

Startnotitie milieueffectrapportage

Product- en EnergieCentrale (PEC)
Rotterdam Europoort

938-2
λe



ProPEC B.V.

Industriestraat 8, 3280 AC Numansdorp
Tel. (0186) 653944, fax (0186) 654380
E-mail: haz@cad.gibros.nl

Numansdorp: 20 februari 1998



Provinciaal Afvalverwijderingsbedrijf Zuid-Holland N.V.

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	2
1.1	Algemeen	3
1.2	Procedure	4
1.3	Initiatiefnemer en bevoegd gezag.....	4
2.	ACHTERGRONDEN EN DOEL VAN DE ACTIVITEIT	6
2.1	Achtergronden.....	6
2.2	Doel	6
2.3	Beleidsaspecten.....	7
2.3.1	Landelijk afvalstoffenbeleid	7
2.3.2	Provinciaal afvalstoffenbeleid	8
2.3.3	Conclusie	9
2.4	Algemene afweging.....	9
3.	AARD EN OMVANG VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT	10
3.1	Inleiding.....	10
3.2	Gebruikte technologie	10
3.3	Eisen aan de aangeboden afvalstromen	11
3.4	Procesbeschrijving	12
3.4.1	Invoer en voorbereiding	12
3.4.2	Pyrolyse	12
3.4.3	Vergassing	13
3.4.4	Metaalafscheiding	13
3.4.5	Smelten.....	13
3.4.6	Gasreiniging.....	13
3.4.7	Waterbehandeling	14
3.4.8	Restwarmte.....	15
3.5	Aanvoer van de afvalstoffen	15
3.6	Afvoer producten.....	15
3.7	Massabalans	15
3.8	Beschrijving afnemer synthesesgas	17
4.	ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN	18
5.	PLAATS VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT	19
6.	GENOMEN EN TE NEMEN BESLUITEN	20
7.	GEVOLGEN VOOR HET MILIEU	21
7.1	Huidige situatie.....	21
7.2	Situatie bij exploitatie van de PEC.....	21
7.2.1	Luchtverontreiniging en geuremissie	21
7.2.2	Geluidshinder	21
7.2.3	Waterverontreiniging	21
7.2.4	Bodem- en grondwaterverontreiniging.....	22
7.2.5	Visuele hinder	22
7.3	Conclusie	22
7.4	Veiligheid	23
	BIJLAGEN.....	24

1. INLEIDING

1.1 Algemeen

Het Provinciaal Afvalverwijderingsbedrijf Zuid-Holland N.V. (PROAV) te Schiedam en Gibros PEC B.V. te Numansdorp hebben gezamenlijk het voornemen een product- en energiecentrale (PEC) te realiseren. Doelstelling van de PEC is hoogcalorische afvalstromen om te zetten in zoveel mogelijk nuttig toepasbare producten tegen aanvaardbare kosten en met een minimale milieubelasting.

PROAV is al geruime tijd bezig met onderzoek naar de toepassing van innovatieve *verwerkingstechnieken*. Bij het onderzoek werd enerzijds gekeken naar afvalverwerking als bedrijfsmatige activiteit, waarbij economische criteria zijn aangelegd. Anderzijds werd gekeken naar een aantal milieukundige en beleidsmatige randvoorwaarden. PROAV is tot de conclusie gekomen dat realisatie van de product- en energiecentrale (PEC) om meerdere redenen wenselijk is.

In hoofdstuk 2 van deze notitie wordt de keuze nader toegelicht. De belangrijkste argumenten zijn in onderstaand kader reeds kort aangegeven.

1. De verwerking biedt in milieuhygiënisch opzicht grote voordelen ten opzichte van bestaande alternatieven. Hergebruik en nuttige toepassing van afvalcomponenten zijn praktisch maximaal. Het proces komt onder de beoogde omstandigheden zeer dicht in de buurt van een restloze verwerking.
2. Het proces vormt een belangrijke aanvulling op bestaande verwerkingsmogelijkheden. In de PEC worden voornamelijk afvalstoffen verwerkt die, door hun samenstelling of specifieke energie-inhoud, minder geschikt zijn voor verbranding in bijvoorbeeld een AVI (afvalverbrandingsinstallatie). De schaarse AVI-capaciteit kan hierdoor efficiënter worden benut.
3. De PEC-installatie biedt een alternatief voor de verwerking van materialen waarvoor een stortverbod geldt.
4. Ontwikkeling van de installatie komt tegemoet aan de wens, zoals geformuleerd in landelijk en provinciaal afvalstoffenbeleid, om ervaring op te doen met nieuwe thermische verwerkingstechnieken.

Het principe van de installatie berust op het pyrolyseren van het aangeboden afval en het vergassen van de vrijkomende producten tot synthesesgas. Dit synthesesgas wordt na reiniging aangeboden aan de nieuw te realiseren gassenfabriek van de firma Hoek Loos in Rotterdam Europoort. Daarnaast worden metalen afgescheiden en de vaste pyrolyseproducten gesmolten tot vrij toepasbare bouwmaterialen. In hoofdstuk 3 wordt het productieproces van de PEC beschreven. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 aandacht besteed aan enkele varianten en alternatieven voor de voorgenomen activiteit.

In hoofdstuk 5 wordt de keuze van de locatie voor de beoogde PEC-installatie toegelicht. Deze keuze wordt vooral bepaald door de afstand tussen de installatie en de afnemer van het geproduceerde synthesesgas, aangezien vervoer uitsluitend per pijpleiding mogelijk is.

Hoofdstuk 6 geeft een overzicht van de kaderstellende besluiten die op de voorgenomen activiteit van invloed zijn. Hierbij wordt ingegaan op de relevante aspecten van het landelijk en het provinciaal milieubeleid

In hoofdstuk 7 wordt een globale beschrijving gegeven van de te verwachten gevolgen van de PEC-installatie voor het milieu.

1.2 Procedure

Voor de realisatie van de PEC dient ingevolge categorie 18.2 van onderdeel C van het Besluit milieu-effectrapportage de m.e.r.-procedure te worden doorlopen. De aanmelding door de initiatiefnemer bij het bevoegd gezag van de activiteit waarvoor het maken van een milieu-effectrapport (MER) verplicht is, tezamen met het aanleveren van deze startnotitie, markeren de formele start van de procedure. Het coördinerend bevoegd gezag maakt een en ander bekend en draagt er zorg voor dat de procedures van de vergunningaanvraag parallel lopen.

Het bevoegd gezag stelt vervolgens de richtlijnen vast voor het MER na een inspraakronde en een advies van de Commissie voor de milieu-effectrapportage (Cmer). In deze inspraakronde kunnen derden hun commentaar leveren op de startnotitie en eventueel hun wensen kenbaar maken voor de inhoud van het milieu-effectrapport. Na ontvangst van de richtlijnen kan door de initiatiefnemer het MER worden opgesteld.

Het MER zal worden ingediend tezamen met de aanvragen voor de vereiste vergunningen. Het MER wordt beoordeeld en bekendgemaakt door de Provincie Zuid-Holland en vervolgens, na een inspraakronde, getoetst door de Commissie voor de milieu-effectrapportage. Hierna worden door het bevoegd gezag de ontwerpbeschikkingen in het kader van de Wet Milieubeheer openbaar gemaakt. Hierop kunnen bezwaren worden ingediend. Aan de hand van de ingediende bezwaren en adviezen wordt de beschikking afgegeven door het bevoegd gezag waarna beroep bij de Kroon mogelijk is.

Een schema voor de gehele procedure is weergegeven in bijlage 6.

1.3 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

De beoogde product- en energiecentrale is voor zowel PROAV als voor Gibros PEC van strategisch en economisch belang. Beide partijen hebben daarom besloten tot samenwerking bij de realisatie en exploitatie ervan. Hiertoe is door PROAV en Gibros PEC B.V. een rechtspersoon opgericht onder de naam ProPEC B.V. Deze rechtspersoon zal in de notitie worden aangeduid als: de initiatiefnemer.

Gegevens van de initiatiefnemer:

Naam:	ProPEC B.V.
Adres:	Industriestraat 8 Postbus 7324 3280 AC Numansdorp
Contactpersonen:	A.F.A. Jacobs, Tel. 078 - 6306700 A.B. van der Giesen, Tel. 0186 - 653944

Het bevoegd gezag voor de vergunning in het kader van de Wet milieubeheer is het College van Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland. Het College treedt in de procedure tevens op als coördinerend bevoegd gezag.

Gegevens van het bevoegd gezag:

Naam:	College van Gedeputeerde Staten Provincie Zuid-Holland Dienst Water en Milieu
Adres:	Koningskade 1 Postbus 90602 2509 LP Den Haag
Contactpersoon:	H. Oosthoek, Tel. 070 - 4417644

2. ACHTERGRONDEN EN DOEL VAN DE ACTIVITEIT

2.1 Achtergronden

PROAV heeft de laatste jaren uitgebreid onderzoek gedaan naar mogelijkheden voor innovatie van de afvalverwijdering. Het onderzoek richtte zich met name op de verwerking van hoogcalorische afvalstoffen. In een interne PROAV-studie werd een milieukundige en economische analyse gemaakt van de verschillende verwerkingsopties. Hierbij werd gekeken naar de stand van de techniek en de beschikbaarheid van bewezen systemen. Criterium bij de beoordeling van de technieken was hun inpasbaarheid in het huidige landelijke en provinciale afvalstoffenbeleid, dat is toegespitst op verhoging van het energetisch rendement en beperking van de hoeveelheid reststoffen.

De volgende verwerkingsopties werden onderzocht:

- verbranding in een roosteroven;
- verbranding in een wervelbedoven;
- toepassing als brandstof in cementovens of energiecentrales;
- pyrolyse/vergassing;
- vergassing.

Uit het onderzoek kwam naar voren dat wervelbed vergassing (CFBG) en de combinatie van pyrolyse en vergassing, zoals die wordt geleverd door Gibros PEC, op milieukundige gronden de voorkeur genieten. De CFBG komt echter niet in aanmerking voor realisatie omdat de hoeveelheid reststoffen hoger is dan die van alle andere opties, inclusief verbranding. Het gaat hier bij de PEC bovendien om een bewezen techniek die economisch haalbaar is. In bijlage 1 staat een samenvatting van de resultaten van de interne studie.

2.2 Doel

Het doel van de initiatiefnemer is een product- en energiecentrale te realiseren op basis van de Gibros PEC-technologie. Met deze installatie zullen hoogcalorische afvalstoffen zoveel mogelijk worden omgezet in nuttig toepasbare producten; in dit geval gaat het om de productie van synthesegas voor toepassing in de industrie. De toepassing stelt eisen aan de kwaliteit en kwantiteit van het gas en aan de continuïteit van levering, en daarmee aan de aard van het verwerkte afval.

Criteria

De initiatiefnemer hanteert bij de realisatie van de installatie een aantal criteria. Allereerst dient de milieubelasting van de installatie, binnen economisch acceptabele grenzen, minimaal te zijn. Dit geldt zowel ter plekke van de installatie als op grotere schaal.

Daarnaast worden de volgende randvoorwaarden gesteld:

- de verwerking moet ongevoelig zijn voor variaties en veranderingen in de samenstelling van het afval;
- de installatie dient geschikt te zijn voor de verwerking van een breed scala van afvalstromen die zich kenmerken door een hoge calorische waarde;
- de verwerking moet ongevoelig zijn voor storingen;
- de verwerking moet plaatsvinden tegen aanvaardbare kosten;
- er moet een mogelijkheid zijn voor een optimalisatie van de energiehuishouding in samenwerking met een afnemer van het synthesegas in de directe omgeving van de installatie.

2.3 Beleidsaspecten

2.3.1 Landelijk afvalstoffenbeleid

Afvalverwerking

Het landelijk afvalstoffenbeleid is gericht op toepassing van de zogenoemde 'ladder van Lansink'. Deze geeft de volgende voorkeursvolgorde voor de verwerking van afvalstoffen aan:

Preventie	1. Het ontstaan van afvalstoffen dient waar mogelijk te worden voorkomen of beperkt. 2. Bij het vervaardigen van stoffen, preparaten of andere producten dient gebruik gemaakt te worden van stoffen en materialen die, na gebruik voor het doel waarvoor de producten bestemd waren, geen nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaken.
Hergebruik	3. In Nederland op de markt te brengen stoffen, preparaten of andere producten dienen zo mogelijk meer dan eenmaal te worden gebruikt.
Nuttige toepassing	4. Indien gebruik als bedoeld onder 3. niet mogelijk is, dienen in Nederland op de markt te brengen stoffen, preparaten of andere producten na gebruik op doelmatige wijze te worden bewerkt of verwerkt met het oog op gebruik voor hetzelfde of voor een ander doel dan waarvoor de producten oorspronkelijk waren bestemd.
Verbranden met energierecuperatie	5. De verwijdering van stoffen, preparaten of andere producten na gebruik, dan wel bewerking of verwerking als bedoeld onder 2. of 4., dient plaats te vinden onder omzetting in energie.
Verbranden zonder energierecuperatie	6. De verwijdering van stoffen, preparaten of andere producten na gebruik, dan wel bewerking of verwerking als bedoeld onder 3. of 4., dient plaats te vinden op andere wijze dan door het op of in de bodem brengen ervan, indien omzetting in energie als bedoeld onder 5., niet wenselijk is.
Storten	7. De verwijdering van stoffen, preparaten of andere producten na gebruik, dan wel bewerking of verwerking als bedoeld onder 3. en 4., kan alleen dan plaatsvinden door het op een verantwoorde wijze op of in de bodem te brengen ervan, indien de wijzen van verwijdering, bedoeld onder 5. en 6., niet wenselijk zijn.

Tienjarenprogramma Afval 1995 - 2005

Ten behoeve van de programmering van de eindverwijdering (verbranden en storten) is door het Afval Overleg Orgaan (AOO) het 'Tienjarenprogramma Afval 1995 - 2005' (TJPA) opgesteld. Dit programma gaat uit van een krappe programmering van de verbrandingscapaciteit opdat bij hogere toekomstige resultaten van preventie en hergebruik geen overcapaciteit bij de verbranding ontstaat en opdat er voldoende ruimte overblijft voor de implementatie van nieuwe technieken.

Nuttige toepassing of eindverwijdering?

Het onderscheid tussen nuttige toepassing en eindverwijdering is beleidsmatig niet eenduidig vastgelegd. Handvatten voor dit onderscheid worden aangereikt in de 'Wijziging van het TJPA' van februari 1997. Daarin wordt (met het oog op in- en uitvoer van afvalstoffen) verwezen naar Richtlijn 75/442/EEG. In bijlage IIA en IIB van deze richtlijn wordt aangegeven wat wordt begrepen onder eindverwijdering c.q. nuttige toepassingen. Onder nuttige toepassingen verstaat men hier: terugwinning van organische stoffen die niet als oplosmiddelen worden gebruikt, terugwinning van metalen en metaalverbindingen en terugwinning van andere organische materialen.

Verder wordt in de Wijziging opgemerkt dat bewerkingshandelingen alleen zinvol worden geacht indien voor reststromen materiaalhergebruik wordt gerealiseerd en als de residuen niet gestort hoeven te worden. In bovengenoemde Wijziging van het TJPA wordt een ondergrens voor terugwinning genoemd van 20 %.

Toetsing door het AOO

Nieuwe initiatieven voor eindverwerking zullen door het afvaloverlegorgaan (AOO) worden getoetst aan de randvoorwaarden uit de 'Circulaire optimaliseren van de eindverwijdering van afvalstoffen'.

Deze zijn:

- de introductie van alternatieve vormen van eindverwijdering moet - ten opzichte van verwijderen van afvalstoffen in AVI's - leiden tot een hoger energierendement;
- de hoeveelheid te storten reststoffen mag niet toenemen ten opzichte van eindverwijdering in AVI's;
- de alternatieve vormen van eindverwijdering dienen onderdeel te vormen van - c.q. te passen binnen - het TJPA.;
- de verwijdering van de afvalstoffen dient in eigen land plaats te vinden.

CO₂-uitstoot

In het kader van dit project is ook het CO₂-reductiebeleid van belang. Dit is er op gericht de emissies van kooldioxide terug te dringen teneinde het broeikaseffect zo veel mogelijk te beperken. De PEC heeft een substantieel lagere CO₂-emissie dan verbranding van hoogcalorische afvalstoffen. Uit de uitgevoerde levenscyclusanalyse (LCA) blijkt dat de CO₂-emissie bij verwerking van 1 ton shredderafval in de PEC circa 0,5 ton CO₂-equivalenten lager is dan bij verwerking in een AVI (zie bijlage 2).

2.3.2 Provinciaal afvalstoffenbeleid

Milieubeleidsplan 1995-1999

Het afvalstoffenbeleid voor de provincie Zuid-Holland is verankerd in het Milieubeleidsplan 1995-1999 (MBP). Het plan richt zich op het verbeteren van de organisatie van de afvalverwijdering en het optimaal benutten van sturingsinstrumenten om ervoor te zorgen dat afvalstoffen overeenkomstig de voorkeursvolgorde worden verwijderd. Ook hier wordt uitgegaan van de 'ladder van Lansink'.

Voor hergebruik of nuttige toepassing van de hier in beschouwing zijnde afvalstromen wordt in het MBP geen specifiek beleid geformuleerd. Ten aanzien van bewerkingen ten behoeve van nuttige toepassing wordt in het MBP de keuze gemaakt initiatieven uitsluitend op hun milieuhygiënische aspecten te beoordelen. Richtinggevend daarbij zijn de mate waarin het initiatief bijdraagt aan het bevorderen van product- en materiaalhergebruik, de stand der techniek en de afspraken die in het kader van de invoering van de producentenverantwoordelijkheid op landelijk niveau worden gemaakt.

Nieuwe thermische technieken geen optie

Het MBP komt tot de conclusie dat introduceren op grote schaal van nieuwe thermische technieken voor eindverwijdering binnen de planperiode geen reële optie is, met name vanwege het (destijds) ontbreken van uitzicht op dergelijke installaties. Wel wordt gesteld dat andere methodes dan verbranden op roosterovens, zoals vergassen, pyrolyse, etc., aantrekkelijk kunnen worden uit een oogpunt van milieubelasting, energetisch rendement en kosten.

Transport van afvalstoffen over de provinciegrenzen

Het MBP beschrijft verder het beleid ten aanzien van de (provinciale) im- en export van afvalstoffen. Bedrijfsafvalstoffen mogen voor eindverwerking niet worden geïmporteerd of geëxporteerd. Voor bewerking wordt import slechts toegestaan als het een bewerkingsmethode betreft die hoger op de ladder staat dan in de provincie van herkomst mogelijk is.

2.3.3 Conclusie

De PEC is gericht op het produceren van zoveel mogelijk nuttig toepasbare producten en kan daarom inderdaad worden aangemerkt als een bewerking ten behoeve van nuttige toepassing. Op grond van het MBP kan daarom een vergunning in het kader van de Wet Milieubeheer worden verleend, waarbij uitsluitend de milieuhygiënische aspecten worden beoordeeld. Omdat de installatie zich echter gedeeltelijk richt op afvalstromen die zijn opgenomen in de programmering van het AOO en gezien de importantie van deze programmering, kan de Provincie Zuid-Holland besluiten het initiatief ter toetsing in het AOO te brengen.

Uitgaand van de eerder genoemde randvoorwaarden van de AOO-toets kan voor de PEC-installatie een positief oordeel worden verwacht, aangezien:

- het energetisch rendement hoger is dan in een AVI en de hoeveelheid reststoffen lager is (zie ook bijlage 2);
- de installatie inpasbaar is binnen de krappe programmering;
- de installatie in Nederland wordt gerealiseerd.

In haar vergadering van 17 december 1997 heeft het AOO geconcludeerd dat "het hier om een interessant en leerzaam initiatief gaat dat, gezien de beoogde afvalstromen, technisch gezien wenselijk is".

2.4 Algemene afweging

Door de initiatiefnemers is nadrukkelijk gekozen voor de door Gibros PEC geleverde pyrolyse/vergassingstechniek. Deze keuze is gemaakt aan de hand van milieuhygiënische, beleidsmatige en economische criteria.

Hieronder worden de beschouwde aspecten samengevat en beoordeeld.

Milieuhygiënische aspecten	beoordeling	referentie
Milieuhygiënische score t.o.v. andere technieken ¹⁾	✓	bijlage 1
Milieuhygiënische score t.o.v. AVI	✓	bijlage 2
Beleidsmatige aspecten		
Inpassing in landelijk beleid (afval en CO ₂)	✓	§ 2.3.1
Voldoet aan AOO randvoorwaarden t.a.v. nieuwe technieken	✓	§ 2.3.3
Inpassing in provinciaal beleid	✓	§ 2.3.2
Geen gevaar dat afval te laag op de ladder wordt verwerkt ²⁾	✓	§ 3.3
Economische aspecten		
De techniek is bewezen	✓	§ 3.2
Flexibiliteit t.a.v. de input	✓	§ 3.3
Verwerking ongevoelig voor storingen	✓	§ 3.2
Verwerking tegen aanvaardbare kosten	✓	opmerking 3)
Optimalisatie met omgeving mogelijk op de locatie	✓	§ 3.8

1) CFBG scoort voor een aantal milieuaspecten beter dan de PEC; omdat de hoeveelheid reststoffen echter aanzienlijk groter is dan in een AVI, is deze techniek beleidsmatig niet wenselijk.

2) Herbruikbare stromen worden niet geaccepteerd.

3) De kostprijs voor afvalverwerking in de PEC is lager dan de huidige tarieven voor eindverwerking.

3. AARD EN OMVANG VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

3.1 Inleiding

Met de beoogde product- en energiecentrale worden hoogcalorische afvalstoffen omgezet in synthesesegas en een vrij toepasbaar smeltproduct. In dit hoofdstuk zal eerst aandacht worden besteed aan de herkomst van de technologie en aan de volumes en soorten afvalstromen. Vervolgens zal worden ingegaan op de technische en logistieke details en wordt een (bij de huidige kennis van het proces best beschikbare) massabalans van de PEC gegeven. Ten slotte komt de verdere verwerking van het synthesesegas bij de gasafnemer kort aan de orde.

3.2 Gebruikte technologie

Het hoofdproces bestaat uit drie stappen. De eerste stap is de pyrolyse van de voorbereide afvalstoffen, door middel van verhitting onder uitsluiting van lucht. De tweede stap is vergassing: door toevoeging van zuivere zuurstof worden de gasvormige en vluchtige pyrolyseproducten gekraakt, waarbij het synthesesegas, een mengsel van hoofdzakelijk waterstof (H_2) en koolmonoxide (CO), wordt gevormd. Bij de derde stap worden de vaste pyrolyseproducten gesmolten tot een basaltachtig product in een zogenaamde pyrometallurgische smeltreactor.

Voor de uitvoering van het hoofdproces zijn een aantal voor- en nabehandelingen noodzakelijk, te weten: verkleinen, zeven, drogen, gasreiniging en waterzuivering. Het processchema van de installatie is gegeven in bijlage 3.

Herkomst pyrolyse- en vergassingstechnologie

In de stad Aalen heeft van 1983 tot en met 1987 een door de Technischer Überwachungs-Verein (TÜV) goedgekeurde proefinstallatie gedraaid waarin een hoogcalorische huisvuilfractie verwerkt werd. De installatie maakte gebruik van pyrolyse met gasbehandeling, waaronder kalking met daaraan gekoppeld een warmte/krachtinstallatie. De verwerkingscapaciteit van de gebruikte pyrolysetrommel bedroeg 25 kton voorbehandeld afval per jaar. Uit de uitgebreide metingen die aan deze installatie zijn verricht, blijkt onder meer dat de emissies voldoen aan alle Duitse normen (zie ook bijlage 5). Mede op basis van deze positieve resultaten is het ontwerp voor een nieuwe, commerciële installatie in Aalen goedgekeurd. De installatie waarin huisvuil, industrie-afval en slib verwerkt zullen worden is momenteel in aanbouw. Citaat uit het TÜV-rapport: "De bedrijfsemissies zullen zo gering zijn, dat de door de in bedrijf zijnde installatie te verwachten stoffenbelasting onbetekenend is". De installatie wordt dan ook in de onmiddellijke nabijheid van woningen, aan de rand van de stad, gerealiseerd en wordt in de zomer van 1998 in bedrijf genomen.

In Freiberg (Duitsland) staat de installatie die in de jaren 80 in Aalen als proefinstallatie heeft gedraaid. De installatie functioneert nog steeds en verwerkt nu probleemstoffen die in dit deel van het voormalig Oost-Duitsland voorkomen. Vaak gaat het om eerder gestort materiaal. De installatie omvat onder andere pyrolyse, gaskalking, gaswassing en een smeltinstallatie.

Het pyrolyse/vergassingsdeel van de installatie die wordt beschreven in deze notitie bestaat uit vier eenheden met elk een capaciteit die gelijk is aan de capaciteit van een van de Duitse proefinstallaties. Er is dus geen sprake van opschaling, maar van het parallel toepassen van meerdere eenheden die werken volgens een bewezen technologie. De resultaten van de eerder genoemde metingen aan de Duitse installaties worden benut ten behoeve van de ontwikkeling van dit project en vormen de basis voor de gegevens in deze startnotitie.

Uit de ervaringen in Aalen en Freiberg blijkt verder dat het gebruikte proces continu uitgevoerd kan worden en ongevoelig is voor storingen in de procesvoering.

Herkomst smelttechnologie

De technologie voor het pyrometallurgische smelten is eveneens in Duitsland ontwikkeld. In Velmede staat een commercieel opererende smeltinstallatie die elektronicaschroot verwerkt. De herwonnen metaalconcentraties worden direct benut in de metaalindustrie. De afgassen van twee geïnstalleerde smelters worden, na reiniging, geëmitteerd en blijken te voldoen aan alle emissienormen.

3.3 Eisen aan de aangeboden afvalstromen

De installatie zal een breed aanbod aan hoogcalorische afvalstoffen kunnen verwerken. Wel moeten de afvalstoffen voldoen aan de inputspecificaties van de installatie.

De belangrijkste hiervan zijn:

- het afval moet in steekvaste vorm worden aangeleverd;
- het vochtgehalte van het afval is maximaal 35 %;
- de stookwaarde ervan moet liggen tussen de 10 en 35 MJ/kg d.s.;
- er gelden maximumconcentraties voor organisch gebonden chloor (< 2,0 % d.s), broom (< 2,0 % d.s.), fluor (< 0,2 % d.s) en zwavel (< 0,5 % d.s.);

Ladingen afvalstoffen die bij aanbidding niet aan de inputspecificaties voldoen, kunnen worden gehomogeniseerd met andere ladingen, waardoor geschikte mixen ontstaan. Uiteraard mogen de te accepteren afvalstoffen de BAGA-normen niet overschrijden. Verder wordt in de acceptatiecriteria opgenomen dat het aanbod niet zonder meer herbruikbaar mag zijn.

In het kader hieronder zijn voorbeelden gegeven van hoogcalorische afvalstoffen die geaccepteerd kunnen worden.

- Shredderafval
- Hoogcalorische fractie uit huishoudelijk afval
- Hoogcalorische fractie uit bedrijfsafval
- Niet specifiek ziekenhuisafval
- Industrieel afval, met name kantoor- en kantineafval
- Leerafval
- Houtafval
- Kabelshredderafval
- Diverse soorten kunststofafval
- Textielafval
- Rejectafval uit de papierindustrie
- Tapijtafval
- Dakleer
- Residu uit glasrecycling
- (Residuen van) wit- en bruingoed
- Zeefoverloop van composteringen

Smeltafval

Bovengenoemde hoogcalorische afvalstromen zijn met name van belang voor de gasproductie. Daarnaast kunnen bepaalde afvalstromen ook rechtstreeks in de smelters worden verwerkt. De hoeveelheid smelterinput die vrijkomt uit de

pyrolysetrommels is afhankelijk van het inertgehalte van het aangeboden hoogcalorische afval. Door extra smeltafval, zoals bijvoorbeeld zeefzand of verontreinigde grond, te accepteren kan de capaciteit van de smelters optimaal worden benut.

Water

Ten slotte is er in het verwerkingsproces ook behoefte aan water. Dit water wordt als injectiewater gebruikt op verschillende plaatsen in het proces (zie ook het schema in 3.3.7). Alle eventueel in het water aanwezige verontreinigingen worden bij hoge temperaturen vernietigd, zodat het mogelijk is om hiervoor vuil water te gebruiken. In eerste instantie wordt het eigen afvalwater uit de afvaldroging gebruikt. Daarnaast zal per jaar maximaal 30 kton aan externe waterige afvalstromen geaccepteerd kunnen worden. Deze stromen zijn voornamelijk afkomstig uit de voedings- en genotmiddelen industrie (bijvoorbeeld afgekeurde dranken of methanol/zetmeel houdende reststromen met een hoog CZV-gehalte).

Ook voor het smeltafval en de waterige reststromen geldt: geen gevaarlijk afval, geen herbruikbare stromen.

Er zal een vergunning worden aangevraagd voor verwerking van in totaal 200 kton afvalstoffen per jaar.

3.4 Procesbeschrijving

3.4.1 Invoer en voorbereiding

De kwaliteit en kwantiteit van het te produceren synthesegas moeten bij voorkeur constant zijn. Dit betekent dat de energie-inhoud van het afval dat in de pyrolysetrommels wordt geleid zoveel mogelijk op eenzelfde peil moet worden gehouden. Dit wordt verkregen door registratie van de kenmerken van het aangevoerde afval en, waar nodig, voorbereiding van het afval bij de invoer in de installatie.

De voorbereiding van het ingevoerde afval bestaat uit homogeniseren, zeven en drogen. Het afval wordt afgezeefd waarbij de overloop (delen groter dan 150 mm) in een breker verkleind wordt en opnieuw aan de zeef wordt toegevoerd. Het materiaal wordt vervolgens nogmaals gezeefd, waarbij de fractie kleiner dan 3 mm wordt afgevoerd naar de voorraadbunker voor de smelters. De fractie groter dan 3 mm wordt getransporteerd naar drogers, die tevens dienen als voorraadbuffer voor de pyrolysetrommels. Hierin wordt in een gesloten systeem zoveel mogelijk vocht uit het afval verdampt; dit gebeurt met restwarmte. De waterdamp wordt elders gecondenseerd en in het proces verwerkt.

3.4.2 Pyrolyse

De verkleinde en gedroogde reststromen worden gepyrolyseerd bij een temperatuur van circa 500 °C. Daarbij ontleedt de brandbare stof in gas (circa 80 - 90 massa %) en kool. De kool vormt samen met het niet brandbare materiaal het pyrolyseresidu dat als vaste stof de pyrolysetrommels verlaat. Bij dit proces nemen zowel het totale volume vaste stof als de deeltjesgrootte aanzienlijk af. Door het ontleden van de brandbare stof in de pyrolysestap worden schroot en non-ferrometalen gereinigd.

De vier pyrolysetrommels, die werken bij een lichte onderdruk, worden ondervuurd met een deel van het eigen productgas.

3.4.3 Vergassing

Het ontstane pyrolysegas bestaat uit een breed scala van laag- tot hoogkokende organische verbindingen. In de vergassingsstap worden deze door verhitting in de gasfase gebracht en vervolgens met zuurstof gekraakt tot synthesegas. De direct achter elke pyrolysetrommel geplaatste vergasser werkt bij een temperatuur van circa 1400 °C. De voor de reactie benodigde zuurstof wordt in zuivere vorm toegevoegd. Het gebruik van lucht zou ongewenste verdunning van het gas met stikstof veroorzaken. Ook wordt water (stoom) in de vergasser geïnjecteerd. De functie van de waterinjectie is het voorkomen van roetvorming en het verhogen van de opbrengst aan waterstof en koolmonoxide.

In de vergasser wordt een volledig chemisch evenwicht bereikt. Het geproduceerde gas bestaat voornamelijk uit H_2 en CO . Verder bevat het enige procenten CO_2 . Zwavel-, chloor-, broom-, fluor- en stikstofverbindingen uit de grondstoffen worden omgezet in resp. H_2S , HCl , HBr , HF en N_2 . Ook worden sporen CH_4 , COS , NH_3 en HCN gevormd. Het uittredende gas is vrij van verontreinigingen als fenolen en aromaten.

Door middel van een warmtewisselaar wordt warmte uit het hete synthesegas teruggewonnen en gebruikt voor het drogen van de grondstoffen.

3.4.4 Metaalafscheiding

Het vaste pyrolyseresidu wordt opgevangen en afgezeefd. De grove delen worden in een hamerbreker verkleind, waarna het gehele pyrolyseresidu met behulp van magneten en eddy-currentscheiders zo veel mogelijk van herbruikbare metalen wordt ontdaan.

3.4.5 Smelten

Het residu (kool plus anorganische bestanddelen) wordt, samen met de onderloop van de grondstoffenzeef (fractie < 3 mm) uit de voorbereiding, versmolten in één van de drie pyrometallurgische smelters. Deze werken bij een temperatuur van circa 1450 °C onder reducerende condities in afwezigheid van zuurstof. Kool uit het pyrolyseresidu dient als brandstof.

In de smeltreactor stelt zich een thermodynamisch evenwicht in. Metalen worden gereduceerd, mineralen vormen een slakbad en de kool vergast. Een deel van de metalen (waaronder zink, lood, tin, arseen, antimoon, cadmium en zilver) vervluchtigt. Hieruit ontstaan bij afkoeling van het smeltergas fijnverdeelde metaaloxiden. Andere metalen (bijvoorbeeld koper, nikkel en ijzer) vormen een vloeibare metaalfase. Deze laag scheidt zich af van de slak en komt onder de slaklaag terecht.

In totaal wordt zo 90 % van de metalen, of zelfs meer, afgescheiden van de minerale stof. De rest wordt in het kristalrooster van de slak opgenomen. De gevormde slak stolt tot een synthetisch basaltproduct dat voldoet aan de uitloognormen voor vrij toepasbare bouwstoffen.

Om de smelter goed te kunnen laten werken, moet de slak bij bedrijfstemperatuur geen vaste bestanddelen hebben en laag-visceus blijven. Ook dient rekening gehouden te worden met de bouwfysische eigenschappen van de gestolde slak. De slakeigenschappen zijn in te stellen door het toepassen van minerale additieven zoals zand en kalk. Een menginstallatie voor het verkrijgen van de juiste minerale samenstelling is dan ook noodzakelijk.

3.4.6 Gasreiniging

Productgassen uit de smelters en de vergassers worden separaat gereinigd.

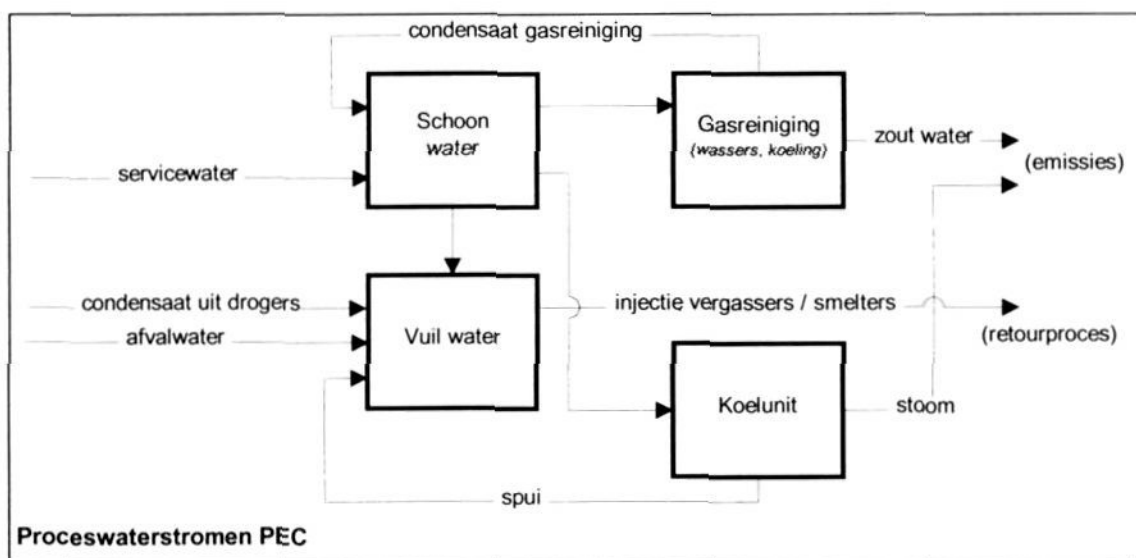
De gasreiniging bestaat uit een aantal stappen:

- zure gassen (HCl) worden met natronloog uitgewassen in een natte gaswasser. Hierbij vormt zich een geconcentreerde zoutoplossing, welke via een filtersysteem geloosd wordt;
- H_2S wordt in twee processtappen geoxideerd tot elementair zwavel. Eerst absorbeert H_2S tot HS^- in een licht alkalische wasvloeistof (pH = 8,5). Vervolgens wordt het waterstofsulfide in een bioreactor geoxideerd tot elementair zwavel dat in vaste vorm verwijderd wordt en een nuttige toepassing vindt (omzetting in zwavelzuur);
- door koeling wordt water gecondenseerd uit het synthesegas en naar de waterbehandeling afgevoerd;
- kwik wordt verwijderd in een filter met actieve kool.

Na reiniging wordt een deel van het synthesegas (3 - 20 %) gebruikt als stookgas voor ondervuring van de pyrolysetrommels. De hoeveelheid varieert met de energie die nodig is om de voeding van de pyrolysetrommels te verhitten.

3.4.7 Waterbehandeling

In de waterbehandelingsunit vindt de opslag en behandeling plaats van het proceswater en het water van de (gesloten) koel- en verwarmingscircuits. In het koelcircuit is een koelunit opgenomen waarin water verdampt wordt tegen lucht. De proceswaterstromen zijn hieronder schematisch toegelicht.



Er wordt onderscheid gemaakt tussen 'vuil' en 'schoon' proceswater. Het (relatief) vuile water uit de drogers wordt gebruikt als injectiewater in de vergassers en smelters. Indien de droging hiervoor te weinig water oplevert, kan het 'vuil' water worden aangevuld met schoon water of met extern aan te voeren afvalwater (zie ook 3.3).

Het condensaat uit de gaskoeling is relatief schoon en kan (na een filtratie) worden gebruikt in de koelunit en als voeding voor de gaswassers. Uit de gasreiniging komt een zout water stroom (zie ook 6.2.3), die wordt geloosd.

Indien het condensaat te weinig schoon water oplevert om ook de koelunit te kunnen voeden, zal extra (schoon) servicewater moeten worden ingenomen. Dit servicewater kan bestaan uit leidingwater, oppervlaktewater of opgevangen hemelwater. Uit de koelunit komt naast stoom ook een spui die naar de vuilwateropslag wordt gevoerd. Er zal geen koelwater geloosd worden.

3.4.8 Restwarmte

Via een systeem van warmtewisselaars komt restwarmte uit de PEC vrij in de vorm van stoom. Voor een deel wordt deze restwarmte benut voor het drogen van het afval. Verder wordt nog gezocht naar optimalisatie van het gebruik van restwarmte door uitwisseling van stoom met de gasafnemer.

3.5 Aanvoer van de afvalstoffen

Aanvoer van de grondstoffen naar de inrichting en de afvoer van vaste producten zal per as geschieden. Er wordt nog onderzocht of een deel van het afval per schip tot in de onmiddellijke nabijheid van de installatie kan worden aangevoerd. Transport tot op het terrein van de inrichting zal ook dan per as moeten gebeuren.

Aan- en afvoer vindt plaats op werkdagen van 06.00 tot 18.00 uur.

Transport

Transport over de weg zal geschieden in open containers met een inhoud van 30 tot 40 m³. De containers zijn afgedekt met een net om verwaaiing tegen te gaan. Uitgaande van een gemiddelde belading van tenminste 10 ton per container en aanvoer op vrachtwagencombinaties met 1 of 2 containers, zal het aantal transportbewegingen voor de aanvoer maximaal circa 100 (50 heen en 50 retour) per dag bedragen. Voor de afvoer van de vaste producten (ferro, non-ferro en basalt) worden circa 12 transportbewegingen (6 heen, 6 retour) per dag voorzien.

Weging en opslag

Bij aankomst op de locatie wordt het afval gewogen, gecontroleerd en vervolgens in opslag genomen. De definitieve uitvoering van de opslag is nog niet bekend; deze zal in het MER verder worden uitgewerkt en onderbouwd. Uitgangspunt is dat geuremissie, verwaaiing en risico van (grond)waterverontreiniging minimaal dienen te zijn.

In het MER zal het logistieke systeem nader worden toegelicht. De definitieve keuze ervan hangt af van kosten en milieubelasting.

3.6 Afvoer producten

Het belangrijkste product van de installatie, het synthesesegas, zal via een gasleiding worden afgevoerd naar de installatie van Hoek Loos. De vaste producten (slak, ferro, non-ferro's) zullen in containers worden verzameld en periodiek worden afgevoerd naar de afnemers. De restproducten zullen in geschikte middelen (containers) worden afgevoerd. Het zoute water zal worden geloosd op het Calandkanaal.

3.7 Massabalans

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de in- en uitgaande massastromen van de PEC.

Stofstroom	In	Uit	Boven- en ondergrens
<i>Grond- en hulpstoffen</i>	<i>ton/jaar</i>	<i>ton/jaar</i>	<i>ton/jaar</i>
hoogcalorisch afval	130.000		120.000 - 180.000
toeslagstof smelters	3.000		3.000 - 30.000
zuurstof	48.000		30.000 - 80.000
lucht voor branders	35.000		
natronloog	3.400		
water	21.200		0 - 30.000
<i>Producten</i>			
synthesegas		140.000	
metaaloxideconcentraat		300	
basalt		24.000	
metalen (ferro + non-ferro)		11.000	
zwavel		300	0 - 1.000
<i>Reststoffen/emissies</i>			
kwik		0	0 - 0,2
zout water		16.000	5.000 - 20.000
rookgas		49.000	
Totaal	240.600	240.600	

Toelichting op de massabalans (zie ook het flowschema in bijlage 3):

De hoeveelheden van de meeste producten en reststromen zijn uiteraard afhankelijk van de samenstelling van het aangevoerde afval. In de tabel is naast de meest waarschijnlijke balans aangegeven binnen welke grenzen de diverse stromen kunnen schommelen. Van een aantal stromen zullen deze grenzen in het MER worden aangegeven.

Grond- en hulpstoffen

De verwerkingscapaciteit van de PEC voor hoogcalorische afval is onder meer afhankelijk van het vocht- en het asgehalte van het afval. In de balans is aangegeven binnen welke grenzen deze verwerkingscapaciteit kan schommelen.

Om een constante kwaliteit van het smeltproduct te garanderen wordt een minerale toeslag bij het ontijzerde pyrolyseresidu gevoegd. De smelters zijn ook geschikt om een beperkte hoeveelheid afvalstoffen direct te verwerken.

De zuurstof, benodigd voor de vergassers en smelters, wordt geleverd door de gasafnemer.

Voor het stoken van de pyrolysetrommels is verbrandingslucht nodig.

Aan de gasreiniging (natte wassers) wordt NaOH toegevoerd om zure gassen, met name HCl, uit te wassen.

Afhankelijk van het vochtgehalte van het geaccepteerde afval moet nog een extra hoeveelheid water aan het proces worden toegevoegd. Eventueel kunnen hiervoor waterige afvalstromen worden ingezet. Het getal in de balans is exclusief de waterbehoefte van de koelunit.

Producten

Het synthesegas wordt per pijpleiding afgevoerd, op de door de afnemer gewenste druk. Het gas bevat bij atmosferische druk nog circa 70 % van de energie-inhoud van het afval.

De slak van de smelters wordt gewonnen als synthetisch basalt en is als bouwstof vrij toepasbaar.

Het afgescheiden metaal, met name ijzer (ferro) en aluminium (non-ferro), wordt afgevoerd naar de metaalindustrie.

Het metaaloxideconcentraat komt vrij in het doekenfilter en wordt afgezet in de metaalindustrie.

Over het algemeen geldt dat vluchtige metalen - met uitzondering van kwik - worden teruggewonnen als metaaloxideconcentraat. Niet-vluchtige metalen worden opgenomen in het basalt. Het zwavel dat in de gasreiniging uit het gas wordt gehaald, wordt als elementair zwavel afgevoerd.

Reststoffen/emissies

Kleine hoeveelheden kwik worden, gehecht aan actieve kool uit de gasreiniging, afgevoerd en dienen verwerkt te worden als gevaarlijk afval.

Geconcentreerd zout water (circa 15 % m/m) wordt geloosd op het brakke oppervlaktewater.

Bij het stoken van gereinigd synthesesgas in de branders onder de pyrolysetrommels, komen rookgassen vrij die voldoen aan de emissienormen. Voor de verwachte samenstelling van deze rookgassen wordt verwezen naar bijlage 5.

Het volgen van de stofbalans van een of meerdere componenten van de invoer kan meer inzicht verschaffen in de milieuaspecten van de PEC. Onderstaande tabel geeft de verwachte verdeling van zware metalen over de producten en reststoffen, uitgaand van de invoer van één ton hoogcalorisch afval.

Element	Verwachte invoer (g/ton afval)	% naar schroot	% naar syngas	% naar basalt	% naar metaaloxide-concentraat	% naar (adsorbens, kool)
Pb	4.000	30 - 70	0	0-5	30-70	0
Zn	4.000	40 - 80	0	0-1	20-60	0
Ag	3,5	0	0	5-10	90-95	0
V	3	0	0	98-100	0-2	0
Cd	38	0	0	0-2	98-100	0
As	8,1	0	0	0-2	98-100	0
Hg	0,4	0	0	0	0	100
Sb	72	0	0	10-20	80-90	0
Co	9	0	0	98-100	0-2	0
Cr	1200	85 - 95	0	5-15	0-1	0
Ni	850	85 - 95	0	0-5	5-10	0
Sn	110	0 - 50	0	0-10	0-50	0

3.8 Beschrijving afnemer synthesesgas

In de nieuw te bouwen geïntegreerde STEG-gassenfabriek van Hoek Loos zal het door de PEC geleverde synthesesgas verder worden gereinigd en de CO₂ worden uitgewassen. Vervolgens wordt het gas gesplitst in CO en H₂ en doorgeleverd aan derden. De installatie van Hoek Loos vormt een aparte inrichting die vanwege zijn aard volop mogelijkheden voor optimalisatie en integratie op het gebied van energiehuishouding biedt.

In het MER zal hierop nader worden ingegaan.

4. ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

Op basis van het eerder in 2.1 genoemde onderzoek neemt de initiatiefnemer geen andere technologische opties in overweging dan de oprichting van de product- en energiecentrale. Daarom resteren slechts drie alternatieven.

1. Het nulalternatief

Er wordt geen PEC gerealiseerd. Dit houdt in dat het beoogde afval in een AVI zal worden verwerkt dan wel wordt gestort. Aangezien geen productie van synthesesgas plaatsvindt, zullen de potentiële afnemers in de toekomst afhankelijk blijven van aardgas.

2. Het voorkeursalternatief

Dit is beschreven in hoofdstuk 3. Dit alternatief is het uitgangspunt bij de vergunningaanvraag en bij de verdere m.e.r.-procedure. De definitieve ontwikkeling van het voorkeursalternatief is afhankelijk van de keuze uit de mogelijke varianten (zie hieronder). In het MER zal de keuze voor het voorkeursalternatief aan de hand van verschillende criteria (milieu, kosten, betrouwbaarheid etc.) worden toegelicht.

3. Het meest milieuvriendelijke alternatief (mma)

Dit alternatief wordt bereikt door combinatie van meer milieuvriendelijke deelprocessen en -technieken. Ook hiervoor gelden de randvoorwaarden van de initiatiefnemer. Het dient te gaan om in de praktijk bewezen technologie. Daarnaast wordt het geplande tijdstip van inbedrijfname van de installatie betrokken in de vaststelling van het mma. Vervroegde realisatie van de installatie zal naar verwachting een aanzienlijk positief milieu-effect hebben.

Varianten

Initiatiefnemer heeft met het ontwerp van de installatie getracht zoveel mogelijk aan het ALARA-principe te voldoen, dat wil zeggen dat het ontwerp zodanig is dat de milieugevolgen van de installatie, binnen redelijke economische grenzen, zoveel mogelijk zijn beperkt.

In het MER zullen varianten worden beschreven die, eventueel geclusterd, kunnen leiden tot het meest milieuvriendelijke alternatief. Voor de varianten zal worden uitgegaan van de best beschikbare techniek.

De volgende varianten zullen in het MER worden beschreven:

- indamping van zout uit het vrijkomende proceswater, waardoor de zoutlozing op het oppervlaktewater tot nagenoeg nul wordt gereduceerd (zie ook 7.2.3);
- ondervuring van de pyrolysetrommels met aardgas in plaats van met het zelf geproduceerde synthesesgas (zie ook 3.4.6 en 7.2.1).

5. PLAATS VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

De locatiekeuze voor de te bouwen PEC-installatie hangt vooral af van de afnemer van het primaire product: synthesesgas. Dit gasmengsel is toxisch en explosief. Gezien de omvang van de gasproductie is een grootschalige opslag (anders dan voor productietechnische en interne logistieke redenen) niet mogelijk en zal de afvoer per pijpleiding gebeuren. De kosten van de aanleg van een gasleiding zijn zeer hoog. De installatie dient daarom zo dicht mogelijk bij de afnemer te worden gebouwd.

De initiatiefnemer is voornemens met de firma Hoek Loos B.V. een contract te sluiten voor de afzet van synthesesgas. Daarom dient de PEC gebouwd te worden in de onmiddellijke omgeving van de door Hoek Loos te realiseren gassenfabriek. Deze is gepland aan de Merwedeweg te Rotterdam/Europoort. Momenteel bekijkt de initiatiefnemer samen met het Gemeentelijk Havenbedrijf van Rotterdam de mogelijkheden voor de definitieve inpassing van de PEC naast de geplande fabriek van Hoek Loos. In bijlage 4 is het zoekgebied voor de definitieve locatie aangegeven. Het benodigde oppervlak voor de PEC bedraagt circa 2 ha. Het terrein waarop de PEC zal worden gevestigd, ligt momenteel braak.

6. GENOMEN EN TE NEMEN BESLUITEN

Genomen besluiten

De oprichting van de inrichting vindt plaats in het kader c.q. tegen de achtergrond van de uitvoering van het afvalstoffenbeleid. Dit beleid is gericht op het terugdringen van de hoeveelheid afval die in het milieu terechtkomt. Het is onder meer verwoord in het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP), het NMP + en het NMP-2 van het ministerie van VROM.

Andere belangrijke beleidsuitgangspunten zijn onder meer:

- het bestemmingsplan;
- de Provinciale milieuverordening;
- het ROM Rijnmond Plan van Aanpak (+ convenant);
- de Nederlandse Emissie Richtlijnen;
- de bestuursovereenkomst Rijnmond-West;
- de Evaluatienota Water;
- Derde Nota Waterhuishouding;
- het Rotterdams Milieubeleidsplan 2;
- Adequaats Beheer, regionaal beheersplan voor de benedenrivieren;
- Rijn-actieprogramma;
- Noordzee-actieprogramma.

Te nemen besluiten

Bij de vergunningverlening voor de bouw van de inrichting zijn de wetten relevant:

- Wet Milieubeheer (Wm);
- Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en
- Woningwet (Ww).

Een bouwvergunning wordt aangevraagd krachtens artikel 47. lid 1 van de Woningwet. Het bevoegd gezag zijn Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Rotterdam. Voor het verkrijgen van een bouwvergunning is een milieuvergunning verplicht. Er dient derhalve afstemming plaats te vinden tussen de vergunningverlening op grond van de Wet milieubeheer en de Woningwet.

Krachtens de Wet Milieubeheer is voor de oprichting van een inrichting bestemd voor het verbranden, bewerken, verwerken en vernietigen van afvalstoffen met een capaciteit van 25.000 ton per jaar of meer een m.e.r. noodzakelijk.

Voor de milieu-effectrapportageprocedure (m.e.r.) en bij de afhandeling van de Wm- en Wvo-vergunningaanvragen treedt de provincie Zuid-Holland op als coördinerend bevoegd gezag.

7. GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

7.1 Huidige situatie

De beoogde locatie van de PEC wordt hoofdzakelijk omgeven door chemische industrie. De dichtstbijzijnde woonkern is Brielle ten zuiden van het Brielse meer en het Hartelkanaal.

De lucht in het Rijnmondgebied is verontreinigd: de waarden voor SO₂, NO₂ en CO overschrijden de grenswaarden echter niet. Men verwacht dat door het ingezette beleid (onder andere bestrijdingsplan Verzuring) een verlaging van genoemde concentraties wordt bereikt.

De kwaliteit van het water van de Nieuwe Waterweg voldoet aan de eisen zoals die zijn gesteld in de Derde Nota waterhuishouding. Het water in de havens en kanalen voldoet niet altijd aan deze eisen.

Het huidige geluidsniveau ter plaatse van de geluidsgevoelige objecten in de omgeving is relatief hoog en wordt veroorzaakt door industrieën, weg- en railverkeer en de scheepvaart.

Onder invloed van de autonome ontwikkeling van het Rijnmondgebied zal een verdere verdichting van het industriegebied plaatsvinden. Daarbinnen zullen de kwetsbare woongebieden worden ontzien. Naar verwachting zal de kwaliteit van de lucht en andere milieucompartmenten in de loop der jaren verbeteren ten gevolge van steeds strenger wordende emissie-eisen.

7.2 Situatie bij exploitatie van de PEC

7.2.1 Luchtverontreiniging en geuremissie

Ondervuring van de pyrolysetrommels met het eigen productgas leidt tot emissies naar de lucht. De verwachte kwaliteit van de te emitteren rookgassen blijkt, mede op basis van rookgasmetingen van Duitse installaties, te voldoen aan de strengste Nederlandse emissienormen (zie ook bijlage 5).

Incidenteel en alleen bij calamiteiten (bij blokkades in de vergasser of gasreiniging) zullen de gassen uit de pyrolysetrommel worden afgefakkeld. Dit geeft emissies naar de lucht.

De geuremissies zullen beperkt zijn. Enerzijds omdat het aangevoerde afval relatief weinig biologisch afbreekbaar materiaal bevat en anderzijds omdat adequate maatregelen worden genomen om eventuele geurhinder te voorkomen (gesloten hallen, e.d.). Stofemissies zullen om dezelfde redenen beperkt zijn.

7.2.2 Geluidshinder

Geluidshinder treedt op als gevolg van de aanvoer van afvalstoffen (transportbewegingen en handling van de containers) en als gevolg van de in de installatie opgestelde apparatuur. Bouwkundige voorzieningen worden aangebracht om te zorgen dat de geluidshinder door apparatuur in de inrichting binnen de wettelijke grenzen blijft.

Een eerste inventarisatie leert dat er geen knelpunten zijn binnen de beschikbare geluidsruimte.

7.2.3 Waterverontreiniging

De installatie heeft een negatieve waterbalans; voor het proces is dus suppletiewater nodig. Verder zal zoveel mogelijk het hemelwater afkomstig van daken en terreinen

worden benut. Dit water zal worden verzameld in een opslagbekken op de locatie. Als blijkt dat de waterbehoefte van het proces en de koelunit niet kan worden voldaan met het verzamelde hemelwater, zal dit moeten worden aangevuld met oppervlaktewater. Er zal geen koelwater geloosd worden.

Bij de zure gaswassing in de gasreiniging komt proceswater vrij; dit wordt geloosd. De kenmerken van het water zijn beschreven in onderstaande tabel. Sanitair water zal indien mogelijk worden geloosd op het riool.

Debiet (m ³ /jaar)	5.000 -20.000
pH	6 - 8
Samenstelling:	
NaCl (mg/l)	150
BZV (mg/l)	0
N-Kj (mg/l)	0 - 1
P - tot (mg/l)	0 - 1
PAK - tot (µg/l)	0 - 1
Hg (µg/l)	0 - 5
Cd (µg/l)	0 - 5
Zware metalen (µg/l)	0 - 0,5
Dioxines	< detectiegrens

7.2.4 Bodem- en grondwaterverontreiniging

Verontreiniging van de bodem en het grondwater wordt voorkomen door de aanleg van preventieve voorzieningen, zoals vloestofkerende vloeren en rioleringsystemen op die plaatsen waar bodembedreigende activiteiten plaats vinden.

7.2.5 Visuele hinder

De installatie zal compact worden opgezet. De maximale gebouwhoogte bedraagt 20 m. Aandacht zal worden geschonken aan de inpassing in de omgeving. Gelet op het industriële karakter van het gebied zal de bouw van de PEC geen negatieve invloed hebben op het landschap.

7.3 Conclusie

Onderstaand zijn de milieuaspecten kort toegelicht. De initiatiefnemer heeft een kwalitatieve inschatting gemaakt van de onderlinge relevantie van de verschillende milieuaspecten. Op die manier is het mogelijk het belang van de verschillende aspecten ten behoeve van het MER aan te geven.

Aspect	Waardering
Luchtverontreiniging	
- emissies continu	minder relevant
- emissies incidenteel	neutraal
- stof	minder relevant
- geur	relevant
Geluidshinder	relevant
Waterverontreiniging	relevant
Bodem- en grondwater	minder relevant
Visueel	minder relevant

Op grond van de huidige inzichten worden de milieu-aspecten op het gebied van geluid, geur en waterverontreiniging maatgevend geacht voor het MER.

7.4 Veiligheid

Momenteel wordt door de initiatiefnemer een veiligheidsstudie uitgevoerd. De resultaten daarvan zullen zoveel mogelijk in het ontwerp van de installatie worden betrokken om de veiligheidsrisico's van de exploitatie zoveel mogelijk te beperken. De resultaten van de studie worden in het MER opgenomen.

Bijlage 1. Vergelijking milieueffecten verschillende verwerkingsopties

In opdracht van PROAV werd door het Centrum voor Energiebesparing en schone technologie (CE) een milieukundige en economische analyse gemaakt van de verschillende verwerkingsopties voor hoogcalorisch afval.

Bij het onderzoek is een moderne afvalverbrandingsinstallatie (AVI) als uitgangspunt genomen voor de vergelijking met een circulerend wervelbed verbrander (CFBV), circulerend wervelbed vergasser (CFBG), een pyrolyse/vergassingsinstallatie (de PEC) en een cementoven.

Vanwege de beschikbaarheid van voldoende kwalitatieve gegevens werd voor de input van deze systemen uitgegaan van RDF gemaakt uit huishoudelijk afval. De kwaliteit hiervan wordt geacht representatief te zijn voor hoogcalorisch afval.

LCA

De milieugevolgen van de verschillende opties zijn doorgelicht met de methode van de Life Cycle Assessment (LCA; ofwel levenscyclusanalyse). Deze methode wordt eveneens gehanteerd in het Milieu-effectrapport Tienjarenprogramma Afval 1995 - 2005 (TJPA). Met behulp van de LCA-methodiek zijn in de studie de milieugevolgen bepaald voor de milieuproblemen versterking broeikaseffect, verzuring, vermesting, verspreiding, smogvorming en hoeveelheid finaal afval.

Milieu-indicator

De totale milieubelasting van de verschillende opties is niet gemakkelijk eenduidig vast te stellen. Dit maakt een onderlinge vergelijking van de opties moeilijk. Het is echter mogelijk een vergelijking te maken tussen de omvang van de milieuproblemen in de huidige situatie en de gewenste omvang van de milieuproblemen in een toekomstige duurzame samenleving. Op basis hiervan kunnen de milieuproblemen ten opzichte van elkaar gewogen worden. Door de milieuproblemen, na weging, op te tellen, kan een eenvoudige vergelijking worden uitgevoerd. Deze optelsom wordt de milieu-indicator genoemd. Bij een lagere milieu-indicator, is de milieubelasting kleiner. Bij een negatieve milieu-indicator is er dus sprake van een verbetering van de situatie. Hoe meer negatief het getal, des te groter is de verbetering.

Onderstaande tabel laat de resultaten van de studie zien. Gegeven zijn de scores voor de verschillende milieu-aspecten, alsmede de milieu-indicator en de hoeveelheid uitgespaarde energie.

Milieuthema (eenheid)	AVI	CFBV	CFBG	PEC	Cementoven
Versterking broeikaseffect (kg CO ₂ /ton)	- 14	- 159	- 442	- 220	- 97
Verzuring (kg SO ₂ /ton)	- 1,08	- 1,27	- 2,05	- 1,98	- 1,28
Vermesting (kg PO ₄ /ton)	0,027	0,014	- 0,0085	- 0,085	0,034
Verspreiding					
Smogvorming (kg KWS/ton)	0,009	0,032	0,022	0,043	0,005
Reststoffen (kg/ton)	16,9	22,0	89,5	1,0	1,7
Milieu-indicator (1/s (per ton))	- 0,6	- 1,0	- 1,8	- 1,9	- 1,1
Uitgespaarde energie (MJ/ton)	7.600	10.000	12.800	11.200	9.100

Toelichting op de tabel

Hoe lager de score, hoe gunstiger de milieu-effecten (met uitzondering van uitgespaarde energie).

Uit de tabel volgt dat CFBG voor de aspecten broeikaseffect, verzuring, en smogvorming het beste scoort en de PEC als een na beste. De CFBG komt echter niet in aanmerking voor realisatie omdat de hoeveelheid reststoffen hoger is die van alle

andere opties, inclusief de AVI. Daarom valt de CFBG als optie af; in het nationaal beleid is namelijk geformuleerd dat nieuwe thermische technieken alleen gerealiseerd kunnen worden als de hoeveelheid reststoffen lager is dan die van een AVI. Dit feit, gecombineerd met de hoogste score van de PEC voor wat betreft de milieu-indicator, heeft ertoe geleid dat PROAV voor deze laatste optie heeft gekozen.

Bijlage 2. Samenvatting milieukundige analyse CE

Zie volgende pagina's.

CE
Centrum voor
energiebesparing en
schone technologie
Oude Delft 180
2611 HH Delft
Tel (015) 2 150 150
Fax (015) 2 150 151
E-mail: ce@antenna.nl
URL: <http://antenna.nl/ce>

De milieukundige score van verwerking van hoogcalorisch afval in de PEC Samenvatting

Rapport

Delft, 5 december 1997

Opgesteld door: H. Croezen (CE)
G. Bergsma (CE)

Met bijdragen van: J.H. Welink (PROAV)



Samenvatting

Aanleiding en doel van de studie

Het CE heeft in opdracht van PrePEC een milieukundige analyse uitgevoerd van de door haar te realiseren Product- en EnergieCentrale of PEC. PrePEC is een door Gibros PEC en PROAV opgerichte onderneming met als doel het ontwerpen van een commerciële PEC. ProPEC wordt de onderneming die deze installatie gaat bouwen en exploiteren. Gibros PEC is de Nederlandse patenthouder van de in de PEC toegepaste technologie.

De PEC is een afvalverwerkingsproces ontwikkeld voor de verwerking van hoog calorisch afval, zoals shredderafval. Te verwerken afval ondergaat een mechanische voorbereiding (zeven, verkleinen, ontijzeren), wordt gedroogd en wordt vervolgens bij wijze van thermische voorbehandeling gepyrolyseerd. De pyrolyseproducten worden vergast bij hoge temperatuur en onder toevoeging van zuurstof. Het geproduceerde synthesegas kan worden toegepast als grondstof voor de chemische industrie of als energiedrager. In het afval aanwezige as smelt bij de hoge temperatuur en wordt omgezet in een slak met een glasachtige of basaltachtige structuur.

In het door het CE uitgevoerde onderzoek is geanalyseerd welk milieuvoordeel verwerking van hoog calorisch afval in de PEC biedt ten opzichte van verwerking volgens de in Nederland gangbare wijze, verbranding in een AVI (AfvalVerbrandingsInstallatie). De PEC is daarbij ook getoetst aan de door het ministerie van VROM opgestelde richtlijn voor alternatieve verwerkingstechnieken voor brandbaar afval. Introductie van een andere afvalverwerkingstechnologie dan verbranding in een AVI is volgens deze richtlijn pas zinvol als aan de volgende criteria wordt voldaan:

- verwerking van afval middels de alternatieve eindverwijderingstechniek moet leiden tot een hoger energie-rendement;
- de hoeveelheid te storten reststoffen mag in vergelijking tot de eindverwijdering in AVI's niet toenemen.

Gehanteerde methodiek en uitvoering

Bij de analyse is gebruik gemaakt van de door CML (Centrum Milieukunde Leiden) ontwikkelde LCA-methodiek (LevensCyclus Analyse) [5]. Deze methodiek wordt gezien als de standaard methodiek voor het uitvoeren van milieukundige vergelijkingen tussen afvalverwijderingsprocessen. De methodiek is als zodanig bijvoorbeeld gebruikt bij het opstellen van de MER (Milieu-Effect Rapportage) van het door het AOO opgestelde TienJarenProgramma Afval 1995 - 2005 (TJP.A '95) [1].

De methodiek beschouwd zowel de bij de afvalverwerking optredende milieubelasting als de milieubelasting die wordt uitgespaard door afzet van tijdens de afvalverwerking geproduceerde secundaire grondstoffen en energiedragers. In de methodiek wordt aangenomen dat afzet van

deze producten leidt tot substitutie van primaire energiedragers en grondstoffen.

Van alle processen binnen de systeemgrenzen van de analyse zijn zowel de directe als de indirecte milieubelasting meegenomen. Directe milieubelasting wordt veroorzaakt door het proces zelf en betreft emissies naar lucht, water en bodem. Indirecte milieubelasting wordt veroorzaakt door de productie van door het betreffende proces geconsumeerde additieven en energiedragers.

De directe en indirecte milieubelasting zijn omgerekend naar de aan verwerking in AVI en PEC gerelateerde netto bijdragen aan de milieuthema's klimaatverandering, verzuring, vermesting, humane toxiciteit, ecotoxiciteit en fotochemische oxidantvorming.

Voor toetsing aan de door het ministerie van VROM opgestelde richtlijn voor alternatieve verwerkingstechnieken zijn tevens de direct en indirect geconsumeerde hoeveelheid primaire energie en geproduceerde hoeveelheid te storten vast afval bepaald per ton verwerkt afval.

Door middel van een onzekerheidsanalyse is geanalyseerd of de verschillen tussen de aan verwerking in AVI en PEC gerelateerde netto bijdragen significant verschillen. Met een gevoeligheidsanalyse is nagegaan hoe gevoelig de resultaten zijn voor veranderen van aannames of variaties in kentallen.

Bij de uitvoering gehanteerde uitgangspunten

De analyse is uitgevoerd voor twee soorten hoog calorisch afval, shredderafval en overig hoogcalorisch afval.

RDF uit huisvuil en vergelijkbaar afval heeft model gestaan voor overig hoog calorisch afval. RDF wordt geproduceerd door mechanische scheiding van huisvuil en vergelijkbaar afval en bestaat voornamelijk uit de goed brandbare componenten in huisvuil, zoals papier, plastics, textiel en rubber. Van RDF zijn bij opdrachtgever en uitvoerder de chemische samenstelling bekend.

In de studie is ook een vergelijking gemaakt tussen enerzijds verwerking van RDF in de PEC en verwerking van het overige huisvuil in een AVI en de integrale verbranding van huisvuil in een AVI anderzijds. Op deze manier is geanalyseerd welke effecten verwerking van RDF uit huisvuil heeft op de aan de verwerking van het huisvuil als geheel gerelateerde milieubelasting.

De aan de verbranding in een AVI gerelateerde directe milieubelasting is berekend met een door het CE ontwikkeld en door TNO gecontroleerd model. Het model is representatief voor het AVI-park zoals dat in 2000 in Nederland operationeel zal zijn.

De aan de verwerking in de AVI gerelateerde processen bestaan uit de productie van CaO, NaOH, actieve cokes en NH₃. Bij verwerking van afval in een AVI worden elektriciteit, warmte, ferro schroot, non-ferro schroot en bodemas geproduceerd. Aangenomen is dat deze secundaire producten respectievelijk elektriciteit van het openbare net, warmte van CV-ketels, ruw ijzer, primair aluminium en koper en ophoogmateriaal voor de weg- en waterbouw vervangen.

De aan de verwerking in de PEC gerelateerde directe milieubelasting is berekend op basis van door Gibros PEC verstrekte informatie. Indirecte



milieubelasting treedt alleen op bij de productie van door de PEC geconsumeerde NaOH.

Bij de verwerking van afval in de PEC worden ferro schroot, non-ferro schroot en slak geproduceerd. Aangenomen is dat deze secundaire producten respectievelijk ruw ijzer, primair aluminium en koper en ophoogmateriaal voor de weg- en waterbouw vervangen. Aangenomen is verder dat het door de PEC geproduceerde synthesesgas wordt gebruikt voor de productie van H₂. Dit leidt tot de substitutie van H₂ geproduceerd uit aardgas.

Resultaten

Op basis van de resultaten van de milieukundige vergelijking tussen verwerking van afval in AVI en PEC kan worden geconcludeerd dat verwerking van hoog calorisch afval in de PEC milieukundig significant beter is dan verwerking in een AVI (zie tabel 1).

Tabel 1 Milieukundige vergelijking tussen verwerking in AVI en PEC voor drie soorten afval (alle kentallen per ton afval)

Afvalstroom	Consumptie van primaire energie (GJ)	Klimaatverandering (kg CO ₂ -eq)	Verzuring (kg SO ₂ -eq)	Vermesting (kg PO ₄ -eq)	Humane toxiciteit (kg vervuild lichaam)	Ecotoxiciteit (m3 kg vervuild water)	Fotochemische oxidantvorming (kg C ₂ H ₄ -eq)	Productie van te storten vast afval (kg afval)
Verwerking van shredderafval								
a) verwerking in AVI	-11,5	458	3,19	0,73	1,87	-4,8E-04	-9,2E-02	39
b) verwerking in PEC	-19,4	-66	-2,40	-0,11	-6,19	-8,7E-03	-3,7E-01	-3
c) vergelijking								
- milieuverbetering per ton afval	8,0	524	5,59	0,84	8,06	8,2E-03	2,8E-01	42
- verbetering is:	significant	significant	significant	significant	significant	significant	significant	significant
Verwerking van RDF uit huisvuil								
a) verwerking in AVI	-9,8	-1	0,19	0,11	-0,41	-7,5E-04	-5,0E-02	23
b) verwerking in PEC	-15,3	-292	-0,58	-0,03	-1,35	-3,5E-03	-2,7E-01	-3
c) vergelijking								
- milieuverbetering per ton afval	5,6	291	0,77	0,13	0,94	2,7E-03	2,2E-01	27
- verbetering is:	significant	significant	significant	significant	significant	significant	significant	significant
Verwerking van huisvuil								
a) integrale verwerking in AVI	-6,3	-54	-0,14	0,03	-0,62	-6,7E-04	-4,3E-02	18
b) verwerking RDF in PEC	-9,4	-238	-0,54	-0,03	-1,20	-2,4E-03	-1,7E-01	3
nat organisch afval in AVI								
c) vergelijking								
- milieuverbetering per ton afval	3,0	184	0,40	0,06	0,59	1,7E-03	1,3E-01	15
- verbetering is:	significant	significant	significant	significant	significant	significant	significant	significant

Verwerking van hoogcalorisch afval in de PEC geeft een significant lagere netto consumptie van primaire energie en een significant lagere netto productie van te storten vast afval dan verwerking in een AVI. De PEC voldoet daarmee aan de door het Ministerie van VROM gestelde milieukundige richtlijn voor alternatieve verwerkingstechnologieën voor brandbaar afval.

Verwerking van afval in de PEC geeft eveneens significant lagere netto bijdragen voor de milieuthema's klimaatverandering, verzuring, vermessing, humane toxiciteit, ecotoxiciteit en fotochemische oxidantvorming als verwerking in een AVI.

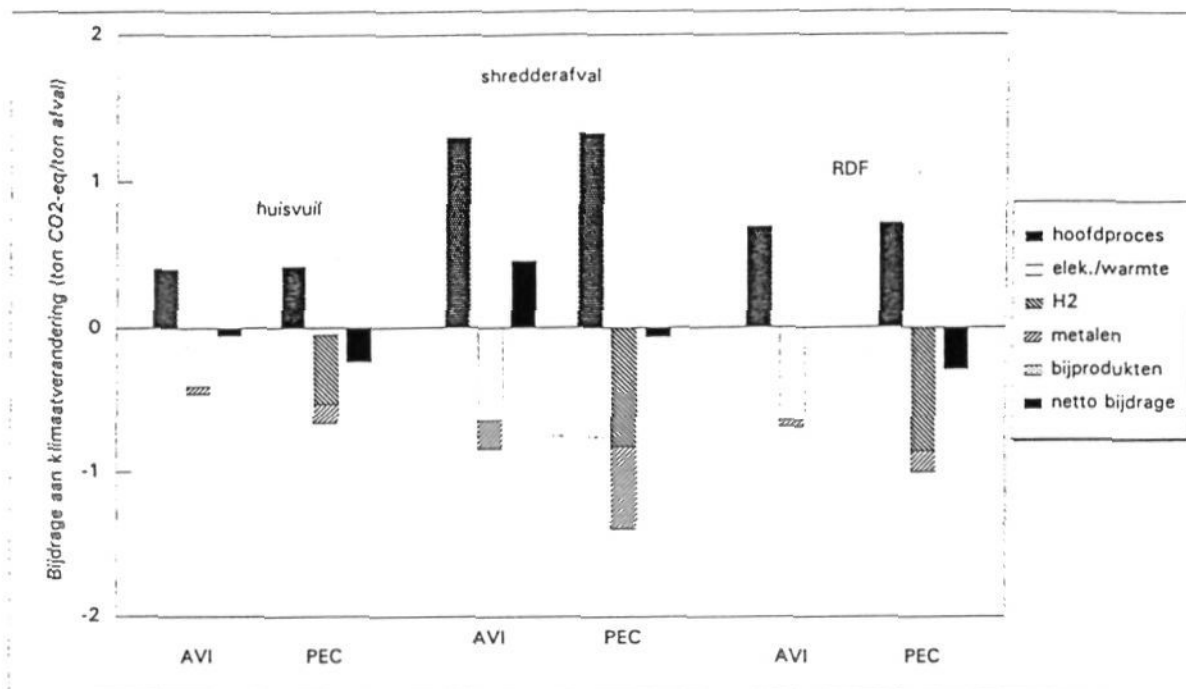
De lagere netto bijdragen aan de beschouwde milieuthema's, de lagere consumptie van primaire energie en lagere productie van te storten vast afval bij verwerking in de PEC zijn vooral toe te schrijven zijn aan de volgende factoren:

- a De hogere emissies naar lucht en water optredend bij verwerking in een AVI. Hierdoor zijn ook de directe bijdragen aan verzuring, vermesting, humane toxiciteit en ecotoxiciteit bij verwerking in een AVI hoger.
- b De geringere hoeveelheid te storten vast afval die overblijft bij verwerking van afval in de PEC. Bij verwerking in de PEC wordt een verwaarloosbaar kleine hoeveelheid afval geproduceerd. Bij verwerking in een AVI worden per ton afval enkele tientallen kilo's vlieg-as en rookgasreinigingsresidu geproduceerd.
- c De aard van de uit het afval geproduceerde energiedragers. Bij verwerking in een AVI wordt de energie-inhoud van het afval omgezet in stoom met een relatief lage temperatuur, dat alleen met een laag rendement kan worden omgezet in elektriciteit en afzetbare warmte.
- d De efficiency waarmee metalen bij verwerking in de PEC en AVI uit afval worden teruggewonnen. Bij verwerking in de PEC worden respectievelijk 95% en 90% van het in het afval aanwezige ferro schroot en non-ferro schroot geïsoleerd. Bij verwerking in een AVI is dit gemiddeld 65% en 30%.
De hogere scheidingsefficiëntie bij verwerking in de PEC leidt vanwege de substitutie van primair ruw ijzer, aluminium en koper tot een grotere uitgespaarde bijdrage aan de milieuthema's klimaatverandering, verzuring, vermesting, humane toxiciteit, ecotoxiciteit en fotochemische oxidantvorming.
- e De lekkage van aardgas tijdens transport. Omzetting van door de PEC geproduceerd synthesesgas in H_2 leidt tot de substitutie van H_2 geproduceerd uit aardgas. Dit leidt indirect tot voorkoming van lekkage van aardgas tijdens transport.

Het milieuvoordeel dat wordt behaald door verwerking van de RDF-fractie uit huisvuil in de PEC is zo groot dat de totale aan verwerking van RDF en resterend huisvuil gerelateerde milieubelasting significant lager is dan de aan integrale verbranding in een AVI gerelateerde milieubelasting.

In figuur 1 is als voorbeeld de opbouw van de netto bijdragen aan klimaatverandering voor de verwerking van shredderafval, RDF uit huisvuil en huisvuil als geheel gegeven.





Figuur 1 Bijdragen proces en afzet secundaire grondstoffen en energiedragers aan klimaatverandering (alle kentallen per ton afval)

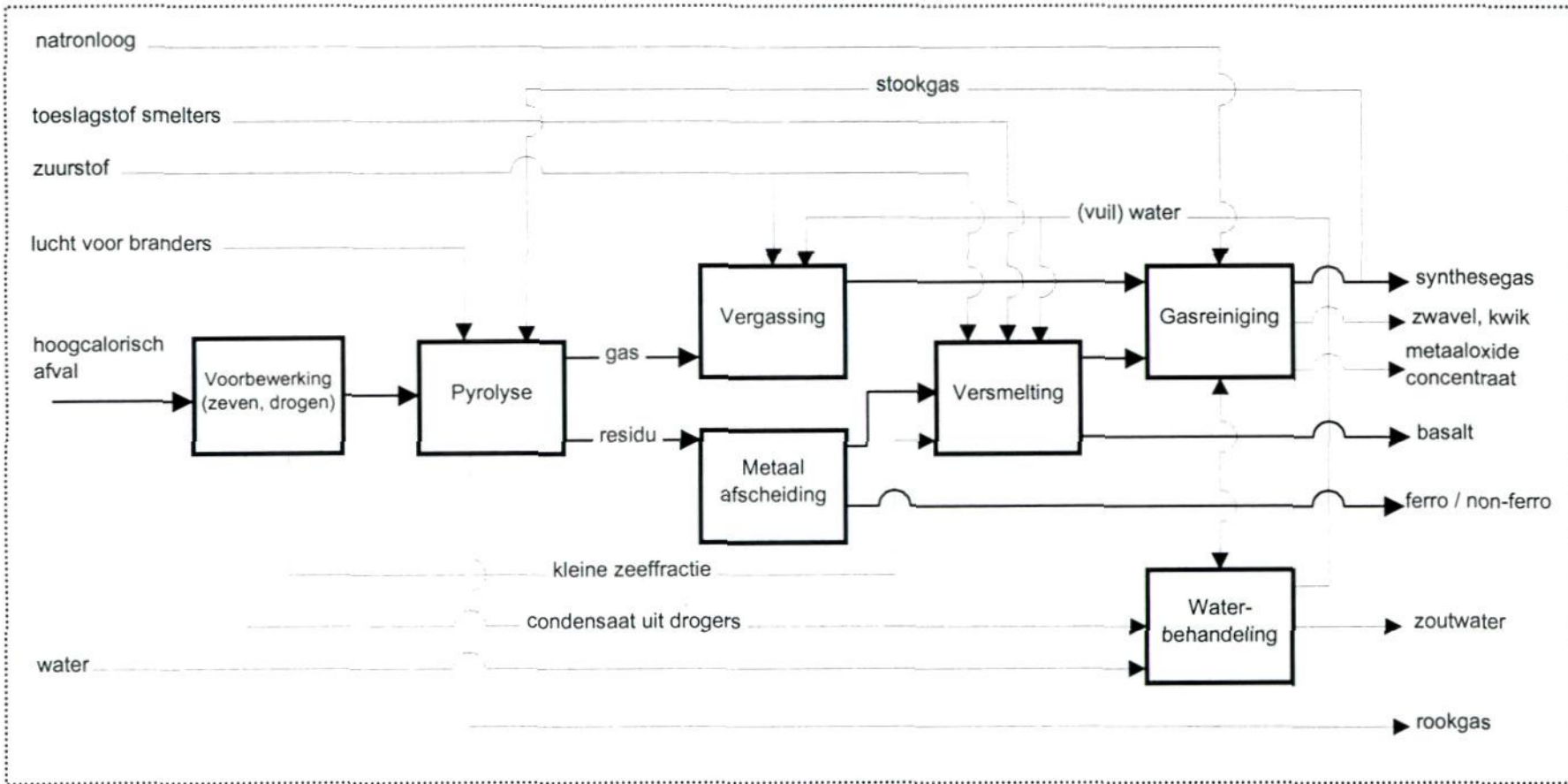
Voor de drie beschouwde afvalstromen is voor AVI en PEC telkens een set van drie staven gegeven. De linker staaf geeft de door het proces (AVI of PEC) zelf veroorzaakte bijdrage. De middelste staaf geeft de door de afzet van elektriciteit/warmte, H₂, metalen of bijproducten uitgespaarde bijdragen. De rechter zwarte staaf geeft de uit beide andere staven berekende netto bijdrage. Een negatieve netto bijdrage geeft aan dat bij de verwerking netto milieubelasting wordt uitgespaard.

De resultaten van de vergelijking tussen verwerking in AVI en verwerking in PEC zijn robuust en veranderen over het algemeen qua essentie niet bij veranderen van aannames of variaties in kentallen ten gevolge van de gevoeligheidsanalyse. De enige uitzondering zijn de aan de verwerking van RDF uit huisvuil en huisvuil als geheel gerelateerde netto bijdragen aan fotochemische oxidantvorming. Deze bijdragen kunnen bij veranderen van aannames hoger worden dan de aan verwerking in een AVI gerelateerde netto bijdragen.

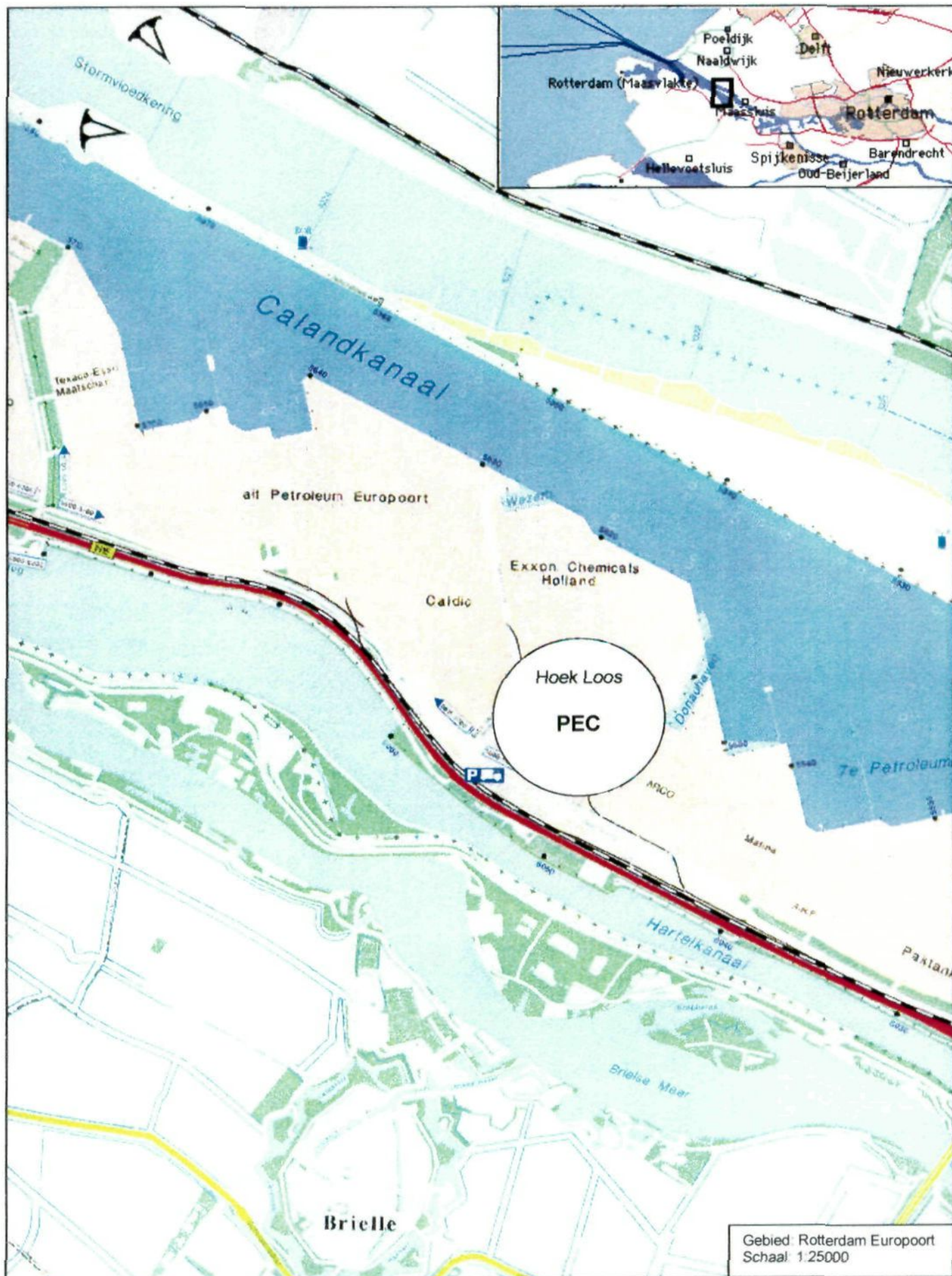
Aanbeveling

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt aanbevolen om een op de door Gibros PEC aangeboden technologie gebaseerde installatie te bouwen. Instanties en organisaties die betrokken zijn bij het definiëren, implementeren en uitvoeren van het Nederlandse afvalverwijderingsbeleid wordt geadviseerd het initiatief van PROAV en Gibros PEC te ondersteunen.

Bijlage 3. Processchema PEC



Bijlage 4: Locatie en omgeving PEC



Bijlage 5. Kwaliteit afgassen pyrolysetrommels

	BLA	BEES-B	PEC	Aalen		Velmede
				A1	A2	V1
Betrokken op O ₂ (% v)	11		11	3	11	11
Totaal stof (mg/m ³)	5		< 2		1,6	2,5
HCl (mg/m ³)	10		< 0,04	15 - 50	2,6	< 0,008
HF (mg/m ³)	1		< 0,1	< 0,3	0,08	0,08
CO (mg/m ³)	50		p.m. ¹⁾	20 - 60		
Koolwaterstoffen (mg C/m ³)	10		< 1	1 - 7		< 0,4
SO ₂ (mg/m ³)	40		< 1	60 - 100	19,5	37,9
NO _x (mg/m ³)	70	60	p.m. ¹⁾	150 - 500	174,0	
Totaal zware metalen (mg/m ³)	1		< 0,2	< 0,3	0,004	0,1
Cd (mg/m ³)	0,05		< 0,001	< 0,002		0,0002
Hg (mg/m ³)	0,05		< 0,001	0,001 - 0,1	0,0013	< 0,0005
PCDD's + PCDF's (ng Q/m ³)	0,1		< 0,05	< 0,01		0,0132

- 1) De concentraties CO en NO_x in het rookgas worden mede bepaald door de te installeren branders. Ze zullen onder de emissiegrenswaarden liggen.

Toelichting

De eerste kolom geeft de emissiegrenswaarden weer van de Richtlijn Verbranden '89 zoals opgenomen in de Nederlandse Emissie Richtlijnen (NeR). Deze waarden zijn gelijk aan de emissiegrenswaarden opgenomen in het Besluit Luchtemissies Afvalverbranding (BLA) dat in 1993 is opgesteld voor afvalverbrandingsinstallaties (AVI's). Het zijn de strengst bestaande emissie-eisen. In de tweede kolom staan de emissiegrenswaarden uit het Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties (BEES-B).

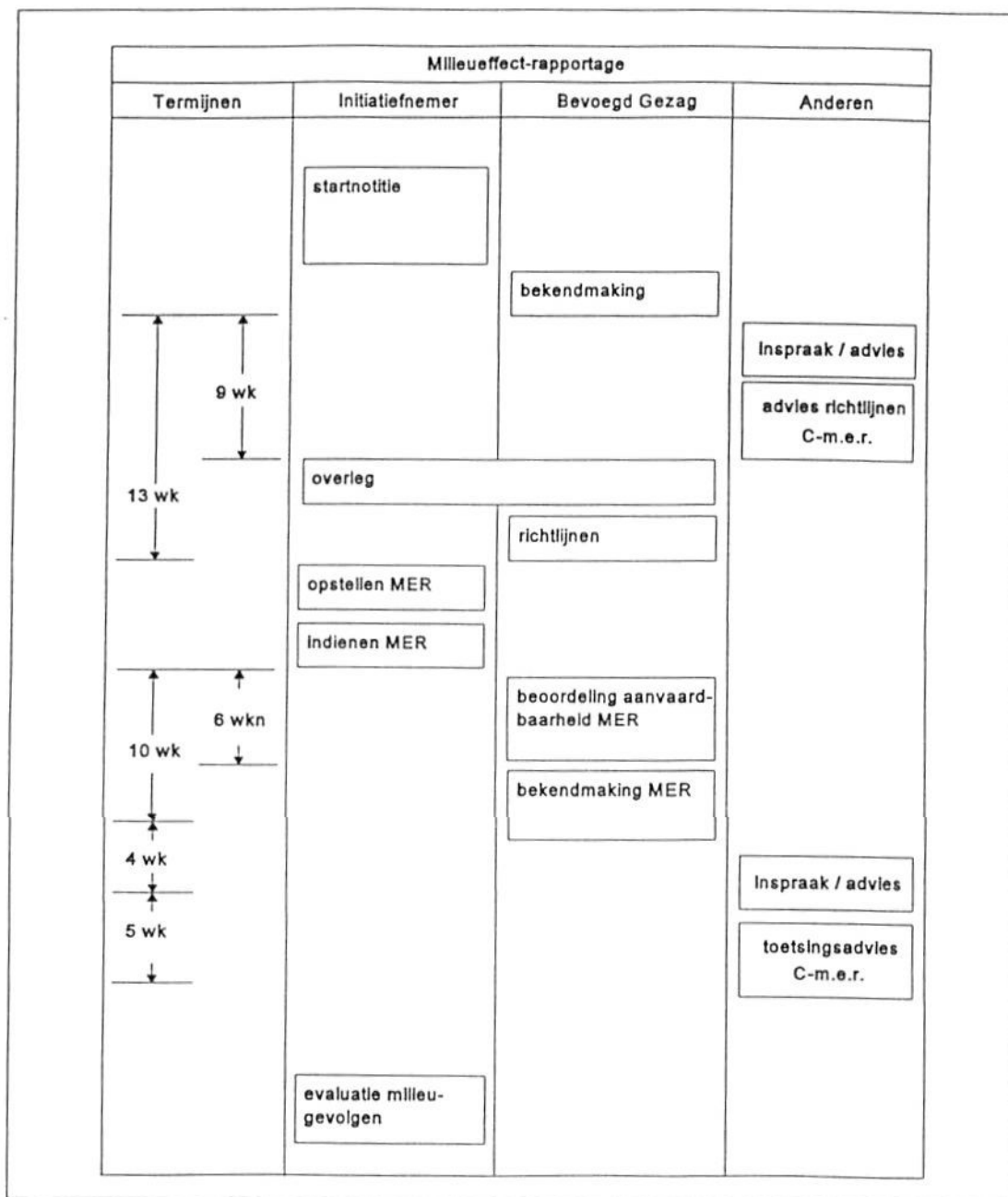
In de derde kolom staan de verwachte maximale emissies van de PEC. Voor wat betreft **chloor** en **zwavel** componenten zijn deze getallen gebaseerd op de (zware) eisen die de gasafnemer stelt aan de kwaliteit van het synthesegas dat gedeeltelijk als stookgas wordt gebruikt. De andere waardes zijn gebaseerd op de gegevens van de Duitse installaties in Aalen en Velmede en op informatie over de gasreinigingsapparatuur in die installaties en de voorziene gasreiniging van de PEC.

In de (oude) installatie in Aalen werd een hoogcalorische fractie uit huisvuil gepyrolyseerd. Het pyrolysegas werd gekraakt, gereinigd en gedeeltelijk gebruikt voor ondervuring van de pyrolysetrommels. Een analyse van het afgas van de verbrandingskamer uit 1987 is weergegeven in kolom A1. Daarnaast zijn prognoses weergegeven voor het afgas van de in aanbouw zijnde nieuwe installatie (A2). Zowel de studies als de prognose zijn gedaan door de Technischer Überwachungs-Verein (TÜV).

De kolom V1 betreft een rookgassamenstelling die berekend is voor de verbranding van het afgas van de smelter in Velmede (D). De berekening is gebaseerd op analyses van het smeltergas die in 1996 zijn uitgevoerd door het Gesellschaft für Arbeitsplatz- und Umweltanalytik mbH.

De smeltinstallatie wordt gevoed met elektronicaschroot, dus met name voor zware metalen vormen deze gegevens de bovengrens voor wat betreft de te verwachten emissies van de PEC.

Bijlage 6. Schema m.e.r.-procedure



De m.e.r.-procedure

Bijlage 7. Begrippen, symbolen en afkortingen

ALARA	As Low As Reasonably Achievable
AOO	Afval Overleg Orgaan
AVI	afvalverbrandingsinstallatie
BAGA	Besluit Aanwijzing Gevaarlijke Afvalstoffen
BZV	biologisch zuurstofverbruik (maat voor organische waterverontreiniging)
CFBV	Circulerend Wervelbed Verbrander
CFBG	Circulerend Wervelbed Vergasser
Cmer	Commissie voor de milieu-effectrapportage
CO	koolmonoxide
CO ₂	kooldioxide
CZV	chemisch zuurstofverbruik
d.s.	droge stof
g (mg; µg)	gram (milligram / 10 ⁻³ gram; microgram / 10 ⁻⁶ gram)
H ₂	waterstof
H ₂ S	waterstofsulfide
HCl	waterstofchloride (zoutzuur)
immobilisatie	vastlegging van verontreinigingen in een afvalstof zodanig dat de kans op verspreiding van milieugevaarlijke stoffen door uitloging, erosie of verstuiving wordt verminderd
LCA	Life Cycle Assessment; levenscyclusanalyse
MBP	Milieubeleidsplan
m.e.r.	milieu-effectrapportage
MER	Milieu-effectrapport
MJP-GA II	Meerjarenplan Gevaarlijke Afvalstoffen II
mma	meest milieuvriendelijke alternatief
NMP	Nationaal Milieubeleidsplan
PEC	Product- en Energiecentrale
pH	maat voor de zuurgraad van water
PROAV	Provinciaal Afvalverwijderingsbedrijf Zuid-Holland N.V.
pyrolyse	door verhitting ontleden van stoffen
pyrometallurgie	proces waarbij gebruik wordt gemaakt van verschillen in vluchtigheid en smeltgedrag van metalen, met als sturingsmechanisme het reducerend of oxiderend karakter van het procesmilieu
STEG	Stoom En Gas-installatie
synthesegas	door vergassing geproduceerde gas, dat voornamelijk bestaat uit waterstof, koolmonoxide, kooldioxyde en methaan
t	ton (10 ⁶ gram)
TJPA	Tienjarenprogramma Afval
TÜV	Technischer Überwachungs-Verein
vergassen	thermisch proces waarbij een partiële oxidatie plaatsvindt van een koolstofhoudende brandstof onder toevoeging van lucht, zuurstof, stoom of een combinatie
versmelten	thermische immobilisatie waarbij het materiaal wordt gesmolten