



Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking
Amsterdam

1235.2 (2^e)

**STARTNOTITIE VOOR DE UITBREIDING VAN DE
AFVALVERBRANDINGSINSTALLATIE
AMSTERDAM**

Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking
Amsterdam, januari 2002
GDA-213/01/WS

STARTNOTITIE VOOR DE UITBREIDING VAN DE
AFVALVERBRANDINGSINSTALLATIE
AMSTERDAM

INHOUDSOPGAVE

Blz.

1.	INTRODUCTIE.....	5
1.1	AANLEIDING VOOR DEZE STARTNOTITIE.....	5
1.2	M.E.R.-PLICHT	5
1.3	M.E.R./VERGUNNINGENPROCEDURE	5
1.4	INITIATIEFNEMER EN BEVOEGDE INSTANTIES	6
1.5	LEESWIJZER.....	6
2.	AANLEIDING, DOELSTELLING EN RANDVOORWAARDEN.....	7
2.1	AANLEIDING	7
2.2	DOEL VAN DE VOorgenomen ACTIVITEIT	7
2.3	BESLUITEN EN RANDVOORWAARDEN.....	8
3.	VOorgenomen ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN.....	11
3.1	INLEIDING	11
3.2	BESCHRIJVING LOCATIE	11
3.3	HET AFVALVERBRANDINGSPROCES.....	12
3.4	BESCHRIJVING HUIDIGE INSTALLATIE	13
3.5	EMISSIONS VAN DE HUIDIGE INSTALLATIE	14
3.6	TECHNOLOGIEKEUZE UITBREIDING	17
3.7	VOorgenomen ACTIVITEIT/ GLOBAAL ONTWERP UITBREIDING:	21
3.8	TE ONDERZOEKEN ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN	25
4.	MILIEUGEVOLGEN VAN DE UITBREIDING	26
4.1	BESTAANDE TOESTAND EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN	26
4.2	TE VERWACHTEN MILIEUGEVOLGEN	26

KAARTEN, SCHEMA'S EN BIJLAGEN

BIJLAGE I	: EMISSIEGEGEVENS GD AFVALVERWERKING
BIJLAGE II	: AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN
BIJLAGE III	: GEBRUIKTE LITERATUUR
BIJLAGE IV	: LANDKAART AMSTERDAM WESTPOORT
BIJLAGE V	: IMPRESSIE ECOPORT
BIJLAGE VI	: PROCESSHEMA HR AVI
BIJLAGE VII	: PLATTEGROND UITBREIDING

1. INTRODUCTIE

1.1 AANLEIDING VOOR DEZE STARTNOTITIE

Sinds 1993 exploiteert de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking (GDA), een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) met een verwerkingscapaciteit van 800.000 ton per jaar in het westelijk havengebied van Amsterdam. Vanaf het moment van inbedrijfstelling is de AVI in milieuhygiënisch, technisch en bedrijfseconomisch opzicht een succes. De capaciteit wordt vrijwel volledig benut waarbij ruimschoots wordt voldaan aan de emissie-eisen. De beschikbaarheid ligt gemiddeld over de laatste vijf jaren boven de 91% en het gemiddelde netto elektrisch rendement bedraagt meer dan 22%. Het aan de kostprijs gelieerde verbrandingstarief behoort vanaf het begin tot de laagste in de markt.

Om ook in de toekomst succesvol te opereren analyseert GDA continu en kritisch de markt waarin zij opereert en de positie die zij in deze markt inneemt. Uit voorstudies is gebleken dat het om strategische redenen gewenst is de afvalverbrandingscapaciteit te verhogen door nieuwbouw op de huidige locatie. Zowel commercieel, als (milieu)technisch lijken er goede perspectieven te bestaan voor een capaciteitsverhoging van circa 500.000 ton per jaar. De afgelopen twee jaar is nader onderzoek uitgevoerd naar zowel de wenselijkheid als de technische en bedrijfseconomische haalbaarheid van een dergelijke uitbreiding. De resultaten van alle analyses en onderzoeken zijn positief: een uitbreiding lijkt op milieuhygiënische, strategische en bedrijfseconomische gronden een juiste beslissing¹.

Vanwege de positieve resultaten uit de haalbaarheidsstudie heeft de GDA besloten om de vergunningenprocedures te starten die nodig zijn om deze uitbreiding mogelijk te maken. Het doorlopen van een milieueffectrapportage (m.e.r.) vormt hiervan een belangrijk onderdeel.

1.2 M.E.R.-PLICHT

De voorgenomen uitbreiding van de installatie betreft de verwerking van meer dan 25.000 ton afval per jaar. Dit betekent dat voor dit initiatief een milieueffectrapportage (m.e.r.) moet worden uitgevoerd. Het doel van een m.e.r. is het waarborgen dat de milieuaspecten een volwaardige plaats in het besluitvormingsproces krijgen. Een belangrijk onderdeel van de m.e.r.-procedure is het milieueffectrapport (MER) waarin de milieugevolgen van het voornemen worden beschreven.

In de volgende paragraaf worden de verschillende stappen van de gecombineerde m.e.r. en vergunningenprocedure beschreven.

1.3 M.E.R./VERGUNNINGENPROCEDURE

De m.e.r.-procedure start met de bekendmaking van de startnotitie. Daarmee vangt de termijn voor inspraak en advies aan. De Commissie voor de milieueffectrapportage stelt een advies op over de richtlijnen voor de inhoud van het MER. Vervolgens worden door het bevoegd gezag de richtlijnen vastgesteld. De initiatiefnemer stelt het MER en de vergunningaanvragen op en dient deze in bij het bevoegd gezag.

¹ De achtergronden van deze beslissing worden beschreven in de bijlagen van deze startnotitie.

Vervolgens worden door het bevoegd gezag, het MER en de vergunningaanvragen openbaar gemaakt, waarmee de gelegenheid wordt gegeven voor inspraak en advies. Daarna wordt de ontwerpbeschikking door het bevoegd gezag openbaar bekend gemaakt. Daarmee wordt de mogelijkheid tot het inbrengen van bedenkingen tegen de ontwerpbeschikkingen op de aanvragen van de milieuvergunningen en tot het uitbrengen van adviezen door de desbetreffende adviesorganen geopend. Binnen vijf weken na de openbare kennisgeving van het MER, dan wel na een door het bevoegd gezag georganiseerde hoorzitting, moet de Commissie voor de milieueffectrapportage een toetsingsadvies uitbrengen over de juistheid en volledigheid van het MER.

Pas daarna kan door het bevoegd gezag op de aanvragen voor de milieuvergunningen worden beschikt. *Tegen deze beslissing(en) kan beroep worden ingesteld bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.*

Enkele jaren na inbedrijfstelling van de uitbreiding zal het bevoegd gezag de gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu evalueren.

1.4 INITIATIEFNEMER EN BEVOEGDE INSTANTIES

Gegevens van de initiatiefnemer

Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking
Australiëhavenweg 21
1045 BA Amsterdam
contactpersoon dhr. ing. W. M. Sierhuis
tel. (020) 587.62.05

Gegevens van de bevoegde instanties

Gedeputeerde Staten van Noord-Holland
Dreef 3
2012 HR Haarlem
contactpersoon: dhr. A. H.G. Willems

Rijkswaterstaat directie Noord-Holland
Toekanweg 7
2035 LC Haarlem
contactpersoon: dhr. ing. W.K. Bulthuis

1.5 LEESWIJZER

Deze startnotitie is als volgt opgebouwd: In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op het initiatief van de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking om de AVI uit te breiden. Daarbij wordt tevens ingegaan op de belangrijkste randvoorwaarden voor het initiatief vanuit wet-, beleid en regelgeving.

In hoofdstuk 3 wordt de huidige locatie en de thans werkende AVI beschreven. Vervolgens wordt uitvoerig ingegaan op de belangrijkste kenmerken van de voorgenomen uitbreiding.

In hoofdstuk 4 wordt aangegeven hoe in de MER de milieugevolgen van het initiatief van de GDA in beeld zullen worden gebracht.

2. AANLEIDING, DOELSTELLING EN RANDVOORWAARDEN

2.1 AANLEIDING

De GDA is een tak van dienst van de gemeente Amsterdam. Overwegingen van de gemeente Amsterdam die bepalend zijn voor het strategisch kader van de GDA zijn als volgt:

1. De gemeente wil op milieuverantwoorde manier zorg dragen voor de verwerking van het binnen de gemeente geproduceerde afval.
2. De gemeente wil een zo laag mogelijke afvalverwerkingprijs bewerkstelligen voor haar burgers.
3. De gemeente wil zelfstandig en in hoge mate zelfbepalend de afvalstromen binnen de gemeente op een milieuhygiënisch en bedrijfseconomisch verantwoorde manier verwerken.
4. De gemeente wil een significante bijdrage leveren aan de landelijke CO₂ reductie doelstellingen.
5. De gemeente wil een gezaghebbende positie behouden binnen de Nederlandse afvalmarkt om haar invloed op het afvalstoffenbeleid te waarborgen.
6. De gemeente wil het vestigingsklimaat van bedrijven in het westelijk havengebied versterken.

Binnen deze gemeentelijke kaders heeft de GDA de volgende missie gedefinieerd: "Maximaal nut uit afval"

Binnen de huidige installatie wordt reeds een groot aantal maatregelen doorgevoerd om de kostprijs te verlagen en het milieurendement te verhogen. Een grote stap in het verlagen van de kostprijs en het verhogen van het milieurendement kan worden bereikt door verhoging van de verbrandingscapaciteit door het bijplaatsen van extra verbrandingslijnen. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de langjarige ervaring met de huidige installatie en de laatste stand van de techniek van afvalverbranding. Zo is thans sprake van de ontwikkeling van zogenaamde '4e generatie AVI's waarbij het accent ligt op optimale energiebenutting². Door toepassing van nieuwe materialen en technieken en een optimalisatie van het ketelontwerp is het bijvoorbeeld mogelijk om de temperatuur en druk van de geproduceerde stoom te verhogen om daarmee een hoger energetisch rendement te realiseren.

Daarnaast kan door het bijplaatsen van een aantal extra lijnen op de huidige locatie een groot aantal reeds aanwezige voorzieningen van de huidige AVI beter worden benut (schaalvoordelen), hetgeen positieve effecten heeft op de kostprijs. Belangrijke voorbeelden van gemeenschappelijk te benutten vaste activa zijn terrein, slakopwerking, weegbruggen, terreininrichting, spoor aansluiting, kantoorhuisvesting, meetkamer, afvalwaterbehandelinginstallaties en de reststoffenopslag. In de exploitatiesfeer zijn voordelen te behalen door een betere inzetbaarheid van staf en operationeel personeel en schaalgrootte voordelen bij inkoopcontracten.

2.2 DOEL VAN DE VOorgenomen ACTIVITEIT

Het doel van de voorgenomen activiteit is als volgt te formuleren: Het uitbreiden van de afvalverbrandingsinstallatie van de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking in de gemeente Amsterdam met 500.000 ton stedelijk afval³ per jaar, door toepassing van moderne verbrandingsovens met optimale terugwinning van energie en vergaande rookgasreiniging en waarbij reststoffen van milieuhygiënisch verantwoorde kwaliteit worden geproduceerd. De emissies van de uitbreiding zullen lager zijn en/of tenminste gelijk zijn aan de emissies van de bestaande installatie.

² Eerste generatie: verkleinen afvalhoeveelheid, tweede generatie: benutten van energie als neven doelstelling, derde generatie: verlagen emissies.

³ Huishoudelijk afval en bedrijfsafval huishoudelijk gelijkend met een stookwaarde van gemiddeld 10 MJ/kg

2.3 BESLUITEN EN RANDVOORWAARDEN

2.3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste randvoorwaarden beschreven voor de voorgenomen activiteit. Deze randvoorwaarden zijn ontleende relevante aan wet- en regelgeving en energie en milieubeleid.

2.3.2 Reeds genomen besluiten

De Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking heeft in juli 2000 een nieuwe revisievergunning op hoofdlijnen gekregen in het kader van de Wet Milieubeheer en de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren. Bijzonder aan deze vergunning is dat de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking in grote mate zelf dient te bepalen op welke wijze de bedrijfsvoering wordt geoptimaliseerd. De Vergunning op hoofdlijnen beschrijft alleen de milieugrenzen waarbinnen de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking moet opereren. Daarnaast is het bedrijfsmilieuplan gekoppeld aan de vergunning. Daarmee is de verantwoordelijkheid voor een milieubewuste bedrijfsvoering in belangrijke mate bij de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking gelegd. De Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking heeft zich verplicht tot een voortdurende verbetering van de milieuprestaties en acht dit een positieve ontwikkeling.

Alvorens met de uitvoering van de nu voorgenomen uitbreiding kan worden gestart, zal voor de uitbreiding een vergunning in het kader van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren worden aangevraagd.

2.3.3 Te nemen besluiten

De voorgenomen activiteit betreft de realisatie van een 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, etc) de inrichting zal moeten functioneren. Bij het verlenen van deze vergunning speelt de hoogwaardigheid en de doelmatigheid van de voorgenomen verwijderingstechniek een belangrijke rol.
- Vergunningen 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 verleent door Rijkswaterstaat.
- Bouwvergunning ingevolge de Woningwet. Deze vergunning wordt verleent 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.

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

2.3.4 Randvoorwaarden vanuit wet-, regelgeving en beleid

Algemeen energie- en milieubeleid

Het voornemen zal in het MER worden getoetst aan de algemene uitgangspunten van het milieubeleid zoals opgenomen in de Wet milieubeheer, met name het hoofdstuk Afvalstoffen, de Wet verontreiniging oppervlaktewateren het nationale en provinciale milieubeleidsplan.

Verwerking van huishoudelijke en daarmee vergelijkbare afvalstoffen

In het wetsvoorstel wijziging van de Wet milieubeheer is vastgelegd dat de Minister van VROM voortaan elke vier jaar een Landelijk afvalbeheersplan (LAP) opstelt. Het LAP is de opvolger van het Tienjarenprogramma Afval 1995-2005 en het Meerjarenplan Gevaarlijke Afvalstoffen II. In het LAP wordt het beleid voor de gevaarlijke en niet-gevaarlijke afvalstoffen geïntegreerd.

De doelstellingen van het LAP zijn als volgt geformuleerd:

- Het stimuleren van preventie en hergebruik.
- Het stimuleren van nuttige toepassing, met name door het stimuleren van afvalscheiding aan de bron en nascheiding van afvalstoffen, gericht op producthergebruik, materiaalhergebruik en gebruik als brandstof.
- Het optimaal benutten van de energie-inhoud van afval dat niet kan worden hergebruikt door het verhogen van de inzet van afvalstoffen als brandstof in installaties met een hoog energierendement en het verbeteren van de energieprestatie van AVI's. Hiermee wordt tevens een bijdrage geleverd aan het klimaatbeleid.
- Het beperken van de hoeveelheid te verwijderen afval door storten of verbranden.
- Bevorderen van marktwerking en innovatie en toewerken naar een Europese markt voor het verbranden van afvalstoffen.

In de MER zal uitgebreid worden ingegaan op het LAP. De voorgenomen activiteit en de alternatieven hiervoor zullen worden getoetst aan de uitgangspunten van het LAP.

Moratorium avi-capaciteit

Het ontwerp beleidskader van het LAP geeft aan dat het verbranden van laagcalorisch afval (< 11,5 MJ/kg) niet verder mag worden uitgebreid (moratorium). Volgens het MER dat voor het LAP is opgesteld, is de huidige verwijderingscapaciteit voldoende om laagcalorisch afval tot 2006 te verwerken. Uit onderzoek van het Ocfeb⁴ is echter gebleken dat het handhaven van het moratorium op de avi-capaciteit kan leiden tot prijsverhoging van het verbranden van laagcalorisch brandbaar afval en het storten ervan. Ook worden bestaande installaties niet tot efficiëntieverbetering geprikkeld. Het Min VROM heeft inmiddels voorgesteld om het moratorium te handhaven, maar op grond van energie-overwegingen een uitzonderingen mogelijk te maken voor avi's met een hoge energieprestatie (>30%)⁵. Dit voorstel wordt in het LAP opgenomen. Dit betekent dat de voorgenomen activiteit (HR AVI) niet meer onder het moratorium valt.

Emissies naar de lucht

Op de emissies naar de lucht is het Besluit Luchtemissies Afvalverbranding (BLA) van toepassing. In dit besluit zijn onder andere de emissiegrenswaarden voor diverse stoffen aangegeven, waaraan in beginsel onvoorwaardelijk moet worden voldaan. Met ingang van 4 december 2000 is de Europese Richtlijn Verbranden (2000/76/EG) van kracht geworden. Het Ministerie van VROM zal de EU-richtlijn uiterlijk eind 2002 implementeren in de Nederlandse wetgeving. Het Besluit luchtemissies afvalverbranding zal hiermee komen te vervallen.

⁴ Research Centre for Economic Policy, Erasmus Universiteit Rotterdam

⁵ Normaal gesproken realiseren AVI's circa 22%.

In het MER zal worden aangegeven op welke wijze emissies naar het milieucompartiment lucht worden geminimaliseerd. Daarnaast worden de emissies getoetst aan de emissiegrenswaarden uit zowel het Bla als de Europese richtlijn Verbranden en het huidige emissieniveau van de bestaande installatie.

Emissies naar water

Het waterkwaliteitsbeleid is primair gericht op vermindering van de verontreiniging. Dit betekent dat de verontreiniging ongeacht de stofsoort zoveel mogelijk moet worden beperkt. Dit dient te gebeuren door middel van preventie, dus het voorkomen van de verontreiniging en door middel van hergebruik. Indien de lozing niet is te voorkomen, dan dient de lozing plaats te vinden conform de stand der techniek⁶.

Dit waterkwaliteitsbeleid wordt mede getoetst het in het kader van een integrale milieuafweging van de voorgenomen activiteit

Uitgangspunten voor het waterkwaliteitsbeleid zijn het beperken van de totale warmtelozing (immissieaanpak). De lozing mag hierbij niet significant bijdragen tot het overschrijden van de Maximaal Toelaatbare Risicoconcentratie (MTR; 10 % norm van het kanaaloppervlak). De maximum koelwatertemperatuur van 30°C en de temperatuursprong van maximaal 7°C in de zomer tot maximaal 15°C in de winter zullen als norm worden gehandhaafd.

Op grond van de Wet op de waterhuishouding is er aandacht voor het terugdringen van visintrek in de koelinstallaties. Daarnaast is er aandacht voor het beperken van het toevoegen van chemicaliën, met name chloorbleekloog.

In de MER zal het beleid ten aanzien van koelwaterinlaat en -lozingen en de wijze waarop hiermee rekening wordt gehouden in het ontwerp van de uitbreiding uitgebreid worden beschreven.

⁶ BAT referentiedocument Cooling

3. VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

3.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt eerst een beschrijving gegeven van de locatie en de werking van de huidige installaties beschreven. Vervolgens wordt de keuze voor toepassing van een roosteroven onderbouwd. Hierna wordt het globaal ontwerp van de voorgenomen activiteit beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een samenvatting van de in de MER te onderzoeken alternatieven en varianten.

3.2 BESCHRIJVING LOCATIE

3.2.1 Beschrijving locatie

De AVI Amsterdam is sinds 1993 operationeel en bevindt zich aan de Australiëhavenweg 21 in het westelijk havengebied van Amsterdam (Amsterdam Westpoort). De terreinen ten noorden worden uitgegeven door het havenbedrijf en zijn bestemd voor havengebonden activiteiten. De gronden ten zuiden van de AVI zijn in bezit van het grondbedrijf van de gemeente Amsterdam. In 2000 is besloten om ten zuiden van de AVI een rioolwaterzuiveringsinstallatie te realiseren. In de directe omgeving van de AVI is een aantal recycling bedrijven gevestigd (Steenkorrel, BFI, ARA, Granuband).

3.2.2 De aan- en afvoerlogistiek

In de huidige situatie wordt afval vooral over de weg aangevoerd en voor een beperkt gedeelte per spoor. Alle in- en uitgaande transporten worden gewogen voor het bepalen van het aangevoerde gewicht. Deze wegingen zijn de basis voor de afrekening met de aanbieder.

Voor wat betreft het aanvoer over de weg kan onderscheid worden gemaakt in aanvoer per huisvuilwagen en aanvoer per container. Het gebruik van huisvuilwagens is alleen efficiënt binnen een straal van circa 25 km om de AVI. Voor aanvoer van huisvuil uit een wijdere omgeving wordt gebruik gemaakt van een overslagstation waar afval uit verschillende huisvuilwagens wordt geperst in containers. Deze containers worden per truck vervoerd naar de AVI. Het bedrijfsafval wordt in bijna alle gevallen per container aangevoerd.

De capaciteit bij de AVI voor de overslag per spoor wordt met de aanvoer van circa 350 ton per dag gedurende 5 dagen per week maar zeer beperkt benut. De aanvoer en afhandeling van per spoor aangevoerd afval kan op het AVI terrein, op basis van zeer ruwe schattingen, zonder problemen minimaal worden verdrievoudigd. In hoeverre de capaciteit van de railinfrastructuur buiten de AVI een beperking vormt is nog onbekend. Hierbij wordt wel opgemerkt dat een grootschalige containeroverslagfaciliteit wordt gerealiseerd in de nabijgelegen Amerikahaven. Voor dit project zal fors worden geïnvesteerd in railinfrastructuur.

In beginsel kan het afval ook over het water worden aangevoerd via de aangrenzende Aziëhaven. Alvorens daadwerkelijk kan worden overgeslagen zal moeten worden geïnvesteerd in een kade met losfaciliteiten. Bij de realisatie van de huidige AVI is bewust een strook vrijgehouden om eenvoudig dergelijke losfaciliteiten te kunnen realiseren. De GDA heeft het voornemen de aanvoer van afval over water realiseren. In paragraaf 3.7.2 wordt hier nader op ingegaan.

Het aantal vervoersbewegingen in 1998 is weergegeven in onderstaande tabel. Uitgangspunt voor de berekening is een gemiddelde beladingsgraad per transportmodaliteit: de belading van huisvuil- en containerwagens is gemiddeld 5 (max. 6 ton) respectievelijk 14 ton (max. 20 ton). Per trein wordt 350 ton per transport aangevoerd.

Tabel 1.
Aanvoer en transportbewegingen 1998

	Aanvoer (ton)	Aantal transporten	% afval	% transport
Huisvuilwagens	285.227	114.091	36,1%	65,5%
Containerwagens	418.043	59.720	52,9%	34,3%
Spoor	86.402	494	10,9%	0,3%
Totaal	789.672	174.305	100,0%	100,0%

Het totaal aantal transportbewegingen (in- en uitgaand) wordt op basis van bovenvermelde aannames geschat op 175.000. Door het relatief geringe aanvoergewicht van huisvuilwagens wordt 66% van het totaal aantal bewegingen veroorzaakt ten behoeve van 36% van het totale aanvoergewicht.

3.3 HET AFVALVERBRANDINGSPROCES (ALGEMEEN)

Nadat het afval over de weg of per spoor is aangevoerd en via de storthal is gestort in de afvalbunker wordt het afval met behulp van een grijpkraan van de stortbunker verplaatst naar de vultrechter. Via een doseerschuij wordt het afval gebracht op de verbrandingsroosters waar de eigenlijke afvalverbranding plaatsvindt.

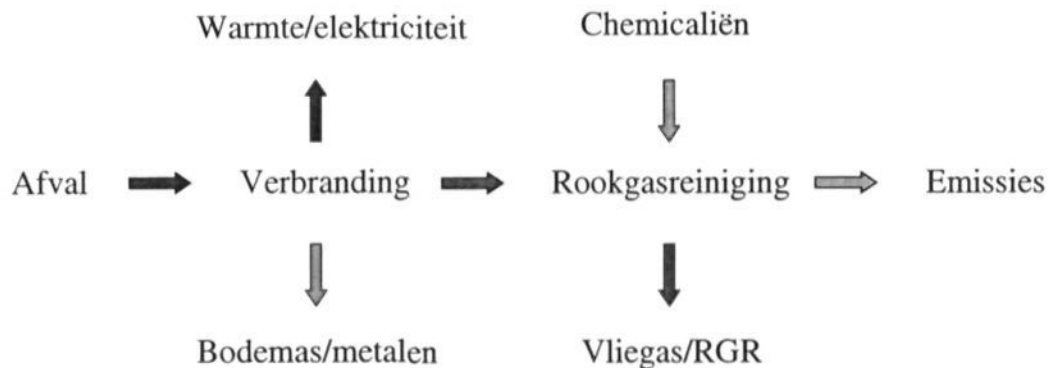
Bij de afvalverbranding komen twee componenten vrij: rookgas en vaste reststoffen. De verwerking en benutting van deze componenten zijn afzonderlijke processen.

De verbrandingsroosters zijn direct onder de stoomketel geplaatst. Met de warmte die bij de verbranding vrij komt wordt water verhit tot hoge druk stoom. Deze stoom wordt voor het grootste gedeelte gebruikt voor elektriciteitsproductie met behulp van turbines en generatoren. Een deel van de stoom wordt gebruikt voor warmte afzet in Westpoort.

Bij de verbranding van afval komen een groot aantal milieuschadelijke stoffen vrij zoals vlieggas, zoutzuur, zwaveldioxide, zware metalen, dioxine en NO_x . Voor het reinigen van het rookgas worden verschillende methoden toegepast die op hoofdlijnen bestaan uit het doorlopen van drie reinigingsstappen: de verwijdering van NO_x (denox), semi-droge rookgasreiniging en natte rookgasreiniging). In de schoorsteen wordt de samenstelling van de rookgassen continu geanalyseerd en vastgelegd.

De na de verbranding overblijvende vaste reststromen (bodemas) worden in een slakopwerkinginstallatie gescheiden in de fracties gecertificeerde bodemas, ijzer en non-ferro metalen. Het ijzer en de non-ferro metalen worden verkocht aan de schroothandel. De gecertificeerde bodemas wordt hergebruikt in de wegenbouw. Ook bij de rookgasreiniging komen vaste reststoffen vrij zoals vlieggas, zouten en zogenaamde filterkoek. Het vlieggas wordt toegepast als vulstof in asfalt, de overige stoffen worden gestort.

Het gehele proces is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 1.: Het afvalverbrandingsproces

In de volgende paragraaf wordt nader ingegaan op de verschillende processtappen.

3.4 BESCHRIJVING HUIDIGE INSTALLATIE

De AVI is opgebouwd uit 4 gescheiden verbrandingslijnen inclusief rookgasreiniging en overige gemeenschappelijke voorzieningen. In figuur 2 is een processchema opgenomen dat aangeeft uit welke processtappen het verbrandings- en rookgasreinigingsproces bestaat. De operationele parameters van de huidige AVI zijn in tabel 2 opgenomen.

Tabel 2; Operationele parameters AVI Amsterdam

Parameter	Meeteenheid	Waarde
Aantal verbrandingslijnen		4
Doorzet per oven	ton/ uur	25
verbrandingswaarde afval	MJ/ kg	9,7
Thermische capaciteit per oven	GJ	260
Beschikbaarheid	%	90
Verwerkingscapaciteit	ton/ jaar	800.000
Energetisch rendement	percentage	22%

Ontvangst en weging

Afval wordt per vrachtauto of per treinwagon aangeleverd. Aanlevering per auto vindt overdag van 6.00 uur tot 23.00 uur plaats. 's Avonds en 's nachts vindt aanlevering per trein plaats. Na aankomst wordt het afval op weegbruggen gewogen. De aanlevergegevens (ontdoener, transporteur, datum, soort afval, gewicht) worden geautomatiseerd verwerkt voor facturering en wettelijke meldingen.

Verwerking van het afval

Na ontvangst wordt het afval gestort in de bunker. Grof afval wordt gestort in een apart compartiment voor verwerking in de verkleiningsinstallatie. Na eventuele verkleining wordt het afval met een kraan in één van de storttrechters van de verbrandingslijnen gedoseerd. De kranen zijn wegend uitgevoerd zodat de hoeveelheid verbrand afval per oven wordt geregistreerd. De verbranding van afvalstoffen vindt continu plaats.

In de oven vindt de verbranding van het afval plaats bij een temperatuur van 900°C tot 1100°C . Voor een volledige verbranding wordt verbrandingslucht toegevoegd. In de ketel wordt ammoniakwater ingespoten voor de omzetting van NO_x naar stikstof en water. De hete rookgassen worden in de ketel gekoeld, waarbij hoge druk stoom voor de elektriciteitsopwekking wordt geproduceerd. De rookgassen verlaten de ketel bij een temperatuur van circa 200°C.

Rookgasreiniging

Na het verlaten van de ketel worden de rookgassen als volgt gereinigd:

1. In het eerste elektrofilter (EF 1) wordt het vlieggas afgescheiden en in gesloten silo's opgeslagen. Vlieggas wordt afgevoerd voor hergebruik.
2. In de sproei-absorber (SA) wordt kalkmelk en actief kool, voor de verwijdering van zoutzuurgas en dioxine, ingespoten. De gevormde zouten worden afgescheiden in een tweede elektrofilter (EF2). Dit rookgasreinigingzout wordt als gevaarlijk afval gestort.
3. In de natte wassing worden zoutzuur, zwaveldioxide, zware metalen, reststof en rest-dioxine van de rookgassen afgescheiden. Het waswater wordt in een afvalwaterreiniginginstallatie gezuiverd, waarna de nog aanwezige zouten worden ingedampt in de sproei-absorber tot rookgasreinigingzout. Dit rookgasreinigingzout en het residu van de afvalwaterreiniginginstallatie (de zogenaamde filterkoek) wordt gestort op een IBC-stortplaats.
4. Met een aerosolfilter (EDV) worden de laatste vaste stof en/of vloeistofdeeltjes uit de rookgassen verwijderd. Daarna worden de gereinigde rookgassen door de schoorsteen naar de buitenlucht afgevoerd.

Energieopwekking

Met de uit verbranding van afvalstoffen vrijkomende warmte wordt 4 x 77 ton stoom (41 bar, 415 °C) per uur opgewekt. Met deze stoom wordt met twee 80 MW turbines elektriciteit opgewekt.

Het rendement van de turbines wordt optimaal benut door watergekoelde condensors. In deze condensors wordt de lage druk stoom uit de turbines gecondenseerd. Als koelmedium wordt havenwater gebruikt. De stoom aftap (4 en 12 bar) wordt deels intern en deels extern toegepast. De belangrijkste externe toepassing naast de stroomproductie is het leveren van warmte aan Westpoort Warmte, het gezamenlijk door de GDA en Nuon geëxploiteerde stadsverwarmingnet in het westelijk havengebied.

Procesbeheersing en registratie

Het proces wordt beheerst door een geautomatiseerd besturingsstelsel bestaande uit circa 1.000 regelkringen en circa 10.000 meetpunten. Alle procesafwijkingen en emissiemetingen worden automatisch geregistreerd in de meetkamer. Procesafwijkingen worden verholpen door procesoperators in continu dienst.

De emissies van een groot aantal stoffen worden per verbrandingslijn continu gemeten. Daarnaast worden, conform de BLA en ter controle van de continu meetapparatuur, tweemaal per jaar de emissies gemeten door een extern gecertificeerd instituut. Bij de lozing van koelwater wordt de temperatuur, het koelwaterdebiet en het vrij chloorgehalte continu gemeten.

3.5 EMISSIES VAN DE HUIDIGE INSTALLATIE

Emissies naar de lucht

De AVI Amsterdam is uitgerust met een uitgebreide rookgasreiniginginstallatie. Door de geavanceerde technieken wordt 99,9% van de schadelijke stoffen uit de rookgassen verwijderd. AVI Amsterdam voldoet aan de eisen van het Besluit Luchtemissie Afvalverbranding en de milieuvergunning. Met continue meetapparatuur worden de meeste emissies per verbrandingslijn bewaakt.

In bijlage I zijn de emissiecijfers weergegeven en afgezet tegen de vergunningseisen. Daarnaast is een tabel opgenomen waarin de jaarvrachten per ton verbrand afval is weergegeven. In de MER zal uitgebreid worden ingegaan op de emissies van de huidige installatie en de extra emissie als gevolg van de voorgenomen activiteit.

Emissies naar het water

De Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking loost nagenoeg geen bedrijfswater op riolering of oppervlaktewater. Al het vrijkomende afvalwater wordt door een interne afvalwaterbehandeling-installatie gezuiverd. Het gezuiverde water wordt in het rookgasreinigingproces ingedampt. Een uitzondering hierop vormen het regeneratiewater van de demiwaterbereiding en het huishoudelijk afvalwater (voormalig drinkwater). In onderstaande paragrafen wordt een kort overzicht geven van de verschillende waterstromen van het bedrijf.

Koelwater

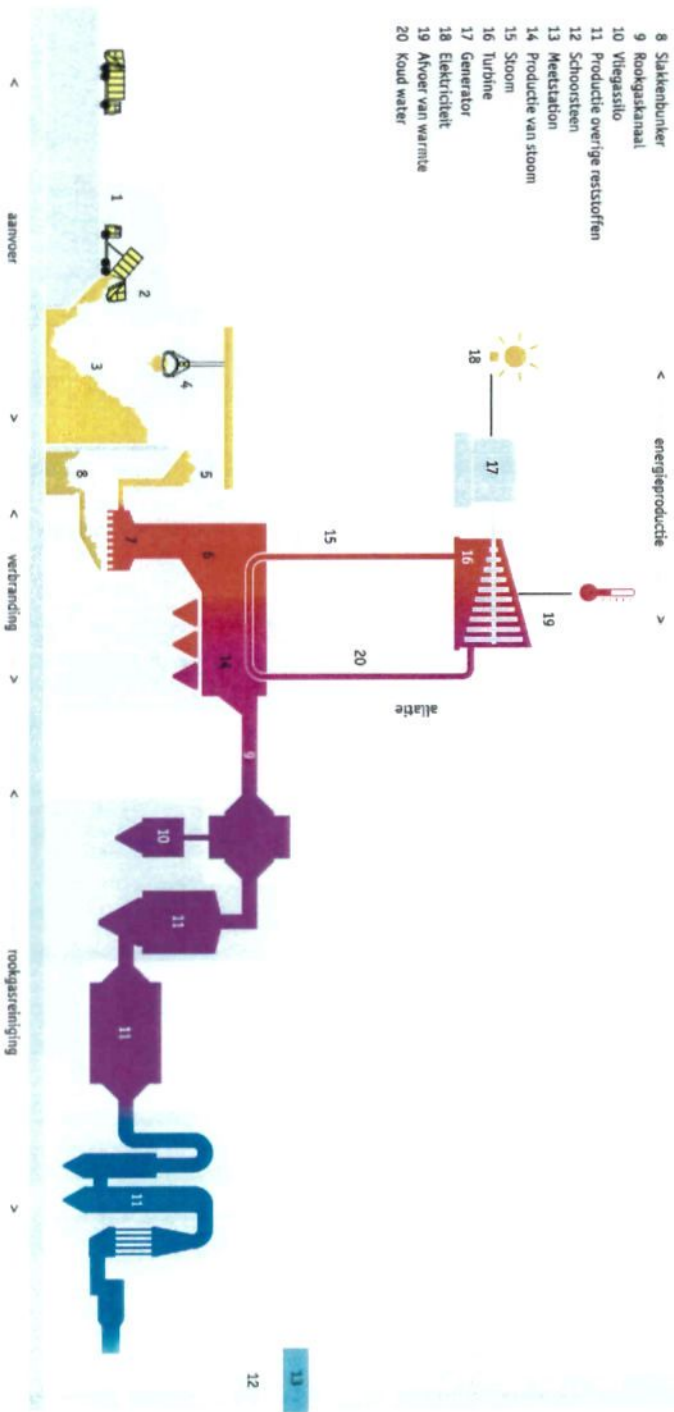
Voor het koelen van installaties wordt gebruik gemaakt van oppervlakte water dat wordt opgepompt en geloosd in de haven. In 2000 werd 154 miljoen m³ gebruikt. De gemiddelde warmtelozing (155 MW_{th}) en de maximale warmtelozing (186MW_{th}) hebben in 2000 het gehele verslagjaar aan de vergunningseisen voldaan⁷. De concentratie vrij chloor achter de condensator is het gehele jaar onder de vergunningseis van 0,5 mg/l gebleven.

Bedrijfsafvalwater

In 2000 is circa 17.580 m³ regeneratiewater geloosd in de haven. Op het gemeenteriool is 9.320 m³ huishoudelijk afvalwater (voormalig drinkwater) geloosd.

⁷ Zie ook bijlage I

- ### De afvalverbrandingsinstallatie
1. Storthal
 2. Stortopening
 3. Afvalbunker
 4. Afvalraan
 5. Vultrechter
 6. Verbrandingsketel
 7. Rooster
 8. Slakkenbunker
 9. Rookgaskanaal
 10. Vliegassilo
 11. Productie overige reststoffen
 12. Schoorsteen
 13. Meetstation
 14. Productie van stoom
 15. Stoom
 16. Turbine
 17. Generator
 18. Elektriciteit
 19. Afvoer van warmte
 20. Koud water



schema van de afvalverbrandingsinst

3.6.1 Algemeen

Voor de thermische verwerking van afval zijn op dit moment in principe drie technologieën beschikbaar: roosterovens, wervelbedovens en vergassing/pyrolyse. Op basis van de Masterplanstudie is een keuze gemaakt ten aanzien van de toe te passen technologie. De keuze, en de argumenten die tot deze keuze hebben geleid, wordt in de hiernavolgende paragrafen op hoofdlijnen toegelicht.

3.6.2 Alternatieve technologieën uitbreiding

Mechanische scheiding van huishoudelijk of daarmee vergelijkbaar bedrijfsafval

Na preventie en hergebruik heeft het 'toepassen als brandstof' de voorkeur van de overheid. Bij het toepassen als brandstof wordt hoog calorisch afval⁸ bijgestookt in bijvoorbeeld energiecentrales of cementovens.

Er zijn verschillende initiatieven die zich richten op het produceren van hoog calorische brandstoffen uit afval. Het merendeel van deze initiatieven hebben betrekking op de verwerking van homogene 'monostromen' van industrieel afval. De mogelijkheden om op een milieuhygiënisch en financieel efficiënte wijze hoog calorische brandstoffen te genereren uit huishoudelijk of daarmee vergelijkbaar bedrijfsafval zijn beperkt vanwege de door de energiecentrales gestelde hoge eisen m.b.t. fysische- en chemische samenstelling van de bij te stoken brandstof.

Een aantal initiatieven richt zich op het scheiden van gemengd afval in een hoog calorische fractie en een restfractie. Positieve geluiden over een dergelijke voorscheiding hebben vrijwel altijd betrekking op het relatief hoge rendement van de verwerking van de hoog calorische fractie. Het milieu- en bedrijfseconomisch rendement alsmede de arbeidsomstandigheden van een dergelijke voorscheiding staat echter ter discussie.

Ten eerste kost het scheidingsproces zelf energie en is daarmee milieubelastend. Ten tweede dient nog altijd een oplossing gevonden te worden voor de eindverwerking van de restfractie. Het milieurendement van de verwerking van de restfractie is vanzelfsprekend lager dan het rendement van een integrale verwerking, zeker als deze restfractie moet worden gestort. Voor een juiste afweging moet het integrale rendement van scheiden, verwerken hoog calorische fractie en verwerken laag calorische fractie worden beschouwd.

Ten derde is ook het economisch rendement van het integrale proces, de verwerking van de hoog calorische fractie én de verwerking van de laagcalorische fractie én de voorscheiding, in de huidige situatie nauwelijks concurrerend met het verbranden van het totale aanbod en de optimalisatie van het *nascheidingsproces*⁹.

Bij de totaal afweging op basis van milieuhygiënische en economische factoren is gekozen voor integrale verbranding van huishoudelijk of daarmee vergelijkbaar bedrijfsafval zonder mechanische voorscheiding.

⁸ Hoog calorisch afval heeft een energieinhoud > 15 MJ/ton, huishoudelijk afval heeft een energie-inhoud circa 10 MJ/ton.

⁹ Na de verbranding worden in toenemende mate ferro en non-ferro metalen teruggewonnen. Ook wordt de kwaliteit van de bodemas zodanig verhoogd dat integraal hergebruik als bouwstof mogelijk wordt gemaakt.

Roosteroven¹⁰

Reeds sinds het begin van de vorige eeuw worden roosterovens toegepast voor het verbranden van huishoudelijk afval. Tot op heden maakt het merendeel van de AVI's in Europa en vrijwel alle Nederlandse installaties gebruik van roosteroventechnologie.

Roosteroventechnologie heeft zich de afgelopen decennia bewezen als betrouwbaar en flexibel voor wat betreft de integrale verwerking van verschillende afvalstromen, casu quo afvalstromen met een wisselende samenstelling en daarmee wisselende energie-inhoud. Sinds 1900 is het concept vrijwel ongewijzigd maar op belangrijke onderdelen wel geoptimaliseerd.

Een belangrijk voordeel van roosterovens is dat een voorbehandeling van het te verbranden afval in de vorm van voorscheiding of verkleining niet nodig is. Zeker voor wat betreft de verwerking van huishoudelijk of daarmee vergelijkbaar bedrijfsafval zijn vooralsnog geen reële alternatieven voorhanden qua milieuhygiënisch en bedrijfseconomisch rendement.

Wervelbedoven (Fluidised Bed)

Ook wervelbedovens hebben een lange historie. Al circa 70 jaar worden wervelbedovens toegepast voor energiewinning uit hout en bruinkool of uit homogene afvalstromen zoals zuiveringsslib en shredderafval.

De oven bestaat uit een verticale kolom waar vanaf de onderkant verbrandingslucht wordt ingebracht, zodat het vaste materiaal (afval en bedmateriaal) in een zwevende toestand kan worden gehouden. Aan deze kolom wordt het te verbranden materiaal toegevoegd. Het totale 'bed' is voortdurend in beweging waardoor optimaal wordt gemengd en verbrand. Het vlieggas en het inerte bedmateriaal worden door de verbrandingsgassen naar de top van de kolom afgevoerd. Met behulp van een cycloon wordt het vlieggas gescheiden van het bedmateriaal. Deze laatste component kan vervolgens worden hergebruikt, in dat geval wordt gesproken over een circulerend wervelbed (circulating fluidised bed). De verbranding is nagenoeg volledig bij een bedtemperatuur van 850 °C.

Een belangrijk nadeel van wervelbedovens is dat de maximale deeltjesgrote van te verbranden afvalstoffen 100 – 200 mm bedraagt. Voor huishoudelijk afval ontstaat hierdoor de noodzaak dit voorafgaand aan het doseren in de oven, te verkleinen, hetgeen onvermijdelijk energie kost. *Daarnaast produceren wervelbedovens aanzienlijk meer (relatief zwaar verontreinigd) vlieggas dan roosterovens.* Tenslotte is ook het energieverbruik van wervelbedinstallaties door de geforceerde luchttoevoer hoger is dan bij roosterovens.

Vrijwel alle referenties van operationele wervelbedovens hebben betrekking op de verwerking van homogene en/of hoog calorische afvalstromen met een gering aandeel aan chloorverbindingen. Door het ontbreken van chloor kan met hogere stoomtemperaturen worden gewerkt, hetgeen een gunstige invloed heeft op het energetisch rendement.

Ten onrechte wordt dit hogere rendement vaak vergeleken met het rendement van roosterovens. Roosterovens worden vooral ingezet voor de verbranding van afval met een relatief hoog gehalte aan chloor hetgeen, door de ernstige corrosie aan de stoomketelpijpen, de maximale temperatuur en daarmee het energetisch rendement beperkt. Gestookt met dezelfde afvalstromen zouden wervelbedovens slechter presteren. Eén en ander wordt bevestigd door recent onderzoek van TNO-MEP/KEMA¹¹.

¹⁰ Een technische beschrijving van het werkingsproces van roosterovens is opgenomen in de voorgaande paragraaf.

¹¹ AVI 2005: Evaluatie van huidige en toekomstige ontwikkelingen voor de roosteroven voor het verbranden van huishoudelijk afval.

Pyrolyse en vergassing

Pyrolyse is meer een techniek van voorbehandeling van afval dan een volledige verwerkingstechniek. Bij pyrolyse wordt het afval in een pyrolyse reactor verwarmd onder zuurstofloze condities. Hierbij ontstaat een zogenaamd pyrolysegas met een zekere calorische waarde én een vast restproduct dat voor het grootste gedeelte bestaat uit koolstof.

Het pyrolysegas kan worden benut voor de verwarming van de pyrolyse reactor of worden ingezet voor de opwekking van elektriciteit. Het vaste restproduct is brandbaar en kan dus worden benut (verbrand) voor de opwekking van energie in de vorm van warmte en elektriciteit. Voor een geïntegreerde verwerking is dus zowel een pyrolyse reactor nodig als een verbrandingsketel.

Bij een zogenaamde vergassingsinstallatie wordt het afval met een ondermaat aan zuurstof omgezet in brandbaar gas (productgas). Dit gas heeft een verbrandingswaarde en kan, na reiniging, door verbranding worden benut voor de opwekking van energie. In vergelijking met aardgas is de verbrandingswaarde laag. Evenals bij pyrolyse is voor een geïntegreerde verwerking zowel een vergassingsreactor als een verbrandingsketel nodig.

Pyrolyse- en vergassingstechnologie is primair ontwikkeld om de reststoffen die vrijkomen bij het thermisch verwerken van afval (bodem- en vliegafval) optimaal geschikt te maken voor hergebruik. Dit is een andere focus dan door de GDA wordt nagestreefd: optimalisatie van het energetisch rendement. Op dit aspect scoort een vergassingsinstallatie laag.

Evenals voor wervelbedverbranding is bij vergassing een gelijkmatige stookwaarde belangrijk, evenals een deeltjesgrootte van minder dan 40 µm. Voorbehandeling (scheiden, verkleinen, mixen en drogen) is daarmee noodzakelijk. Zoals eerder betoogd bij de bespreking van wervelbedovens is deze noodzaak een belangrijk nadeel voor het energetisch en financieel economisch rendement van de installatie.

Tenslotte wordt opgemerkt dat de enige twee initiatieven om op praktijkschaal afval te vergassen zijn stopgezet (Schwelbrennverfahren) of kampen met grote technische problemen (Thermoselect). Het is niet te verwachten dat, gezien de technische complexiteit, de noodzakelijke investeringen en het milieurendement van de technologie, binnen afzienbare termijn nieuwe initiatieven zullen worden ontplooid.

3.6.3 Technologiekeuze uitbreiding

Op basis van de Masterplanstudie is gekozen voor een ontwerp dat is gebaseerd op roosteroventechnologie. De volgende argumenten hebben tot deze keuze geleid:

- Roosterovens worden wereldwijd met succes toegepast ('bewezen' technologie).
- Zowel bij de bestaande installatie als bij de voorziene uitbreiding zal geen sprake zijn van monostromen maar van gemengd stedelijk afval met een relatief hoog chloorgehalte en een wisselende energie-inhoud.
- Bij roosterovens is er geen noodzaak tot dure en mens- en milieubelastende voorbehandeling van afval (scheiden en/of verkleinen).
- Roosterovens presteren energetisch gunstig ten opzichte van andere technologieën bij afvalaanbod met een hoog chloorgehalte en wisselende energie-inhoud.

Bij het verder uitwerken van het ontwerp zal aandacht worden besteed aan het, ten opzichte van de huidige roosterovens, substantieel verhogen van het energetisch rendement. Gezien de verlangde capaciteit van 500.000 ton per jaar wordt gekozen voor twee verbrandingslijnen. Dit resulteert in een capaciteit per lijn die vrijwel overeenkomt met de naar de huidige ervaringen optimale schaalgrootte van ca. 30 ton/h.

In het MER zal de technologiekeuze nader worden onderbouwd,

3.6.4 Keuze energetisch concept

De GDA heeft zich, in overeenstemming met het landelijk afvalbeleid, als doel gesteld het energetisch rendement van een eventuele uitbreiding te maximaliseren. De eerste beperkende randvoorwaarde hierbij is dat de bedrijfszekerheid binnen acceptabele grenzen moet zijn gewaarborgd. Als voorlopig uitgangspunt is hiervoor een minimale beschikbaarheid van 85% gesteld.

Daarnaast dient het energetisch rendement ook in evenwicht te zijn met het bedrijfseconomisch rendement. De GDA streeft immers ook naar continuïteit en een zo laag mogelijk verwerkingstarief voor de burger. Daarnaast is de primaire strategische doelstelling van de uitbreiding het verlagen van de kostprijs van de AVI. Gezien de marktontwikkelingen is een verlaging van de kostprijs noodzakelijk voor het behouden en/of verstevigen van de concurrentiepositie met name in het perspectief van open Europese grenzen. Voor de verbetering van het energetisch rendement zijn een aantal mogelijkheden geïdentificeerd. De benutting van een aantal van die mogelijkheden is niet zonder meer gunstig voor het bedrijfseconomisch rendement. Het 'break even' punt is afhankelijk van de vergoeding die de GDA ontvangt voor geleverde energie. Door de liberalisatie van de energiemarkt¹² staat deze prijs sterk onder druk waarmee de ontwikkeling van AVI's met een hoger rendement wordt geremd¹³. Deze rem op de ontwikkeling kan voor een deel worden opgeheven door een financiële stimulans van de overheid door middel van een extra vergoeding op geleverde duurzame energie of een investeringssubsidie van de overheid¹⁴.

Een definitieve afweging tussen milieu- en bedrijfseconomisch rendement is in dit stadium nog niet goed te onderbouwen. Alvorens een definitieve keuze in dit opzicht te maken zullen in het MER de volgende twee varianten nader worden uitgewerkt:

1. *Conventionele AVI (C-AVI)*

Bij het ontwerp van een C-AVI staat het bedrijfseconomisch rendement centraal. In het ontwerp van de C-AVI zijn alle verbeteringen ten opzichte van de huidige installatie die zowel leiden tot een betere energetische prestatie als een tot betere bedrijfseconomische prestatie verwerkt.

2. *Hoog rendement AVI (HR-AVI)*

Bij het ontwerp van een HR AVI staat de energetische prestatie centraal. Binnen de randvoorwaarde ten aanzien van bedrijfszekerheid worden alle verbeteringen die leiden tot een beter energetisch rendement doorgevoerd, met een meer beperkte aandacht voor het bedrijfseconomisch rendement.

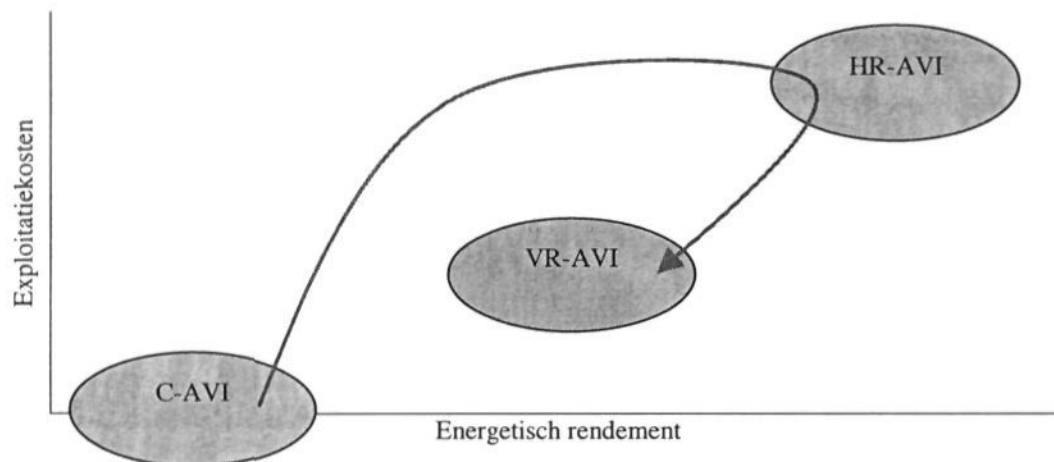
De keuze tussen een C-AVI en HR-AVI is niet eenvoudig: er moet een afweging worden gemaakt tussen de milieuprestatie en het economisch rendement. Daarnaast is de toekomstige scheiding in economische prestatie tussen de C en de HR nog niet scherp. Dit onderscheid wordt immers bepaald door of, hoe en hoeveel AVI's zullen worden beloond voor het produceren van duurzame energie.

¹² In 2006 zal er sprake zijn van een open Europese Markt.

¹³ Energieopwekking in een avi is momenteel marginaal winstgevend. Als gevolg van de liberalisering van de energiemarkt zal energieopwekking zelfs verliesgevend worden.

¹⁴ Vanwege het innovatieve karakter van de voorgenomen activiteit heeft GDA inmiddels € 1,8 miljoen subsidie ontvangen van de Europese Commissie.

Op basis van beide ontwerpen en de op dat moment geldende verwachtingen omtrent de vergoedingen voor de energieproductie zal een keuze worden gemaakt welke concepten en onderdelen van de HR variant die leiden tot een betere energetische prestatie zullen worden overgenomen in de definitieve variant¹⁵. Het is aannemelijk dat niet alle concepten en onderdelen zullen worden overgenomen zodat, alsdan, sprake is van een VR-AVI (zie figuur 3.).



Figuur 3. Verhouding energetisch rendement en netto exploitatiekosten voor de verschillende varianten.

3.7 VOORGENOMEN ACTIVITEIT/ GLOBAAL ONTWERP UITBREIDING:

3.7.1 Algemeen

In september 1999 zijn de resultaten van een conceptuele ontwerpstudie opgeleverd. De belangrijkste randvoorwaarde was het optimaliseren van het energetisch rendement met behulp van bekende technieken en materialen. Een en ander moet resulteren in een minimale beschikbaarheid van 85%. De verbrandingskosten per ton dienen weliswaar acceptabel te zijn maar niet leidend ten opzichte van het energetisch rendement. Vanzelfsprekend moet zoveel mogelijk synergie worden gecreëerd met de bestaande installaties.

Een plattegrond van de huidige installaties en de uitbreiding is weergegeven in bijlage VI De uitbreiding is parallel aan de huidige installaties geprojecteerd. In bijlage VI is een processchema van de HR-installatie opgenomen.

3.7.2 Aan- en afvoerlogistiek

Met de uitbreiding van de capaciteit van de installatie met 500.000 ton zal het aandeel van transporten via huisvuilwagens (65%) dalen. De extra capaciteit zal vooral worden benut voor het verwerken van afval afkomstig buiten een straal van 25 km om de AVI en worden aangevoerd per wegcontainer, per spoor of over het water.

¹⁵ Bij de opdrachtverlening voor het maken van een eerste conceptueel ontwerp van de uitbreiding (masterplan) is nadrukkelijk gesteld dat het optimaliseren energetisch rendement, en daarmee het milieurendement, als belangrijkste uitgangspunt dient. Met behulp van deze studie is inzicht verkregen in het maximaal haalbare energetische rendement bij een acceptabele bedrijfszekerheid en bedrijfseconomische prestatie. Tenzij anders vermeld hebben alle data van de uitbreiding vermeld in deze startnotitie betrekking op de HR-variant.

Wanneer het extra afvalaanbod volledig per wegcontainer wordt aangevoerd zal het aantal vervoersbewegingen over de weg met circa $500.000 / 14 * 2 = 71.000$ bewegingen stijgen tot 246.000. Een stijging van het aanvoergewicht van 62% leidt dus tot een maximale stijging van het aantal transportbewegingen van 41%. In de nabije toekomst zal worden onderzocht welk gedeelte van het afval over het water of het spoor kan worden aangevoerd. Zeker voor het nieuw te contracteren afval worden goede mogelijkheden voorzien. Bij het afsluiten van nieuwe contracten vormt de transportmodaliteit een belangrijk punt van de onderhandelingen. In het ontwerp van de uitbreiding wordt rekening gehouden met een faciliteit voor het lossen van schepen.

Vooralsnog worden geen grote problemen voorzien met het afhandelen van een toename van het aantal vervoersbewegingen en de daaraan gerelateerde losactiviteiten op het AVI terrein. In de MER zal verder onderzoek naar de mogelijkheden van transport per spoor en over het water worden uitgevoerd en zal aandacht worden besteed aan de efficiëntie van verkeersafhandeling. Hierbij wordt onder meer gedacht aan het scheiden van de toe- en afrit op het terrein. Daarnaast zijn ook een aantal beleidsmaatregelen voorzien waaronder het meer spreiden van het aanbod over de dag.

3.7.3 Optimalisatie verbrandingsproces

Er zijn bij roosterverbranding slechts weinig constructieve verbeteringen door te voeren om het energierendement te verbeteren. Maatregelen bij de verbranding die in aanmerking komen voor rendementsverbetering hangen samen met het verminderen van de toevoer van primaire en secundaire verbrandingslucht. De toevoer van lucht (zuurstof!) is nodig voor de verbranding. Het verminderen van deze luchtstroom heeft de volgende voordelen voor de energiebalans, casu quo het energetisch rendement.

1. Er is minder warmteverlies via de afvoer van rookgas.
2. De energie die benodigd is voor de (geforceerde) luchttoevoer is minder.
3. De energie die benodigd is voor het voorverwarmen van de lucht is minder.

Daarnaast geldt als financieel voordeel dat de rookgasreiniging kleiner kan worden uitgevoerd.

Het is vanzelfsprekend niet zonder meer mogelijk de verbrandingsluchtdoorvoer te verminderen. In het hiernavolgende worden de verschillende noodzakelijke ontwerpaanpassingen die nodig zijn voor het efficiënt verbranden met een verminderde luchthoeveelheid besproken.

Verbrandingsrooster

Bij een ten opzichte van de conventionele situatie verminderde luchtdoorvoer is het noodzakelijk dat de roosteropeningen waardoor de lucht het te verbranden afval bereikt gelijkmatig van omvang zijn en blijven. Alleen een watergekoeld rooster heeft voldoende mechanische stabiliteit. Daarnaast heeft een watergekoeld rooster als voordeel dat de roosterkoeling onafhankelijk kan worden geregeld van het verbrandingsproces.

Verbrandingskamer

De verbrandingskamer is de ruimte direct boven het rooster en onder de secundaire luchttoevoer. De ruimtelijke dimensionering zal ongeveer gelijk zijn als die van de huidige installaties. Bij een verminderde luchttoevoer ontstaan echter hogere temperaturen in de kamer waardoor de levensduur van de gebruikelijke wandbekleding aanzienlijk wordt bekort.

In de ontwerpstudie zijn een aantal mogelijkheden voor wandbekleding geanalyseerd. Vooral nog lijken er voldoende aanknopingspunten te zijn in een definitief ontwerp oplossingen te vinden voor een wandbekleding met een bevredigende levensduur (bijvoorbeeld tegels met luchtkoeling aan de achterzijde).

Primaire luchttoevoer

Door gebruik te maken van een watergekoeld rooster is het mogelijk de verbranding op het rooster te laten plaatsvinden bij een verminderde zuurstoftoevoer (onderstochiometrisch). De voor de volledige verbranding noodzakelijke zuurstoftoevoer kan via de secundaire luchttoevoer worden gedoseerd. De voordelen van een dergelijke proceskarakteristiek zijn een gelijkmatige temperatuur in de totale verbrandingskamer en een vermindering van de vorming van NO_x - en stofemissies.

Secundaire luchttoevoer

Bij een onderstochiometrische verbranding op de roosters is de toevoer van voldoende secundaire lucht voor de naverbranding van groot belang. Voor een optimale verbranding en efficiënte warmteoverdracht aan de ketel is een gelijkmatig stromings- en temperatuurprofiel gewenst. Er zijn verschillende procédés beschikbaar om dit te bewerkstelligen.

Rookgasrecirculatie

Het terugvoeren van rookgas in de verbrandingskamer maakt in beginsel een verlaagde toevoer van lucht mogelijk. De ervaringen met rookgasrecirculatie in de praktijk zijn echter wisselend. Vooral het corrosief vermogen van rookgassen zorgt voor de nodige problemen. De GDA heeft echter een aantal maatregelen bedacht die deze problemen het hoofd kunnen bieden.

In het conceptueel ontwerp is desondanks een rookgasrecirculatie opgenomen, echter niet primair voor de vermindering van de luchttoevoer. In verband met de gekozen stoomparameters is de koeling van rookgas in de vuurhaard energetisch gunstig.

3.7.4 Optimalisatie ketelontwerp

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 niet realiseerbaar. Een oplossing werd gevonden door de toepassing van indirecte tussenverhitting met behulp van verzadigde stoom uit de stoomdrums. Hiermee is het mogelijk geworden om bij gereduceerde stoomparameters (480°C , 80 bar) een duidelijke verbetering van het rendement te behalen.

Ketelontwerp

Een eerste keuze voor het ketelontwerp is die voor een verticale of voor een horizontale (tail-end) ketel. Verticale ketels vergen minder bouwruimte. Voor afvalverbrandingsinstallaties zijn echter de voordelen van een betere stofafvoer evident. Bij verticale ketels valt het stof op de warmte bundels hetgeen resulteert in verminderde warmteoverdracht en sterkere corrosie. Voor de uitbreiding is derhalve gekozen voor een horizontaal ketelontwerp met drie lege trekken.

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.

Ook de verdamper in de eerste en tweede trek (membraanwanden) bevinden zich in een hoog corrosieve omgeving (rookgastemperatuur > 850°C en wandtemperatuur > 320°C. Evenals de eerste twee oververhitters zullen ook deze verdamper in gecladded metaal worden uitgevoerd.

Turbine/condensor

Voor het bereiken van een optimale turbine efficiency is volledige condensatie van stoom uit de turbine in de condensor noodzakelijk. Door middel van doorstroomkoeling met havenwater kan dit over het gehele jaar (zomer en winter) worden gegarandeerd. De eerste keuze van het ketelontwerp is uit te gaan van doorstroomkoeling

3.7.5 Rookgasreiniging

De rookgasreiniging technologie en dimensionering volgt in grote lijnen die van de bestaande installaties. Uitzonderingen zijn het ontbreken van een elektrofilter en een EDV en het inpassen van een warmtewisselaar ten behoeve van de stoom-water kringloop. De verschillende onderdelen van de voorgestelde rookgasreiniginginstallatie worden in het hiernavolgende beschreven.

Denox

Evenals bij de huidige AVI is gekozen voor een zogenaamde Selectieve Niet Catalytische Reductie (SNCR) waarbij ammoniak wordt toegevoegd bij 900°C in de eerste trek van de ketel. Het alternatief is een katalytisch proces aan het einde van de rookgasreiniging. Dit kost echter energie en gaat daarmee ten koste van het netto rendement van de AVI. In afwijking van het bestaande systeem wordt het ammoniak met water ingespoten (in plaats van stoom) om het stoomverbruik te minimaliseren.

Voorafscheider

Met het voorgestelde ketelontwerp, waarbij het rookgas een langere afstand in de ketel moet afleggen dan bij de huidige installatie, vindt de ontstopping grotendeels plaats in de ketel. Het plaatsen van een elektrofilter na de ketel is om deze reden niet meer nodig. Dit spaart naast geld ook energie en komt dus zowel ten goede aan het financieel als aan het energetisch rendement.

Absorptieontstoffer

De resterende hoeveelheid stof die zich nog in het rookgas bevindt wordt gevangen met behulp van een doekenfilter in plaats van het bestaande elektrofilter. Door voor het doekenfilter een adsorbens toe te voegen kan het filter ook worden gebruikt voor de verwijdering van aerosolen (ultra fijne stofdeeltjes), dioxine, furanen en zware metalen. Het in de huidige installatie geïnstalleerde EDV filter voor de verwijdering van aerosolen kan hiermee komen te vervallen. Er kan ook worden afgezien van sproeidrogers omdat er nog voldoende indampcapaciteit aanwezig is in de bestaande installatie en het waterdebiet van het natte rookgasreinigingsdeel sterk is verlaagd.

Warmtewisselaar

In de huidige installatie wordt het turbinecondensaat voorverwarmd door stoom die aan de turbine wordt onttrokken. Door warmtewisselaars in het rookgas te plaatsen kan rookgaswarmte worden benut voor de opwarming van het turbinecondensaat. De stoom die hiermee wordt bespaard wordt gebruikt voor de opwekking van elektrische energie. Deze aanpassing draagt dus bij aan het netto rendement van installatie.

Een kritiek punt in het proces is de materiaalkeuze van de warmtewisselaar. Rookgas is een uiterst corrosief milieu waardoor hoge eisen worden gesteld aan de corrosiebestendigheid van de wisselaar. Thans worden, op basis van uitvoerige studie en experimenten geselecteerde, warmtewisselaars ingebouwd in de huidige installatie. Door reeds in het ontwerp van de nieuwe installatie rekening te houden met de plaatsing van een warmtewisselaar kan de hoeveelheid warmte die uit de rookgassen wordt teruggewonnen worden verdubbeld ten opzichte van de aangepaste huidige installatie.

Natte wasser

De natte wassing met behulp van twee afzonderlijke wastorens is min of meer gelijk aan de huidige natte wasinstallatie. In de eerste wastoren worden zoutzuur, waterstoffluoride en ammoniak uitgewassen. De tweede wastoren heeft de afscheiding van zwaveldioxide als functie. Afwijkend van het ontwerp van de huidige installatie is het gebruik van kalkmelk in plaats van natronloog voor de regeling van de pH. Hierdoor wordt gips geproduceerd als herbruikbaar product en is een betere integratie met de zoutfabriek (Calciumchloride terugwinning) mogelijk.

3.8 TE ONDERZOEKEN ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

In het MER zullen de volgende alternatieven worden onderzocht:

Energie optimalisatie;

- Het HR-AVI-Alternatief (Hoog rendement)
- Het VR-AVI-Alternatief (Verbeterd rendement)
- Het C-AVI-Alternatief (Conventioneel rendement)

Optimalisatie emissiereductie;

- Emissie naar de lucht
 - Voorgenomen rookgasreiniging
 - Alternatieven
- Emissie naar oppervlaktewater
 - Doorstroomkoeling met havenwater
 - Hybride koeling (Combinatie doorstroom- en verdampingskoeling)
 - Luchtkoeling

Deze alternatieven zullen worden vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie betreft de situatie die ontstaat als de voorgenomen activiteit of een van de alternatieven hiervoor niet wordt uitgevoerd. In het MER zullen geen alternatieven locaties worden onderzocht.

4. MILIEUGEVOLGEN VAN DE UITBREIDING

In dit hoofdstuk van de MER zullen de bestaande toestand van het milieu, de autonome ontwikkelingen van de locatie AVI Amsterdam en de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en alternatieven worden beschreven

4.1 BESTAANDE TOESTAND EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

Ten aanzien van de bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkelingen van de locatie AVI Amsterdam betreft het:

- Een karakterisering van de (milieu)kwaliteit, eigenschappen, processen en relaties van en in het beschouwde gebied.
- Het scheppen van een referentiekader voor de beschrijving van de mogelijke effecten van de voorgenomen activiteit.
- Het vastleggen van de uitgangssituatie voor het verkrijgen van basisgegevens waaraan de effecten tijdens en na realisatie van de voorgenomen activiteit kunnen worden getoetst.
- Het aangeven van de ontwikkeling in het beschouwde gebied indien de voorgenomen activiteit niet ten uitvoer wordt gebracht.

De bestaande toestand zal worden beschreven aan de hand van de abiotische aspecten lucht, bodem en grondwater, oppervlaktewater en verkeer en geluid en de abiotische aspecten landschap en ecologie.

Aangezien de voorgenomen activiteit een beperkte uitbreiding van een bestaande installatie betreft, zal de uitwerking van de bestaande toestand van het milieu zich richten op hoofdlijnen en zal geen uitgebreide uitwerking van niet-relevante aspecten plaatsvinden.

4.2 TE VERWACHTEN MILIEUGEVOLGEN

In dit hoofdstuk worden de te verwachten gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit kwalitatief aangegeven. In het MER zal een kwantitatieve uitwerking plaatsvinden.

4.2.1 Lucht

De emissies naar de lucht betreffen met name schoorsteenemissies. In de MER zal de invloed op de luchtkwaliteit van de schoorsteenemissies worden uitgewerkt, in de vorm van emissie- en immissieberekeningen. Opgemerkt wordt dat de te verwachten effecten op de luchtkwaliteit beperkt zal zijn, gezien de vergaande rookgasreiniging en het feit dat het hier een uitbreiding betreft. De totale immissies na de uitbreiding zullen worden getoetst aan de immissies van de bestaande installatie.

4.2.2 Bodem en grondwater en reststoffen

Directe verontreiniging van bodem en grondwater vindt niet plaats. Indirect kan depositie vanuit de lucht invloed uitoefenen op de kwaliteit van de bodem en het grondwater. Gelet op de zeer beperkte emissie zoals beschreven in voorgaande vorige paragraaf wordt slechts een zeer beperkte invloed verwacht.

4.2.3 Oppervlaktewater

Voor uitbreiding van de AVI wordt gezocht naar een koelwateroplossing die aansluit bij de huidige situatie, past binnen het bestaande kader en de uitbreidingsfilosofie, en meewerkt aan het beleid van de vergunningverlener.

Om een dergelijke situatie te bereiken is het volgende plan van aanpak gedefinieerd:

1. **Inventarisatie koelingmogelijkheden**
Een eerste stap is het onderzoeken van de koelingmogelijkheden, waaronder doorstroomkoeling, hybride mogelijkheden van doorstroom- en verdampingskoeling en luchtkoeling. Bij de afweging van koelingmogelijkheden zal een integrale milieutoets plaatsvinden, met name op de thema's klimaat en verstoring.
2. **Immissie ontvangende water**
Een vervolg stap is het onderzoeken m.b.v. een spreadsheetmodel wat de effecten zijn van de koelwaterstromen op de kwaliteit van het ontvangende water rondom het lozingspunt (c.q. de lozingspunten). Deze modellering zou zich moeten richten op de afkoeling aan de lucht en de verdeling van de warmte door het ontvangende water als gevolg van transport, diffusie en dichtheidsstromen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van vorige studies zoals uitgevoerd door het Waterlooppkundig Laboratorium voor de AVI (1990) en door DHV voor o.a. de Hemweg Centrale.
3. **Alternatieve lozingspunten doorrekenen**
Na het opstellen en kalibreren van het model kan m.b.v. het model bekeken worden of lozing van de extra warmte op huidige locatie (ADM-haven) mogelijk is. Dit alles binnen de eisen van maximaal 10% van de oppervlakte, 30 °C totaal, en 7°C opwarming. Voordelen van deze optie zijn het aansluiten bij een bestaande situatie die goed bevalt, een relatief eenvoudig leidingtracé, en de mogelijkheden om leidingen te koppelen bij onderhoud en/of calamiteiten.

Als deze optie niet of slechts gedeeltelijk binnen de randvoorwaarden past is een volgende stap om te bekijken of de warmtelozing (gedeeltelijk) stroomafwaarts kan plaatsvinden, b.v. in de buurt van de Houtrak Polder bij km 11. Deze optie heeft nadelen zoals een nieuw leidingtracé en hogere investeringskosten (langere leidingen), maar heeft als voordeel een grotere onafhankelijkheid van de Hemweg Centrale en minder beïnvloeding. Indien noodzakelijk zouden daarbij verschillende lozingspunten beschouwd kunnen worden.

4. **Calamiteitanalyse**
Het verwachte maximum thermisch vermogen van de uitbreiding (180 MWth) is relatief groot t.o.v. de basislast van 110 MWth. Analyse van mogelijk samenvallen van de verschillende soorten onderhoud, calamiteiten en hoge inlaattemperaturen is noodzakelijk om onredelijk hoge investeringen te vermijden die anders zelden of nooit gebruikt zouden worden. Voor de bestaande installatie is b.v. in de periode 1999-2000 het onderhoudsvermogen of het maximale vermogen nooit bereikt. Voor pomp uitval, turbine onderhoud, hoge inlaat temperatuur, noodkoeling, leidingbreuk, extra koelpompen, optoeren van de motoren, koppelen van leidingen, lage debieten in het Noordzeekanaal, etc. kunnen waarschijnlijkheidsanalyses worden gemaakt om daarmee een reëel totaalbeeld te schetsen.

4. Terugdringen lokale milieueffecten
Onder dit punt worden 3 verschillende aandachtsvelden ondergebracht die in het MER onder de aandacht komen.
- Het ecologisch effect van een koelwaterinlaatwerk op de visintrek alsmede een inventarisatie van mogelijkheden om de inzuiging van vis zoveel mogelijk te beperken.
 - Het beperken van chemicaliën (chloorbleekloog) om de koelwaterleidingen schoon te houden door bijvoorbeeld de thermo-shock methode.
 - Het lokale ecologische effect van de warmtelozing (b.v. op blauwalgen) met aandacht voor o.a. de ondiepe westhoek van de ADM haven. De genoemde WL studie (1990) concludeerde dat daar normaal gesproken een redelijke verversing met water uit het Noordzeekanaal optreedt. In periodes zonder spui dient het effect van de dichtheidsstromen (ook in de diepere lagen) mede beschouwd worden.

Met de bovengenoemde aanpak met de inventarisatie van koelingmogelijkheden, modellering, calamiteitanalyse en onderzoek lokale effecten kan de wijze van koeling in de voorgenomen activiteit en het meest milieu vriendelijke alternatief voor de AVI uitbreiding worden bepaald.

4.2.4 Energie

De uitvoeringsvarianten zullen in het MER worden beoordeeld ten aanzien van energiebesparing en bijdrage aan het (beperken van) het broeikaseffect. Voor de beoordeling van de uitvoeringsvarianten (HR-, VR-, CR-AVI) voor de keuze van de voorgenomen activiteit zal een milieurendementstoets (milieueffect/kosten) plaatsvinden.

4.2.5 Verkeer en geluid

In het MER zal een geluidsverspreidingsberekening worden opgenomen. Verwacht wordt dat de invloed van de voorgenomen activiteit op de geluidsuitstraling beperkt is. De belangrijkste bijdrage wordt verwacht als gevolg van de toename van transportbewegingen. Ten aanzien van transportbewegingen zal worden ingegaan op de effecten van transport over de weg, per spoor en per schip.

4.2.6 Externe veiligheid

In het MER zal worden ingegaan op de mogelijke milieueffecten van storingen en calamiteiten.

4.2.7 Flora, fauna en volksgezondheid

Op grond van de hierboven aangegeven effecten zal in het MER worden aangegeven in hoeverre en in welke mate effecten op flora, fauna en volksgezondheid verwacht mogen worden. Hierbij kan op voorhand reeds worden opgemerkt dat de invloed van de voorgenomen activiteit zeer beperkt zal zijn gelet op de reed getroffen maatregelen ter bescherming van het milieu en de beperkte toename van de emissies ten gevolge van de uitbreiding. Bovendien betreft het hier een haven- en industriegebied dat specifiek voor dit type activiteiten is bedoeld.

BIJLAGEN

BIJLAGE I : EMISSIEGEGEVENS GDA

Luchtemissies

Tabel 1: Luchtemissies afgezet tegen de eisen

Meting ¹⁾ (mg/Nm ³)	Eis	Gemiddelde jaaremissie (controlemeting, over 4 lijnen) ⁶⁾	Hoogst gemeten emissie ⁵⁾ (controlemeting) ⁶⁾	Gemiddelde jaaremissie (continuumeting over 4 lijnen)
Totaal stof	5	0,5	2,1	1,1
HCl	10	0,5	1,2	0,1
HF ²⁾	1	0,001	0,03	nb
CO	50	13	25	9
C _{totaal}	10	<2	<2	0,5
SO ₂	40	6	12	4
NO _x ³⁾	70	66	86	63
Zware metalen ²⁾	1	0,021	0,090	nb
Cadmium ²⁾	0,05	0,00046	0,00290	nb
Kwik ²⁾	0,05	0,017	0,028	nb
Dioxine ^{2,4)}	0,1	0,08	0,56	nb
NH ₃	-	0,13	1,0	0,03

1) Alle waarden zijn in normaal-m³ droog bij 11 % O₂ als uurgemiddelde.

2) Geen continu-meetapparatuur aanwezig. Gemiddelden over de monsternametijd. n.b. = niet bepaald.

3) De emissie eis van NO_x is in 2000 verlaagd van 350 naar 70 mg/m³. De NO_x-concentratie valt binnen de eis die is gebaseerd op een een-uurgemiddelde volgens norm 70; de wet schrijft een vierentwintig-uurgemiddelde volgens norm 70 voor.

4) Dioxinewaarden gemeten als ng TEQ/Nm³. De dioxine-jaar emissie voldoet ondanks de hoge "hoogst gemeten emissie" aan de eisen. (zie Jaarverslag 2001).

5) Hoogstgemeten emissie uit 2 meetperiodes (bij 4 lijnen en 3 metingen per lijn dus 24 metingen).

6) Het gemiddelde van de controle metingen is bepaald uit de reguliere en de additionele metingen. De hoogste meting is bepaald uit de set reguliere controle metingen

Tabel 2: Jaargemiddelde luchtemissies sinds 1996

Component (mg/Nm ³)	1996	1997	1998	1999	2000	Norm
Totaal stof	1,0	0,9	0,9	0,6	0,8	5
HCl	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	10
HF ¹⁾	0,01	0,04	0,05	0,004	0,001	1
CO	9	8	10	11	11	50
C _x H _y	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	10
SO _x	4	2	2	3	5	40
NO _x ²⁾	58	75	60	59	64	70
Zware metalen ¹⁾	0,049	0,019	0,002	0,024	0,021	1
Cadmium ¹⁾	0,0005	0,0003	0,0002	0,0003	0,0005	0,05
Kwik ^{1) 5)}	0,0064	0,0040	0,0026	0,0018	0,0169	0,05
Dioxine ^{1), 3)}	0,07	0,07	0,06	0,05	0,08	0,1
NH ₃	0,2	0,1	0,1	0,08	0,08	5 ⁴⁾

1) Geen continu-meetapparatuur aanwezig. Gemiddelden over de monsternametijd. In 1998 is lagere waarde voor zware metalen gemeten als gevolg van een hogere detectielimiet van de toen uitvoerende instantie.

2) De norm voor NO_x is sinds 2000 verlaagd van 350 naar 70 mg/m³

3) In ng TEQ/Nm³ De toename van de dioxine emissie is tijdelijk en wordt verklaard in het hoofdstuk Afval is Schoon

4) Streefwaarde

5) Hg gehalte lijkt toe te nemen, maar is nog ruim binnen de norm. In 2001 wordt extra aandacht besteedt aan deze emissie

Tabel 3: Lucht emissievrachten vanaf 1998

Component	Emissievracht 2000 kg/jaar	Emissievracht 2000 (% van max. vergunde hoeveelheid)	Vracht 1998 (g/ton verbrand)	Vracht 1999 (g/ton verbrand)	Vracht 2000 (g/ton verbrand)
Totaal stof	3.647	17	3,7	3,0	4,6
HCl	1.214	2,8	1,0	1,1	1,5
HF	5,7	0,1	0,28 ¹⁾	0,02	0,01
CO	50.306	23	64	58	63
C _x H _y	2.268	5,3	1,9	2,1	2,8
SO ₂	22.966	13	14	15	29
NO _x	292.573	97	353	324	365
Zware metalen	96	2,2	0,01	0,13	0,12
Cadmium	2,1	1,0	0,0014	0,0017	0,0026
Kwik	77	36	0,015	0,010	0,096
Dioxine	0,00038	87	372 ³⁾	251 ³⁾	471 ^{2) 3)}
NH ₃	345	-	0,53	0,45	0,43

Flow: Rookgasdebiet 4 miljoen Nm³/jaar

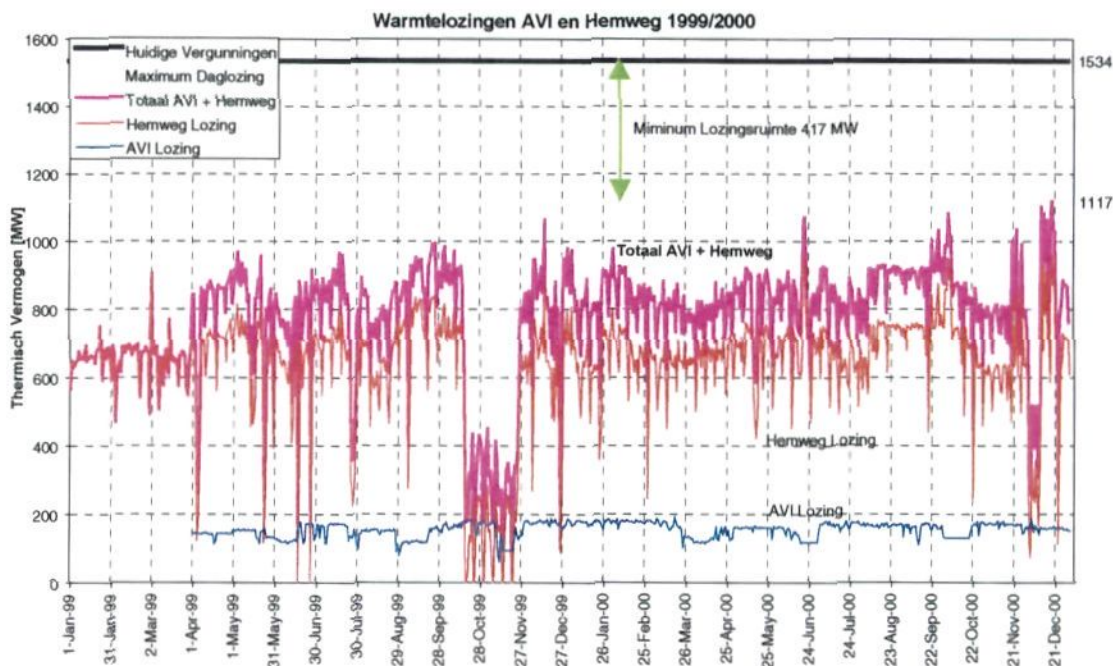
1) In 1998 heeft een incidenteel hogere emissie van HF plaatsgevonden

2) In 2000 heeft een incidentele verhoogde dioxineverhoging plaatsgevonden. Zie hiervoor het hoofdstuk Afval is Schoon.

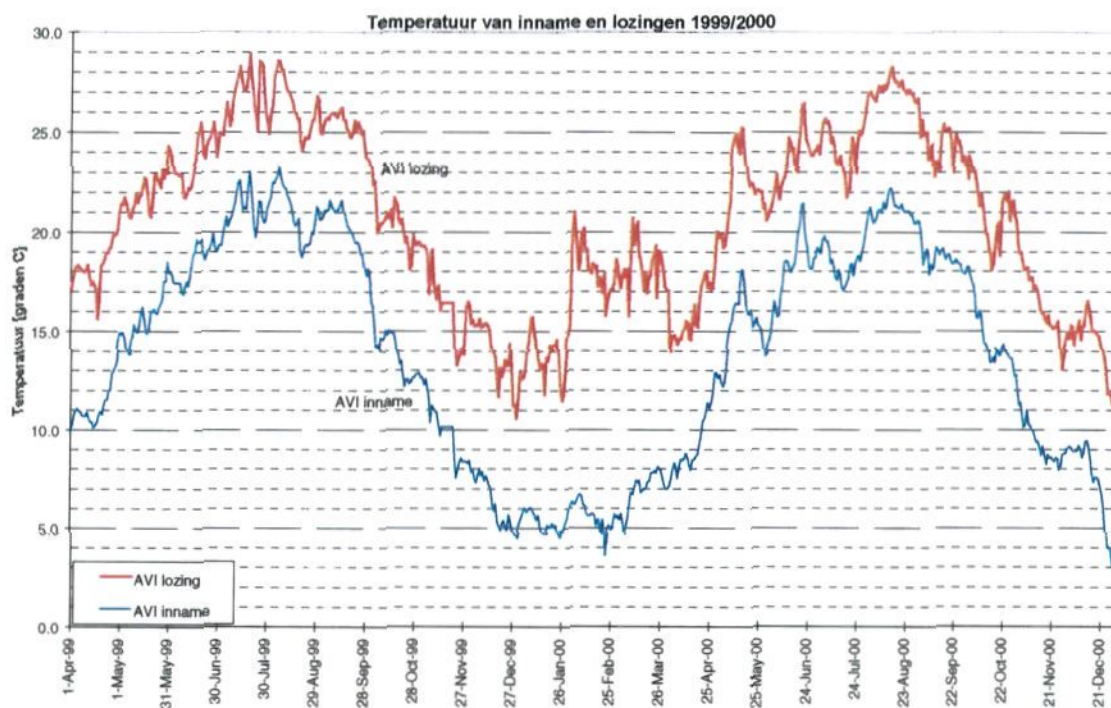
3) In nanogram/ ton verbrand

Warmtelozingen

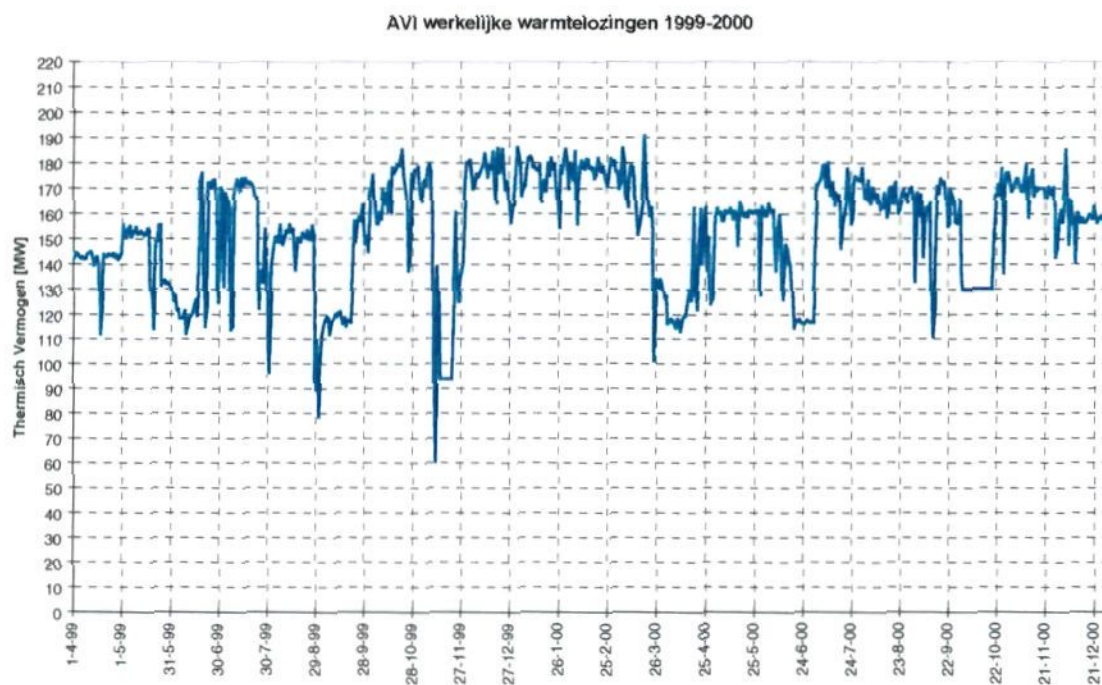
De volgende figuur laat de Hemweg en de AVI warmtelozingen uit 1999 en 2000 zien in relatie tot het maximaal toelaatbare in de gezamenlijke vergunningen. De totale lozing bleef altijd 417 MW_{th} onder het toegestane maximum (zonder debietsafhankelijkheid).



De temperatuur van de lozingen in de periode (april 1999 - december 2000) is continu onder de toelaatbare 30°C gebleven, zoals blijkt uit onderstaande figuur. Dit sluit niet uit dat in andere periodes wel eventueel overschrijding van de norm kan hebben plaatsgevonden.



Ook de omvang van de warmtelozingen is in de beschouwde periode altijd onder de maximaal toelaatbare $194 \text{ MW}_{\text{th}}$ gebleven. Zie onderstaande figuur. De debietsafhankelijkheid is hierbij niet beschouwd.

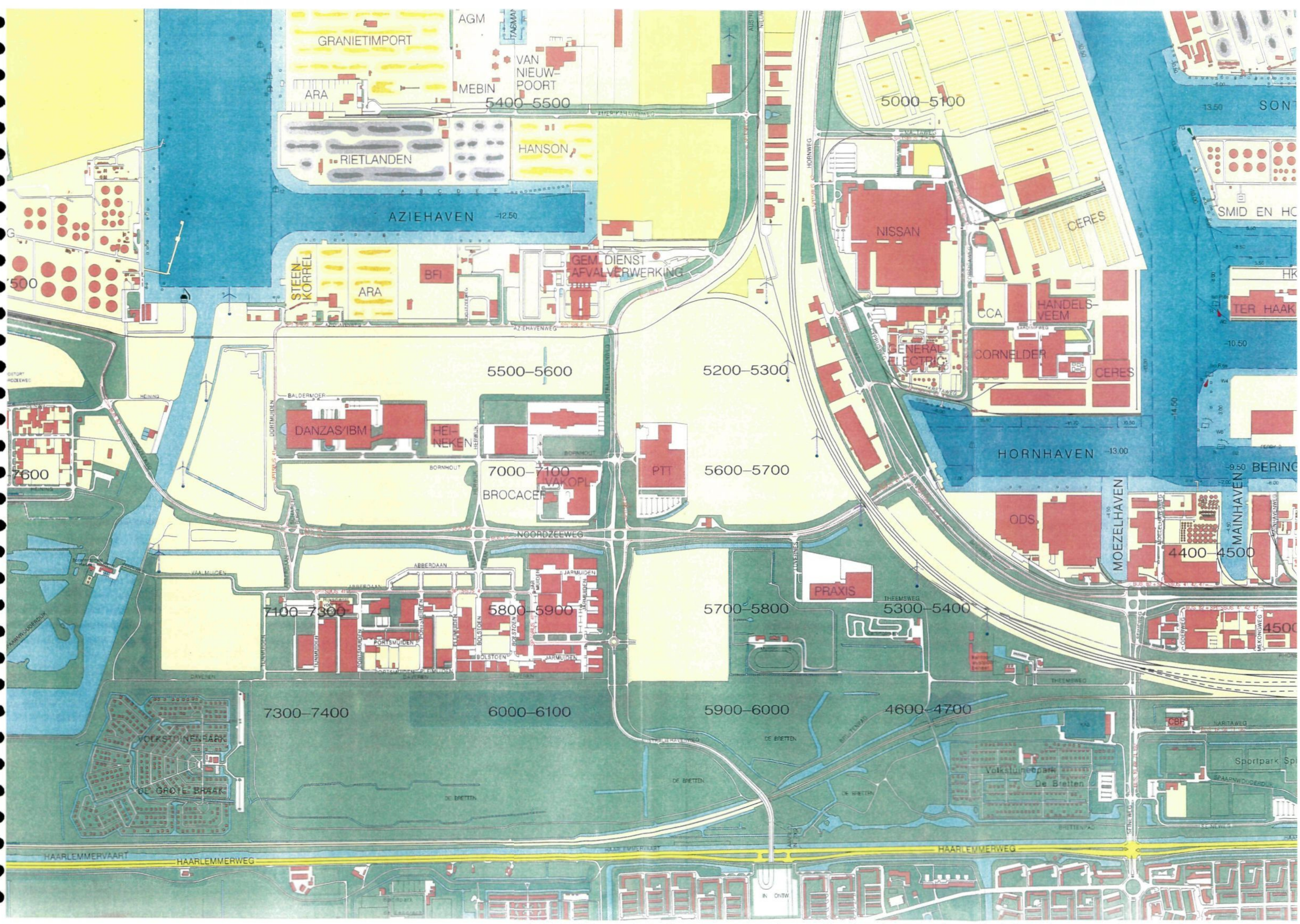


BIJLAGE II: AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN

AOO	Afval Overleg Orgaan
AVI	Afvalverbrandingsinstallatie
Bla	Besluit luchtemissies afvalverbranding Ministerieel besluit van 7 januari 1993 met normen voor de emissies naar lucht vanuit installaties voor de verbranding van huishoudelijk afval.
EHA	Installatie ten behoeve van energieopwekking uit hoog calorisch afval.
GDA	Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking
Hoog calorisch afval	Afval met een stookwaarde tussen 15 en 24 MJ/kg (gem. 18 MJ/kg)
m.e.r.	Procedure van de milieu effect rapportage
MER	Het milieu effect rapport
NMP	Nationaal Milieubeleidsplan
RDF	Refuse Derived Fuel Uit afval verkregen brandstof door het afscheiden van minder brandbare bestanddelen uit de totale afvalstroom.
Stookwaarde	De energieinhoud van een stof

BIJLAGE III : GEBRUIKTE LITERATUUR

1. Bedrijfsplan 2000 – 2004 van de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking.
2. De Afvalmarkt: structuur en ontwikkelingen, Afval Overleg Orgaan, maart 2000.
3. Tweede wijziging tienjarenprogramma afval 1995-2005, Afval Overleg Orgaan mei 1999.
4. Milieubalans 99: Het Nederlandse Milieu Verklaard, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 1999.
5. Startnotitie BedrijfsAfvalstoffenVerbrandingsinstallatie BAVI Roosendaal, Watco, 28 juli 1999.
6. Startnotitie Energie-opwekking uit hoogcalorisch afval (EHA), NV Avira, 4 mei 1999.
7. Startnotitie Uitbreiding van de AVI-Moerdijk met een vierdelijn, NV Afvalverbranding Zuid-Nederland (AZN).
8. Nationale Milieuverkenning 4: 1997 – 2020, Rijksinstituut Voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 1997
9. Afvalmarkt in de branding: de huidige structuur en mogelijkheden tot marktwerking, Onderzoekscentrum Financieel Economisch Beleid, Erasmus Universiteit Rotterdam, februari 1999.
10. Afvalverwerking in Nederland, Gegevens 1998, Afval Overleg Orgaan, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu en Vereniging van Afvalverwerkers, juli 1999.
11. Jaarverslag Vereniging van Afvalverwerkers 1999, VVAV Utrecht, juni 2000.
12. Vergelijkende studie thermische verwerking van huishoudelijk afval: een evaluatie van vijf technieken. Vereniging van Afvalverwerkers en N.V. KEMA 1995.
13. Masterplan GDA, GRP, April 1999 Hochleistungskessel AVI Amsterdam, Wandschneider + Gutjahr, September 1999.
14. Jaarverslag 2000 Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking, Afval is de toekomst.
15. Evaluatierapport MER Afvalverwerkingsinrichting Amsterdam-west 1988, Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking, Heidemij Advies.
16. Haalbaarheidsstudie uitbreiding Afvalverbrandingsinstallatie Amsterdam, 21 juli 2000.
17. Voorontwerp van het beleidskader van het Landelijk Afvalstoffenplan, 10 april 2001.
18. AVI 2005: Evaluatie van huidige en toekomstige technologische ontwikkelingen voor de roosteroven voor het verbranden van huishoudelijk afval, Novem/TNO-MEP/Kema, september 2001.

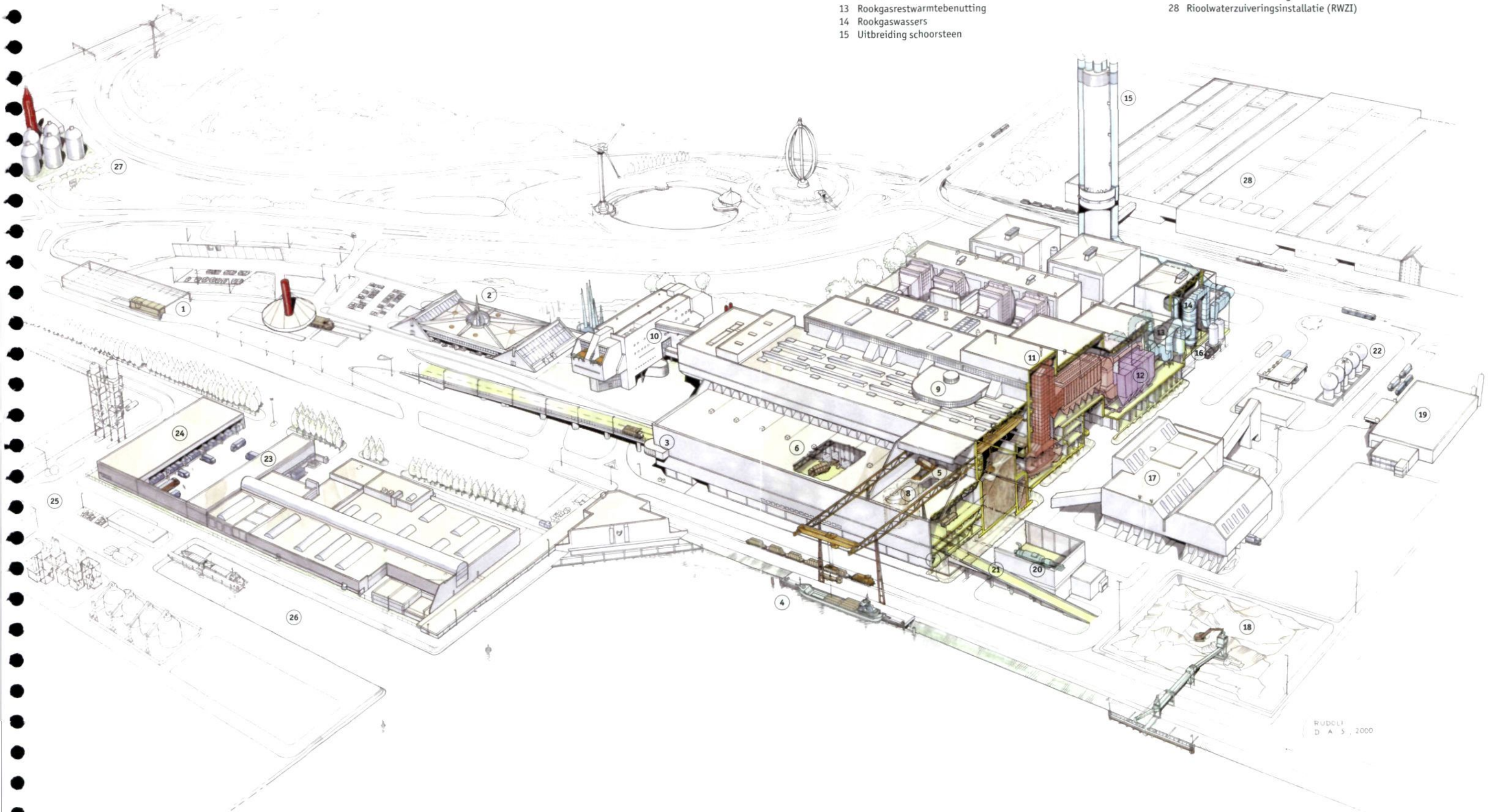


ECO-PORT

Recycling-park Amsterdam Westpoort

Verklaring van de nummers

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



ECO-PORT

RECYCLING-PARK AMSTERDAM WESTPOORT

De Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking heeft plannen. Grootse plannen. Deze plannen zijn verbeeld in de tekening, gemaakt door futuroloog Rudolf Das. Sommige plannen zijn het denkbeeldige stadium al voorbij en worden nu uitgevoerd, zoals bijvoorbeeld de Stadsverwarming (27). Voor andere plannen worden momenteel proefinstallaties gebouwd om te onderzoeken of de achter de bureautafels bedachte ideeën economisch haalbaar zijn en inderdaad ecologisch voordeel opleveren. De verwerking van rioolwaterzuiveringsslib (28) en de rookgasrestwarmtebenutting (13) zijn daar een voorbeeld van. Een proefinstallatie waarmee zout uit het rookgasreinigingsresidu (16) wordt gewonnen is onlangs aangesloten op een van de vier verbrandingslijnen. En recentelijk is er een installatie ingebruik genomen om nog meer non ferro (17) metalen uit de bodemas te verwijderen om te kunnen worden hergebruikt.

Daarnaast heeft de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking veel plannen waarover nog lang en goed moet worden nagedacht. Bijvoorbeeld het plan om waterstof (22) te gaan maken om de stadsbussen van het Gemeentelijk Vervoerbedrijf van brandstof te voorzien. Of het plan om MDF-platen (25) uit afvalhout te maken. En tenslotte, deze opsomming is niet volledig, het plan om de afvalverbrandingscapaciteit te vergroten. Onderzocht wordt op dit moment wat het ecologisch voordeel en de economische haalbaarheid van al deze plannen is.

Kortom: de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking heeft veel toekomstplannen. Niet elk plan slaagt of gaat door. Maar het bedenken en het koesteren van plannen vormt voor velen van ons een bron van inspiratie bij ons werk de bestaande installaties telkens weer te verbeteren. Dit tot voordeel van alle belanghebbenden.

