15,4	0,72	3,4
C_xH_y	1,48	1,61	5,91	1,48	0,30	7,39	2,95	1,77
Hg	0,012	0,095	0,061	0,006	0,002	0,073	0,018	0,014
Cd	0,001	0,003	0,03	0,001	0,0003	0,031	0,002	0,0013
Som rest [2]	0,181	0,152	0,153	0,061	0,031	0,334	0,242	0,212
PCDD/F's [3]	0,294	0,356	0,153	0,015	0,003	0,447	0,309	0,297
CO	51	35,4	93,4	31,1	15,6	144,4	82,1	66,6

[1] De cumulatieve jaarvracht betreft de optelsom van de jaarvracht in 1998 en het desbetreffend alternatief. Het jaar 1998 betreft de referentiesituatie voor de Wet milieubeheer vergunning op hoofdzaken.
[2] Dit is de som van As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Te, V.
[3] PCDD/F's in ngTEQ/Nm³ en ngTEQ/ton.
[4] De jaarvrachten in 2001 zijn gebaseerd op de huidige installatie (800.000 ton), de rest is gebaseerd op een installatie van 500.000 ton.

In de volgende tabel zijn de emissies per ton verwerkt afval weergegeven. De gegevens zijn gebaseerd op de verwachte emissies.

Tabel 7.28
Emissie per ton afval

Emissie van verwerkt afval [1] in gram/ton					
Stof	1998	2001	Basis	VA	MMA
Stof[4]	3,8	5,2	5,1	2,5	0,5
HCl	0,001	1,59	71,39	7,14	0,71
HF	0,28	0,05	5,77	0,58	0,06
SO_2	13,8	41,3	240,2	30,0	6,0
NO_x	349	408	418	298	179
NH_3	0,52	1,2	29,9	0,6	6,0
C_xH_y	1,8	2,0	11,8	3,0	0,6
Hg	15	119	121	12	3
Cd	1,3	4,3	60,1	1,2	0,6
Som rest [2]	226	191	305	122	61
PCDD/F's [3]	368	447	306	31	6
CO	64	45	187	62	31

[1] Uitgaand van continue emissie; debiet bestaande installaties samen 460.000 Nm^3 / uur en nieuwe installaties samen 422.305 Nm^3 / uur, droog debiet bij 11% O_2.
[2] Dit is de som van As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Te, V.
[3] PCDD/F's in ngTEQ/Nm^3 en ngTEQ/ton.

HF, HCL EN SO_2

In het basisalternatief zijn hier de BlA norm-waarden genoemd, reden hiervan is dat de basisalternatief-rookgasreinigingsvariant (sproeiadsorber en doekenfilter) zodanig kan worden afgeregeld, door variatie in de kalkmelk hoeveelheid, dat kan worden gestuurd naar die norm-waarde. Afhankelijk van het aanbod ligt dan of HF, of HCl of SO_2 precies op de norm. De emissies genoemd in het voorkeursalternatief liggen een factor 10 lager dan in het basisalternatief en zijn vergelijkbaar met de huidige emissies uit de bestaande AVI, weliswaar zijn die nog iets lager, maar dat is milieuhygiënisch van ondergeschikt belang. In het MMA zijn de emissies met circa nog een factor 10 verkleind. Dit is realiseerbaar door *de 3e nawasser bijvoorbeeld bij een hoge pH te bedrijven en bijvoorbeeld met natronloog*, zodat ook snel kan worden geanticipeerd op aanbod wisselingen.

NO_x EN NH_3

Voor NO_x reductie is gekozen voor de SNCR technologie. Strikt genomen kan met SCR een lagere NO_x emissie worden bewerkstelligt dan met SNCR, maar dat gaat ten koste van het rendement, omdat dan de gehele rookgasstroom moet worden opgewarmd. SCR wordt dan ook niet gezien als BAT-technologie. In MMA is toch SCR opgenomen, omdat strikt genomen met SCR een lagere NO_x kan worden bereikt dan met SNCR.
In het basisalternatief wordt de SNCR op precies de BlA norm-waarde voor NO_x afgeregeld, zodat ook zo min mogelijk NH_3 slip ontstaat.

Het basisalternatief rookgasreinigingssysteem (sproeiadsorber en doekenfilter) is slechts beperkt in staat om de overmaat NH_3 uit het rookgas te verwijderen. Vandaar dat deze in het basisalternatief op 5 mg/Nm^3 wordt gesteld. Door het goed positioneren van de SNCR NH_3-inspuitlanzen, in de vuurhaard is een NO_x schoorsteen concentratie mogelijk van 50 mg/Nm^3. Echter om een laag NO_x na te streven dient over het algemeen een hogere NH_3-slip hoeveelheid te worden geaccepteerd. Ten opzichte van de bestaande AVI is de concentratie NO_x in het VA iets lager gesteld en de concentratie NH_3 is iets hoger aangenomen.

In het MMA met SCR is 30 mg/Nm^3 mogelijk voor NO_x, omdat na de SCR installatie de schoorsteen volgt is de hoeveelheid NH_3 die het katalysatorbed on-gereageerd passeert

direct ook een emissie van NH_3. Bij een nieuwe katalysatorbed zal de emissie van NH_3 relatief nog laag zijn, echter omdat de katalysator veroudert zal de emissie van NH_3 toenemen, in MMA gesteld op 1 mg/Nm^3.

CO EN C_xH_y

CO en C_xH_y zijn stook afhankelijke parameters, CO wordt in de rookgasreiniging niet verder gereduceerd. Bepaalde koolwaterstoffen worden geabsorbeerd aan HOK/AK.
Bij een degelijk rooster/ketel ontwerp dienen de genoemde waarden in het basisalternatief goed haalbaar te zijn. De waarden genoemd bij het voorkeursalternatief zijn gelijk gesteld aan de waarden die gerealiseerd worden in de bestaande AVI. De waarden van het MMA zijn ambitieus, maar realiseerbaar, door het lage restzuurstofgehalte waar mee wordt gestookt, de grootte recilucht hoeveelheid alsmede de lage rookgassnelheid.

PCDD/F

In het basisalternatief is de huidige emissie bedrijfswaarde uit de bestaande AVI aangenomen, welke met een doekenfilter in de rookgasreiniging ook haalbaar wordt geacht. Als wassers worden nageschakeld. In het voorkeursalternatief en het MMA wordt ter attentie van PCDD/F een tweede, naast het doekenfilter, reductie bewerkstelligd. In het MMA is een tweede doekenfilter geschakeld voor de SCR, dit tweede doekenfilter is de derde reductie stap voor PCDD/F.

STOF

In het basisalternatief is de huidige stofemissie van de bestaande AVI weergegeven. Met een doekenfilter alleen is dat ook goed realiseerbaar. Door het naschakelen van wassers en in MMA van een tweede doekenfilter is de stof emissie verder te reduceren naar de aangegeven waarden.

CADMIUM, KWIK EN DE OVERIGE ZWARE METALEN

In de kolom VA (voorkeursalternatief) zijn emissiewaarden opgenomen die lager zijn dan de huidige emissie van de bestaande AVI. Dat is realistisch, omdat de rookgasreiniging van de bestaande AVI minder geavanceerd is dan de rookgasreiniging van het voorkeursalternatief, doordat met name het E-filter van de bestaande AVI is vervangen door een doekenfilter. MMA scoort beter dan het voorkeursalternatief in de verwijdering van cadmium, kwik en andere zware metalen door het naschakelen van een tweede doekenfilter.

HOOFDSTUK 8 Referentiesituatie en milieueffecten

8.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkeling. De beschrijving heeft tot doel inzicht te verschaffen in de huidige toestand van de milieuaspecten, die door de voorgenomen activiteit significant kunnen worden beïnvloed. De beschrijving van de bestaande toestand en de autonome ontwikkeling vormt de referentie voor de beschrijving van de milieueffecten. In de paragrafen 8.3 t/m 8.9 wordt ingegaan op de volgende aspecten:

- Luchtkwaliteit.
- Geluid.
- Oppervlaktewaterkwaliteit.
- Verkeer en vervoer.
- Hulpstoffen.
- Reststoffen.
- Externe veiligheid.
- Energie.
- Overige aspecten.

8.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

De referentiesituatie is de huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling.
De referentiesituatie kan worden beschouwd als nulalternatief. Dit nulalternatief is echter geen reële oplossing, omdat hiermee niet wordt voldaan aan de doelstellingen van de initiatiefnemer.

De autonome ontwikkelingen bij GDA zijn als volgt:

- Uitbreiding met een slakkenoverslagpunt.
- Realisatie van een zoutfabriek.
- Realisatie van een gasgeneratorunit.
- Realisatie van een regionaal overslagstation voor bruin en witgoed.
- Realisatie van de sliboverslag.

Overige belangrijke autonome ontwikkelingen:

- Realisatie RWZI Adam West.

Realisatie RWZI

Aan de zuidzijde van de AVI Amsterdam wordt in de komende jaren de RWZI Amsterdam West gerealiseerd. Op de RWZI zal het afvalwater van Amsterdam en omgeving worden gezuiverd. Op de RWZI komen diverse afvalstromen en biogas vrij die in nauwe samenwerking met de bestaande AVI zullen worden verwerkt. Dankzij deze nauwe samenwerking wordt het milieurendement van beide installaties geoptimaliseerd. Het betreft de volgende zaken:

- Biogasverwerking op de AVI.
- Gebruik (laagwaardige) restwarmte voor de opwarming van de slibgistingstanks.
- Verbranding van het uitgegiste slib in de bestaande ovens van de AVI.
- Gebruik van elektriciteit die wordt opgewekt in de AVI.

In het MER van de RWZI zijn nog enkele andere maatregelen opgenomen die in de verdere toekomst zouden kunnen worden uitgewerkt. Dit zijn:

- Verwarming van influent van de RWZI met laagwaardige restwarmte.
- Inzet van restlucht op de RWZI als verbrandingslucht op de AVI.

8.3 LUCHTKWALITEIT

Door PRA ODOURNET BV zijn luchtkwaliteitsberekeningen uitgevoerd[XIII]. Dit onderzoek is opgenomen in het bijlagenrapport. Doorgerekend zijn de immissieconcentraties van de volgende componenten: stof (totaal), HCl, HF, SO_2, NO_x, NH_3, C_xH_y, Hg, Cd, som rest zware metalen, dioxinen/furanen (PCDD/F's) en CO. Voor elk component is de bijdrage aan de totale immissieconcentratie berekend voor vier alternatieven, namelijk de huidige situatie met autonome ontwikkeling en drie uitbreidingsalternatieven, te weten het basisalternatief (Basis), het voorkeursalternatief (VA) en het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA).

Rekenen met garantiewaarden

WORST CASE BENADERING

De immissieconcentraties van de eerder genoemde componenten zijn berekend op basis van de garantiewaarden van de fabrikant. De garantiewaarden geven de maximale emissies weer (worst case benadering). De werkelijke emissies zijn een factor 2 tot 100 lager dan de garantiewaarden.

De emissiewaarden aan de hand waarvan verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd, zijn opgenomen in paragraaf 4.4.6, tabel 4.11 (zie ook bijlagenrapport onderdeel lucht, tabel 4). Met behulp van het Nieuw Nationaal Model (in de Pc implementatie PcStacks versie 5.0) zijn op basis van deze emissiecijfers per component en per scenario de te verwachten maximale bijdragen van de AVI inclusief de uitbreiding aan de immissieconcentraties buiten het terrein van de AVI berekend.

8.3.1 TOETSING AAN TOETSINGSWAARDEN

In de volgende tabel is aangegeven welke maximale verhoging van de immissieconcentraties kan optreden in de drie verschillende alternatieven. Aangegeven is de totale maximale verhoging van enkel de uitbreiding ten opzichte van de achtergrondwaarde, per alternatief.

Tabel 8.29

Maximale verhoging immissieconcentratie per alternatief ten gevolge van de uitbreiding

Component	Maximale toename van de immissieconcentratie in µg/m³			Toetsingswaarde immissie-concentratie (in µg/m³)	Middelingswijze
	Basis	VA	MMA		
Stof (totaal)	0,047	0,027	0,018	40	Jaargemiddelde
	0,238	0,143	0,096	250	95-percentiel van 24u-waarden
	0,182	0,108	0,074	50	91-percentiel van 24u-waarden
HCL	0,0948	0,0281	0,0186	8	Jaargemiddelde
HF	0,0095	0,0028	0,0009	0,05	Jaargemiddelde
	0,0961	0,0291	0,0097	0,3	24-u-waarde
SO_2	0,378	0,235	0,093	20	Jaargemiddelde
	12,35	7,75	3,1	350	99,8-perc.van uurwaarden
	3,08	1,93	0,77	125	99,2-perc. van 24u-waarden
NO_x	0,7	0,7	0,33	40	Jaargemiddelde (als NO_2)
	22,5	22,5	10,1	200	99,8-percentiel van uurwaarden (als NO_2).
NH_3	0,048	0,048	0,048	-	Jaargemiddelde
C_xH_y	0,094	0,047	0,018	-	Jaargemiddelde
Hg	0,0005	0,0003	0,0001	0,07	Jaargemiddelde
Cd	0,00047	0,00028	0,00009	0,05	Jaargemiddelde
Som rest [1]	0,0047	0,0028	0,0009	0,05	Jaargemiddelde
PCDD/F's [2]	0,001	0,0005	0,0001	-	Jaargemiddelde
CO	4,76	2,83	2,83	6000	98-percentiel van 8u-waarden
	18,16	10,96	10,96	40000	99,9-perc. van uurwaarden

[1] Dit is de som van As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Te, V
[2] PCDD/F's in ngTEQ/Nm³ en mg/jaar

In de volgende tabel is aangegeven welke maximale verhoging van de immissie concentraties kan optreden in de vier verschillende alternatieven voor de bestaande en eventuele nieuwe installatie samen (cumulatief) ten opzichte van de achtergrondwaarde.

Tabel 8.30

Maximale verhoging immissieconcentratie per alternatief (AVI inclusief uitbreiding)

Component	Maximale toename van de immissieconcentratie in µg/m³				Toetsings-waarde immissie-concentratie (in µg/m³)	Middelingswijze
	HS/AO	Basis	VA	MMA		
Stof (totaal)	0,010	0,057	0,037	0,028	40	Jaargemiddelde
	0,050	0,288	0,193	0,146	250	95-percentiel van 24u-waarden
	0,037	0,219	0,145	0,111	50	91-percentiel van 24u-waarden
HCL	0,0036	0,0984	0,0317	0,0222	8	Jaargemiddelde
HF	0,0001	0,0096	0,0029	0,0010	0,05	Jaargemiddelde
	0,0010	0,0971	0,0301	0,0107	0,3	24u-waarde
SO_2	0,084	0,462	0,319	0,177	20	Jaargemiddelde
	2,55	14,9	10,3	5,65	350	99,8-percentiel van uurwaarden.
	0,72	3,80	2,65	1,49	125	99,2- percentiel van 24u-waarden
NO_x	0,79	1,49	1,49	1,12	40	Jaargemiddelde (als NO_2)
	24,0	46,5	46,5	34,1	200	99,8-percentiel van uurwaarden (als NO_2).
NH_3	0,002	0,050	0,050	0,050	-	Jaargemiddelde
C_xH_y	0,004	0,098	0,051	0,022	-	Jaargemiddelde
Hg	0,0002	0,0007	0,0005	0,0003	0,07	Jaargemiddelde

Component	Maximale toename van de immissieconcentratie in µg/m³				Toetsings-waarde immissie-concentratie (in µg/m³)	Middelingswijze
	HS/AO	Basis	VA	MMA		
Cd	0,00001	0,00048	0,00029	0,00010	0,05	Jaargemiddelde
Som rest [1]	0,0004	0,0051	0,0032	0,0013	0,05	Jaargemiddelde
PCDD/F's [2]	0,0009	0,0019	0,0014	0,0010	-	Jaargemiddelde
CO	0,89	5,65	3,72	3,72	6000	98-percentiel van 8-uurwaarden
	2,94	21,1	13,9	13,9	40000	99,9-percentiel van uurwaarden

[1] Dit is de som van As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Te, V
[2] PCDD/F's in ngTEQ/Nm³ en mg/jaar

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er in elk uitbreidingsalternatief sprake is van een toename van de immissiebijdrage van de AVI Amsterdam ten opzichte van de immissiebijdrage bij autonome ontwikkeling. De omvang van de toename verschilt sterk per component en per alternatief. Uit de tabel blijkt dat de maximale bijdrage van de AVI Amsterdam voor geen enkele component in geen enkel alternatief meer dan 1/3 van de toetsingswaarde bedraagt. In vrijwel alle gevallen ligt ook in het minst gunstige alternatief, de bijdrage op of beneden 10 % van de toetsingswaarde.

HF EN NO_x

Voor HF is in het basisalternatief de bijdrage maximaal 20 % van het toegestane jaargemiddelde. De bijdrage aan het daggemiddelde kan maximaal 1 dag in het jaar tot maximaal 1/3 van de toetsingswaarde oplopen.
Voor NO_x bedraagt de maximale bijdrage uitgedrukt als 99,8-percentiel 12,5 tot 25 % van de toetsingswaarde. Daarbij is er van uitgegaan dat alle NO_x wordt omgezet in NO_2. De bijdrage aan het jaargemiddelde (eveneens als NO_2) is in alle alternatieven minder dan 4 % van de norm.
Hierbij kan nog opgemerkt worden, dat de berekende maximale waarden worden bereikt in een gebied waarin geen woonbebouwing aanwezig is. Ter hoogte van de dichtst bijgelegen woonbebouwing is de concentratiebijdrage van de AVI-Amsterdam voor alle componenten nog tenminste een factor 1,7 lager.

CONCLUSIE

Bij uitbreiding volgens het voorkeursalternatief is de immissiebijdrage alleen voor NO_x vergelijkbaar met die in het basisscenario en voor alle andere componenten is zij aanmerkelijk kleiner (25 tot 70 % kleiner). Bij uitbreiding volgens het MMA is de immissiebijdrage circa 25 tot 90 % kleiner dan in het basisalternatief.

8.3.2 TOETSING AAN DE ACHTERGRONDWAARDEN

In onderstaande tabel zijn voor een aantal componenten de achtergrondwaarden in de omgeving van de AVI Amsterdam samengevat. De waarden zijn ontleend aan het CAR(II) model van TNO-MEP en aan het Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2000 van het RIVM. Van de niet vermelde componenten zijn geen voldoende recente en/of representatieve achtergrondwaarden beschikbaar.

Tabel 8.31

Achtergrondconcentraties rond AVI Amsterdam

Component	Achtergrondniveau (in µg/m³)	Middeling	bron [1]
Stof (totaal)	32-37	Jaargemiddelde	CAR
	58 [2]	95-percentiel van 24-u-waarden	RIVM
	>50	91-percentiel van 24u-waarden	RIVM
SO_2	3,5-4,6	Jaargemiddelde [4]	CAR
	12-18 [3]	99,2-perc. van 24u-waarden	RIVM
NO_x [4]	>45	Jaargemiddelde [4]	RIVM
NO_x (als NO_2)	26-34	Jaargemiddelde (als NO_2)	CAR
	100	99,8-perc. van uurwaarden (als NO_2)	RIVM
NH_3	0-5	Jaargemiddelde	RIVM
C_xH_x	12 [5]	Jaargemiddelde VOS	RIVM
	1-2,2	Jaargemiddelde benzeen	CAR
Som rest zware metalen	orde: 0,012 (Pb)	Jaargemiddelde voor Pb	RIVM
Cd	0,0003	Jaargemiddelde	RIVM
CO	950-1250	98-perc. van 8-uurwaarden	CAR
	3430 [6]	99,9-perc. van uurwaarden	RIVM

[1] CAR = via achtergrondwaarden van verspreidingsmodel CAR II, TNO-MEP.
RIVM = Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2000.
[2] Stadsstation Florapark, noordoostzijde van A'dam, waarschijnlijk zwaarder belast dan nabij AVI.
[3] De pieknorm voor het daggemiddelde is strenger dan die voor het uurgemiddelde, daarom is alleen van de eerste de achtergrondwaarde aangegeven (zie Jaaroverzicht RIVM).
[4] Deze jaargemiddelden zijn niet vermeld in de vorige tabellen, omdat hierop alleen de 'Econorm' voor de betreffende componenten gebaseerd is, die voor toetsing van de omgeving van de AVI niet relevant is. Het jaargemiddelde geeft echter wel een beeld van de lange termijn concentratie van de component.
[5] Ter indicatie van orde van grootte; meting stadsstation te Utrecht.
[6] Stadsstation LML Cabeliaustraat ten zuiden van AVI

NH_3, C_xH_y, CO, NO_x EN NO_2

Voor NH_3, C_xH_y, CO, NO_x en NO_2 bezien als jaargemiddelde en voor stof is de maximale bijdrage (< 10 % van achtergrondwaarde) niet te onderscheiden van fluctuaties in de achtergrondwaarde.

SO_2

In geval van SO_2 is de bijdrage van de AVI inclusief uitbreiding iets groter (maximaal 25 % van achtergrond), maar de achtergrond is zo laag dat ook met de bijdrage van de AVI de immissieconcentratie ver beneden de toetsingswaarde blijft.

CADMIUM EN REST ZWARE METALEN

Voor wat betreft cadmium en rest zware metalen ligt de immissiebijdrage in dezelfde orde van grootte als de achtergrondconcentratie, maar blijft het totaal van achtergrond plus bijdrage AVI ruim beneden de toetsingswaarde.

NO_2

Voor wat betreft piekconcentraties van NO_2 is er ook zonder de bijdrage van de AVI al sprake van overschrijdingen. De bijdrage van de AVI (maximaal ongeveer 46 % van de achtergrond of 23 % van de toetsingswaarde) kan tot een iets groter aantal overschrijdingen, iets hogere pieken en/of een iets groter overschrijdingsgebied leiden. Hierbij geldt echter dat NO_2 concentraties voor een belangrijk deel (tot meer dan 50 %) door verkeer worden bepaald. Daarnaast is de immissiebijdrage van de AVI bij woningen ten minste 1,7 keer kleiner dan het maximum. Per saldo kan daarom verwacht worden dat ook voor (pieken) van NO_2 de uitbreiding van de AVI geen relevant effect op de luchtkwaliteit in de omgeving zal hebben.

CONCLUSIES

De eindconclusie is daarom dat de uitbreiding van de AVI Amsterdam in geen van de doorgerekende alternatieven zal leiden tot een significante verslechtering van de luchtkwaliteit in de omgeving, uitgaande van de garantie-emissies, hetgeen een worst case benadering is.

8.3.3 GEUR

Ten aanzien van de uitbreiding zijn geen relevante geuremissies te verwachten. De processen vinden plaats in gesloten ruimten, zodat ook de stof en geuremissies ten gevolge van de afvalontvangst en –opslag geen hinder veroorzaken. De lucht in de ontvangstruimte en bunker zal worden gebruikt als verbrandingslucht, zodat alle geurstoffen effectief worden vernietigd.

8.4 GELUID

Ten behoeve van het MER heeft M+P een akoestisch onderzoek uitgevoerd. De volledige studie is opgenomen in het bijlagenrapport.

8.4.1 EQUIVALENTE GELUIDSNIVEAU'S

De geluidszone en de vergunning

De geluidsituatie in de omgeving van GDA is vastgelegd in een geluidszone. In hoofdstuk 8 is het geluidsbeleid en de zonering van het terrein nader toegelicht. Op de grens van de zone zijn een aantal berekeningspunten vastgesteld waaraan de geluidsbelasting van de referentiesituatie en de uitbreiding van GDA wordt getoetst.

De geluidsbelasting op de relevante geluidsgevoelige omgeving (woningen) blijft ruim beneden de actueel aanwezige geluidsniveaus.[xiv] De geluidsbelasting van GDA op de geluidzone is in het akoestisch onderzoek berekend en gepresenteerd. Omdat de zonegrens niet significant wordt beïnvloed door de voorgenomen activiteit zijn deze resultaten verder niet gepresenteerd in het MER.

In de vigerende revisievergunning van 3 juli 2000 zijn een viertal meetpunten opgenomen in de nabijheid van GDA. De locatie van deze meetpunten zijn opgenomen in figuur 1 in het akoestische onderzoek. Omdat de geluidbelasting op deze meetpunten wel worden beïnvloed door de uitbreiding, zal hier nader op worden ingegaan.

Geluidsbronnen

In het akoestisch onderzoek is de autonome ontwikkeling bij de GDA vastgesteld.
Ten opzichte van de huidige situatie zijn er in de komende jaren de volgende wijzigingen en *uitbreidingen van de inrichting voorzien:*

- De bouw van een zoutfabriek.
- Extra ventilatie-openingen en stoomuitlaten in het bestaande ketelhuis.
- Een windziftinstallatie bij de slakkenopwerking.
- Slibverwerking in de bestaande installatie in samenwerking met de toekomstige RWZI Amsterdam west.

In het akoestisch onderzoek zijn alle relevante geluidsbronnen ten gevolge van de uitbreiding beschreven en berekend. Met name de volgende geluidsbronnen zijn maatgevend voor de geluidbelasting op de meetpunten:

- De slibaanvoer.
- Het ketelhuis.
- Ventilatie van de rookgasreiniging.
- Vrachtwagenbewegingen en overslag van containers op het terrein.

De alternatieven onderscheiden zich in akoestisch opzicht nauwelijks van elkaar. Enkel de vervoersscenario's zijn een variabele.

HET AVI GEBOUW

De geluidsemissie van de voorgenomen activiteit wordt, voor zover de uitbreiding kan worden beschouwd als een 'akoestische kopie' van de aanwezige situatie, gebaseerd op de aanwezige geluidsemissie. Dit is met name van toepassing op de geluidsemissie vanwege de gebouwen en gebouwdelen met eventueel aanwezige solitaire componenten zoals kanalen, filters, (dak)ventilatoren et cetera. De keuze van deze aanpak is gelegen in het feit dat in de actuele situatie bij het ontwerp en de bouw, en telkens bij wijzigingen, de geluidsemissie zoveel mogelijk beperkt is, en getoetst aan het ALARA principe, en uit de bijdrageanalyse blijkt niet duidelijk maatgevend te zijn.

Hiertoe zijn ten tijde van het ontwerp en de bouw van de bestaande, huidige AVI in opdracht van het bevoegd gezag gedetailleerde kosten-batenanalyses doorgevoerd van een aantal mogelijke geluidswerende voorzieningspakketten, en is in samenspraak met het bevoegd gezag bewust een keuze gemaakt voor een uitgebreid voorzieningenpakket dat beschouwd werd als zijnde 'ALARA'.

Tevens is omwille van het voorkomen van te hoge geluidsniveaus direct in de omgeving van de fabrieken (ARBO/voorkoming gehoorschaderisico/comfortaspecten) niet alleen het omgevingsniveau als toetsingscriterium gebruikt, maar is in het ontwerp- en bouwfase, en bij wijzigingen evenzeer het plaatselijk geluidsniveau zoveel mogelijk beperkt.

De destijds uitgevoerde analyse (en de daarop gebaseerde keuze) kan op dit moment als 'stand van de techniek' worden beschouwd, mede gelet op de technische ontwikkelingen van de afgelopen jaren. In gevel- en dakconstructies in de bouwwijze zijn geen duidelijke andere inzichten ontstaan, noch in de mogelijke toepassing van additionele maatregelen zoals geluidsdempers en leidingommanteling.

Gelet op de resultaten van de bijdrageanalyse en de hierboven gegeven argumentatie mag worden gesteld dat het ontwerp inzake de voorgenomen activiteit voldoet aan het ALARA-beginsel, en dat de actuele situatie eveneens daaraan voldoet. Geluidsniveauverlaging kan in beperkte mate worden gerealiseerd door bijvoorbeeld een lagere geluidsproductie door de toekomstige zoutfabriek.

Effecten voor geluid

In onderstaande tabel zijn de geluidsniveaus voor de dag-, avond- en nachtperiode voor de vergunde meetpunten en de referentiesituatie opgenomen.

Tabel 8.32

Geluidsniveaus Referentiesituatie (HS/AO)

	Vergunde geluidsniveau's in dB(A)				Referentiesituatie in dB(A)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Dag	55	55	50	50	45	50	50	43
Avond	50	50	45	45	43	45	45	42
Nacht	45	46	42	40	42	45	41	39

Geluidspieken mogen de in de voorschriften van de vergunning aangegeven geluidsniveaus met niet meer dan 10 dB(A) overschrijden.

Uit de tabel blijkt dat in de referentiesituatie op alle vergunde punten (ruimschoots) wordt voldaan aan de geluidseisen.

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de geluidsberekeningen opgenomen die voor de vier vergunningpunten per alternatief zijn uitgevoerd.

Tabel 8.33

Geluidsniveaus voor de dag-avond- en nachtperiode voor de alternatieven

	Basisalternatief in dB(A)				Voorkeursalternatief in dB(A)				MMA in dB(A)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Dag	46	51	***53***	44	46	51	***53***	44	46	51	***53***	44
Avond	44	45	45	43	45	45	***46***	44	45	45	***46***	44
Nacht	44	45	40	40	44	45	40	40	44	45	40	40
Etmaal-waarde	54	55	50	50	54	55	51	51	54	55	51	50

Verklaring:
53 : betreffende waarde is hoger dan het vergunde geluidsniveau.

Uit een vergelijking met de grenswaarden in de vergunning kan worden gevonden dat niet in alle gevallen voldaan wordt aan de vigerende vergunning voor alle alternatieven. In de dagperiode (basisalternatief) en de dag- en avondperiode (voorkeur en MMA) wordt de nu vigerende geluidsvoorwaarde overschreden. De huidige vergunde geluidswaarden worden dus op enkele punten in geringe mate overschreden, maar gelet op het feit dat deze punten midden op het industriegebied zijn gelegen, behoeft dit niet problematisch te zijn, en zijn de berekende waarden, gelet op de resultaten in de maatgevende (woon)omgeving en op de zone in principe vergunbaar.

8.4.2 PIEKGELUIDEN

Gezien het type activiteiten binnen de inrichting en de fysieke afstand tot de geluidsgevoelige omgeving (> 1700 meter) zijn in deze omgeving geen duidelijk onderscheidende piekgeluiden te verwachten die significant zullen uitstijgen boven het aldaar aanwezige totale geluidsniveau. Op de nabijgelegen vergunningspunten midden op het industrieterrein bedraagt het maximale geluidsniveau L_{Amax} < 65 dB(A), met name bepaald door het railoverslagstation. Tevens zijn er geen bronnen aanwezig waarvan verwacht mag worden dat deze een duidelijk tonaal geluid produceren en een zodanige bronsterkte bezitten dat deze significant in de woonomgeving zullen worden.

8.4.3 CONCLUSIES

Uit de rekenresultaten blijkt dat er een toename is van geluidsniveaus ten opzichte van de referentiesituatie van circa 1 tot 2 dB(A). Tussen de verschillende alternatieven is praktisch geen verschil in geluidssituatie te constateren, zodat kan worden geconcludeerd dat voor geluid de verschillende alternatieven niet significant verschillend scoren.

Op de zonepunten en de meest nabijgelegen woningen is de totale bijdrage van GDA meer dan 10 dB(A) lager dan de 50 dB(A) etmaalwaarde. Dit betekent dat GDA nauwelijks bijdraagt aan de heersende geluidsniveaus ten gevolge van het totale industriegebied.

Op de vergunningspunten is de uitbreiding van de AVI Amsterdam meetbaar en leidt in enkele situaties tot een lichte overschrijding van de vergunde waarden. De waarden en bronniveaus zijn echter zodanig dat dit zonder problemen vergund zou moeten kunnen worden.

8.5 OPPERVLAKTEWATERKWALITEIT

Indien er gekozen wordt voor doorstroomkoeling met oppervlaktewater, leidt dit tot thermische belasting van het Noordzeekanaal, visintrek en lozing van restanten chloorbleekloog.

8.5.1 THERMISCHE BELASTING VAN HET NOORDZEEKANAAL

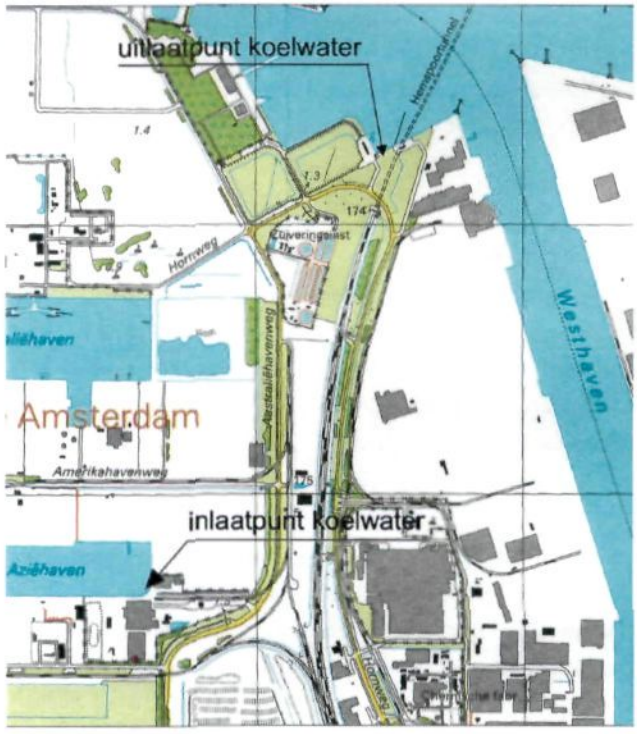
Om de effecten van de lozing van koelwater te bepalen is een separate koelwaterstudie uitgevoerd. De volledige studie is opgenomen in het bijlagenrapport. Hieronder volgen de belangrijkste bevindingen.

LOCATIE INNAME EN LOZING

In de huidige situatie wordt de restwarmte van de AVI Amsterdam weggekoeld met koelwater. Hiervoor is in de hoek van de Aziëhaven, op het terrein van GDA een waterinnamegebouw. Na gebruik wordt het verwarmde koelwater via een transportleiding van 2,5 kilometer naar de hoek van de Westhaven en het Noordzeekanaal gepompt waar het wordt geloosd.

In de volgende afbeelding zijn het innamepunt en het lozingspunt aangegeven.

Afbeelding 8.10
Locatie koelwater



MODELLERING HEMWEGCENTRAL EN AVI

Voor het bepalen van de effecten op de lozing van warm koelwater op het Noordzeekanaal is een model gebouwd van het Noordzeekanaal waarin de lozing van de Hemwegcentrale en de AVI Amsterdam zijn gemodelleerd. Voor de Hemweg is onderscheid gemaakt tussen de normale lozing bij gebruik van alleen Hemweg 1 en de lozing die ontstaat indien ook de tweede Hemwegcentrale in gebruik wordt genomen. De tweede Hemwegcentrale heeft een lagere efficiency en heeft een functie van achtervang voor perioden van grote capaciteitsvraag of buiten bedrijf van zijn van andere elektriciteitscentrales. In praktijk is de Hemweg 2- centrale de afgelopen jaren ongeveer 7 % van de tijd in bedrijf geweest. Bij de AVI is onderscheid gemaakt tussen de lozing van de bestaande AVI en lozing van de uitgebreide AVI.

Bij de analyse van de werkelijke lozingen in vergelijking met de vergunde lozingen (van de AVI en de Hemwegcentrale) ontstond een opmerkelijk verschil. In praktijk lozen de Hemwegcentrale en de AVI beiden aanmerkelijk minder warmte dan ze volgens hun Wvo-vergunningen zouden mogen. Om een goed beeld te geven van de verwachte situatie is dan ook een splitsing gemaakt tussen:

- De vergunde situatie.
- De werkelijke situatie.

Vergunde situatie

De volgende varianten zijn onderzocht voor de vergunde situatie:

1. Hemwegcentrale 1 volgens de vergunde capaciteit + de vergunde huidige warmtelozing van de AVI.
2. Hemwegcentrale 1 en 2 volgens de vergunde capaciteit + de vergunde huidige warmtelozing van de AVI.
3. Hemwegcentrale 1 volgens de vergunde capaciteit + de warmtelozing van de AVI indien deze wordt uitgebreid.
4. Hemwegcentrale 1 en 2 volgens de vergunde capaciteit + de warmtelozing van de AVI indien deze wordt uitgebreid.

De Hemwegcentrale 1 mag volgens de vergunning 750 MW lozen, de Hemwegcentrale 2 mag 590 MW lozen, de AVI mag 194 MW lozen en de uitbreiding van de AVI mag 120 MW lozen.

Werkelijke situatie

Uit analyse van de lozingsgegevens van de Hemweg en AVI over 1999 en 2000, blijkt dat warmtelozing over de onderzochte periode als volgt zijn:

- Hemweg 1 : 661 MW.
- Hemweg 2 : 284 MW.
- AVI bestaand : 157 MW.
- Uitbreiding AVI : 120 MW.

De gegevens voor de werkelijke lozingssituatie voor de Hemweg zijn verstrekt door de Directie Noord-Holland van Rijkswaterstaat. De gegevens voor de AVI zijn verkregen van de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking. In beide gevallen gaat het om gemiddelde waarden over 2 jaren (1999 en 2000). De lozingsgegevens zijn weergegeven in tabel 4 in het bijlagenrapport.

Toetsingscriteria

Voor de warmtelozing gelden de volgende criteria:

- De maximale temperatuur van het koelwater mag de 30 °C niet overschrijden.
- Het verschil in temperatuur tussen het ingelaten water en het geloosde koelwater mag 's zomers niet groter zijn dan 7 °C. 's Winters mag het verschil niet groter zijn dan 15 °C.
- Volgens de kanalenrichtlijn mag over niet meer dan 20 % van het oppervlak van het Noordzeekanaal en de havens de stijging van de temperatuur groter zijn dan 3 °C. Voor de Hemweg centrale en de AVI betekent dit, dat het oppervlak met een maximale temperatuur stijging van 3 °C niet groter mag zijn dan 1,6 km^2.
- Volgens de MTR (maximaal toelaatbaar risico) norm voor oppervlaktewater mag de watertemperatuur niet hoger zijn dan 25 °C.

De eerste twee criteria zijn eisen die van belang zijn voor het ontwerp van de koeling. Het ontwerp van de installatie is dusdanig dat altijd aan deze eisen wordt voldaan. De installatie is zo ontworpen dat het temperatuurverschil tussen het inlaatwater en het geloosde koelwater altijd lager is dan 7 °C. In de huidige situatie is het verschil gelijk aan 5,5 °C. Ook voor de toekomstige situatie geldt dat de installatie wordt gestuurd op een dergelijk temperatuurverschil. Dit betekent dat de temperatuur van het inlaatwater niet hoger mag zijn dan 24,5 °C. Een situatie, die in het verleden nooit is voorgekomen.

Bevindingen

- Het effect van de uitbreiding AVI op de temperatuurstijging in het Noorzeekanaal is slechts gering. Uitbreiding leidt tot een maximale temperatuurstijging van minder dan 0,1 °C.
- Zowel voor de vergunde situatie als voor de situatie bij de werkelijk geloosde warmtelast geldt dat wordt voldaan aan het criterium volgens de kanalenrichtlijn. In geen van de doorgerekende varianten wordt voor een oppervlak groter dan 1,6 km^2 een temperatuurstijging van meer dan 3 °C voorspeld.
- In de zomermaanden wordt voor de vergunde situatie slechts incidenteel in het Noordzeekanaal de MTR waarden van 25 °C overschreden. Deze situatie doet zich voor indien de Hemweg met twee units loost, bij lage afvoer (1 en 10 % afvoer) en bij een achtergrondtemperatuur hoger dan 23 °C.
- Voor de situatie waarin de Hemweg met slechts 1 unit loost zal bij de vergunde warmtelast de MTR waarde in het Noordzeekanaal niet worden overschreden.
- Bij lozing van de werkelijk geloosde warmtelasten zal in geen van de doorgerekende varianten de MTR waarde in het Noordzeekanaal worden overschreden.
- De lozing van de AVI leidt zowel bij de huidige warmte last als na uitbreiding niet tot een overschrijding van de MTR waarde in de Westhaven.
- De lozing van de Hemweg leidt zowel bij lozing van de vergunde als bij de werkelijk warmtelast in de zomermaanden regelmatig tot overschrijding van de MTR waarde in de Jan van Riebeekhaven.

EINDCONCLUSIE

Uit deze bevindingen blijkt dat in de werkelijke verwachte situatie de uitbreiding van de warmtelozing zondermeer mogelijk is. Indien de AVI en de Hemwegcentrales beiden hun vergunde warmte lozen onder omstandigheden dat het Noordzeekanaal reeds een hoge achtergrondtemperatuur heeft, kan incidenteel sprake zijn van overschrijding van de MTR-waarde. De eisen in de kanalenrichtlijn worden nooit overschreden. Dit leidt tot de conclusie dat doorstroomkoeling voor de uitbreiding van GDA goed mogelijk is.

8.5.2 VISINTREK EN LOZING VAN CHEMICALIËN

Bij de inlaat van het koelwater worden vissen meegezogen die dit niet overleven. Om de kans op inzuiging in beeld te brengen heeft het RIZA een onderzoek uitgevoerd naar het percentage van het Noordzeekanaalwater dat wordt gebruikt als koelwater. Belangrijke aanname in de studie is dat vissen ook in praktijk worden meegezogen en in het koelsysteem gedood worden. De mate waarin vissen ook echt in het syteem gezogen worden en de echte gevolgen is een belangrijke leemte in kennis. In het kader van de (toekomstige) Wet op de waterhuishoudingvergunning zal door de gezamelijke lozers (Corus, de Hemwegcentrale en de GDA) onderzoek worden gedaan naar de ecologische effecten in het Noordzeekanaal door onder andere koelwaterconsumptie. Naast de inzuiging van vis treedt er ook iedere keer dat water wordt gebruikt als koelwater een lozing op van chloorbleekloog.

In de onderstaande tabel is het percentage van het water dat door het Noordzeekanaal stroomt en dat ter plaatse van de AVI wordt gebruikt als koelwater gepresenteerd. Tevens wordt hiermee inzichtelijk gemaakt welk percentage van het water in het kanaalchloorbleekloogdosering ondergaat.

Bij gelijkblijvend koelwaterdebiet, neemt de hoeveelheid gebruikt koelwater procentueel gezien toe als er minder water door het Noordzeekanaal stroomt. Er zijn drie periodes doorgerekend: de 50-percentielswaarde, de 10-percentielswaarde en de 1-percentielswaarde. De 50-percentielswaarde staat voor een gemiddelde afvoer, de 10-percentielswaarde voor een kleine afvoer die gedurende 10 % van de tijd voorkomt, en de 1-percentielswaarde voor de doorstroming die gedurende 1 % van de tijd voorkomt.

Tabel 8.34
Waterinname

Doorgerekende situaties	Geen waterinname	Eenmalige waterinname	Meer dan één keer waterinname
Huidige situatie (werkelijke lozing)			
50-percentiel	65 %	30 %	5 %
10-percentiel	40 %	50 %	10 %
1-percentiel	5 %	80 %	15 %
Huidige situatie (vergunde lozing)			
50-percentiel	50 %	35 %	15 %
10-percentiel	25 %	45 %	30 %
1-percentiel	0 %	50 %	50 %
Uitbreiding van de AVI (cumulatief met huidige situatie)			
50-percentiel	62 %	28 %	10 %
10-percentiel	37 %	45 %	18 %
1-percentiel	5 %	65 %	30 %

HOE DEZE TABEL TE LEZEN? Uit de tabel blijkt dat in de huidige (werkelijke) situatie bij zeer lage afvoeren van het Noordzeekanaal (1-percentielswaarde) 80 % van het water één keer wordt gebruikt als koelwater, beschouwd direct ten westen van het lozingspunt van GDA (km paal 12 in het Noordzeekanaal). De conclusie uit de tabel is dat het water in het Noordzeekanaal intensief wordt gebruikt als koelwater.

Dit is ook overeenkomstig de functie van het Noordzeekanaal (scheepvaart en koelwater voor elektriciteitscentrales[18]). De uitbreiding van de AVI leidt tot een beperkte toename van het waterverbruik, hetgeen blijkt uit de tabel. De verschillen op een rij:

- Bij 10 en 50-percentiel waterafvoer neemt het water dat niet wordt gebruikt met 3 % af.
- Bij 50-percentiel waterafvoer neemt het water dat meer dan één keer wordt gebruikt met 5 % toe.
- Bij 10-percentiel waterafvoer neemt het water dat meer dan één keer wordt gebruikt met 8 % toe.
- Bij 1-percentiel waterafvoer neemt het water dat meer dan één keer wordt gebruikt met 15 % toe.

Naarmate water vaker wordt ingezogen worden naar verwachting meer vissen meegezogen, hetgeen een negatief effect is.

WELKE VISSEN?

Rijkswaterstaat heeft in een onderzoek[XV] naar een nabijgelegen natuurvriendelijke oever, laten onderzoeken welke vissoorten bij die oever voorkomen. Dit zijn 13 soorten, waarbij baars, snoekbaars, zeebaars, blankvoorn en vooral brasem in grote aantallen voorkomen. Dit zijn alle normaal voorkomende soorten in het oppervlaktewater.

Lozing van chemicaliën (chloorbleekloog)

Bij alle koelvarianten wordt gebruikt gemaakt van chemicaliën om aangroei van algen, mosselen en dergelijke te voorkomen. Bij doorstroomkoeling wordt alleen gebruik gemaakt van chloorbleekloog. Dit wordt soms een oxidatieve biocide genoemd.
Bij de hybride en natte koeltoren wordt naast chloorbleekloog ook gebruik gemaakt van 'niet oxidatieve biocides'. Dit zijn voornamelijk organometaalverbindingen. Deze zijn zeer persistent en schadelijk voor (aquatische) organismen.

CHLOORBLEEKLOOG

Het gehalte vrij chloor na de condensor ligt in praktijk tussen 0,3 en 0,4 mg/l. In de lozingspijp reageert vervolgens nog weer een deel van dit chloor, zodat bij lozing in het Noordzeekanaal nog 0,06 tot 0,12 mg vrij chloor/l wordt aangetroffen. Deze lozing blijft ruim onder de norm van 0,5 mg/l die is vastgelegd in de Wvo-vergunning. Een zeer klein deel van het chloorbleekloog wordt omgezet in organochloorverbindingen. Deze zijn veel stabieler in het milieu, en ook schadelijk voor (aquatisch) organismen. Het is niet bekend wat de concentraties organochloorverbindingen in het Noordzeekanaal zijn en of er significante ecologische schade ontstaat door het gebruik van chloorbleekloog. Dit is een leemte in kennis.

Lozing van calciumchloride

CALCIUMCHLORIDE

In de AVI is calciumchloride ($CaCl_2$) een restproduct uit de rookgasreiniging. GDA heeft een proces ontwikkeld om het rookgasreinigingsresidu op te werken tot een vermarktbare calciumchloride-oplossing en een te storten residu van C3-kwaliteit. Bij stagnatie van de afzet van calciumchloride aan marktpartijen zal calciumchloride worden geloosd op het Noordzeekanaal.

[18] Wvo-vergunning, AVI Amsterdam pagina 5.

Teneinde de milieueffecten van de huidige verwijderingsroute (storten) van rookgasreinigingsresidu te vergelijken met de nieuwe verwijderingsroute (opwerken en vermarkten en/of lozen van $CaCl_2$-oplossing) is in opdracht van GDA door het CE een LCA en een globale economische analyse uitgevoerd van het door GDA ontwikkeld opwerkingsproces voor rookgasreinigingsresidu (RGRr) van de afvalverbrandingsinstallatie (AVI) van GDA[XVI]. RGRr wordt vanwege de uitloogkarakteristieken (C2-kwaliteit) momenteel in big bags en plastic hoezen verpakt gestort in het C3-compartiment van de stortplaats Nauerna. Het opwerkingsproces komt kort gezegd neer op het slim mengen van RGRr met afvalwaterstromen uit de rookgasreiniging, waardoor additieven voor de rookgasreiniging optimaler worden gebruikt dan in de huidige procesvoering en er dus minder additieven hoeven te worden geconsumeerd. Ook worden in het residu aanwezige chloorzouten (voornamelijk $CaCl_2$) uitgewassen. Wat overblijft is een voornamelijk uit gips bestaand opwerkingsresidu, waaruit ook een deel van de zware metalen is uitgewassen. Door uitwassen en door de slechte uitloogbaarheid van gips voldoet het opwerkingsresidu aan de kwaliteitseisen voor stort in een C3-deponie.

Het opwerkingsproces leidt daardoor tot:

- Een reductie van de NAOH-consumptie door de AVI.
- Een reductie van het te storten volume aan reststoffen en een verbetering van de kwaliteit c.q. uitloogkarakteristieken van deze reststoffen.
- Productie van een mogelijk afzetbare of anders te lozen $CaCl_2$-oplossing.

LCA OPWERKINGSPROCES GDA VOOR RGRr

De LCA is uitgevoerd voor drie afzetroutes voor de $CaCl_2$-oplossing:

1. Lozing op het Noordzeekanaal.
2. Lozing op de Noordzee.
3. Afzet als vervanging van primaire $CaCl_2$.

Indien calciumchloride wordt geloosd dan zijn de lozingskenmerken van de uitbreiding als volgt:

- Hoeveelheid: 1,0 m^3/uur, maximaal 10.000 m^3/jaar.
- Lozingspunt: lozingspunt 3 (koelwater naar ADM haven).
- Samenstelling: Ca: 60 g/l, Na: 12 g/l, en Cl: 125 g/l.

Als referentie voor de milieubelasting is de aan de huidige productie en stort van RGRr gerelateerde milieubelasting bepaald. De gehanteerde methodiek is gebaseerd op de door CML-methodiek voor LCA's en de methodiek die is gehanteerd in de uitgevoerde LCA in het kader van het MER voor het Landelijk Afval Beheersplan (MER LAP).

Door CE zijn de milieu-ingrepen bepaald, door IVAM zijn de milieu-ingrepen omgerekend naar bijdragen aan milieuthema's. Ook heeft IVAM conform de in het MER LAP gehanteerde methodiek de bijdragen aan de milieuthema's op twee manieren gewogen.

ECONOMISCHE ANALYSE OPWERKINGSPROCES GDA VOOR RGRr

De economische analyse omvatte twee onderdelen:

1. Bepaling aan het opwerkingsproces gerelateerde kosten en baten.
2. Omrekening van de milieubelasting naar milieukosten.

De kosten en baten analyse is uitgevoerd op basis van door GDA aangeleverde informatie en conform de door GDA voor dit soort analyses gehanteerde methodiek.

De omrekening van de in de LCA bepaalde bijdragen aan de beschouwde milieuthema's is uitgevoerd conform een door CE ontwikkelde methodiek. Uit de studieresultaten blijkt dat het opwerkingsproces economisch rendabel is en qua milieubelasting in het minst optimale geval (lozing van de $CaCl_2$-oplossing) iets minder milieubelasting veroorzaakt dan de huidige stort van RGRr. De resultaten zijn in de volgende tabel opgenomen en gegeven in euro per jaar ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 8.35

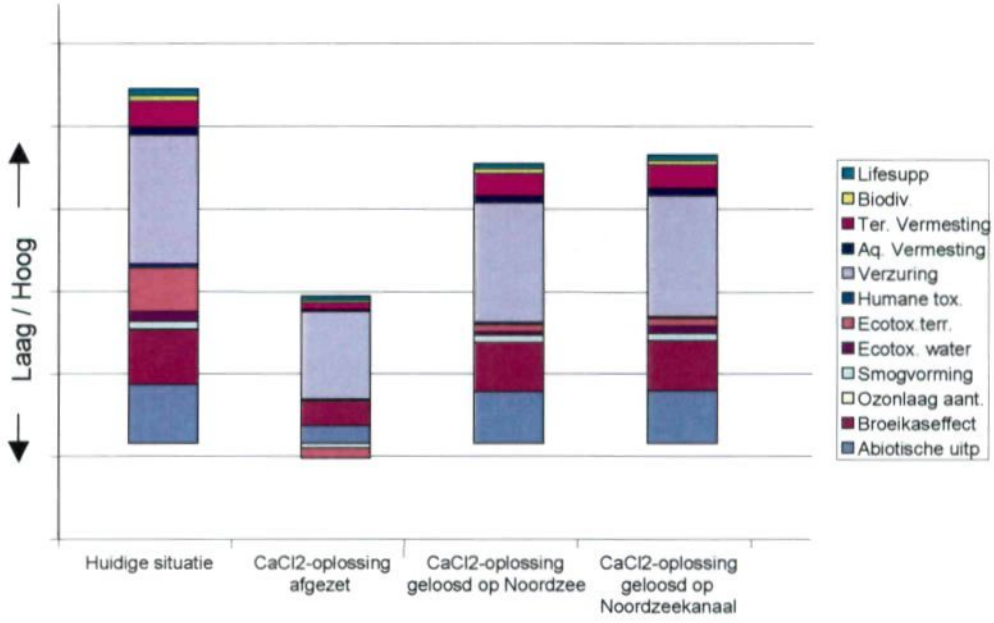
Netto economische kosten en milieukosten gerelateerd aan het door GDA ontwikkelde opwerkingsproces

	Opwerking/ afzet $CaCl_2$-oplossing (in €/jaar)	Opwerking/lozing Noordzee $CaCl_2$-oplossing (in €/jaar)	Opwerking/lozing Noordzeekanaal $CaCl_2$-oplossing (in €/jaar)
Kosten-baten	-281.451	-117.985	-117.985
Milieukosten	-1.609.500	-1.554.000	-1.554.000

In onderstaande figuur is de milieubelasting per jaar, gewogen door aggregatie van genormaliseerde bijdragen aan effectgerelateerde thema's opgenomen. Alle cijfers zijn in jaar[1] en per jaarvracht aan luchtverontreinigende stoffen.

Figuur 8.12

Milieubelasting per jaar



Uit de figuur blijkt dat de afzet van $CaCl_2$ het beste scoort in de LCA. Lozing van de oplossing op het Noordzeekanaal of op de Noordzee scoort praktisch gelijk aan elkaar. De huidige situatie (storten als rookgasreinigingsresidue) scoort duidelijk minder goed.

IMMISSIETOETS

Bij het lozing van calciumchloride worden ook verschillende andere stoffen geloosd waaronder zware metalen die in oplossing zijn in de calciumchloride lozing. In navolging van het stand-still principe mag de waterkwaliteit in het Noordzeekanaal niet verslechteren als gevolg van de lozing van calciumchloride.

Om inzicht te krijgen in de mogelijke gevolgen van de lozing op de milieukwaliteit heeft GDA een immissietoets[19] uitgevoerd voor de te lozen stoffen die in de calciumchlorideoplossing voorkomen (zie bijlage 6). In de immissietoets vindt een beoordeling plaats van de toelaatbaarheid van een reststof -de lozing die overblijft na toepassing van de bronaanpak (beste bestaande en best uitvoerbare technieken)- van een specifieke bron, voor het ontvangend oppervlaktewater [CIW, 2000].

In de volgende tabel is de emissie van de zoutoplosing opgenomen.

Tabel 8.36

Emissie van de zoutoplosing

Parameter	Eenheid	Achtergrond Concentratie (in kanaal)	Gemeten samenstelling (in effluent)	Huidige RWS-norm (in effluent)	EU-norm (in effluent)	Verwachte lozing (in effluent)
Opgeloste bestanddelen	mg/l		nb	15	30	30
Chroom	mg/l		<0,063		0,5	0,10
Nikkel	mg/l		<0,188		0,5	0,25
Koper	mg/l		<0,063		0,5	0,25
Zink	mg/l		0,673		1,5	1,00
PCDD/F	NgTEQ/lt		<0,012	0,1	0,3	0,1
Kjedal N	mg/l		Nb	30		30
Arseen [2)]	mg/l	0,0026	<0,75	0,010	0,15	0,75 [1)]
Cadmium [2)]	mg/l	0,00014	0,058	0,010	0,05	0,05
Kwik [2)]	mg/l	0,0015	0,0006	0,001	0,03	0,001
Lood [2)]	mg/l	0,00197	<0,25	-	0,2	0,20 [1)]

Verklaring:

1) Aantoonbaarheidsgrens (vanwege de hoge concentratie calciumchloride ($CaCl_2$) in oplossing, ligt de aantoonbaarheid van deze zware metalen hoog).

2) Immissietoets voor uitgevoerd

In de immissietoets moet aan de volgende uitgangspunten worden voldaan:

- De lozing mag niet significant bijdragen aan het overschrijden van de waterkwaliteitsdoelstellingen voor het watersysteem waarop wordt geloosd.
- De lozing mag binnen de mengzone niet leiden tot acuut toxische effecten voor waterorganismen.
- De lozing mag binnen de mengzone niet leiden tot acuut toxische effecten voor sediment bewonende organismen.

In de uitgevoerde immissietoets zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het gaat om een nieuwe lozing.
- Er is getoetst op cadmium, kwik, arseen en lood.
- Er is getoetst op de RWS-norm, de EU-norm en de concentratie die GDA verwacht in de toekomst (eventueel) te gaan lozen, de getoetste waarden zijn in bovenstaande tabel weergegeven.
- De achtergrondconcentraties die zijn gehanteerd bij de toetsing zijn in bovenstaande tabel opgenomen, dit zijn meetgegevens van het Noordzeekanaal in de periode 1985-2000 (www.waterstat.nl).

[19] De immissietoets in een product van de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) en is onderdeel van het emissiebeleid. De toets geeft een methode om te bepalen of een specifieke (punt)lozing een zodanige significante bijdrage levert aan de verslechtering van de waterkwaliteit dat verdergaande maatregelen nodig zijn.

- Het achtergrond debiet van het Noordzeekanaal is 25 m^3/s.
- Er wordt geloosd met 1 m^3/uur via koelwaterafvoerpijpen met een diameter van 2,5 m naar het Noordzeekanaal .

Het was niet mogelijk een immissietoets uit te voeren voor pH, de som van metalen, opgeloste bestanddelen en PCDDF, van deze stoffen zijn namelijk geen MTR waarden opgesteld.

Toetsing en conclusies immissietoets

Bij de uitvoering van de immissietoets bleek het voor geen enkele stof noodzakelijk om aanvullende maatregelen te nemen. Hieruit blijkt dat wanneer er wordt voldaan aan de RWS-norm en aan de EU-norm, de lozing van $CaCl_2$ niet zorgt voor een significante overschrijding van de waterkwaliteitsdoelstellingen en dat de lozing in de mengzone niet leidt tot acuut toxische effecten voor het milieu. Dit is ook het geval wanneer de door GDA te verwachten concentratie wordt geloosd en bij arseen, waar de te verwachten concentratie in het effluent hoger (750 µg/l) is dan de EU-norm (150 µg/l). Bij deze immissietoets blijkt de concentratieverhoging op 1000 meter benedenstrooms van de AVI, als gevolg van de lozing van calciumchloride, niet meer dan 10% van de concentratie ter plaatse is. Om deze reden is deze immissietoets gestopt en zijn er geen aanvullende maatregelen noodzakelijk. Dit betekent dat de lozing van $CaCl_2$ door de AVI uitbreiding voldoet aan het 'stand-still' principe.

8.6 VERKEER EN VERVOER

Uitgangssituatie

In de uitgangssituatie is het grootste deel van het afvalaanbod afkomstig uit Amsterdam en haar directe omgeving. In de onderstaande tabel is de transportwijze van het afval en de gemaakte kilometers gepresenteerd.

Tabel 8.37
Totaal overzicht huidig situatie

Totaal aanbod	Kilotonnen	Transporten vice versa	Kilometrage	CO_2 productie in kton
Weg	720	161.584	2.723.968	2,39
Spoor	80	571	8.571	0,13
TOTAAL GENERAAL	**800**	**162.155**	**2,73 mln km**	**2,52**

Opmerkingen:

- De wegkilometrage is bepaald op basis van het aantal ritten vice versa;
- Het afval is afkomstig van (in volgorde van omvang aanbod):
  - Gemeente Amsterdam.
  - Buitengemeenten.
  - Icova.
  - Verenigde Container Bedrijven.
  - Schiphol, Reinunie, AVL, Sita, particulieren en GICA.

De alternatieven

Het aanbod zoals dat in de intentie-overeenkomsten is vastgelegd, komt deels uit de directe regio en deels van wat grotere afstand uit Nederland. In een separate vervoersstudie heeft GDA onderzoek gedaan naar de mogelijke transportmodaliteiten. Deze studie is opgenomen in het bijlagenrapport, onderdeel Verkeer en vervoer.

In de volgende tabel zijn de uitgangspunten voor de alternatieven kort op een rij gezet.

Tabel 8.38
Uitgangspunten verkeer en vervoer

Herkomst	Kilometrage (enkele reis)	Ton	BA	VA	MMA
Buitengemeenten Amsterdam	15	50.000	Weg	Spoor	Weg
Buitengemeenten via Haarlem	20	5.000	Spoor	Spoor	Spoor
Amsterdam stadsdelen	11	25.000	Weg	Weg	Weg
Venlo	189	25.000	Weg	Weg	Spoor
Eindhoven	133	45.000	Weg	Spoor	Spoor
Utrecht	53	55.000	Weg	Water	Water
Rotterdam	77	90.000	Weg	Weg	Water
Vlissingen	208	15.000	Weg	Weg	Water
Lelystad	67	60.000	Weg	Weg	Water
Noord-Holland	40	75.000	Weg	Weg	Water
Overig Amsterdam	30	55.000	Weg	Weg	Weg
Subtotaal uitbreiding		**500.000**			
Huidig: Regio A'dam	Totaal: 2.723.968	720.000	Weg	Weg	Weg
Huidig: Haarlem	Totaal: 8.571	80.000	Spoor	Spoor	Spoor
Subtotaal huidige situatie		**800.000**			
Totaal generaal		**1.300.000**			

Dit resulteert in de volgende totaal afgelegde transportkilometers en CO_2-productie:

Tabel 8.39
Totaal afgelegde transportkilometers en CO_2-productie

Parameters*	Basisalternatief	Voorkeursalternatief	MMA
Vervoerde hoeveelheid (in kton)	1.300	1.300	1.300
Totaal transportkilometers (in mln km)	7,18	5,95	3,10
Totaal CO_2-productie [20] ten gevolge van transport (in kton CO_2)	6,4	6,2	5,6

* Gegevens geven een cumulatief beeld van de huidige situatie, autonome ontwikkeling en de drie alternatieven.

8.7 HULPSTOFFEN

In de onderstaande tabel zijn de verbruikte hoeveelheid hulpstoffen in kton per jaar opgenomen. De HS/AO is gebaseerd op cijfers van 2000.

Tabel 8.40
Verbruikte hoeveelheid hulpstoffen

Reststoffen in kton/jaar	HS/AO	Basis	Voorkeurs-alternatief	MMA
Calciumoxide (CaO)	2,9			
Calciumcarbonaat ($CaCO_3$)		4,4	5,3	6,3
Natronloog (NaOH, 50%) *	4,5	0,20	0,40	0,60
Zoutzuur (HCl, 30%) *	0,26	0,18	0,18	0,18
Natriumsulfide (Na_2S, 12%)	0,095	0	0,070	0,070
Chloorbleekloog (NaOCl, 15%)	0,79	0,50	0,50	0,50
IJzerchloride ($FeCl_3$, 40%)	0,030	0	0,020	0,020
Ammoniak (NH_3, 25%)	3,5	3,0	3,0	1,7
Actieve kool (HOK)	0,40	0,70	0,18	0,25

Verklaring:
* Alleen voor Demi-water bereiding.

[20] Berekeningen zijn gebaseerd op: wegverkeer met 15 ton per wagen en 0,876 kg CO_2/km; treintransport met 280 ton per trein en 14,62 kg CO_2/km en watertransport met 1500 ton per schip en 62,42 kg CO_2/km.

Toelichting bij tabel:
- Consequenties van koelmethodiek voor hulpstoffengebruik: De natte koeltoren geeft ook chloorbleekklooggebruik en bij gebruik hybridekoeling en natte koeltoren worden tevens biocides gebruikt om aangroei te bestrijden.
- MMA: Katalysator voor Denox/Ammoniak.

8.8 RESTSTOFFEN

In onderstaande tabel zijn voor huidige situatie en autonome ontwikkeling de hergebruiksmogelijkheden van de reststoffen opgenomen.

Tabel 8.41
Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Reststof	Hoeveelheid op jaarbasis (kton/jaar)	Hergebruiksmogelijkheden
Bodemas	185	Hergebruik als opvulmateriaal in m.n. railbouw
Vliegas	9	Asfaltindustrie
Ketelas	0,38	Storten
Rookgasreinigingsresidue	11	Storten in C2-deponie
Filterkoek	0,121	Storten in C2-deponie

In onderstaande tabellen is voor de drie alternatieven de hoeveelheid en de hergebruiksmogelijkheden van de reststoffen in beeld gebracht.

Tabel 8.42
Basisalternatief (alleen voor lijn 5 en 6)

Reststof	Hoeveelheid op jaarbasis (kton/jaar)	Kwaliteit	Hergebruiks-mogelijkheden
Bodemas	140	Toepassing conform Bouwstoffenbesluit	Civiel, breed inzetbaar
Vliegas + ketelas + rookgasreinigingsresidue	18,7		C2 deponie

Basis: Geen zoutfabriek maar spoeidroger

Tabel 8.43
Voorkeursalternatief (alleen voor lijn 5 en 6)

Reststof	Hoeveelheid op jaarbasis (kton/jaar)	Kwaliteit	Hergebruiks-mogelijkheden
Bodemas	140	Toepassing conform Bouwstoffenbesluit	Civiel, breed inzetbaar
Vliegas + ketelas + rookgasreinigingsresidue	11		C2 deponie [21]
Gips	4	Overeenkomstig kolencentrale gips	Bouwstoffen gipsblokken, -wanden
Calciumchloride (30%)	12	Schone zout oplossing	Strooizout of industrieel
Filterkoek	0,2		C2 deponie

[21] De uiteindelijke kwaliteit van deze reststoffen zijn nog een leemte in kennis maar de reststoffen dienen in het slechtste geval te worden afgevoerd naar een C2 deponie.

Tabel 8.44

MMA

(alleen voor lijn 5 en 6)

Reststof	Hoeveelheid op jaarbasis (ton/jaar)	Kwaliteit	Hergebruiks-mogelijkheden
Bodemas	140	Toepassing conform Bouwstoffenbesluit	Civiel, breed inzetbaar
Ketelas	5	Nuttige toepassing	Asfaltvulstof, bij vliegas gevoegd
Vliegas	2,5	Nuttige toepassing	Asfaltvulstof
Rookgasreinigingsresidue	3,5		C2 deponie
Gips	4	Overeenkomstig kolencentrale gips	Bouwstoffen gipsblokken, -wanden
Calciumchloride (30%)	12	Schone zout oplossing	Strooizout of industrieel
Filterkoek	0,2		C2 deponie

MMA: Om schoorsteen emissie te verlagen meer HOK en kalk doseren.

** Door HCl-fabriek en Gips bereiding nog verder terug te brengen

8.9 EXTERNE VEILIGHEID

Ten behoeve van het MER zijn de gevolgen voor het aspect externe veiligheid onderzocht. De uitgangspunten en resultaten van deze studie zijn opgenomen in het bijlagenrapport. In de studie zijn twee theoretisch mogelijke risico's voor het overlijden van personen van buiten de inrichting beschreven. Dit zijn het risico op een ongeluk bij het verladen van ammonia en een grote brand in de bunker.

AMMONIAVERLADING

Uit de analyse blijkt dat bij ongelukken met ammoniaverlading, waarbij een plas ammonia ontstaat, rekening moet worden gehouden met een toxische wolk ammoniakgas. Deze wolk zal zich verspreiden en verdunnen. Uit de berekeningen blijkt dat de individueel risicocontour op minder dan 50 meter van de losplaats ligt, hetgeen ruim binnen de begrenzingen van de inrichting ligt.

BUNKERBRAND

Bij een bunkerbrand zijn met name toxische onvolledig verbrande stoffen van belang. In de theorie van externe veiligheid wordt de kans op een dergelijke bunkerbrand vrij laag ingeschat. Dit komt niet overeen met de ervaring die GDA heeft met haar bestaande bunker, waarin met enige regelmaat een beginnend brandje ontstaat.
In de uitgevoerde studie is uitgegaan van de empirische gegevens van GDA. Op basis van de gemaakte analyse en effectberekening komt de grenswaarde individueel risicocontour op 250 meter van de bunker te liggen. Dat betekent dat de contour voor het grootste deel op het terrein van de inrichting ligt, met de contour aan de noordzijde deels boven het water van de Aziëhaven.

Tot slot is door de provincie Noord-Holland gevraagd of het verschil tussen de huidige situatie en voorgenomen situatie op een kaart kan worden geplot. In de bijlage van het rapport externe veiligheid is aangegeven dat de 250 meter effectafstand bepaald wordt door de 1%-letaliteit, en dat er sprake is van zodanig elkaar tegensprekende brandkanscijfers dat de precieze ligging van contouren binnen deze afstand niet bekend is.
Met de door de overheid voorgeschreven modellering is alleen met enige mate van zekerheid te berekenen dat de grenswaarde voor het individueel risico op of binnen deze afstand ligt.

Het plotten van dergelijke schattingen, laat staan het verschil tussen twee van dergelijke resultaten, zou deze onzekerheid volstrekt ontkennen en licht tot een misleidende interpretatie van de milieu-effecten voor wat betreft Externe veiligheid kunnen leiden.

8.10 ENERGIE

Bij het ontwerp van de uitbreiding van de AVI Amsterdam heeft verbetering van het energetisch rendement ten opzichte van conventionele AVI's een centrale rol gespeeld. In de onderstaande tabel is het netto elektrisch rendement van de drie alternatieven gepresenteerd. Tevens is, op basis van de omvang van de elektriciteitslevering aan het openbare net, de berekening gemaakt hoeveel ton CO_2-emissie wordt bespaard door dit initiatief, ten opzichte van het storten van het afval.

Tabel 8.45
Rendementscijfers

	Basis	VA	MMA
Netto elektrisch rendement	22%	31,3%	31,3%
Te leveren aan het openbare net (in MWh)	$305x10^3$	$435 x10^3$	$435 x10^3$
Besparing in vermeden CO_2-emissie (in ton CO_2)*	$156x10^3$	$222 x10^3$	$222 x10^3$

* Uitgangspunt is 0,512 ton CO_2/MWh. Dit is gebaseerd op een E-centrale met een rendement van 40%.

Uit de tabel blijkt dat het basisalternatief vergeleken kan worden met het gemiddelde rendement dat conventionele AVI's behalen. Het voorkeursalternatief is voor het aspect energie gelijk aan het MMA: alle mogelijke technologieën om het elektrische rendement te verbeteren zullen dus in het voorkeursalternatief worden toegepast.

De GDA heeft bij de berekeningen van het rendement geen rekening gehouden met levering van warmte. Indien de mogelijkheid ontstaat om bijvoorbeeld laagwaardige warmte te leveren aan omliggende industrie, zal, in termen van de EPM (zie paragraaf 4.4.5) het rendement van de installatie nog aanzienlijk kunnen stijgen. De genoemde rendementscijfers zijn dus gebaseerd op alleen levering van elektriciteit, en voldoen daarmee ook aan de berekeningsgrondslag van EPM. Genoemde rendementen zijn operationele rendementen. Hiermee wordt het rendement bedoeld dat wordt behaald indien de installatie stabiel in bedrijf is. Het gemiddelde rendement over het jaar een fractie lager liggen ten gevolge van op- en afstoken.

8.11 OVERIGE ASPECTEN

Industriële landschappelijke inpassing

De uitbreiding van de AVI Amsterdam wordt gerealiseerd op het huidige terrein van de AVI, waarbij de nieuwe lijnen direct aan het bestaande gebouw worden geplaatst. Uit de impressietekening in bijlage 4 blijkt dat de landschappelijke impact op de omgeving beperkt blijft doordat de nieuwe lijnen achter de bestaande AVI worden bijgebouwd en vanaf de openbare weg slechts beperkt zichtbaar zijn.

Bodem en grondwater

Het terrein waarop de uitbreiding van de AVI wordt gerealiseerd is in de huidige situatie gedeeltelijk verhard en gedeeltelijk met laag groen beplant. Bij de bouw van de huidige AVI is in 1988 heeft GDA een oriënterend bodemonderzoek op de inrichting uitgevoerd.

Regelmatig wordt de kwaliteit van het grondwater gemonitord. Met name de slakkenopslag die nabij het voorgenomen terrein van de uitbreiding ligt is hierbij relevant. Het jaarverslag van GDA in 2000 zegt hierover het volgende: "In 2000 is een periodiek bodemonderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van het grondwater bij de opslag van slakken. In enkele peilbuizen zijn kleine verhogingen van het chroom-, arseen- en/of molybdeengehalte vastgesteld. De vastgestelde gehalten zijn alle lager dan de externe criteria waarbij nader onderzoek verplicht is gesteld. Desalniettemin is besloten de frequentie van de controle te verhogen en eenmaal per jaar uit te voeren."

De nieuwe installatie zal geheel inpandig op een vloeistofdichte vloer worden uitgevoerd. Waar nodig worden specifieke bodembeschermende maatregelen getroffen. Er wordt dan ook geen enkele negatieve invloed van de uitbreiding op de bodem en het grondwater verwacht.

Terrestrische ecologie

Het terrein waarop de uitbreiding van de AVI wordt gerealiseerd is op dit moment voor een klein deel in gebruik als opslagterrein voor AVI-bodemassen en is geheel verhard. Het grootste deel van het terrein wordt gebruikt voor logistieke activiteiten. Met andere *woorden: er rijden shovels rond die bezig zijn met de opwerking van AVI-bodemassen.*

Het terrein heeft op dit moment geen noemenswaardige ecologische kwaliteit . Er zijn dan ook geen directe ecologische effecten te verwachten.

HOOFDSTUK 9 Beleid en regelgeving

9.1 INLEIDING

Voorliggend MER dient ter onderbouwing van de besluitvorming over de aanvraag voor de Wm-vergunning. Het besluit om de vergunning te verlenen moet passen binnen het landelijk, provinciaal en lokaal beleid. Voor de beschrijving van het beleidskader is in deze beleidsdocumenten gericht gezocht naar het beleid dat van belang is voor de voorgenomen activiteit en de verwachte milieueffecten. Dit betreft in het bijzonder de volgende beleidsvelden:

- Afval en grondstoffen.
- Energie.
- Water.
- Lucht.
- Geluid.
- Veiligheid.
- Ruimtelijk beleid.

In de onderstaande paragrafen wordt aan elk beleidsveld aandacht besteed, gericht op de consequenties van het beleid voor de AVI Amsterdam. Het hoofdstuk wordt afgerond met een overzicht van de te nemen besluiten.

9.2 AFVALBELEID EN REGELGEVING

9.2.1 EUROPEES BELEID EN REGELGEVING

Europese Richtlijn verbranden van afval

Eind 2000 is de EG richtlijn[XVII] voor de verbranding van afval in werking getreden.
De richtlijn heeft de volgende doelen:

- De negatieve effecten van verbranding en meeverbranding van afval te voorkomen of zoveel mogelijk te verminderen.
- Ervoor te zorgen dat voor verbranden en meeverbranden van afval dezelfde emissiegrenswaarden gaan gelden.
- Door het meeverbranden van afval mag de milieubelasting niet toenemen.

In de richtlijn zijn daartoe een aantal exploitatievoorwaarden en emissiegrenswaarden vastgesteld. Zo dient een afvalverbrandingsinstallatie een vergunning te hebben, en worden tevens een aantal technische en beleidsmatige eisen gesteld aan de installatie. De Nederlandse wetgeving (Wet milieubeheer en uitvoeringsbesluiten) hanteert deze uitgangspunten reeds. Meest relevant in de Europese richtlijn zijn de emissie-eisen zoals deze ook in het Nederlandse Besluit luchtemissies afvalverbranding (BlA) zijn geformuleerd.

EURAL: de Europese afvalstoffenlijst

De Europese afvalstoffenlijst (Eural) heeft op 1 mei 2002 het Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen vervangen. De Eural is een afvalstoffenlijst waarin de Europese Commissie afvalstoffen benoemt en bepaalt wanneer een afvalstof gevaarlijk is. De Eural is een samenvoeging van de Europese lijst van gevaarlijke afvalstoffen en de Europese afvalcatalogus. Met het besluit wil de Europese Commissie het systematisch onderscheid tussen gevaarlijk en ongevaarlijke afvalstoffen in de hele Europese unie harmoniseren. De afvalstoffenlijst, die circa 800 afvalstoffen kwalificeert als gevaarlijk of ongevaarlijk, zal ook de basis gaan vormen voor een geharmoniseerde afvalstatistiek.

Europees duurzaam energiebeleid

In de verklaring van Madrid van maart 1994, voortvloeiend uit een gezamenlijk initiatief van de Europese Commissie en het Europees Parlement, werd de strategische doelstelling geformuleerd om tegen 2010 het equivalent van 15 % van de primaire energiebehoeften van de lidstaten in te vullen op basis van hernieuwbare energievormen. De hernieuwbare energiebronnen worden over het algemeen onderverdeeld in waterkracht, golf- en getijdenenergie, windenergie, zonne-energie, geothermische energie, omgevingsenergie en energie uit biomassa/afval. Zo vormt de bevordering van hernieuwbare energiebronnen één van de pijlers van het door de Commissie ingediende Witboek over het toekomstige energiebeleid van de Unie. In het Groenboek inzake hernieuwbare energiebronnen stelt de Europese Commissie voorts als doel om het totale aandeel van hernieuwbare energiebronnen in de energiebalans van de Unie vóór het jaar 2010 te verdubbelen.

Het Europees Parlement werkt aan een richtlijn voor de stimulering van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen. De richtlijn treedt in werking zodra de lidstaten akkoord gaan met de compromis amendementen van het Parlement. In dit compromis wordt energie afkomstig van de verbranding van afbreekbare afvalstoffen van gemeentelijke en industriële afvalverwerkingsinstallaties geclassificeerd als hernieuwbaar.

De verbrandingsinstallaties komen alleen in aanmerking voor financiële steun als deze de prioriteitsvolgorde in de verwerking van afval in de EU niet ondermijnt. Deze prioriteitsvolgorde verplicht lidstaten afvalpreventie en recycling te bevoordelen boven de verwerking door middel van energieterugwinning, terwijl storten van afval pas als laatste verwerkingsmethode mag worden gekozen.

9.2.2 NATIONAAL BELEID EN REGELGEVING

Het Nationaal milieubeleidsplan (NMP4)

Duurzame energie heeft in Nederland de beperkte betekenis gekregen van hernieuwbare energie. Hernieuwbaar heeft echter betrekking op de herkomst van energiedragers (zoals zon, wind, biomassa, getijstromen en aardwarmte), niet op effecten van gebruik ervan. De term duurzaam wordt in het NMP4 gebruikt in de betekenis die de Commissie Brundtland eraan heeft gegeven: duurzame energie staat voor winning, transport, en gebruik van energie op een manier die wereldwijd betrouwbaar, veilig, betaalbaar, emissiearm en efficiënt is. Deze definitief is in overeenstemming met het Protocol Duurzame Energie. In het protocol wordt vanwege het spraakgebruik de term 'duurzame energie' gebruikt, waar eigenlijk 'hernieuwbare energie' wordt bedoeld.

Er bestaat al geruime tijd nationaal beleid om emissie van de energievoorziening terug te dringen. Het nationale beleid om CO_2-emissies te beperken heeft effect gehad. De emissie steeg de afgelopen tien jaar met een lager percentage dan de economische groei (relatieve ontkoppeling). Dit neemt niet weg dat Nederland alle zeilen moet bijzetten om het reductiedoel voor 2010 te halen.

Wet milieubeheer

Centrale thema's bij het afvalbeleid in de Wet milieubeheer zijn de verdere invulling van de producentenverantwoordelijkheid voor producten in het afvalstadium en het toepassen van de 'verwijderingladder'. Deze zogenaamde 'ladder van Lansink' beschrijft voor de verwijdering van afval de volgende maatregelen in afnemende mate van voorkeur.

a. het ontstaan van afvalstoffen waar mogelijk wordt voorkomen of beperkt;
b. bij het vervaardigen van stoffen, preparaten of andere producten gebruik wordt gemaakt van stoffen en materialen die na gebruik voor het doel waarvoor de producten waren bestemd, geen nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaken;
c. in Nederland op de markt te brengen stoffen, preparaten of andere producten meer dan eenmaal worden gebruikt;
d. indien gebruik als bedoeld onder c, niet mogelijk is, in Nederland op de markt te brengen stoffen, preparaten of andere producten na gebruik op doelmatige wijze worden bewerkt of verwerkt met het oog op gebruik voor hetzelfde of voor een ander doel dan waarvoor de producten oorspronkelijk waren bestemd;
e. de verwijdering van stoffen, preparaten of andere producten na gebruik, dan wel bewerking of verwerking als bedoeld onder c of d, plaatsvindt onder omzetting in energie;
f. de verwijdering van stoffen, preparaten of andere producten na gebruik, dan wel bewerking of verwerking als bedoeld onder c of d, plaatsvindt op andere wijze dan door het op of in de bodem brengen ervan, indien omzetting in energie als bedoeld onder e, niet wenselijk is, en
g. de verwijdering van stoffen, preparaten of andere producten na gebruik, danwel bewerking of verwerking als bedoeld onder c of d, alleen dan plaatsvindt door het op een verantwoorde wijze op of in de bodem brengen ervan, indien de wijzen van verwijdering, bedoeld onder e en f, niet wenselijk zijn.

Activiteiten die ertoe bijdragen dat afval hoger op deze ladder terechtkomt passen in het overheidsbeleid.

Het Ontwerp Landelijk Afvalbeheerplan 2002 – 2012 (het LAP) en de Nota van aanpassing op het ontwerp Landelijk afvalbeheerplan

In de Wet milieubeheer is aan de minister van VROM de verplichting opgelegd om één maal in de vier jaar een afvalbeheerplan op te stellen, waarin het beleid is vastgelegd voor het beheer van alle afvalstoffen waarop de Wet milieubeheer van toepassing is.

Het Ontwerp Landelijk afvalbeheerplan[XVIII] vormt de uitwerking van deze verplichting en geeft tevens uitvoering aan een aantal richtlijnen ten aanzien van de verwijdering van afvalstoffen van de Europese Unie. Op 13 mei 2002 heeft het Ministerie van VROM een Nota van aanpassing op het Ontwerp Landelijk afvalbeheerplan gepubliceerd.

Staatssecretaris Van Geel heeft op vrijdag 30 augustus 2002 het Landelijk afvalbeheerplan (LAP) 2002 -2012 aan de Eerste en Tweede Kamer gestuurd. Op 18 november 2002 heeft de Tweede Kamer met de staatssecretaris gesproken over het LAP. Dit leidde ondermeer tot het indienen van 13 moties. Deze moties brengen geen beperkingen mee voor de realisatie van de uitbreiding van de AVI. De verwachting is dan ook dat de uitbreiding gerealiseerd kan worden binnen het toetsingskader van het LAP. De verwachting is dat het LAP in het eerste kwartaal van 2003 in werking treedt.

Ieder bestuursorgaan moet bij het uitoefenen van zijn bevoegdheid met betrekking tot afvalstoffen rekening houden met het LAP. Voor de minister van VROM vormt het LAP het toetsingskader voor het afgeven van verklaringen van geen bedenkingen voor activiteiten zoals verbranden waarbij getoetst wordt aan de criteria capaciteit en continuïteit.
Voor provincies, gemeenten en waterkwaliteitsbeheerders dient het LAP als toetsingskader bij de uitoefening van hun bevoegdheden (bijvoorbeeld vergunningverlening) krachtens de Wet milieubeheer. Als een bestuursorgaan wil afwijken van het LAP, bijvoorbeeld als deze vindt dat hiervoor zwaarwegende redenen zijn, geldt hiervoor een vastgestelde afwijkingsprocedure (zie pagina 36 van het LAP).

Het LAP heeft betrekking op de periode 2002 tot 2006 en geeft een doorkijk tot het jaar 2012. Jaarlijks zal het LAP worden geëvalueerd en kunnen maatregelen genomen worden zoals bijsturen van acties en programma's en het toestaan van de uitbreiding van verbrandingscapaciteit voor verwijdering zonder dat een minimaal energetisch rendement wordt geëist.

DOELEN IN HET LAP

In het LAP worden de volgende doelen geformuleerd:

1. Het stimuleren van preventie van de productie van afvalstoffen.
2. Het stimuleren van nuttige toepassing van afvalstoffen, met name door afvalscheiding aan de bron en nascheiding.
3. Het optimaal benutten van de energie-inhoud van afval dat niet kan worden hergebruikt. Hiertoe wordt gestreefd naar meer inzet van afval als brandstof in installaties met een hoog energierendement en door het verbeteren van energieprestatie van AVI's. Met deze beleidslijn wordt tevens een bijdrage geleverd aan het klimaatbeleid.
4. Het beperken van de hoeveelheid te verwijderen afval in 2012 tot maximaal 9,5 Mton.
5. Stimulatie van innovatie bij preventie en afvalbeheer, bevorderen van marktwerking en toewerken naar een gelijk Europees speelveld voor het verbranden van afvalstoffen.

Er was voor AVI's een REB terugsluis (50 %) op basis van een convenant. Dit convenant is per 1 augustus 2002 afgelopen. Door het aflopen van dit convenant is er geen stimuleringsregeling meer voor duurzame energie uit AVI's. De verwachting is dat er een nieuwe stimuleringsregeling komt.

In de Nota van aanpassing zijn daar nog de volgende bevindingen aan toe gevoegd:

- Er wordt een stimuleringskader ontwikkeld dat voorziet in vergoedingen voor vermeden CO_2-emissies. Dit kader moet ertoe leiden dat voorgenomen initiatieven voor verbranding van hoogcalorische stromen tegen marktconforme prijzen daadwerkelijk van de grond komen. Begin 2003 zal het stimuleringskader gereed zijn.

- Het moratorium op de uitbreiding van capaciteit voor verbranden als vorm van verwijderen (avi-capaciteit) wordt 1 juli 2003 opgeheven. De reden daarvoor is dat door het in het vorige punt genoemde stimuleringskader voor vermeden CO_2-emissies, de markt zich naar verwachting gaat richten op het verbranden met de meeste energiewinst. De diverse voorgenomen initiatieven voor de verwerking van brandbaar restafval worden dan gerealiseerd, waardoor storten van dat afval kan worden beëindigd. Mocht het nieuwe stimuleringsinstrument niet leiden tot initiatieven, dan kan het beëindigen van het storten van brandbaar restafval worden bereikt door het uitbreiden van de capaciteit voor verbranden als vorm van verwijderen. Door het opheffen van het moratorium wordt dit mogelijk gemaakt.
- De landsgrenzen voor verbranden als vorm van verwijderen gaan per 1 januari 2006 open, mits er sprake is van een gelijkwaardig speelveld met de aangrenzende landen. Dit betekent dat er gelijkwaardige afvalsturende regelgeving en gelijkwaardige milieueisen moet zijn.
- In 2003 wordt onderzocht welke effecten kunnen optreden als de landsgrenzen open gaan en welke aanvullende maatregelen eventueel moeten worden genomen om publieke belangen te waarborgen. Aan de orde komen de van afvalverwijdering voor de Nederlandse burger, het perspectief op de continuïteit van voldoende afvalverwijderingscapaciteit in Nederland of in de nabijheid daarvan en het optreden c.q. voorkomen van een mogelijke baksteenproblematiek.

In de onderstaande tekst zal met name worden ingegaan op de invulling van deze doelstellingen op het niveau van de AVI Amsterdam.

Minimumstandaard

Aandachtspunt bij de be- en verwerking van afvalstoffen is de minimumstandaard waaraan vergunningverleners zich moeten houden tenzij de vergunningaanvrager zelf voorziet in een verwerkingswijze die verder gaat dan de minimumstandaard. Met de minimumstandaard is bedoeld om te voorkomen dat afval laagwaardiger wordt be- of verwerkt dan wenselijk is:

- Voor stedelijk en HDO[22]-afval is verbranden de minimum standaard.
- Voor AVI-bodemas is dit nuttige toepassing.
- Voor AVI-RGR-residu is de minimumstandaard storten in big bags al dan niet gemengd met andere reststoffen en daarnaast zijn alle technieken die leiden tot een volledige nuttige toepassing van de vliegas ook toegestaan.
- De minimumstandaard voor AVI-vliegas is storten na koude immobilisatie en daarnaast zijn technieken die leiden tot volledige nuttige toepassing van de vliegas ook toegestaan. Storten in big bags is toegestaan totdat het storten van onbehandeld vliegas moet worden beëindigd (op basis van het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen).

Capaciteitsplan thermisch verwerken

Het capaciteitsplan uit het LAP vormt het toetsingskader voor provincies bij de beoordeling van een vergunningaanvraag voor thermische verwerking van afvalstoffen. Voor de minister van VROM is het capaciteitsplan het toetsingskader voor het al dan niet afgeven van een verklaring van geen bedenkingen (vvgb).

[22] HDO = Handel, Diensten en Overheden

EERSTE CATEGORIE: HUIDHOUDELIJK AFVAL.

De eerste categorie die het LAP onderscheidt is een deel van de afvalstromen waarvan het verbranden als verwijderen is aangemerkt. Van de brandbare niet-gevaarlijk afvalstoffen zijn dit stedelijk afval en deelstromen of residuen van scheidingsinstallaties met een stookwaarde van minder dan 11.5 MJ/kg (zogenaamde D10-stromen). Tijdens de planperiode van het LAP wordt voor D10-stoffen, uitgaande van nascheiding van de papier en plastic fractie (PPF) uit brandbaar afval, het bestaande moratorium opgeheven. Door stimuleringsmaatregelen wordt gestreefd naar toegelaten dat de D10 capaciteit voor niet-gevaarlijk afval uitgebreid wordt met een rendement (berekend met de EMP[23]) van meer dan 30 %. De beslissing voor een uitbreiding wordt genomen afhankelijk van de realisatie van scheidings- en R1 (gevaarlijk en niet-gevaarlijk afval met een stookwaarde van meer dan 11,5 MJ/kg) capaciteit en er zal per geval worden beoordeeld of er een vergunning kan worden verleend.

TWEEDE CATEGORIE: SLIB-VORMIG AFVAL

Een tweede categorie afval die wordt onderscheiden zijn de zogenaamde Overige D10-stromen voor verwijdering met een stookwaarde van minder dan 15 MJ/kg (met meer dan 1 % chloor) of die een energie-inhoud hebben van minder dan 11,5 MJ/kg hebben als er minder dan 1 % chloor in het afval zit. Met deze categorie worden met name de slibstromen zoals papierslib en RWZI-slib aangeduid.

DERDE CATEGORIE: HOOGCALORISCH AFVAL

Dit betreft afvalstromen die niet onder de eerste categorie vallen en die een stookwaarde hebben van meer dan 11,5 MJ/kg bij een chloorgehalte gelijk of minder dan 1 % of een stookwaarde hebben van meer dan 15 MJ/kg bij een chloorgehalte van meer dan 1 %. De thermische verwerking van deze R1-afvalstoffen in installaties waarbij de opgewekte energie niet alleen wordt gebruikt voor het instandhouden van het eigen verbrandingsproces, wordt beschouwd als nuttige toepassing. Hiervoor geldt geen capaciteitsregulering.

Ter illustratie:
Ook de GAVI's (Geïntegreerde Afvalverbrandingsinstallaties) zijn D10-capaciteit. Doordat de scheidingsinstallatie van een GAVI geïntegreerd is met de verbrandingsinstallatie wordt de GAVI op basis van de stookwaarde van het ingangsmateriaal als D10-installatie beschouwd. Dit ondanks dat de ontwerp-stookwaarde van de verbrandingsinstallatie soms hoger is dan 11,5 MJ/kg.

Tweede wijziging Tienjarenprogramma Afval 1995 - 2005

Een doelmatige verwijdering van afvalstoffen vereist dat de verwijderingcapaciteit is afgestemd op het aanbod van afvalstoffen. In het Tienjarenprogramma Afval (TjpA) uit 1999 is aangegeven welke verwerkingscapaciteit noodzakelijk is op de lange termijn. Aangezien deze verwerkingscapaciteit nog niet is gerealiseerd wordt voor een groot deel van de afvalstoffen een ontheffing verleend om deze te storten.

Er zijn reeds meerdere versies van het Tienjarenprogramma verschenen en op zeer korte termijn zal het Landelijk Afvalbeheersplan het Tienjarenprogramma formeel vervangen.

[23] EPM = Energie Prestatie Maat; zie bladzijde 380 van het LAP en hoofdstuk 4 van dit MER.

Het Tienjarenprogramma afval en de wijzigingen daarop fungeren als ijkpunt bij de beoordeling van vergunningaanvragen voor nieuwe verwerkingstechnieken en capaciteitsplanning van verbrandingsinstallaties in Nederland, zolang het LAP nog niet in werking is getreden. In het Tienjarenprogramma is een moratorium vastgelegd op de uitbreiding van verbrandingscapaciteit voor conventionele AVI's en wordt de prioriteit gegeven aan de toepassing van afval in installaties waarbij sprake is van hoofdgebruik als brandstof en die een hoger energetisch rendement hebben dan de conventionele AVI's. Op basis van het beleid in het TJPA is het niet eenduidig vast te stellen of het onderhavige initiatief van GDA gerealiseerd kan worden. Deze vraag is echter niet langer relevant, indien het LAP van kracht wordt. Dit wordt begin 2003 verwacht.

Aanpassingen in de Wet milieubeheer

De wijziging van de Wet milieubeheer met betrekking tot structuur beheer afvalstoffen treedt vanaf 1 mei 2002 gefaseerd in werking. De planning is dat tegelijk met of kort na de wijziging van de Wet milieubeheer (Stb. 2001, 346), per 1 mei, het LAP zal worden vastgesteld en een aantal besluiten en regelingen in werking treed. Tevens vervallen dan de provinciegrenzen voor te storten niet-brandbare afvalstoffen. Op 1 januari 2003 treedt vervolgens een aantal andere uitvoeringsbesluiten en –regelingen in werking. Het nieuwe meldingenstelsel treedt niet vóór medio 2003 in werking.

De reikwijdte en werkingssfeer van de verklaring van geen bedenkingen (vvgb) wijzigt. Het is de bedoeling dat de vvgb vanaf 1 januari 2003 alleen nog maar betrekking heeft op de capaciteitsplanning voor storten en verbranden van afvalstoffen. Tot die tijd is nog wel een vvgb nodig voor de categoriën van inrichtingen die Bijlage III van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit thans noemt. De Minister toetst vanaf 1 mei 2002 echter alleen nog op capaciteit en continuïteit.

9.2.3 PROVINCIAAL BELEID

Ontwerp Provinciaal Milieubeleidsplan 2002-2006

De provincie Noord-Holland[XIX] zet in op het zo weinig mogelijk storten van afval en volgt hierbij de Ladder van Lansink (preventie, hergebruik, verwijdering). Naast preventie betekent dit dat de provincie nuttige toepassing van afvalstoffen stimuleren, waarbij de provincie zich de komende jaren richt op afval als brandstof en bouwstof. Duurzaam storten wordt gestimuleerd om kosten voor eeuwigdurende nazorg te voorkomen of te verminderen.

Ondanks de inspanningen voor preventie en hergebruik, blijven er afvalstoffen die verwijderd moeten worden. De voorkeursvolgorde van de verwijderingsladder zegt: eerst verbranden met energieopwekking, vervolgens verbranden als eindverwerking en wat dan nog overblijft storten. Probleem is echter dat de capaciteit van de afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) beperkt is en er nog te weinig andere verbrandings-installaties door de markt zijn gerealiseerd. Deze beperkte verbrandingscapaciteit heeft tot gevolg dat een deel van het brandbaar afval wordt gestort, wat weer tot gevolg heeft dat de stortplaatsen versneld vol raken.

Eén van de speerpunten uit het Hergebruiksprogramma is het stimuleren van het gebruik van afval als energiedrager. Het inzetten van afval als brandstof bespaart energie en vermindert de CO_2-uitstoot. De provincie Noord-Holland conformeert zich aan het Landelijk Afvalbeheers Plan (LAP). Hierin staat dat de verbrandingscapaciteit niet wordt uitgebreid, behalve voor de verbranding van hoog calorisch afval met een hoog energetisch rendement. Er wordt dan ook gestreefd naar zoveel mogelijk nascheiding van niet herbruikbare hoogcalorische fractie. Deze kan vervolgens worden verbrand in elektriciteitscentrales, cementovens of installaties speciaal voor de verbranding van hoogcalorisch afval. Initiatieven voor een verbrandingsinstallatie voor hoogcalorisch afval met een hoog energetisch rendement moeten vanuit de markt komen. Uitgangspunt hierbij is dat vrijkomende emissies de geldende normen niet overschrijden, er afzetbare reststoffen ontstaan en er een zo maximaal mogelijk thermisch met een zo laag mogelijke CO_2-emissie wordt gerealiseerd.

9.3 OVERIG BELEID EN WETGEVING

9.3.1 ENERGIE

In het NMP4[xx] is aangegeven dat naast de keuze voor instrumenten die duurzame energie via de markt sturen en voor een verplicht aandeel hernieuwbare energie (zon-pv en wind) nog deze kabinetsperiode een voorstel voor een generiek fiscale regeling ter stimulering van het gebruik van klimaatneutrale energiedragers wordt opgesteld. Dit voorstel wordt aan de Europese Commissie voorgelegd opdat de regeling per 1 januari 2003 van kracht kan worden.

Klimaatneutrale energiedragers krijgen fiscale voordelen in de trant van de afdrachtskorting voor hernieuwbare energie (art. 36o) en het nihiltarief voor groene stroom (art. 36i), zoals die onderdeel vormen van de regulerende energiebelasting. De regeling zal zo worden vormgegeven dat de verminderde belastinginkomsten voor de overheid naar verwachting niet groter zullen zijn dan het in de Uitvoeringsnota klimaatbeleid genoemde bedrag van € 23 mln per jaar (als onderdeel van het bedrag voor positieve prikkels).
In het NMP4 is tevens aangegeven dat biomassa een grote rol kan spelen in het traject naar een duurzame energiehuishouding.

In het Energierapport 2002 van het Ministerie van Economische Zaken is uitgewerkt hoe de Nederlandse overheid haar rol wil gaan invullen voor een duurzame energiehuishouding.

9.3.2 WATER

Vierde Nota Waterhuishouding

Het nationale waterbeleid is vastgelegd in de vierde Nota Waterhuishouding. De hoofddoelstelling van de vierde Nota Waterhuishouding[xxi] luidt "het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd."

De kern van de Nota is dat de waterbeheerder de inspanningsverplichting heeft na te streven dat de waterkwaliteit in het verzorgingsgebied de waarde voor het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR[24]) niet overschrijdt. Opvulling tot de MTR is niet toegestaan. De Nota onderkent als toetsingwaarde voor de kwaliteit van kanalen een minimaal zuurstofgehalte van 4 mg per liter en een maximum temperatuur van 25 °C. Er zijn geen streefwaarden vastgelegd voor deze criteria.

Wet verontreiniging oppervlaktewateren en Wet op de waterhuishouding

De wet verontreiniging oppervlaktewateren ziet toe op de kwaliteit van het oppervlaktewater in Nederland, waar de Wet op de waterhuishouding de kwantiteiten van de waterstromen beoogt te beschermen. In het kader van beide wetgevingen zijn vergunningen nodig: De Wvo-vergunning regelt primair de kwaliteit van effluent, de Wwh-vergunning de hoeveelheden te lozen en in te nemen water en de wijze waarop deze innames en lozingen plaatsvinden.

Richtlijn koelwater en kanalenrichtlijn

Temperatuur van het koelwater in het koelsysteem[xxii]

De temperatuur van het koelwater in het koelsysteem mag maximaal 30 °C bedragen. Hierbij kan een uitzondering worden gemaakt voor het koelen met behulp van recirculatie via koeltorens (kringloopkoeling).

Temperatuurverschil tussen ingenomen en geloosd koelwater

Het temperatuurverschil tussen ingenomen en geloosd koelwater mag in de zomer (inlaattemperatuur 23 °C) maximaal 7 °C bedragen, met dien verstande dat wanneer de inlaattemparatuur groter is dan 23 °C de temperatuursprong kleiner dan 7 °C moet zijn. In de winter (inlaattemperatuur 0 °C) mag het temperatuurverschil maximaal 15 °C bedragen. Voor zeecentrales koelend op brak of zout water geldt in de zomer maximaal 10 °C. Tussen de zomer- en de wintersituatie is een geleidelijke overgang mogelijk; de details van deze overgang kunnen per centrale worden geregeld.

Voor het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal geldt dat "de grootte van het gebied waarbinnen meer dan 3 °C opwarming optreedt wordt begrensd tot 20 % van het betreffende kanaaloppervlak, in dier voege dat het genoemde gebied zodanig wordt verdeeld dat per bestaande locatie (2 centrales langs elk der 2 kanalen) maximaal 10 % van het betreffende kanaaloppervlak met meer dan 3 °C mag worden opgewarmd."

Over de status van het voorgaande wordt nog het volgende opgemerkt:
"De betreffende richtlijn kan als uitgangspunt dienen voor de vergunningverlening aan de vier bestaande centrales langs het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal. Over de referentietemperatuur ten opzichte waarvan 3 °C opwarming wordt berekend is nog geen uitspraak gedaan. Voor wat betreft de grootte van de aan te houden kanaaloppervlakken is gesteld dat voor het Noordzeekanaal een oppervlak van 15,7 km^2 moet worden aangehouden."

---

[24] MTR: de waarde die aangeeft bij welk blootstellingsniveau of bij welke concentratie in een bepaald compartiment (bijvoorbeeld oppervlaktewater). Het risico voor mens, plant of dier maximaal toelaatbaar wordt geacht; voor een ecosysteem is het MTR gelijk aan de concentratie per stof waarbij theoretisch 5 % van de aanwezige soorten schade kan ondervinden.

9.3.3 LUCHT

Bees, BlA en NeR

Voor thermische verwerking van afvalstoffen worden in het Besluit emissie-eisen stookinstallaties (BEES), het Besluit luchtemissie afvalverbranding (BlA) en de Nederlandse emissierichtlijnen (NeR) eisen gesteld aan de emissies. Als gevolg van de nieuwe Europese emissierichtlijn (concept LCP-richtlijn) en de EG-richtlijn betreffende de verbranding van afval (Richtlijn 2000/76/EG) wordt de Nederlandse regelgeving aangepast/opgesteld. Voor de periode tot het moment van die regelgeving van kracht is, wordt een circulaire "Emissiebeleid voor energiewinning uit biomassa en afval" opgesteld. Deze circulaire verschijnt in 2002 en geldt als richtlijn voor het bevoegd gezag met betrekking tot de emissie-eisen aan afvalverbranding. In de bijlage over luchtemissies staat gedetailleerd welk beleidskader wordt gebruikt bij toetsing van de 12 stoffen waarvan de luchtemissies zijn berekend.

Constructie-eisen Besluit luchtemissies afvalverbranding (BlA)

De bepalingen in het BlA richten zich op inrichtingen die in hoofdzaak zijn bestemd voor het verbranden van huishoudelijke afvalstoffen of van afvalstoffen afkomstig van bedrijven, die tezamen met huishoudelijke afvalstoffen worden verbrand. Hiertoe kent het BlA naast emissie-eisen ook constructie- en procesvoeringseisen.

Dit houdt het volgende in:

Constructie-eisen uit het BlA

Een inrichting is voorzien van:

1. Ten minste twee verbrandingsovens.
2. Ondersteuningsbranders die automatisch in werking treden, zodra in een verbrandingsoven de rookgastemperatuur tijdens de verbranding daalt onder 850 °C.[25]
3. Ten minste één installatie voor de reiniging van rookgassen per verbrandingslijn.
4. Ten minste één schoorsteen per verbrandingslijn, die zo hoog is dat een voldoende verspreiding van de uitworp met de rookgassen gewaarborgd is; het bevoegd gezag kan bij nadere eis de hoogte van de schoorsteen vaststellen.
5. Ten minste één meetpunt per emissiepunt; het bevoegd gezag kan bij nadere eis de plaats van het meetpunt vaststellen.

Verbrandingseisen uit het BlA

De temperatuur in een verbrandingsoven bedraagt tijdens de verbranding in de vuurhaard ten minste 850 °C bij een volumegehalte aan zuurstof van ten minste 6 procent.
De verblijftijd van de rookgassen bedraagt bij deze omstandigheden ten minste twee seconden.

Emissie-eisen uit het BlA

Tot slot kent het BlA emissie-eisen voor afvalverbrandingsinstallaties. De emissie-eisen zijn opgenomen in de onderstaande tabel. In de tabel is een extra kolom opgenomen waarin de toekomstige emissie-eisen staan van het Ontwerp-Besluit Verbranden Afvalstoffen. Hier wordt in de volgende paragraaf nader op ingegaan.

[25] Of andere technische maatregelen waarmee hetzelfde resultaat kan worden bereikt.

Tabel 9.46

Emissie-eisen uit het BIA en de concept Richtlijn verbranden

Parameters	Emissies (BIA)[3][4] in mg/m³	Ontwerp-Besluit Verbranden Afvalstoffen[5] in mg/m³
Stof	5	5
HCl	10	10
HF	1	1
SO_2	40	50
NO_x (als NO_2)	70	70
C_xH_y (als C)	10	10
Hg	0,05	0,05
Cd	0,05	0,05
Som rest [1]	1,0	0.5
PCDD/F [2]	0,1	0,1 ng/m³
CO	50	50

1) De som van As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Te, V
2) PCDD/F: Poly-chlorinated-dibenzo-para-dioxinen en -furanen in ngTEQ/mo3.
3) Concentratie in mg/m_o^3, droog, 11 % O_2
4) waarden in tabel zijn een uursgemiddelde
5) waarden in tabel zijn 24-uursgemiddelde.

Ontwerp-Besluit Verbranden Afvalstoffen (richtlijn verbranden)

Op 19 maart 2002 is het ontwerpbesluit voor de implementatie van de Europese richtlijn 2000/76/EG over afvalverbranding bekend gemaakt. Met ingang van 28 december 2005 treedt het Besluit Verbranden Afvalstoffen in werking.

In dit besluit zijn regels en voorschriften (emissie-eisen) opgenomen ten aanzien van verbrandingsinstallaties. Het voornaamste verschil met het BIA betreft met name de wijze van vormgeving en emissies. Niet enkel concentratienormen zoals in bovenstaande tabel, maar ook de percentielswaarde waarbinnen de normen geldig zijn, worden in het Besluit gedefinieerd. Vergunningen die vóór het inwerking treden van dit Besluit worden afgegeven, dienen te voldoen aan deze regels en voorschriften uit het Besluit.

9.3.4 GELUID

Voor inrichtingen die in belangrijke mate geluidhinder kunnen veroorzaken, is de gemeenteraad verplicht een geluidzone rond dat terrein vast te stellen.
Het bedrijventerrein waar GDA gelokaliseerd is, is gezoneerd. In het bestemmingsplan is voor het westelijk havengebied (Amsterdam Westpoort) een geluidzone vastgesteld[xxiii]. De grens van de vastgestelde zone ligt op de 50 dB(A)-contour en is weergegeven in hoofdstuk 7, bij de paragraaf over geluid. De cumulatieve etmaal-geluidsbelasting vanwege de op het industrieterrein aanwezige bedrijven mag deze zone niet overschrijden. De geluidsbelasting vanwege de AVI en de uitbreidingen wordt getoetst aan de vastgestelde geluidszone.

9.3.5 VEILIGHEID

Het externe veiligheidsbeleid is gericht op het verminderen en beheersen van risico's van activiteiten voor hun omgeving. Het gaat daarbij om de risico's die verbonden zijn met het gebruik, opslag en het transport van gevaarlijke stoffen.

De nota Omgaan met risico's[XXIV] vormt het richtsnoer voor het beleid voor inrichtingen zoals de GDA. Deze nota is met name gericht op effecten van externe veiligheid. Aan de brongerichte zijde heeft voor grotere typen inrichtingen nadere invulling plaatsgevonden door middel van het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO). Inrichtingen die onder het BRZO[XXV] vallen dienen bij een vergunningaanvraag inzicht te geven in de externe veiligheidssituatie door middel van het volledig (laten) berekenen van de risico's. In het BRZO vallen die bedrijven die bepaalde risicovolle stoffen verwerken of die een bepaalde hoeveelheid, een drempelwaarde, aan chemicaliën hebben opgeslagen. Het BRZO kent twee drempels. Een zogenaamde 'lichte drempel' die de inrichting meldingplichtig maakt in het kader van het BRZO en een zogenaamde 'zware drempel' die leidt tot een uitgebreid veiligheidsrapport. Bij de GDA wordt gewerkt met de risicovolle stoffen en wordt de 'lichte drempelwaarde' overschreden. Dit betekent dat GDA meldingplichtig is.

Het kader voor de beoordeling van de hoogte van risico's wordt beperkt tot het maatgevende Individueel Risico (IR) en de zogenoemde oriënterende waarde van het Groepsrisico (GR).

Individueel Risico

De grenswaarde voor het Individueel Risico rond een stationaire installatie is gesteld op een niveau van 10^{-6} per jaar (kans op overlijden één op de miljoen jaar). Deze grenswaarde geldt ter plaatse van een gevoelige (kwetsbare) bestemming. Kwetsbare bestemming is in elk geval woonbebouwing, bedrijvigheid met meer dan 50 personen zoals restaurants, scholen, ziekenhuizen, sporthallen en soortgelijke objecten waar op enig moment grote concentraties mensen te verwachten zijn. De toekomstige activiteit is niet vergunbaar als gevoelige objecten binnen de grenswaarde 10^{-6} van het IR zouden liggen.

Groepsrisico

Het GR kent geen grenswaarde, maar een zogenoemde oriënterende waarde. De hoogte van deze norm voor het groepsrisico is per inrichting bepaald op 10^{-5} per jaar voor 10 slachtoffers, 10^{-7} per jaar voor 100 slachtoffers, en zo kwadratisch verder. De oriënterende status houdt de mogelijkheid in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken[XXVI].

9.3.6 RUIMTELIJK BELEID

Streekplan

De afvalverbrandingsinstallatie is gelegen in Amsterdam Westpoort (met name C-lokatie). In Westpoort worden haven- en aan de haven gerelateerde activiteiten gesitueerd naast milieubelastende functies. Dit gebied is naast de havenfunctie ook geschikt voor de opvang van grootschalige schiphol gebonden distributie-activiteiten, waarbij de geplande aanleg van de Westrandweg een functie krijgt in de ontsluiting richting Schiphol.[XXVII]
Wat betreft geluidshinder door industrie op Westpoort geldt dat de feitelijke geluidshinder ten gevolge van industrielawaai ten zuiden van de Haarlemmerweg de 55 dB(A) niet overschrijdt. De 50 dB(A) zonegrens is in het bestemmingsplan vastgelegd.

Structuurplan

De dienst Ruimtelijke Ordening van de gemeente Amsterdam bereidt een nieuw structuurplan voor. Naar verwachting wordt het structuurplan dit najaar 2002 vastgesteld door de gemeenteraad van Amsterdam. Het nieuwe structuurplan zal uit twee delen bestaan:

- een visie op de ruimtelijke ontwikkeling van Amsterdam en omgeving op langere termijn (2030);
- een plankaart tot 2010 als toetsingskader voor Amsterdamse bestemmingsplannen.

Het beleid in het structuurplan ten aanzien van bedrijven is erop gericht de groei van de zwaar milieuhinderlijke bedrijven nog meer dan nu al het geval is in het havengebied ten westen van de A10 te concentreren. Ruimte voor niet-hinderlijk bedrijvigheid wordt geboden in gemengde intensieve milieus[XXVIII]. Ten aanzien van de GDA worden geen significante wijzingen verwacht.

Westpoort

Westpoort is in het ontwerpstructuurplan aangeduid als gebied waarvoor geld: behoud van bestaande bedrijventerreinen en intensiveren. Westpoort moet ruimte blijven bieden aan grootschalige, milieuhinderlijke bedrijven. Er is, bovenop de autonome groei, extra ruimte nodig voor te verplaatsen niet mengbare functies. Met name de ontwikkeling van de IJoever, die deels horen bij Westpoort, versterkt deze vraag naar ruimte. De precieze omvang vergt nadere studie. Een goede ontwikkeling van de havens vraagt om een vergroting van de bereikbaarheid, over het water, de weg en het rail.Voorts is het een opgave om te onderzoeken hoe de havens, als dynamisch deel van de stad, meer opengelegd en zichtbaar kunnen worden gemaakt voor het publiek. De haven- en industriegebieden binnen de ring krijgen te maken met transformaties.

De komende decennia zal de intensivering en optimalisering van het ruimtegebruik in de havens door moeten gaan om ruimte te winnen.Aanvullend zal er ook nieuwe ruimte geboden worden voor haven- en industriefuncties. Deze wordt elders in het Noordzeekanaalgebied gerealiseerd, maar zo mogelijk ook in aansluiting op Westpoort. Het gaat om een draaiing van de grens van de Machineweg waarbij ten westen en ten zuiden van Westpoort meer en beter bruikbare ruimte beschikbaar komt. Ook de milieuruimte moet daarbij worden vergroot. De bereikbaarheid zal worden verbeterd door de aanleg van de Westrandweg, de Westrandrail, de tweede zeesluis bij IJmuiden en mogelijk een nieuwe vaarverbinding bij Zijkanaal. De tweede zeesluis is ook nodig om voldoende bedrijfszekerheid in het havengebied te kunnen garanderen. Tenslotte zal het havengebied beter worden ontsloten voor fietsers en er zullen nieuwe kleinschalige recreatieve steunpunten worden ontwikkeld.

Bestemmingsplan

De AVI Amsterdam is opgenomen in het bestemmingsplan "Amerikahaven e.o."[XXIX].
Het terrein van AVI Amsterdam is gecodeerd als Bba. De gronden die bestemd zijn als afvalverwerkingsinrichting (Bba), zijn aangewezen voor gebouwen en installaties ten behoeve van de afvalverwerking, een en ander met inbegrip van daarbij behorende nevenruimten en erven, al dan niet gebouwde parkeervoorzieningen, verkeersareaal, ontsluitingssporen, groenvoorzieningen en water.

9.4 GENOMEN BESLUITEN EN TE NEMEN BESLUITEN

Reeds genomen besluiten

De GDA heeft in juli 2000 een nieuwe revisievergunning op hoofdlijnen gekregen in het kader van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren. Deze vergunning is mede mogelijk gemaakt dankzij het goed functionerende milieuzorgsysteem dat ISO 14.001 is gecertificeerd. Bijzonder aan deze vergunning op hoofdlijnen is dat de GDA in grote mate zelf dient te bepalen op welke wijze de bedrijfsvoering wordt geoptimaliseerd. De Vergunning op hoofdlijnen beschrijft alleen de milieugrenzen waarbinnen de GDA moet opereren. Daarnaast is het bedrijfsmilieuplan gekoppeld aan de vergunning. Daarmee is de verantwoordelijkheid voor een milieubewuste bedrijfsvoering in belangrijke mate bij de GDA gelegd. De GDA heeft zich verplicht tot een voortdurende verbetering van de milieuprestaties en acht dit een positieve ontwikkeling.

Te nemen besluiten

De voorgenomen activiteit betreft de uitbreiding van de inrichting volgens categorie 28 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer. De belangrijkste publiekrechtelijke besluiten in het kader van de uitbreiding zijn beschikkingen voor de volgende vergunningen:

- Vergunning in gevolge de Wet milieubeheer: in deze vergunning zal de provincie Noord-Holland aangeven binnen welk kader (acceptatiecriteria, emissies naar lucht, bodem en water, geluidsemissie, veiligheid, hinder en reststoffen, et cetera) de inrichting zal moeten functioneren. Bij het verlenen van deze vergunning speelt de hoogwaardigheid en de doelmatigheid van de voorgenomen verwijderingtechniek een belangrijke rol.
- Vergunning in gevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren: in deze vergunningen zal de directe of indirecte lozing van koelwater worden geregeld. Afhankelijk van het lozingspunt zal de Wvo-vergunning worden verleend door Rijkswaterstaat.
- Bouwvergunning ingevolge de Woningwet. Deze vergunning wordt verleend door de gemeente Amsterdam. Bij het verlenen van de bouwvergunning zal onder andere worden nagegaan of het initiatief voldoet aan het bouwbesluit en past binnen het bestemmingsplan.
- Vergunning ingevolge de Wet op de waterhuishouding. Voor het lozen van koelwater afkomstig van de uitbreiding is een Wwh-vergunning benodigd. Deze vergunningaanvraag wordt voor aanvang van het in gebruik nemen van de uitbreiding ingediend bij RWS.

De milieueffectrapportage is uitsluitend gekoppeld aan de besluitvorming over de Wm- en Wvo-vergunning.

BIJLAGE 1 Afkortingen en begrippen

Afvalfractie	Afgescheiden afvalstoffen bestaande uit een of meerder componenten.
ALARA	Engelse term voor 'As low as reasonably Achievable'. Bij de Wet milieubeheer betreft dat het volgende: het zo ver als redelijkerwijs mogelijk beperken van de schade voor mens en milieu, vrijwel altijd als onderdeel van het brongericht beleid. Het beginsel komt van origine uit het Europese stralingsbeschermingrecht en is sinds de inwerking treding van de Wet milieubeheer verankerd in lid 3 van artikel 8.11 van deze wet.
AmvB	Algemene Maatregel van Bestuur
AOO	Afval Overleg Orgaan
AVI	Afvalverbrandingsinstallatie.
BBP	Bruto Binnenlands Product
Bedrijfsduurpercentage	Het bedrijfsduurpercentage is het percentage van de totale bedrijfstijd waarin een installatie in bedrijf is. Als een installatie overdag 4 uur gebruikt wordt, is deze dus 4 van de totale 12 uur in bedrijf en is het bedrijfsduurpercentage 4/12 *100 % dus 33 %.
Bijstoken	Afval na een voorbewerking, bijvoorbeeld vergassen, verbranden in een elektriciteitscentrale.
BlA	Besluit luchtemissies Afvalverbranding, het ministerieel besluit van 7 januari 1993 met normen voor de emissies naar lucht vanuit installaties voor de verbranding van huishoudelijk afval.
Bodemas (slakken)	Gestolde verbrandingsresten die op het rooster en de wanden achterblijven.
Contour	Verbonden punten van gelijke (risico, geur of geluid)-waarde op een kaart.
Dampspanning	De druk waarbij evenwicht is tussen vloeistof en de damp van diezelfde stof.
DeNO$_x$-installatie	Installatie voor de verwijdering van NO$_x$ uit de rookgasstroom.
Depositie	Neerslaan van gasvormige stoffen op de bodem door regen (natte depositie) of stof (droge depositie).

ECO 1	Economiser 1. Dit is een warmtewisselaar die aan het einde van de verbrandingsketel is geplaatst.
ECO 2	Economiser 2. Rookgaswarmtewisselaar.
ECO 3	Economiser 3. Rookgaswarmtewisselaar.
Effectscore	*Het potentiële milieueffect van een proces, groep processen of* productsysteem.
Emissie	Uitworp van stoffen naar bodem, water en/of lucht. Emissie omvat ook het vrijkomen van geluid, trilling, straling en warmte.
EPM	Energie Prestatie Maat
EU	Europese Unie (voorheen EG: Europese Gemeenschap)
Eural	Europese afvalstoffenlijst
Externe veiligheid	De mogelijke verstoring van de veiligheid voor de omgeving van een gevaarlijke inrichting of langs een route van transport van gevaarlijke stoffen.
GAVI	Geïntegreerde Afvalverbrandingsinstallatie
GDA	Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking
gevaar (externe veiligheid)	De intrinsieke eigenschap van een stof of van een fysieke situatie in een inrichting of van een activiteit, die potentieel tot schade voor mens en milieu leidt.
Gevoelige bestemming (kwetsbaar object)	Woonbebouwing, vakantiewoningen, recreatieterreinen, objecten als bedoeld in de nota buisleidingen of LPG-stations, dan wel elke andere plaats waar zich permanent of met enige regelmaat mensen bevinden.
Grenswaarde	Een grenswaarde geeft een milieukwaliteitsniveau aan dat tenminste moet worden bereikt of gehandhaafd op een bepaalde plaats en tijdstip, zoals aangegeven in de Wet milieubeheer.

Groepsrisico (GR)	Het groepsrisico is de kans per jaar dat één keer een groep van bepaalde grootte dodelijk slachtoffer is van een ongeluk met gevaarlijke stoffen bij een beschouwde activiteit. Bij het berekenen van een groepsrisico gaat het om personen die daadwerkelijk in de omgeving van de risicoveroorzakende activiteit verblijven. Een relevant groepsrisico kan alleen maar optreden als er gedurende voldoende tijd omwonenden (of andere aanwezigen van buiten het bedrijf) binnen de effectafstand van een beschouwd ongeval voorkomen.
HDO	Handel, Diensten en Overheden
Hergebruik	Het nuttig toepassen van restmaterialen of –producten, (eventueel na bewerking).
Hoogcalorisch afval	Afval met een stookwaarde tussen 15 en 24 MJ/kg. De gemiddelde stookwaarde bedraagt circa 18 MJ/kg.
IES	Integraal Energie Systeem – systeem waarin de warmte die bij AVIRA wordt geproduceerd wordt omgezet in bruikbare energie (stadsverwarming en stroom).
Individueel risico (IR)	Het individueel risico is de kans per jaar dat een permanent aanwezig en onbeschermd persoon dodelijk slachtoffer is van een ongeluk met gevaarlijke stoffen bij een beschouwde activiteit. Wordt ook wel plaatsgebonden risico (PR) genoemd.
LAP	Landelijk afvalbeheerplan
LCA	Levenscyclusanalyse
LTC	Lage Temperatuur Corrosie
Meestoken	Afval verbranden in een elektriciteitscentrale of cementoven, waarbij het afval (een deel van) de primaire brandstof vervangt.
m.e.r.	Procedure van de milieueffectrapportage.
MER	Het Milieueffectrapport.
Mitigerende maatregelen	Maatregelen die negatieve Milieueffecten verminderen of verzachten.
MMA	Meest milieuvriendelijk alternatief

MTR	Maximaal toelaatbaar risiconiveau De waarde die aangeeft bij welk blootstellingsniveau of bij welke concentratie in een bepaald compartiment (bijvoorbeeld oppervlaktewater) het risico voor mens, plant of dier maximaal toelaatbaar wordt geacht; voor een ecosysteem is het MTR gelijk aan de concentratie per stof waarbij theoretisch 5 % van de aanwezige soorten schade kan ondervinden.
Nascheiden	Het scheiden in een installatie van componenten uit ingezameld afval voorafgaand aan verbranden of storten.
NeR	Nederlandse emissierichtlijnen, richtlijnen voor de emissies naar lucht vanuit installaties.
Nuttige toepassing	Het als product of als materiaal opnieuw gebruiken van een afvalstof in dezelfde op een andere toepassing, alsmede het toepassen van een afvalstof met een hoofdgebruik als brandstof.
Ongevalskans (externe veiligheid)	De beginkans op een incident, in dit geval een lekkage of brand. Als er verschillende kansen op verdere verloop van het ongeval zijn, worden deze vervolg- of ontwikkelkansen genoemd.
PPF	Papier-plastic-fractie
RDF	Refused Derived Fuel Uit afval verkregen brandstof door het afscheiden van minder brandbare bestanddelen uit de totale afvalstroom
REB	Regulerende Energie Belasting.
Rejects	Rejects bestaan uit een mengsel van kunststoffen, papier, hout en vezels. Het betreft afvalstoffen die met het oud papier worden aangevoerd bij de papierindustrie en die bij de verwerking van oud papier worden afgescheiden.
Risico (externe veiligheid)	De mate van ongewenste effecten verbonden met de kans dat deze zich voordoen.
Rookgasreinigingsresidu	Rest van een droge of natte reiniging van rookgassen.
Rookgassen	Stoffen in vormeloze toestand, die vrijkomen bij een verbrandingsproces.
Scenario (externe veiligheid)	De modellering van een uitstroming van een gevaarlijke stof en de daarop volgende fysieke ontwikkelingen.

Scheidingsinstallatie	Inrichting voor het splitsen van afvalstromen in afvalfracties of – componenten, teneinde deze te kunnen inzetten voor verdere be- of verwerking.
Startnotitie	Document waarin de voorgenomen m.e.r.-procedure is beschreven. Tevens de formele start van deze procedure.
Stedelijk afval	Huishoudelijk afval en daarmee vergelijkbaar bedrijfsrestafval
Stookwaarde	De hoeveelheid energie per massa-eenheid die vrijkomt bij verbranding van afval. Dit is de calorische waarde minus het energieverlies dat optreedt door verdamping van het water dat tijdens het verbrandingsproces ontstaat. De stookwaarde wordt meestal uitgedrukt in MegaJoules per kilo brandstof of afvalstof (eenheid MJ/kg).
Verwijdering	Het door middel van verbranding of storten ontdoen van afvalstoffen.
Vliegas	Verbrandingsresten die door hun zeer geringe afmetingen en gewicht in de rookgasstroom worden meegevoerd.
vvgb	Verklaring van geen bedenkingen
Wm	Wet milieubeheer.
Woonbebouwing	Objecten voor permanente bewoning, waartoe behoren flatgebouwen, woonwijken en incidentele woningen.
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

BIJLAGE 2 Markt- en concurrentieanalyse

MARKTANALYSE

Een onderdeel uit het bedrijfsplan

Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking

1.1 INLEIDING

Geen van de met de uitbreiding van de verbrandingscapaciteit nagestreefde doelen kan worden behaald als er onvoldoende afval wordt aangeboden. In het licht van de economische levensduur van AVI's is vooral het lange termijn aanbod van belang: tot na 2020 zal zekerheid moeten bestaan over een redelijk stabiel aanvoervolume van 1,3 miljoen ton brandbaar afval per jaar. Naast prognoses van de totale aanbodmarkt van brandbaar afval zijn ook de ontwikkelingen op de verwerkingsmarkt relevant.

Met het verwerken van het afval in de AVI wordt energie opgewekt in de vorm van elektriciteit en warmte. Daarnaast komen herbruikbare reststoffen vrij zoals metalen en AVI slakken. De verkoop van deze "restproducten" vormen een belangrijke inkomstenbron voor de AVI en is daarmee relevant voor het bereiken van de doelstellingen ten aanzien van economisch rendement en kostprijsverlaging.

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op het lange termijn aanbod van stedelijk afval, de verwerkingsmarkt, de energiemarkt en de markt voor de afzet van bijproducten.

1.2 LANDELIJKE AANBODPROGNOSES

Helaas zijn geen betrouwbare gegevens voorhanden over de markt voor brandbaar afval op middellange en lange termijn. Eén en ander is afhankelijk van de ontwikkeling van de bevolking, de groei van de economie en het consumptiepatroon, de invulling en effectiviteit van het relevante nationale en Europese afvalbeleid gericht op preventie en hergebruik en het effect van het, binnen afzienbare termijn, openstellen van de landsgrenzen voor afval.

Op basis van historische gegevens is een duidelijke positieve correlatie te zien tussen het Bruto Binnenlands Product (BBP) en de totale hoeveelheid afval die wordt geproduceerd. Deze correlatie is de afgelopen jaren steeds meer afgenomen: de stijging van het afvalaanbod blijft achter bij de stijging van het BBP (de zogenaamde 'ontkoppeling'). Er zijn echter grote verschillen in deelstromen. Zo is de afgelopen jaren het afvalaanbod uit de industrie minder gestegen en het aanbod huishoudelijk afval meer gestegen dan het BBP.

LAP Scenario's
In het LAP zijn verschillende aanbodprognoses opgenomen voor de periode 2002 – 2012. In beginsel zijn de volgende drie aanbodscenario's gedefinieerd.

- BBP scenario
  Het afvalaanbod groeit met hetzelfde percentage als het BBP op basis van de veronderstelling dat het in 2002 bereikte resultaat van preventie stabiliseert en de invloed van veranderende bestedingspatronen en economische structuurveranderingen is nihil.

- Extrapolatiescenario
  De trend van een afnemende stijging van het afvalaanbod ten opzichte van de stijging van het BBP zet door in de toekomst. Dit resulteert in een groei van het afvalaanbod dat lager is dan de groei van het BBP. Het bestaande beleid van de overheid ten aanzien van preventie blijft in relatieve zin even succesvol als in het verleden er wordt echter geen rekening gehouden met positieve effecten van veranderende bestedingspatronen en economische structuur.

- Beleidsscenario
  De relatieve ontkoppeling tussen het BBP en het afvalaanbod neemt toe ten opzichte van de afgelopen jaren als gevolg van extra (succesvolle) inspanningen van de overheid, bedrijfsleven en consumenten op het gebied van preventie. Daarnaast wordt rekening gehouden met structuureffecten, zoals de ontwikkeling naar een diensteneconomie, verandering van bestedingspatronen en dematerialisatie.

De kwantitatieve gegevens van de drie scenario's zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 1: LAP scenario's afvalaanbod 2012

	Aanbod	Stijging
2000 – Referentie	57 Mton	
2012 – BBP Scenario	80 Mton	40%
2012 – Extrapolatiescenario	70 Mton	23%
2012 – Beleidsscenario	66 Mton	16%

Naast de prognose voor het totale afvalaanbod is ook de toekomstige verwerking van dit aanbod relevant. Het LAP heeft ook een drietalscenario's uitgewerkt ten aanzien van de verwerking van het totale afvalaanbod waarbij onderscheid wordt gemaakt in nuttige toepassing (hergebruik) en verwijdering (verbranden of storten).

- Meer verwijdering
  De hoeveelheid die in 2000 is ingezameld en nuttig toegepast blijft in absolute termen constant. Dit heeft tot gevolg dat de toename van het aanbod volledig gaat naar verwijdering.

- Stabilisatie
  De relatieve hoeveelheid die wordt ingezameld en nuttig toegepast blijft ten opzichte van 2000 constant, exclusief het GFT afval. Gebleken is dat de absolute hoeveelheid gescheiden aangeboden GFT afval zich gedurende de afgelopen jaren in absolute termen heeft gestabiliseerd. Het stabilisatiescenario gaat uit dat dit ook voor de toekomst zal gelden.

- Nuttige toepassing
  De relatieve hoeveelheid die wordt ingezameld en nuttig toegepast stijgt ten opzichte van 2000 inclusief het GFT afval.

Alleen de combinatie van het optimistische 'beleidsscenario' voor het afvalaanbod en het ambitieuze scenario 'nuttige toepassing' voor de verwerking daarvan zijn in het LAP kwantitatief uitgewerkt. Om een meer genuanceerde prognose te maken zijn op basis van de LAP gegevens berekeningen gemaakt van alternatieve combinaties. Deze zijn weergegeven in de onderstaande tabel. Voor de combinaties met het stabilisatiescenario ten aanzien van de verwerking is een kwantificering door gebrek aan gegevens niet mogelijk.

Tabel 2 [1]: Afvalaanbod en verwerkingsscenario's in 2012 (Mton)

Aanbodscenario	Verwerkingsscenario	Totaal	Hergebruik	Brandbaar	Onbrandbaar
2000 basisjaar		57	44	11	2
BBP	Verwijdering	80	44	30	6
BBP	Nuttige toepassing	80	63	14	3
Extrapolatie	*Verwijdering*	70	44	22	4
Extrapolatie	Nuttige toepassing	70	55	13	2
Beleid	Verwijdering	66	44	19	3
Beleid	Nuttige toepassing	66	52	12	2

Volgens het LAP bedraagt het aanbod brandbaar afval in 2012 in het meest optimistische landelijk afvalaanbodscenario 12 Mton, voor het meest pessimistische scenario komt 30 Mton brandbaar afval vrij. Dit afval zal niet volledig te hoeven worden verwerkt in AVI's. De gewenste verwerkingsroute is uitgewerkt in het in het LAP opgenomen capaciteitsplan verbranden.
In het capaciteitsplan verbranden van het LAP is alleen de (gewenste) verwerking van 12 Mton brandbaar afval conform het optimistische scenario uitgewerkt. Dit aanbod ligt fractioneel hoger dan het verwachte aanbod van 10,8 Mton in 2002. Thans is 5,2 Mton verbrandingscapaciteit beschikbaar in AVI's en wordt 2,8 Mton als gevolg van een tekort aan AVI capaciteit met ontheffing gestort. Het overige aanbod wordt in andere installaties verwerkt.

[1] Bij de berekeningen is uitgegaan dat het procentuele aandeel hergebruik voor de verwerkingsscenario's nuttige toepassing gelijk blijven evenals de verdelingen van het aandeel niet toegepast over brandbaar en onbrandbaar restafval.

Uitgangspunt van het beleid is dat storten van brandbaar afval moet worden beeindigd. De beperkte groei van het aanbod en de huidige hoeveelheid gestort moet volgens het LAP in 2012 worden verwerkt in installaties die de hoogcalorische fractie van het afval (> 13 MJ/ton) verbranden met een hoger energetisch rendement dan de huidige AVI's zoals bijvoorbeeld kolencentrales. Om dit te bewerkstelligen zal op grote schaal afval moeten worden nagescheiden en voorbewerkt.

Conform het meest optimistische LAP-scenario moet in 2012 circa 4 Mton hoogcalorische fractie door meestook als R1 afval in kolencentrales worden verwerkt. In dat geval is de huidige AVI capaciteit toereikend en hoeft deze dus niet te worden uitgebreid.

Het optimistische scenario is echter een ondergrens voor het geval dat zowel het beleidsscenario ten aanzien van het totale aanbod van brandbaar afval als het nuttige toepassingsscenario ten aanzien van de verwerking van dit aanbod wordt gerealiseerd. Zeker gegeven de betrouwbaarheid van eerdere aanbodprognoses is het aannemelijk dat het werkelijk aanbod hoger ligt. In de onderstaande tabel is de gewenste verwerking voor zowel het optimistische als het pessimistische scenario opgenomen.

Tabel 3: Specificatie verwerking brandbaar afval (Mton)

	2002	2012	
		Optimistisch	Pessimistisch
D10 (AVI)	5,2	5,2	13,2
D10 – Slib	1,9	2,3	5,8
R1 Gevaarlijk afval	0,2	0,3	0,8
R1 Overig afval	0,7	4,0	10,2
Storten	2,8	0,0	0,0
Totaal verwerkt	10,8	11,8	30,0

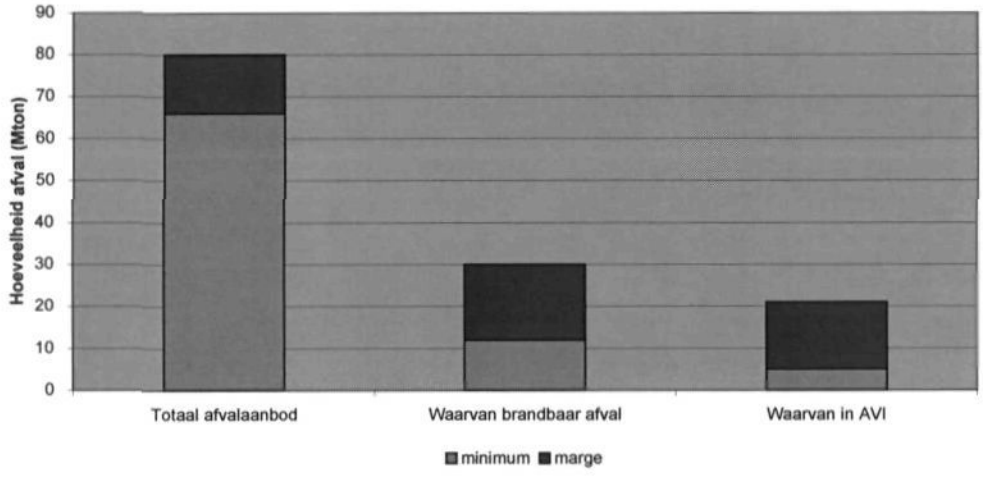
In de tabel is voor het pessimistische scenario is uitgegaan dat het aandeel R1 Overig afval relatief gelijk blijft, c.q. fors stijgt naar 10,2 Mton in 2012. Het is echter om de volgende redenen aannemelijk dat zelfs in het meest optimistische aanbodscenario de D10 (AVI) capaciteit moet worden uitgebreid omdat de wens van 4,0 Mton verwerking als R1 niet haalbaar is (zie ook xx).

- Het nascheiden en bewerken van afval en het verbranden met een hogere energetisch rendement dan AVI's is technisch complex en kostbaar. De huidige initiatieven hebben nog niet bewezen milieuhygiënisch en bedrijfseconomisch te renderen.
- Het energetisch rendement van nieuwe AVI capaciteit kan met nieuwe technieken en processturing aanzienlijk worden verhoogd ten opzichte van de huidige AVI's waarmee de kans dat integrale verbranding milieuhygiënisch beter scoort dan nascheiden, verbranden en meestoken groot is.

- De capaciteit voor meestook in kolencentrales is vanwege vervuiling en corrosie van de ketels en een ten opzichte van AVI's beperkte rookgasreiniging technisch en milieuhygiënisch gelimiteerd.
- De capaciteit voor meestook in kolencentrales is vanwege de noodzakelijke investeringen voor inname, opslag, verwerking en rookgasreiniging bedrijfseconomisch beperkt.

Illustratief voor de beperkte mogelijkheden voor meestook in kolencentrales is dat de elektriciteitsproductiebedrijven een meestook van circa 1 miljoen ton hoogcalorisch afval haalbaar achten (kolenconvenant, zie xx). Ook het relatief grootschalig storten van de hoogcalorische fractie van de huidige nascheidings- en bewerkingsinstallaties door gebrek aan interesse van de verwerkingsmarkt geeft aan dat de haalbaarheid van het capaciteitsplan verbranden niet zonder meer vaststaat.

Een meer realistische verwachting is dat in 2012 circa 2 Mton brandbaar afval als 'R1 Overig' afval kan worden verwerkt en het restant van 2 – 8,2 Mton in AVI's. In dat geval bedraagt de bandbreedte van de noodzakelijke AVI capaciteit om storten te voorkomen op dat moment 7,2 – 21,4 Mton (zie figuur 1).



Figuur 1: Bandbreedtes aanbod en verwerkingsscenario's

Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de kans dat de huidige AVI capaciteit voldoende is voor een milieuverantwoorde verwerking van het werkelijke afvalaanbod in 2012 klein is.

Internationaal perspectief
Eerder is vermeld dat het Nederlands afvalbeleid, c.q. het LAP, is gebaseerd op het dichthouden van de grenzen voor afval dat in AVI's kan worden verwerkt. Zeker op middellange termijn is dat als gevolg van Europese regelgeving en jurisprudentie waarschijnlijk niet vol te houden. Om deze reden is het van belang om ook de afvalmarktsituatie in het buitenland te beschouwen.

Welke landen in dat kader relevant zijn wordt in hoge mate bepaald door de wijze van vervoer, de daaraan gerelateerde transport- en overslagkosten en de verwerkingskosten in het buitenland. In de rapportage "Afvalprijzen zonder grens" is een analyse gepresenteerd over de verschillende modaliteiten en de respectievelijke kosten voor het vervoeren van afval. Daarnaast zijn verschillende scenario's uitgewerkt met betrekking tot de (toekomstige) verwerkingsprijzen in het buitenland. Op basis van deze analyse wordt geconcludeerd dat de relevante markt relatief beperkt is tot vooral Duitsland en België. Vanwege de omvang verdient Duitsland de meeste aandacht.

In Duitsland zijn momenteel 61 AVI's operationeel met een gezamenlijke capaciteit van circa 14 Mton. Verbrandingstarieven liggen in het algemeen fors boven de tarieven in Nederland: € 90,- tot € 180,- per ton en een gemiddeld tarief van € 140,-. Het hoge tarief wordt verklaard door de hoge kostprijs: in vergelijking met de Nederlandse situatie is sprake van aanmerkelijk kleinere installaties en een relatief dure bouwwijze en uitrusting. Daarnaast is door de regionale organisatie van de eindverwerking de planning en benutting van verbrandingscapaciteit niet optimaal.

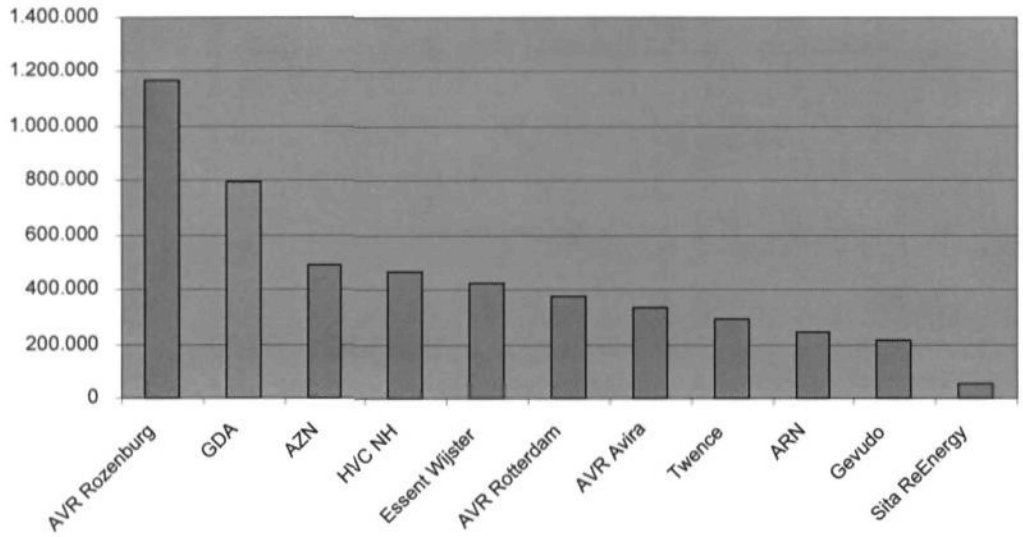
Duitsland kent nog geen stortverbod voor brandbaar afval het geen tot gevolg heeft dat momenteel nog veel van dit afval wordt gestort in plaats van verbrand met energieopwekking. Daarnaast is in Duitsland nog geen milieuheffing ingevoerd op storten en zijn door de beperkte schaalgrootte de verbrandingskosten relatief hoog. In deze situatie is het voor Duitse AVI's financieel aantrekkelijk om brandbaar afval uit Nederland te verwerken ten koste van het brandbaar afval uit eigen land. Dit is overigens beperkt door de langjarige aanvoercontracten die de meeste Duitse AVI's hebben afgesloten. Bovengeschetste situatie is het belangrijkste argument om de vrije in- en uitvoer van afval vanuit Nederland te beperken: het zogenaamde "level playing field" ontbreekt (zie ook xx).

Met het invoeren van een stortverbod op brandbaar afval in Duitsland in 2005 wordt deze situatie ingrijpend gewijzigd. Met ingang van deze datum ontstaat een abrupt tekort aan verbrandingscapaciteit en een grote druk op de Nederlandse markt om Duits afval op een verantwoorde manier te verwerken. Geschat wordt dat het tekort in 2005 ligt tussen de 4,3 Mton tot 8,0 Mton per jaar.

Er zijn nog maar weinig concrete initiatieven genomen om het tekort aan capaciteit op te heffen. Dit wordt vooral geweten aan de vooralsnog lokale beleidsvorming en –sturing op verwerkingsgebied. Aangezien ook in Duitsland sprake is van een verwachte stijging van het totale aanbod in de komende jaren zal de ondercapaciteit waarschijnlijk nog toenemen. Een en ander zal leiden tot een verhoogd aanbod voor Nederlandse AVI's.

1.3 VERWERKINGSMARKT

Afvalverbrandingsinstallaties
Momenteel zijn in Nederland 11 AVI's operationeel[2] waarmee in 2001 circa 4,9 Mton afval is verbrand. De capaciteit van alle installaties ligt daar met 5,2 Mton iets boven. In figuur 2 is de in 2001 verwerkte hoeveelheid afval per AVI weergegeven. AVR is verreweg de grootste afvalverbrander van Nederland. De installatie van de GDA heeft na AVR-Rozenburg het meeste afval verbrand, het marktaandeel van de GDA in 2001 bedraagt circa 16%.

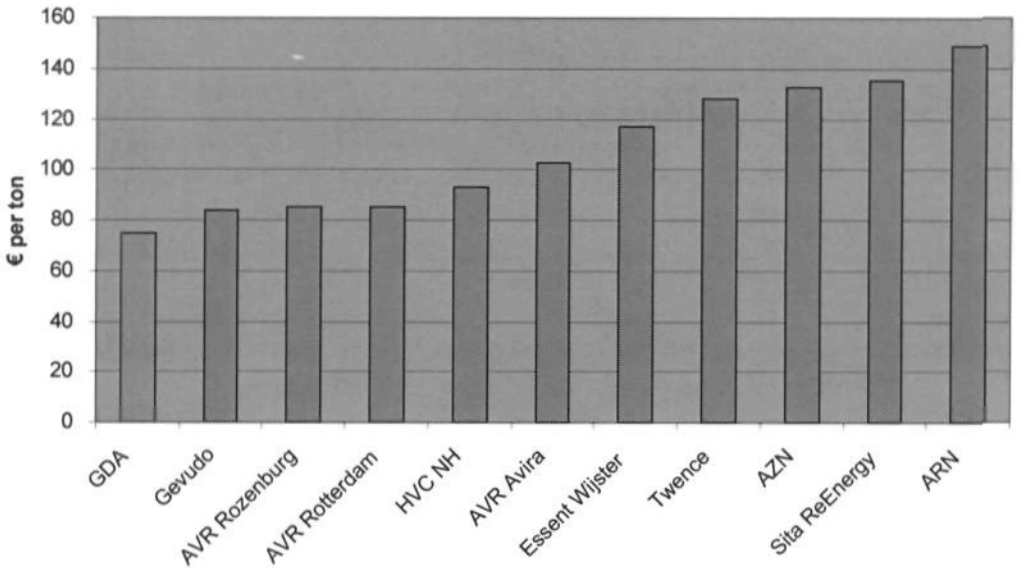


Figuur 2: Hoeveelheid afval verbrand in 2001

In 2002 geldt een gemiddelde verwerkingstarief van de sector van € 108,- per ton. De spreiding rondom dit gemiddelde is groot: het minimum tarief bedraagt € 75,- het maximum € 149,- per ton.

---

[2] Exclusief de verwerkingsinstallaties voor specifiek ziekenhuisafval en slibverbrandingsinstallaties. Deze worden verder buiten beschouwing gelaten.



Figuur 3: Verwerkingstarieven 2002

De GDA is niet de enige afvalverwerker die het potentieel aan toekomstig afval-aanbod onderkent. In de afgelopen jaren zijn diverse initiatieven om de verwerkingscapaciteit uit te breiden ontwikkeld. Als alle plannen worden gerealiseerd komt circa 2.400 Kton extra capaciteit beschikbaar.

AVIRA en AVR	400 kton
AZN	150 – 400 kton
HVC	150 kton
Watco Roosendaal en Rotterdam	460 kton
Cementovens en elektriciteitscentrales	Maximaal 1.000 kton
Totaal maximaal	2.400 kton

Elektriciteitscentrales

Al geruime tijd worden een aantal afvalstromen verwerkt in elektriciteitscentrales. De acht Nederlandse kolencentrales hebben in het kader van het terugdringen van de CO_2 uitstoot een convenant gesloten met de overheid waarmee zij zich verplichten een extra inspanning te leveren in het terugdringen van de productie van broeikasgassen door het bijstoken van biomassa, het sluiten van kolencentrales of het overschakelen op aardgas. De overheid heeft zich verplicht om de inzet van biomassa generiek te stimuleren met fiscale, financiële en andere instrumenten.

Er wordt gestreefd naar een totale reductie van 5,8 Mton CO_2, waarvan 3,2 Mton op basis van een resultaatsverlichting en 2,6 Mton op basis van een inspanningsverplichting. De totale verwachte biomassa-inzet voor het bereiken van de resultaatsverplichting komt daarmee op 503 MWe op basis 7.500 draaiuren per jaar. Dit komt overeen met circa 0,9 Mton aan 'afval'.

1.4 AANBODPROGNOSE GDA

Een continue bezetting is een van de meest belangrijke kritische succesfactoren van een AVI. In de voorgaande paragraaf is beschreven dat het verwachte totale landelijke afvalaanbod ruimschoots voldoende lijkt voor een uitbreiding van de verwerkingscapaciteit. Door de schaalgroottevoordelen kan een zeer lage verwerkingsprijs worden geboden waarmee ook bij een niet verwachte overcapaciteit een bezetting van de GDA kan worden gegarandeerd.

Het risico van onderbezetting is verder gereduceerd door het afsluiten van intentie-overeenkomsten met potentiële aanbieders voor de extra verwerkingscapaciteit die met de uitbreiding wordt gerealiseerd. Ook de afvalinzamelaars verwachten op de middellange en lange termijn een tekort aan verwerkingscapaciteit en hebben het uitbreidingsinitiatief van de GDA enthousiast ontvangen. Inmiddels is 90% van de extra capaciteit gecontracteerd.

Voor de huidige capaciteit van de AVI (800.000 ton) is tot 2018 voor meer dan 80% zeker gesteld door aanvoercontracten van Amsterdam, deelnemende gemeentes en Icova (onderdeel van Shanks Nederland B.V.).

1.5 CONCLUSIES

Het is meer dan waarschijnlijk dat het werkelijke aanbod van (brandbaar) afval in 2012 aanzienlijk hoger is dan het uitgangsscenario van het LAP. Dit scenario is immers gebaseerd op het realiseren van ambitieuze doelstellingen ten aanzien van preventie en positieve verwachtingen ten aanzien van de verandering van bestedingspatronen, dematerialisatie en ontwikkeling naar een diensteneconomie. Ook is in het geheel geen rekening gehouden met een toevoer van afval vanuit het buitenland. Daarnaast wordt bij het verwerkingsscenario uitgegaan van optimistische verwachtingen ten aanzien van technologische ontwikkelingen op het gebied van bij- en meestoken van afval.

Indien de verwerkingscapaciteit wordt gebaseerd op het beleidsscenario, het aanbod hoger is dan geprognosticeerd en/of de in het LAP voorziene technologische ontwikkelingen worden vertraagd of uitblijven is evenals de afgelopen decennia sprake van een forse ondercapaciteit voor verwijdering anders dan storten. Dit heeft dan onvermijdelijk tot gevolg dat de hoeveelheid met ontheffing te storten brandbaar afval (circa 2,8 Mton in 2001), eerder zal toenemen dan afnemen. De milieuproblemen die een dergelijke situatie tot gevolg hebben zijn langdurig: het bouwen van extra verwijderingscapaciteit duurt vanaf de initiatieffase minimaal vijf jaar.

De absolute ondergrens voor het aanbod in 2012 bedraagt circa 5 Mton hetgeen overeenkomt met de huidige verwerkingscapaciteit van de AVI's. Het is echter evengoed mogelijk dat, nog afgezien van een mogelijke toestroom uit het buitenland, het werkelijke aanbod meer dan het viervoudige bedraagt. Inmiddels is voldoende aanbod gecontracteerd om de capaciteit van de AVI van de GDA na een eventuele uitbreiding grotendeels te vullen. Dit is illustratief voor de marktverwachtingen van de inzamelbedrijven en de concurrentiepositie van de GDA.

BIJLAGE 3 Acceptatiecriteria afval

Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking **GDA**

Australiëhavenweg 21 (1045 BA)
Postbus 58292
1040 HG Amsterdam
Telefoon (020) 587 62 99
Telefax (020) 587 62 00
Westpoortnummer 5441

ACCEPTATIEVOORWAARDEN GEMEENTELIJKE DIENST AFVALVERWERKING

voor aanbieding van afvalstoffen door gemeenten en bedrijven aan de AVI Amsterdam.

Datum: : 23-11-2000
Dossiernummer : X.621.3
Referentienummer : GDA-27124

ISO 14001

Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking heeft drie werkmaatschappijen: Afvalverwerkingsinstallatie Amsterdam, Gemeentelijke Inzameling Chemisch Afval Amsterdam en Gemeentelijke Afvalsorteerstations Amsterdam

ACCEPTATIEVOORWAARDEN GEMEENTELIJKE DIENST AFVALVERWERKING

voor aanbieding van afvalstoffen door gemeenten en bedrijven aan AVI Amsterdam

Artikel 1 Toepasselijkheid

Deze algemene acceptatievoorwaarden gelden voor alle gemeenten en bedrijven die afvalstoffen ter verwerking aanbieden aan AVI Amsterdam. Eventuele algemene voorwaarden van aanbieders worden niet aanvaard en zijn niet van toepassing.

Artikel 2 Categorieën afvalstoffen

Onverminderd het overigens in deze algemene acceptatievoorwaarden bepaalde mogen uitsluitend de volgende categorieën afvalstoffen worden aangeboden:

a) huishoudelijk afval:
Dit zijn afvalstoffen die vrijkomen uit huishoudens, zoals etensresten, papier, blik, kunststoffen, textiel e.d. en die door een van overheidswege georganiseerde inzameldienst huis aan huis worden opgehaald en die bij AVI Amsterdam worden aangeboden in zakken of (rol)containers van max. 120 liter.

b) bedrijfsafval Kantoren, Winkels, Diensten (K.W.D.):
Dit zijn afvalstoffen afkomstig van kantoren, winkels en bedrijven, die qua aard en samenstelling vergelijkbaar zijn met huishoudelijk afval, zoals papier, kunststof, etensresten, blik en textiel e.d. en die worden aangeboden in zakken of (rol)containers van maximaal 120 liter.
Hieronder worden niet verstaan bedrijfsprocesafvalstoffen van welke aard en samenstelling ook.

c) brandbaar grof afval:
Dit is de uitgesorteerde brandbare fractie van grof huishoudelijk- en bedrijfsafval met dezelfde oorsprong als beschreven onder a) en b), waarvan de individuele stukken niet passen in zakken of (rol)containers.

d) bijzonder afval:
Dit zijn alle niet onder a), b) en/of c) beschreven bedrijfs(proces)afvalstoffen, inclusief ziekenhuisafval (mits geen specifiek ziekenhuisafval) en afval, dat onder toezicht moet worden verwerkt.
Voor dit bijzonder afval gelden aparte acceptatievoorwaarden, mede afhankelijk van de aard en de samenstelling van het afval.

Artikel 3 Toegestane samenstelling

3.1 Door GDA wordt op basis van de volgende toetsingscriteria bepaald of (componenten van) afvalstoffen mogen worden aangeboden.

a) wettelijke voorschriften
b) de mate waarin het afval geschikt is voor hergebruik
c) de brandbaarheid van het afval (calorische waarde)
d) milieuhygiënische en/of technische bezwaren tegen verbranden.

ad a) wettelijke voorschriften:

De afvalstoffen die bij GDA ter verwerking worden aangeboden dienen te voldoen aan de geldende wettelijke voorschriften, waaronder met name de Wet Milieubeheer, de Provinciale Milieuverordening en de voorwaarden van de krachtens de Wet Milieubeheer aan GDA verleende vergunning.

Verboden zijn:	Wel te verwerken bij:
- gevaarlijk afval	GICA, Amsterdam.
- specifiek ziekenhuisafval	ZAVIN, Dordrecht.
- kadavers	NTF, Suameer (Friesland).
- radio-actief afval.	ECN, Petten.
- explosieve stoffen (excl. vuurwerk)	Verkeerspolitie, Amsterdam (afd. gevaarlijk vervoer)
- vuurwerk	GICA, Amsterdam
- wit en bruingoed	ROS Amsterdam

ad b) de mate waarin het afval geschikt is voor hergebruik:

de volgende afvalstoffen worden geacht geschikt te zijn voor hergebruik:

Bouw & Sloopafval	Grof afval	Overig Afval
glaswol, steenwol	Hout	Papier
Hout	Tapijt	Metaal
Kunststof	Metaal	Textiel
metselwerk- en betonpuin		GFT + snoeiafval
Dakleer		glas,

Deze bovengenoemde stoffen mogen slechts als componenten in een lading afvalstoffen worden aangeboden indien en voor zover deze stoffen zich daarin bevinden in een omvang, stukgrootte en samenstelling zoals die voor huishoudelijk en bedrijfsafval zoals beschreven in artikel 2 a) en b) gebruikelijk zijn. Deze stoffen als zodanig mogen niet worden aangeboden.

ad c) de brandbaarheid van het afval.

De volgende afvalstoffen worden geacht niet brandbaar te zijn:
- puin
- asbest
- metaal
- glas
- grond
- zand (zoals b.v. uit veegmachines).

Puin, asbest, grond en zand mogen niet worden aangeboden; metaal en glas slechts indien en voor zover deze zich als componenten in een lading afvalstoffen bevinden in een omvang, stukgrootte en samenstelling zoals deze voor huishoudelijk en bedrijfsafval zoals beschreven in artikel 2a) en 2b) gebruikelijk zijn. Deze stoffen als zodanig mogen niet worden aangeboden.

ad d) milieuhygiënische en/of technische bezwaren tegen verbranden.

De volgende afvalstoffen zijn brandbaar, maar kunnen technische of milieuhygiënische bezwaren opleveren en mogen derhalve niet worden aangeboden:
- autobanden
- asfalt
- blikmateriaal en/of lichtmetalen in pure vorm
- bouw- en sloopafval
- C-drie hout (o.a. bielzen)
- massieve rollen bestaande uit papier en/of folie
- matrassen
- oliën en vetten
- pasteuze stoffen
- polystyreenschuim
- polyvinylchloride (pvc)
- probleemstoffen (injectienaalden, etc.)
- put- en rioolbagger
- stuivende stoffen
- teerachtige dakbedekking
- vloeistoffen
- vuurwerk

Deze bovengenoemde stoffen mogen slechts in een lading afvalstoffen worden aangeboden indien en voor zover deze stoffen zich als componenten daarin bevinden in een omvang, stukgrootte en samenstelling, zoals die voor *huishoudelijk en bedrijfsafval zoals beschreven in artikel 2 a) en b) gebruikelijk* zijn. Deze stoffen als zodanig mogen niet worden aangeboden.

3.2 De in artikel 2 vermelde categorieën afvalstoffen mogen slechts afzonderlijk worden aangeboden en derhalve niet gemengd of in combinatie in één lading.

3.3 Bijzonder afval als bedoeld in artikel 2 d) mag slechts worden aangeboden na daartoe vooraf verkregen toestemming van GDA. Aan het verlenen van deze toestemming kunnen door GDA voorwaarden worden verbonden, mede afhankelijk van de aard van het afval, zoals bijvoorbeeld de toepasselijkheid van de Procedure Bijzondere Verbrandingen.

Artikel 4 Weigering afvalstoffen door GDA

4.1 GDA mag te allen tijde aan AVI Amsterdam ter verwerking aangeboden afvalstoffen weigeren, met name indien:

- de afvalstoffen niet voldoen aan de daaraan in deze acceptatievoorwaarden vermelde vereisten en voorwaarden en/of;
- de aanbieder niet voldoet aan de in deze acceptatievoorwaarden vermelde vereisten en voorwaarden en/of;
- de verwerkingscapaciteit van AVI Amsterdam door enige oorzaak onvoldoende is.

4.2 Of een van de in artikel 4.1 vermelde gevallen zich voordoet staat ter uitsluitende beoordeling van GDA. Ingeval van weigering door GDA om aangeboden afvalstoffen te verwerken is GDA niet gehouden enige door de aanbieder gemaakte of nog te maken kosten te vergoeden en is GDA overigens niet aansprakelijk voor welke schade en/of kosten van de aanbieder of enige derde dan ook. Ingeval van weigering door GDA om aangeboden afvalstoffen te verwerken dienen deze door de aanbieder onverwijld van het terrein van AVI Amsterdam te worden verwijderd, een en ander conform de terzake door personeel van GDA te geven instructies.

Artikel 5 Wijze van aanvoer

5.1 Afvalstoffen dienen over de weg/spoor te worden aangevoerd.

5.2 Ieder voertuig waarmede afvalstoffen worden aangeboden dient zowel bij aankomst op als bij vertrek van het terrein van de GDA te worden gewogen op de daartoe aldaar aanwezige weegbrug.

5.3 De afmetingen van de voertuigen en containers mogen de volgende waarden niet overschrijden:

Lengte:	18,35 m
Breedte:	2,60 m
Hoogte:	4,00 m
Kiepende hoogte:	9,00 m
Containers max.	40 m^3

5.4 Het wisselen van containers dient uitsluitend op een daartoe door GDA aangewezen plaats te geschieden.

5.5 De voertuigen en containers incl. hun bevestiging dienen in goede staat van onderhoud te verkeren en conform de wettelijke eisen daarvoor gecertificeerd te zijn, opdat onveilige situaties worden voorkomen.

5.6 Bij het tegelijkertijd aanbieden van meer containers met afvalstoffen, waarbij de samenstelling van de afvalstoffen per container verschillend is, moet de aanbieder voor iedere container een afzonderlijke begeleidingsbrief overhandigen.

5.7 Alle vrachtwagens dienen voorzien te zijn van deugdelijk afdekmateriaal, dat pas in de storthal van AVI Amsterdam verwijderd mag worden.

5.8 Voertuigen en containers, die niet aan de voorwaarden vermeld onder 5.3 t/m 5.7 voldoen, kan door GDA de toegang tot AVI Amsterdam worden geweigerd. In een dergelijk geval dient de aanbieder conform de terzake door personeel van GDA te geven instructies het terrein van AVI Amsterdam te verlaten.

Artikel 6 Controle

6.1 De aanbieder van afvalstoffen is verantwoordelijk voor de juistheid van de door hem aan GDA verstrekte informatie over de door hem aangeboden afvalstoffen.

6.2 GDA heeft te allen tijde het recht om de samenstelling van haar aangeboden afval te inspecteren en te analyseren, om vast te stellen of deze overeenstemt met de opgave van de aanbieder en/of deze voldoet aan de in deze algemene acceptatievoorwaarden vermelde vereisten en voorwaarden. De wijze waarop de controle plaatsvindt wordt door GDA bepaald. De aanbieder (waaronder mede worden verstaan alle natuurlijke en rechtspersonen die in zijn opdracht afvalstoffen bij AVI Amsterdam aanbieden) zijn verplicht om alle medewerking te verlenen die nodig is om een controle uit te kunnen voeren.

6.3 Indien de aangeboden afvalstoffen niet aan de vereisten en voorwaarden van deze algemene acceptatievoorwaarden voldoen, is GDA gerechtigd deze te weigeren en de kosten van de controle, het uitsorteren en het opruimen aan de aanbieder in rekening te brengen, die zich verplicht deze aan GDA te betalen.

6.4 Indien de aangeboden afvalstoffen niet voldoen aan de vereisten en voorwaarden van deze algemene acceptatievoorwaarden zal door GDA daarvan een inspectierapport worden opgemaakt, dat door de aanbieder zal worden mede ondertekend.

6.5 In geval van een weigering door GDA zal deze door GDA schriftelijk aan de aanbieder worden bevestigd met de waarschuwing om herhaling te voorkomen. Indien binnen 12 maanden ten aanzien van dezelfde aanbieder wederom een weigering plaatsvindt, zal deze door GDA schriftelijk aan de aanbieder worden bevestigd, met de toevoeging dat, indien een derde weigering binnen 12 maanden na de eerste weigering mocht plaatsvinden, GDA de betreffende aanbieder gedurende een door GDA te bepalen termijn van tenminste 1 maand van de aanbieding van afvalstoffen bij AVI Amsterdam zal uitsluiten.

6.6 Indien binnen een periode van 12 maanden ten aanzien van een bepaalde aanbieder driemaal afvalstoffen door GDA worden geweigerd, zal GDA dit schriftelijk aan de betreffende aanbieder bevestigen en deze aanbieder gedurende een door GDA te bepalen termijn van tenminste 1 maand van verdere aanbieding van afvalstoffen bij AVI Amsterdam uitsluiten.

6.7 Indien een aanbieder bezwaar heeft tegen een weigering of tegen in rekening gebrachte kosten dient hij dat schriftelijk kenbaar te maken bij de directeur van GDA.

Artikel 7 weging aangeboden afvalstoffen

7.1 Het gewicht van bij AVI Amsterdam aangeboden afvalstoffen zal door GDA voor de aanbieder bindend worden vastgesteld door middel van weging van het voertuig voor en na het storten van het afval met behulp van de daartoe bij AVI Amsterdam aanwezige middelen (weegbrug, registratiesysteem, etc.)

Artikel 8 Tarieven

8.1 Jaarlijks voor 1 december zullen de tarieven voor verwerking van afval bij AVI Amsterdam voor het volgende kalenderjaar worden bekendgemaakt onder voorbehoud van vaststelling van die tarieven overeenkomstig de daarvoor in de gemeente Amsterdam geldende procedures. Indien de omstandigheden zulks naar het redelijk oordeel van GDA noodzakelijk maken, kan GDA de tarieven ook in de loop van een kalenderjaar wijzigen.

8.2 Additionele leges, heffingen en andere door de overheid opgelegde lasten kunnen door GDA in de tarieven worden doorberekend vanaf het moment dat deze door GDA verschuldigd worden.

Artikel 9 Betaling

9.1 GDA zal aanbieders van afvalstoffen het daarvoor ten tijde van de aanbieding geldende tarief over het gestorte gewicht in rekening brengen door middel van een factuur.

9.2 Facturen van GDA dienen binnen 30 dagen na factuurdatum te zijn betaald. Bij gebreke van dien is GDA zonder dat enige aanmaning is vereist gerechtigd tot de wettelijke rente over het openstaande bedrag.

Artikel 10 Aanwijzingen en regels

10.1 Op het terrein van GDA is de aanbieder verplicht de aanwijzingen van het personeel van GDA en de aanwijzingen op borden strikt op te volgen. Het is de aanbieder voorts verboden zich voor anderen hinderlijk te gedragen. Indien een aanbieder zich niet aan deze regels houdt, heeft GDA het recht hem van het terrein van AVI Amsterdam te (doen) verwijderen, onverminderd zijn *aansprakelijkheid terzake.*

10.2 Op het terrein van AVI Amsterdam gelden de Wegenverkeerswet en daarnaast overige aangegeven verkeersvoorschriften, zoals een maximum snelheid van 15 km per uur en een inhaalverbod.

10.3 Het lossen van de afvalstoffen geschiedt door en onder verantwoordelijkheid van de aanbieder. De aanbieder dient ervoor te zorgen dat de losplaats na het lossen geheel schoon wordt achtergelaten.

Artikel 11 Openingstijden aanlevering afvalstoffen

11.1 Afvalstoffen kunnen uitsluitend worden aangeboden op maandag tot en met *vrijdag tussen 07.00 en 22.30 uur.*

Artikel 12 Aansprakelijkheid

12.1 Ook na lossing van de afvalstoffen blijft de aanbieder jegens GDA, het personeel van GDA en derden aansprakelijk voor alle schade, zowel directe als indirecte schade, veroorzaakt door deze afvalstoffen voor, tijdens en na verwerking daarvan bij AVI Amsterdam. De aanbieder vrijwaart GDA voor aanspraken van derden in verband met door aanbieder bij AVI Amsterdam aangeleverde afvalstoffen en de verwerking daarvan door GDA.

Artikel 13 Acceptatie en eigendomsovergang

13.1 Onverminderd het overigens in deze algemene acceptatievoorwaarden bepaalde, gelden aangeboden afvalstoffen als door GDA geaccepteerd door de weging van het voertuig waarmede deze afvalstoffen zijn aangevoerd, nadat deze in de bunker van AVI Amsterdam zijn gelost.

13.2 Onverminderd het overigens in deze algemene acceptatievoorwaarden vermelde, gaat de eigendom van bij AVI Amsterdam aangeboden afvalstoffen over op GDA door acceptatie daarvan door GDA conform artikel 13.1.

13.3 De na verwerking van aangeboden afvalstoffen resterende stoffen en bijproducten zijn eigendom van GDA en aanbieder doet voor zover nodig afstand van enige aanspraak op die resterende stoffen en bijproducten.

Artikel 14 Toepasselijke wet en geschillenregeling

14.1 Op de relatie tussen GDA en een aanbieder van afvalstoffen bij AVI Amsterdam is Nederlands recht van toepassing.

14.2 Alle geschillen tussen GDA en een aanbieder van afvalstoffen bij AVI Amsterdam, voortvloeiend uit en/of verband houdend met de aanbieding van afvalstoffen bij AVI Amsterdam en/of uit overeenkomsten ter verwerking van afvalstoffen worden bij uitsluiting beslist door de bevoegde rechter te Amsterdam.

Artikel 15 Inwerkingtreding

15. Deze algemene acceptatievoorwaarden treden in werking met ingang van 1 Januari 2001.

-- . --

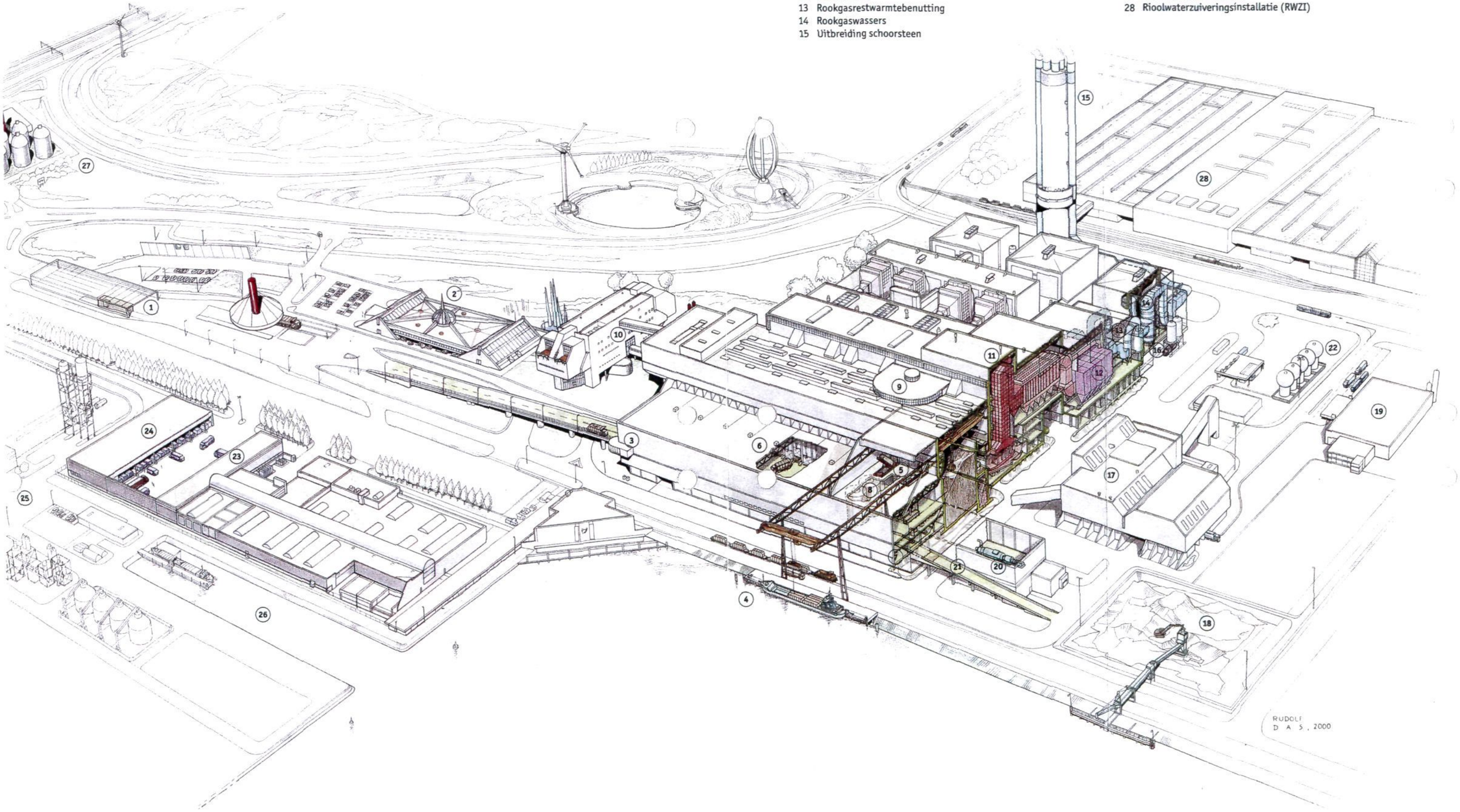
BIJLAGE 4 Ruimtelijke impressie uitbreiding AVI Amsterdam

ECO-PORT

Recycling-park Amsterdam Westpoort

Verklaring van de nummers

1 Röntgeninstallatie Inspectie en Acceptatie afval
2 Informatie- en opleidingscentrum/museum Stadsreiniging
3 Kantoor Inspectie en Acceptatie afval
4 Aanvoer afval per spoor en schip
5 Containerlosinstallatie boven in de bunker
6 Losplaats vrachtwagens, afval en slib
7 Slibcentrifuges
8 Slibsilo's
9 Bedieningsruimte installatie en bunkerkranen
10 Loopbrug kantoor - bedieningsruimte
11 Hoogrendementsketels
12 Doekenfilter
13 Rookgasrestwarmtebenutting
14 Rookgaswassers
15 Uitbreiding schoorsteen
16 Zoutfabriek
17 Terugwinning ijzer en non ferro
18 Opslag en afvoer bodemas
19 Hergebruiksfabriek bodemas
20 Turbinehuis
21 Afvoerbrug stortvloer
22 Waterstofopslag brandstof stadsbussen en vuilniswagens
23 Uitbreiding GICA
24 Regionaal Overslagstation (ROS)
25 MDF-platenfabricage uit afvalhout
26 Aanvoerhaven
27 Buffer stadsverwarming
28 Rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI)



BIJLAGE 5 Resultaten Levenscyclus-analyse MER-LAP

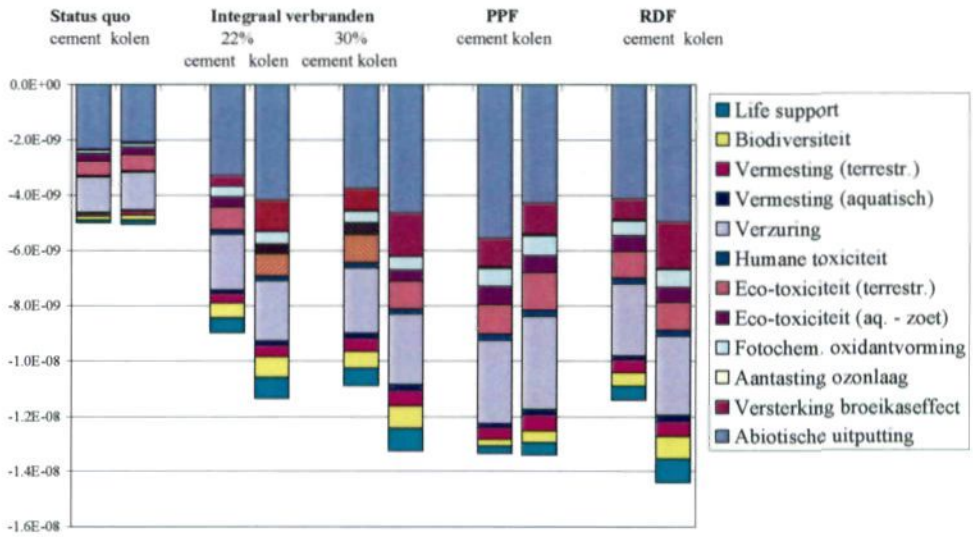
Voor de afvalverwerkingstechnieken zijn voor de scenario's Status Quo, Integraal verbranden, maximaal PPF en maximaal RDF Levenscyclus-analyses uitgevoerd. Binnen elk van de scenario's zijn telkens twee versies onderscheiden:

- Cement: PPF wordt meegestookt in cementovens en nieuwe AVI's bestaan uit wervelbedovens gericht op maximale elektriciteitsproductie.
- Kolen: PPF wordt meegestookt in kolenovens en nieuwe AVI's bestaan uit roosterovens met optimale WKK.

In onderstaande figuur zijn de resultaten van de LCA's van de scenario's Status Quo, Integraal verbranden (22 % en 30 %), maximaal PPF en maximaal RDF opgenomen.

Figuur 1

Resultaten LCA's



Toelichting bij figuur:

- Hoe hoger de score, hoe hoger de milieubelasting. Negatieve waarden duiden op vermeden milieubelasting.
- In het MER behorend bij het LAP en de achtergrond documenten is gedetailleerd uiteengezet hoe de verschillende scores tot stand zijn gekomen. Voor een toelichting wordt verwezen naar deze (openbare) documenten.

Uit de figuur blijkt dat meestook van afval in cementovens slechter scoort dan meestook in kolencentrales. Gezien de beperkte capaciteit die in Nederland beschikbaar is om afval in cementovens mee te stoken, en de slechtere score is in het bijzonder de vergelijking tussen integraal verbranden bij 30 % energierendement, het PPF scenario en het RDF scenario relevant, waarbij hoogcalorisch bedrijfsafval zoveel mogelijk in kolencentrales wordt meegestookt, in plaats van in de cementindustrie.

BIJLAGE 6

Immissietoets AVI Amsterdam

Een methode om inzicht te verschaffen in de mogelijke gevolgen van een lozing op de milieukwaliteit, is het uitvoeren van een immissietoets op de te lozen stoffen. In de immissietoets vindt een beoordeling plaats van de toelaatbaarheid van een reststof – de lozing die overblijft na toepassing van de bronaanpak (beste bestaande en best uitvoerbare technieken)- van een specifieke bron, voor het ontvangend oppervlaktewater (CIW, 2000[xxx]).

In de AVI is calciumchloride een restproduct. Wanneer het $CaCl_2$ niet te vermarkten is wordt dit mengsel geloosd op het Noordzeekanaal. Bij het lozing van calciumchloride worden ook verschillende andere stoffen geloosd waaronder zware metalen die in oplossing zijn in de calciumchloride lozing. In navolging van het stand-still principe mag de waterkwaliteit in het Noordzeekanaal niet verslechteren als gevolg van de lozing van calciumchloride. In dit kader heeft RWS gevraagd om een immissietoets uit te voeren voor de te lozen stoffen die in de calciumchlorideoplossing voorkomen.

Immissietoets

In de immissietoets moet aan de volgende uitgangspunten worden voldaan:

- De lozing mag niet significant bijdragen aan het overschrijden van de waterkwaliteitsdoelstellingen voor het watersysteem waarop wordt geloosd;
- De lozing mag binnen de mengzone niet leiden tot acuut toxische effecten voor waterorganismen;
- De lozing mag binnen de mengzone niet leiden tot acuut toxische effecten voor sediment bewonende organismen.

In de uitgevoerde immissietoets hebben we de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het gaat om een nieuwe lozing.
- Er is getoetst op cadmium, kwik, arseen en lood.
- Er is getoetst op de RWS-norm, de EU-norm en de concentratie die GDA verwacht in de toekomst (eventueel) te gaan lozen, de getoetste waarden zijn in de onderstaande tabel weergegeven.
- De achtergrondconcentraties die zijn gehanteerd bij de toetsing zijn in de onderstaande tabel opgenomen, dit zijn meetgegevens het Noordzeekanaal in de periode 1985-2000 (www.waterstat.nl).
- Het achtergrond debiet van het Noordzeekanaal is 25 m^3/s.
- Er wordt geloosd met 1 m3/uur via twee lozingspijpen met een diameter van 2,5 m.

Het was niet mogelijk een immissietoets uit te voeren voor pH, de som van metalen, opgeloste bestanddelen en PCDDF, van deze stoffen zijn namelijk geen MTR waarden opgesteld.

Parameter	Eenheid	Achtergrond Concentratie (in kanaal)	Huidige RWS-norm (in effluent)	EU-norm (in effluent)	Verwachte lozing (in effluent)
Arseen	µg/l	2,6	10	150	750
Cadmium	µg/l	0,14	10	50	50
Kwik	µg/l	1,5	1	30	1
Lood	µg/l	1,97	-	200	200

Toetsing en conclusies

Bij de uitvoering van de immissietoets bleek het voor geen enkele stof noodzakelijk om aanvullende maatregelen te nemen. In de uitgevoerde toetsen is de immissietoets gestopt na stap 3 (zie uitleg immissietoets). Hieruit blijkt dat wanneer er wordt voldaan aan de RWS-norm en aan de EU-norm de lozing van $CaCl_2$ niet zorgt voor een significante overschrijding van de waterkwaliteitsdoelstellingen en dat de lozing in de mengzone niet leidt tot acuut toxische effecten voor het milieu. Dit is ook het geval wanneer de door GDA te verwachten concentratie wordt geloosd en bij arseen waar de te verwachten concentratie hoger (750 µg/l) is dan de EU-norm (150 µg/l). Bij deze immissietoets blijkt de concentratieverhoging op 1000 meter benedenstrooms van de AVI, als gevolg van de lozing van $CaCl_2$, niet meer dan 10% van de concentratie ter plaatse is. Om deze reden wordt ook deze immissietoets gestopt en zijn er geen aanvullende maatregelen noodzakelijk. Dit betekent dat de lozing van $CaCl_2$ door de AVI voldoet aan het 'stand-still' principe.

Uitleg immissietoets

De immissietoets in een product van de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) en is onderdeel van het emissiebeleid. De toets geeft een methode om te bepalen of een specifieke (punt)lozing een zodanige significante bijdrage levert aan de verslechtering van de *waterkwaliteit dat verdergaande maatregelen nodig zijn.*

De immissietoets voor een nieuwe lozing bestaat uit tenminste één en maximaal vier stappen:

- In stap 1 wordt getest of de concentratie van de lozing al dan niet hoger is dan het VR, alsmede of de concentratieverhoging op 25 meter afstand benendenstrooms van het lozingspunt de ER-waarde overschrijdt. Indien in stap 1 blijkt dat de concentratie van de lozing lager is dan de waarde voor het VR, dan stopt de immissietoets. Er zijn dan geen aanvullende maatregelen nodig.
- In het geval dat de concentratie van de emissie hoger is dan de waarde voor het VR wordt in stap 2 getoetst of de concentratieverhoging op afstand L benedenstrooms van het lozingspunt (delta C) meer dan 10 % van de waarde voor het MTR bedraagt. Indien dit het geval is volgt de melding dat aanvullende eisen aan de bron nodig zijn en dat nader onderzoek gewenst is.
- Als delta C lager is dan 10 % van de waarde van het MTR wordt in stap 3 getest of de concentratieverhoging al dan niet meer bedraagt dan 10 % van de concentratie op afstand L benedenstrooms van het lozingspunt (C = delta C +Cw). Omdat voor deze toets informatie over het gehalte in het oppervlaktewater nodig is, wordt voorafgaand aan stap 3 getest of bij de invoergegevens voor het oppervlaktewater een waarde voor Cw is ingevoerd. Als dit het geval is wordt de test in stap 3 met deze waarde uitgevoerd. In het geval geen waarde voor Cw is ingevoerd, volgt een melding dat men het gehalte moet

bepalen. In tegenstelling tot de immissietoets voor een bestaande lozing, wordt de toetst voor een nieuwe lozing echter vervolgt. Hierbij kiest het spreadsheet automatisch een (voorlopige) concentratie. Hiervoor wordt 10 % van de waarde voor het VR van de betreffende stof aangehouden. Indien in stap 3 blijkt dat de concentratieverhoging op afstand L benedenstrooms van het lozingspunt minder dan 10 % van de concentratie ter plaatse bedraagt, stopt de toets. Er zijn geen aanvullende maatregelen nodig.

- In het geval in stap 3 de concentratieverhoging op afstand L benedenstrooms van het lozingspunt meer dan 10 % bedraagt, volgt in stap 4 de melding "Aanvullende eisen aan de bron".

Worst case van de toetsingen

In onderstaande afbeeldingen zijn de worst case toestingen voor arseen, cadmium, kwik en lood opgenomen.

Afbeelding 1

Worst case toetsing arseen

IMMISSIETOETS BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOERGEGEVENS OPPERVLAKTEWATER				INVOERGEGEVENS LOZING				STOFFENLIJST
		rivier		bestaande lozing				Arseen
		kanaal		nieuwe lozing				Cadmium
		sloot of vaart						Chroom
		meer						Koper
debiet	Q_{opp}	25.0	m3/s	debiet	Q lozing	1	m3/uur	Methyl-kwik
diepte	h	10	m	diameter pijp	D	5	m	Kwik
breedte	b	275	m	stof		Arseen		Lood
				conc. lozing	C e	750.0	µg/l	
achtergrond	C_w	2.600000	µg/l					
L	=	1000	m	ER	=	1.150.000000	µg/l	
				MTR	=	32.000000	µg/l	
				VR	=	1.300000	µg/l	

IMMISSIETOETS NIEUWE LOZING — Arseen

stap 1 Ce >= VR ? → JA → delta C25 > ER ? → NEE

stap2 delta C > [10%] MTR? → NEE → achtergrond Cw bekend? → JA

stap 3 delta C > [10%] C ? → NEE → STOP

is diepte systeem >5 m?
is breedte systeem >100 m?

Afbeelding 2

Worst case toetsing cadmium

IMMISSIETOETS BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOERGEGEVENS OPPERVLAKTEWATER				INVOERGEGEVENS LOZING				STOFFENLIJST
		rivier		bestaande lozing				Arseen
		kanaal		nieuwe lozing				Cadmium
		sloot of vaart						Chroom
		meer						Koper
debiet	Q_{opp}	25.0	m3/s	debiet	Q lozing	1	m3/uur	Methyl-kwik
diepte	h	10	m	diameter pijp	D	5	m	Kwik
breedte	b	275	m	stof		Cadmium		Lood
				conc. lozing	C e	50.0	µg/l	
achtergrond	C_w	0.140000	µg/l					
L	=	1000	m	ER	=	79.000000	µg/l	
				MTR	=	2.000000	µg/l	
				VR	=	0.400000	µg/l	

IMMISSIETOETS NIEUWE LOZING — Cadmium

stap 1 Ce >= VR ? → JA → delta C25 > ER ? → NEE

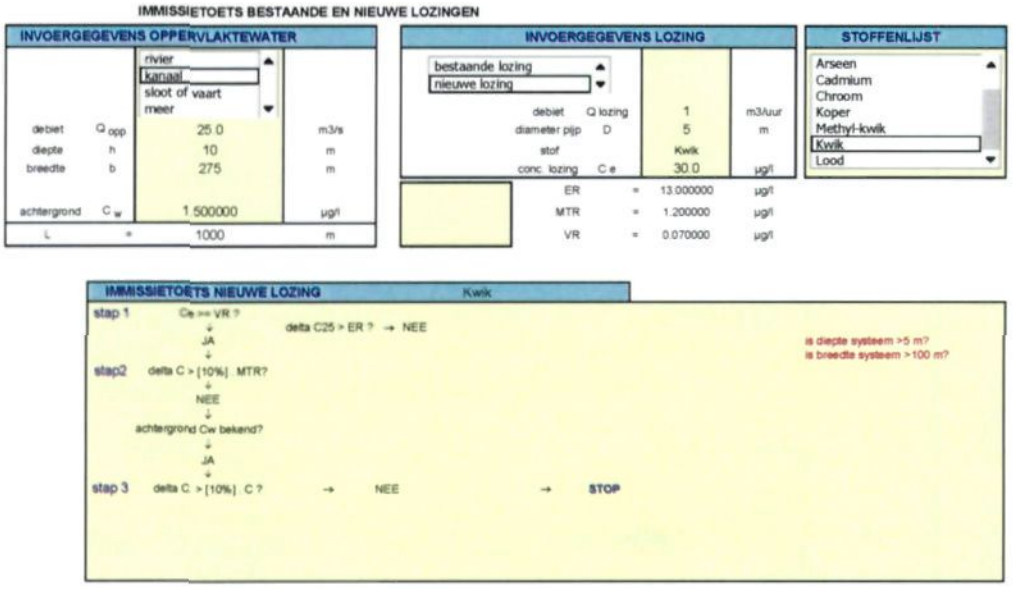
stap2 delta C > [10%] MTR? → NEE → achtergrond Cw bekend? → JA

stap 3 delta C > [10%] C ? → NEE → STOP

is diepte systeem >5 m?
is breedte systeem >100 m?

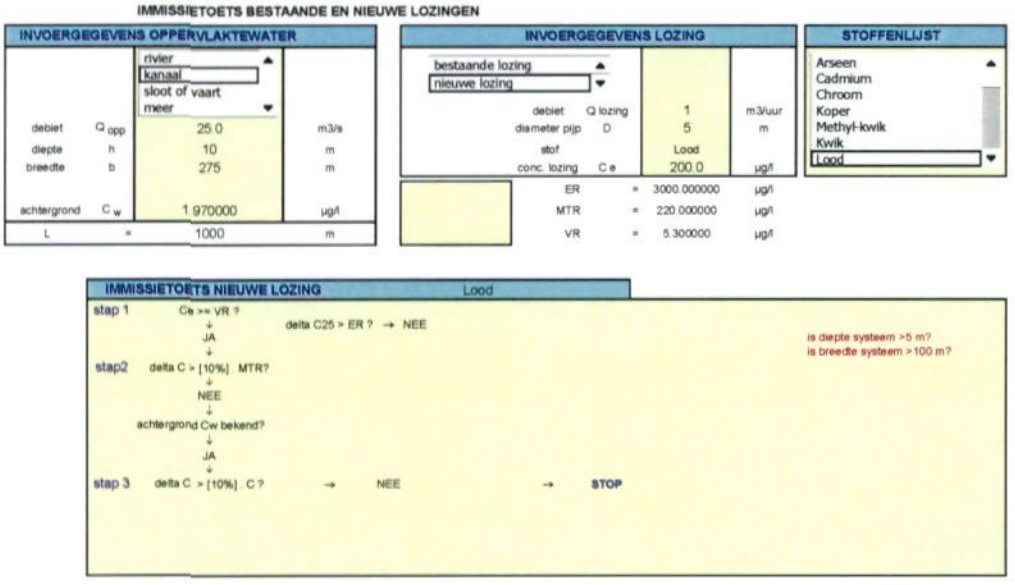
Afbeelding 3

Worst case toetsing kwik



Afbeelding 4

Worst case toetsing lood



BIJLAGE 7 Relatie richtlijnen en MER

Richtlijnen bevoegd gezag		MER
1	**Inleiding**	n.v.t.
	- De op te stellen MER zal voornamelijk gaan over de uitwerking voor een zogenaamde hoogrendements AVI. Daarnaast zal ook het 'maximaal PPF scenario' en het 'maximaal RDF scenario' moeten worden beschreven.	
2	**Hoofdpunten van de richtlijnen**	
	- De zekerheden en onzekerheden bij het halen van het benodigde energierendement dienen uitvoerig aan de orde te komen.	§ 7.2.5 en § 7.3
	- Aandachtspunten zijn het verwachte functioneren van innovatieve technieken en de aanwezigheid van voldoende koelwater. Het één en ander dient getoetst te worden aan de binnenkort te verwachten resultaten van een onderzoek naar de koelcapaciteit van het Noordzeekanaal door Rijkswaterstaat.	§ 7.3, § 7.4 en § 8.5
	- Vergelijking van de verwachte milieuprestaties van het voornemen met de twee alternatieven uit het LAP, respectievelijk het 'maximaal PPF scenario' en het 'maximaal RDF scenario'.	hoofdstuk 3
3	**Doelen besluitvorming**	
	- Informatie over energierendement, één van de voornaamste milieuaspecten van het voornemen, is één van de hoofdpunten in het MER.	§ 7.2.4 en § 7.3
	- De beoogde rendementsverbetering wordt vooral bereikt door het toepassen van herverhitting van stoom na de eerste turbinetrap. Voor afvalverbranding is deze techniek innovatief. Beschrijf de zekerheden en onzekerheden bij het toepassen van deze techniek en de relatie van onzekerheden met de beoogde rendementsverbetering.	§ 7.2.4 en § 7.3
	- Koelwater: het gebruik van koelwater moet aan de orde komen. Beschrijf in hoeverre onder alle omstandigheden voldoende koelcapaciteit voorhanden zal zijn onder normale danwel uitzonderlijke omstandigheden.	§ 8.5
	- Het energetisch rendement van het voornemen is bij gebruikmaking van een koeltoren belangrijk lager dan met gebruik van koelwater. RWS voert momenteel een studie uit naar de koelcapaciteit van het Noordzeekanaal Bij het beschrijven rekening houden met deze informatie, de koelmogelijkheden en de gevolgen van voor het rendement van de installatie.	§ 7.4
	- Neem de noodzakelijke informatie voor een capaciteitstoets in het MER op. Onderbouw de capaciteit van de voorgenomen uitbreiding in relatie tot het aanbod van het te verbranden afval.	hoofdstuk 2
4	**Voorgenomen activiteit en alternatieven**	
4.1	<u>Voornemen</u>	
	- De samenstelling en acceptatiecriteria dienen uitvoerig aan de orde te komen en de wijze waarop deze criteria zullen worden gehandhaafd.	§ 4.3 en bijlage 3
	- Beschrijf het voornemen, alternatieven, effecten en reststoffen in het licht van de verwachten bandbreedte in de samenstelling van het te verbranden afval.	Hoofdstuk 4
4.2	<u>Alternatieven</u>	
	- Het voornemen moet worden vergeleken met het 'maximaal PPF scenario' en het 'maximaal RDF scenario' uit het ontwerp-LAP. Dit zijn twee reële alternatieven voor het voornemen.	Hoofdstuk 3

Richtlijnen bevoegd gezag		MER
4.3	Varianten	
	- Geef aan of de te onderzoeken varianten voor verbetering van het energierendement (Hoog rendement, Verbeterd rendement en Conventioneel rendement) de benodigde 30% energierendement kunnen halen. Beschrijf hierbij de belangrijkste verschillen tussen de varianten en het aandeel dat door nuttig gebruik van restwarmte wordt behaald in de beoogde rendementsverbetering.	§ 4.4.5, § 7.3 en § 8.10
	- Aanbeveling: onderbouw de kostenoverwegingen om technische mogelijkheden in de 'Verbeterd rendement'-variant te laten vervallen.	n.v.t. want VA = MMA
4.4	Nulalternatief	
	- Er kan worden volstaan met het beschrijven van de referentiesituatie waarin de voorgenomen uitbreiding niet plaatsvindt.	§ 4.2, § 4.3, § 5.1, § 8.2
4.5	Meest milieuvriendelijk alternatief	
	- Uit de vergelijking tussen integrale roosterovenverbranding en voorscheiding met verwerking in deelstromen moet duidelijk worden welke van de twee alternatieven het meest milieuvriendelijk is. Uitgaande van het best scorende alternatief, moet uit een vergelijking van de varianten voor dit alternatief duidelijk blijken welke tot het MMA leidt.	Hoofdstuk 3 en 5
5	**Bestaande milieutoestand, autonome ontwikkeling en milieu gevolgen**	
	- Bodemas: beschrijf in welke mate het voornemen gevolgen kan hebben voor de samenstelling en het uitlooggedrag van resterend bodemas. Indien het voornemen hierop effecten heeft, dienen de consequenties hiervan te worden beschreven voor de mogelijkheden tot hergebruik van bodemas.	§ 8.8
	- Variant luchtkoeling: beschrijf de landschappelijke effecten van een eventuele koeltoren.	§ 7.4.3
	- Lucht: uitvoerig beschrijven van de cumulatieve emissies en immissies van uitbreiding en bestaande lijnen (inclusief voorgenomen zuiveringsslib verbranding) en de gezondheidsaspecten hiervan.	§ 7.5.5 en § 8.3
6	**Vergelijking van alternatieven**	
	- Vergelijking van voorgenomen activiteit, de alternatieven onderling én met de referentie.	Hoofdstuk 5 en 7
	- Inzicht geven in de essentiële punten waarop voornemen en alternatieven verschillen.	Hoofdstuk 5 en 7
7	**Leemten en informatie**	
	- Inventariseer de milieuaspecten waarvoor geen informatie kan worden opgenomen vanwege gebrek aan gegevens en de consequenties hiervan.	Hoofdstuk 6
8	**Evaluatieprogramma**	
	- Aanzet voor een evaluatieonderzoek opnemen	Hoofdstuk 6
9	**Vorm en presentatie**	n.v.t.
10	**Samenvatting van het MER**	
	- Samenvatting opnemen	Samenvatting

BIJLAGE 8 Bronnenverantwoording en literatuur

I Evaluatienotitie AVI Amsterdam.

II Afval is de toekomst, Jaarverslag 2000 Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking.

III Strategisch bedrijfsplan Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking 2000 – 2004.

IV Deloitte & Touche, Bakkenist, "Strategische positie van de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking", februari 2001.

V Koninklijke Vermande, "Teksten regelgeving milieueffectrapportage", juni 1999.

VI TNO MEP, "Specific processing costs of waste materials in a municipal solid waste combustion facility", Apeldoorn, november 1996.

VII Van Raad Consults BV, "Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking HR-AVI: Afvalaanbod & Externe Logistiek", Groningen, definitief concept, mei 2002.

VIII Ministery of housing, spatial planning and the environment, "Dutch notes on BAT for the incineration of waste", februari 2002.

IX IPPC, "Reference Document on the application of BAT to Industrial Cooling Systems", december 2001.

X NOVEM bv, "AVI 2005: Evaluatie van huidige en toekomstige technologische ontwikkelingen voor de roosteroven voor het verbranden van huishoudelijk afval", september 2001.

XI DHV, "Koelwaterstudie", november 2000.

XII Haskoning, "Vermindering NOx-emissies bij afvalverbranding", oktober 1996.

XIII PRA OdourNet bv, M.A.H.G. Plantaz, "Luchtkwaliteitsonderzoek ten behoeve van mer uitbreiding AVI Amsterdam", Rapportnummer ARCA01A1, Amsterdam, concept juni 2002.

XIV M+P Raadgevende ingenieurs bv, "MER studie Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking Amsterdam, deelstudie geluid", M+P.ARCA.0211, revisie 0, 29 augustus 2002.

XV Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland, "Natuurvriendelijke oever Spaarnwoude, monitoring 1997", november 1998.

XVI CE Oplossingen voor milieu, economie en technologie, "De milieu-effecten van zoutopwerking", Delft, concept 6 augustus 2002.

XVII Richtlijn 2000/76/EG.

XVIII Ministerie van VROM, "Ontwerp Landelijk Afvalbeheersplan 2002-2012", Den Haag, 11 januari 2002.

XIX provincie Noord-Holland, "Concept Provinciaal Milieubeleidsplan 2002-2006, Waar een wil is, is een weg", 8 januari 2002.

XX Ministerie van VROM, "Nationaal Milieubeleidsplan 4, Een wereld en een wil, werken aan duurzaamheid", Den Haag, 13 juni 2001.

XXI *Vierde nota waterhuishouding.*

XXII Koelwaternormen van de Commissie Koelwaternormen (CKN) en de Algemene Beraadsgroep Koelwater (ABK).

XXIII Gemeente Amsterdam, Bestemmingsplan.

XXIV VROM, Omgaan met risico's, de risicobenadering in het milieubeleid, 21137 nr. 5, 1988-1999 en brieven 22666 nr. 1 t/m 4, 1991-1992.

XXV Besluit risico's zware ongevallen (BRZO), Staatsblad 27 mei 1999, nr. 234.

XXVI VNG, "Handreiking Externe veiligheid voor inrichtingen", Den Haag, 1996.

XXVII Streekplan Amsterdam-Noordzeekanaalgebied, Tweede partiële herziening grondgebied Amsterdam, partiële herzieningwegontsluiting IJburg op de A1, Streekplan Waterland, Uitwerking natuurbouw langs de Waterlandsekust, vastgesteld op 9 september 1996.

XXVIII Gemeente Amsterdam, dienst Ruimtelijke Ordening, "Ontwerpstructuurplan Amsterdam, Kiezen voor Stedelijkheid, Het plan", maart 2002.

XXIX Gemeente Amsterdam, "Bestemmingsplan Amerikahaven e.o.", 25 januari 1996.

XXX CIW, "Emissie-immissie; priotering van bronnen en de immissietoets", 2000.

COLOFON

MILIEUEFFECTRAPPORT UITBREIDING AVI AMSTERDAM

OPDRACHTGEVER:

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

ir. E.A.A. Bots

GECONTROLEERD DOOR:

ing. F.K. Krijgsman

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. L. de Haas

23 december 2002
110623/CE2/184/000189

ARCADIS RUIMTELIJKE ONTWIKKELING BV
Ruimte & Milieu
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 899
Fax 026 4457 549
www.arcadis.nl

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

HRAV

GDA Amsterdam
Australiëhavenweg 21
1045 BA Amsterdam
T 020 5876299
www.gda-amsterdam.nl