2e
1129-
54

Documentnummer
Nuon Power Buggenum B.V.

9.KVS73-0728

Milieueffectrapport

Meevergassen van secundaire brandstoffen in de Willem-Alexander Centrale te Haelen

INHOUD

blz.

SAMENVATTING S.1

VERKLARENDE LIJST VAN BEGRIPPEN, SYMBOLEN EN VOORVOEGSELS V.1

1 INLEIDING 1.1
1.1 Het voornemen 1.1
1.2 Reikwijdte en procedure MER 1.1
1.3 Inhoud MER 1.2

2 PROBLEEMSTELLING EN DOEL 2.1
2.1 Probleemstelling 2.1
2.1.1 Ontstaan vrije elektriciteitsmarkt 2.1
2.1.2 Overheidsbeleid 2.2
2.2 Motivering van het voornemen 2.7
2.3 Doelmatigheid 2.10
2.3.1 Doelmatigheidsbeoordeling 2.10
2.3.2 Effectiviteit 2.10
2.3.3 Aanbod afval en biomassa 2.11
2.3.4 Aansluiting bij het vigerende afvalbeleid 2.13
2.3.5 Landelijk Afvalbeheersplan (LAP) 2.14
2.4 Doelstelling en criteria van het voornemen 2.16

3 TE NEMEN BESLUITEN EN RANDVOORWAARDEN 3.1
3.1 Te nemen besluiten 3.1
3.2 Randvoorwaarden 3.1
3.2.1 Afvalstoffenbeleid 3.1
3.2.1.1 Wet milieubeheer (structuur beheer afvalstoffen) 3.1
3.2.1.2 Vigerend afvalstoffenbeleid 3.2
3.2.1.3 Landelijk Afvalbeheersplan 3.3
3.2.2 Klimaatbeleid/energiebesparingsbeleid 3.3
3.2.3 Verzuringsbeleid 3.4
3.2.4 Emissie-eisen en wettelijke normen 3.5
3.2.4.1 Lucht 3.5
3.2.4.2 Eural voor reststoffen en afvalstoffen 3.8
3.2.4.3 Reststoffen 3.9
3.2.4.4 Afvalstoffen 3.9
3.2.4.5 Geluid 3.9
3.2.4.6 Radiologische risico's 3.10
3.2.5 Ruimtelijke ordening en milieu 3.10

4	VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN	4.1
4.1	Voorgenomen activiteit	4.1
4.1.1	Algemene gegevens Willem-Alexander Centrale	4.2
4.1.2	Gegevens brandstoffen	4.8
4.1.2.1	Gegevens steenkool	4.8
4.1.2.2	Gegevens secundaire brandstoffen	4.9
4.1.3	Acceptatieprocedures en –criteria	4.12
4.1.3.1	Acceptatieprocedures	4.12
4.1.3.2	Acceptatiecriteria secundaire brandstoffen	4.13
4.1.4	Logistieke aspecten	4.15
4.1.5	Procestechnische aspecten	4.19
4.1.6	Koelwatersysteem	4.20
4.1.7	Reststoffen	4.21
4.1.8	Geur- en stofbeperkende maatregelen	4.21
4.1.9	Akoestische voorzieningen	4.22
4.1.10	Overige aspecten	4.22
4.1.10.1	Milieuzorg	4.22
4.1.10.2	Brand- en veiligheidsvoorzieningen	4.23
4.1.10.3	Bodembeschermende maatregelen	4.23
4.1.10.4	Bedrijf bij storingen en calamiteiten	4.24
4.1.11	Milieu-effecten tijdens de bouw	4.24
4.1.12	Proeven	4.25
4.2	Alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit	4.27
4.2.1	Inleiding	4.27
4.2.2	Nulalternatief	4.29
4.2.3	Alternatief transport van brandstoffen of reststoffen	4.29
4.2.4	Alternatieve transportroutes en –tijden	4.29
4.2.5	Alternatieve voorbehandeling van de brandstoffen	4.30
4.2.6	Verdergaande geurvermindering	4.30
4.2.7	Verdergaande geluidvermindering	4.31
4.2.8	Meest milieuvriendelijke alternatief	4.31
4.2.9	Uit te werken alternatieven	4.31

5	BESTAANDE MILIEUTOESTAND EN DE MILIEU-EFFECTEN VOORGENOMEN ACTIVITEIT	5.1
5.1	Algemene aspecten	5.1
5.1.1	Milieu-aspecten	5.1
5.1.2	Studiegebied	5.1
5.1.3	Massa- en energiebalansen	5.4
5.2	Lucht	5.7
5.2.1	Rookgasemissies	5.7
5.2.2	Overige emissies naar de lucht	5.11
5.2.3	Luchtkwaliteit zonder en met meevergassen	5.12
5.1.4	Geur	5.15

5.3	Oppervlaktewater	5.16
5.3.1	Waterkwaliteit Maas	5.16
5.3.2	Bestaande Invloed Willem-Alexander Centrale	5.17
5.3.3	Invloed meevergassen op de waterkwaliteit	5.19
5.4	Bodem en grondwater	5.20
5.4.1	Bestaande situatie	5.20
5.4.2	Beïnvloeding bodem en grondwater door de huidige centrale	5.20
5.5	Reststoffen en afvalstoffen	5.21
5.6	Logistieke en vervoersaspecten	5.26
5.7	Geluid	5.28
5.7.1	Huidige geluidbelasting	5.28
5.7.2	Geluidbelasting inclusief voorgenomen activiteit	5.29
5.8	Visuele aspecten	5.30
5.9	Veiligheidsaspecten	5.30
5.9.1	Risico's van de bestaande installatie	5.30
5.9.2	Stofexplosies	5.31
5.9.3	Broei en brand	5.32
5.9.4	Risico's van micro-organismen	5.33
5.9.5	Overige veiligheids- en gezondheidsaspecten	5.33
5.10	Ioniserende straling	5.36
5.11	Vermeden milieugevolgen	5.37
6	VERGELIJKING VAN DE MILIEUGEVOLGEN VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN	6.1
6.1	Inleiding	6.1
6.2	Transport alternatief	6.1
6.3	Alternatieve transporttijden	6.4
6.4	Verdergaande geluidvermindering	6.5
6.5	Het meest milieuvriendelijke alternatief	6.6
6.6	Conclusies	6.8
7	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIEPROGRAMMA	7.1
7.1	Inleiding	7.1
7.2	Leemten in kennis	7.1
7.3	Belang voor de besluitvorming	7.1
7.4	Evaluatieprogramma	7.2
LITERATUUR		L.1
Bijlage A	Vergelijking meevergassen bij de Willem-Alexander Centrale met stand-alone-verbranding en bijstoken in poederkoolcentrale	A1
Bijlage B	Schatting van de verontreiniging van de Maas door luchtverontreiniging van de Willem Alexander Centrale	B1

SAMENVATTING VAN HET MER "MEEVERGASSEN VAN SECUNDAIRE BRANDSTOFFEN IN DE WILLEM-ALEXANDER CENTRALE"

pag.

1 Inleiding 2

2 Probleemstelling en doel 2

3 Te nemen en eerder genomen besluiten 3

4 De voorgenomen activiteit en de alternatieven 6
4.1 Voorgenomen activiteit 6
4.2 Acceptatie afvalstoffen 8
4.3 Energiebalansen 8
4.4 De alternatieven 9

5 Bestaande milieutoestand en milieu-effecten voorgenomen activiteit 11
5.1 Afbakening 11
5.2 Rookgasemissies 11
5.3 Geur 12
5.4 Reststoffen 13
5.5 Verkeer van en naar de centrale 13
5.6 Geluid 13
5.7 Vermeden milieugevolgen 14

6 Vergelijking van de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en de alternatieven 15
6.1 Vergelijking alternatieven 15
6.2 Conclusies 17

7 Leemten in kennis en evaluatieprogramma 18

1 INLEIDING

Nuon Power Buggenum B.V (voortaan afgekort als Nuon) is na de overname van de aandelen in Demkolec B.V. door N.V. Nuon ET&W per 2 oktober 2001 de naam van de onderneming die de activiteiten van Demkolec B.V. in de Willem-Alexander Centrale voorzet. Nuon heeft het voornemen om bepaalde geselecteerde stoffen, waaronder biomassa en laagwaardige brandstoffen, in te zetten als secundaire brandstoffen c.q. hulpstoffen in de Willem-Alexander Centrale (WAC) te Haelen. Het gaat jaarlijks om maximaal 330 kton. Deze stoffen zullen met een hoog energetisch rendement worden omgezet in elektriciteit. De reststoffen zullen worden hergebruikt als grondstof voor diverse toepassingen. De plannen sporen goed met het CO_2-reductiebeleid en het energiebeleid van de overheid.

De inzet van de beschouwde stoffen spoort ook met het ontwerp Landelijk afvalbeheersplan (LAP): RWZI-slib wordt qua capaciteit niet gereguleerd, pluimveemest valt buiten de reikwijdte van het LAP en hout is als hoogcalorische stof vrij inzetbaar. Daarnaast zal papierslib als fluxmiddel worden ingezet. Voorts wordt er op gewezen dat het elektrisch rendement van de centrale aanzienlijk boven 30% ligt.

Voor deze activiteiten dient op grond van het Besluit Milieu-effectrapportage een milieu-effectrapport te worden opgesteld. De bijlage, deel C, bij dit besluit bevat namelijk categorie 18.4 "de oprichting van een inrichting bestemd voor de verbranding of chemische behandeling van niet-gevaarlijke afvalstoffen" in gevallen, waarin de activiteit betrekking heeft op een inrichting met een capaciteit van 100 ton per dag of meer. De startnotitie voor het MER is op 19 oktober 2000 bekend gemaakt in de Staatscourant. Het MER dient als onderbouwing voor een aanvraag om een revisievergunning op grond van de Wet milieubeheer.

Als bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure treden Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg en voor de wateraspecten de Staatsecretaris van Verkeer en Waterstaat (Rijkswaterstaat, directie Limburg) op. Bij het opstellen van het MER is gebruik gemaakt van de daarvoor door de provincie gegeven richtlijnen, die mede gebaseerd zijn op adviezen van onder meer de Commissie voor de milieu-effectrapportage te Utrecht.

2 PROBLEEMSTELLING EN DOEL

De doelstelling van de voorgenomen activiteit is het meevergassen van maximaal 330 kton secundaire brandstoffen per jaar ten behoeve van de productie van elektriciteit. Aangenomen wordt dat de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit niet door het voornemen beïnvloed wordt. Derhalve gaat de inzet van deze brandstoffen gepaard met verminderde inzet van steenkolen met als belangrijkste beoogde milieu-effect dat minder fossiel CO_2 in de atmosfeer geloosd wordt.

3 TE NEMEN EN EERDER GENOMEN BESLUITEN

Vigerend beleid van de overheid

De voorliggende plannen van Nuon sluiten aan bij beleidsuitgangspunten en probleemstellingen van de overheid. Samengevat komen deze neer op de volgende punten:

- bijdrage aan CO_2-emissiereductie door kolencentrales
- invulling van doelstelling en vraag naar duurzame energie
- energie-optimalisatie (niet herbruikbare) afvalstoffen.

CO_2-emissiereductie

Nederland heeft zich internationaal verplicht (Kyoto-protocol en Europese afspraken) tot een emissiereductie van broeikasgassen van 6% in 2008-2010 ten opzichte van 1990-1995. Voor Nederland betekent dit een reductie van 50 Mton CO_2-equivalenten. De delen 1 en 2 van de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid bevatten onder meer maatregelen met betrekking tot het belangrijkste broeikasgas CO_2. Van de elektriciteitsproducenten en met name van de eigenaren van kolencentrales wordt een grote reductie-inspanning gevraagd. Ter uitvoering van dit beleid zijn op 5 juli 2000 tussen de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en de eigenaren van de Nederlandse kolencentrales afspraken op hoofdlijnen gemaakt over de bijdragen van deze bedrijven aan de doelstellingen uit de Klimaatnota. Deze bijdrage bedraagt circa 6 miljoen ton CO_2 per jaar voor de periode 2008-2012 en zal voornamelijk bestaan uit 475 MW biomassavermogen en verbetering van de energie-efficiency in het kader van het Convenant Benchmarking energie-efficiency. De (voormalige) eigenaar van de Willem-Alexander Centrale was geen partij bij deze afspraken.

Duurzame energie

Het energiebeleid van de rijksoverheid richt zich de laatste jaren sterk op de inzet van duurzame energiebronnen. Het aandeel duurzame energie moet volgens de doelstellingen in het jaar 2010 zijn toegenomen tot 5% (10% in 2020). Het verstoken (c.q. meevergassen) van (biomassa-)afval wordt erkend als één van de belangrijkste "groene" stroombronnen. Nuon wenst op een zakelijke manier een bijdrage aan dit beleid te leveren.

Afvalstoffenbeleid

Het (NMP-)beleid met betrekking tot de gewenste verwerkingswijzen van afvalstoffen is er op gericht om het hergebruik te vergroten. Als hergebruik niet mogelijk is, moet het bij voorkeur worden verbrand onder omzetting van energie. De plannen van het Afval Overleg Orgaan onderstrepen expliciet de doelstelling van optimale energetische verwerking. In dit verband kan ook worden gewezen op het wetsvoorstel tot wijziging van de Wm om een extra trede "energieopwekking" toe te voegen aan de Ladder van Lansink.

In het MER is een doelmatigheidstoetsing uitgevoerd, waarin voor een aantal van de beoogde afvalstoffenstromen is onderbouwd dat het meevergassen geen verwerkingsalternatieven hoger op de Ladder van Lansink frustreert. In de toekomst dient een initiatief als het onderhavige qua doelmatigheid getoetst te worden aan het door de minister van VROM vast te stellen Landelijke Afvalbeheersplan (LAP).

Randvoorwaarden overig milieubeleid

Vanuit het overige milieubeleid geldt een aantal randvoorwaarden die in acht genomen moeten worden bij de uitvoering van het voornemen. Deze hebben met name betrekking op de emissies naar de lucht, de (mogelijk) optredende hinder in de vorm van geluid, geur, stof, verkeer en de kwaliteit van de reststoffen.

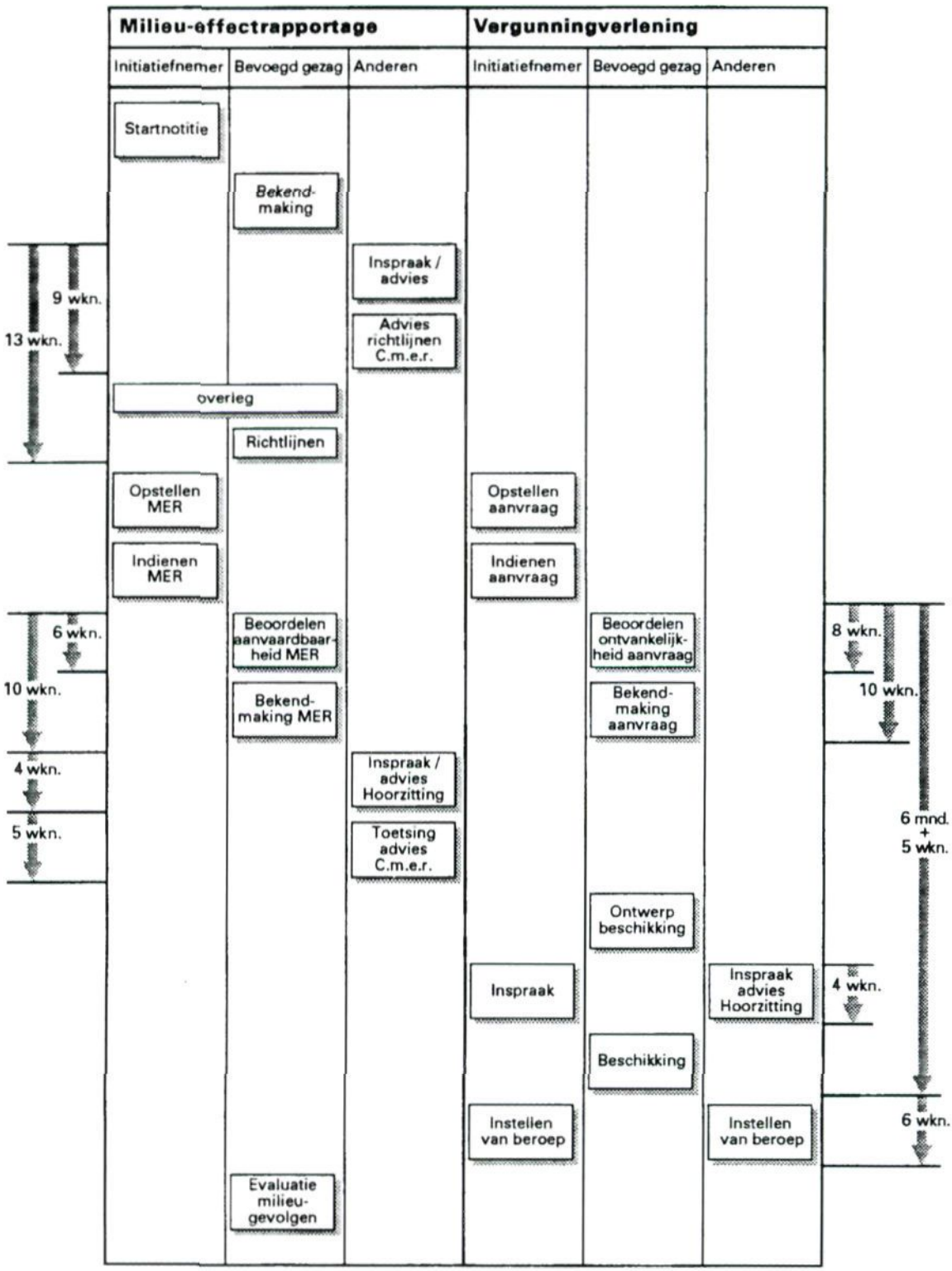
Positie elektriciteitsproducenten

Nuon realiseert zich dat overleving binnen een sterk competitieve elektriciteitsmarkt beter mogelijk is als ook duurzame elektriciteit geleverd wordt, omdat de vergoeding daarvoor aanzienlijk hoger is dan voor conventionele elektriciteit. Zeker voor een kostbare kolenvergassingsinstallatie als de Willem-Alexander Centrale, is het meevergassen van reststromen vanuit economische overwegingen geboden.

Te nemen besluiten

Voordat met het meevergassen van de afvalstoffen begonnen kan worden, dient het bevoegde gezag een besluit te nemen met betrekking tot de aan te vragen *revisievergunning ingevolge de Wet milieubeheer (Wm)*. Aangezien recent een nieuwe vergunning op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) aangevraagd is, en het voornemen de waterkwaliteit niet beïnvloedt, kan met een melding ingevolge de Wvo worden volstaan.
Het bevoegde gezag voor de Wm-vergunning zijn GS van de Provincie Limburg. De procedure voor de vergunningverlening is aangegeven in figuur 3.1.

Voor de bouw van de benodigde installaties is een *bouwvergunning op grond van de Woningwet* vereist, te verlenen door de gemeente Haelen.



Figuur 3.1 Procedures m.e.r. en vergunningverlening

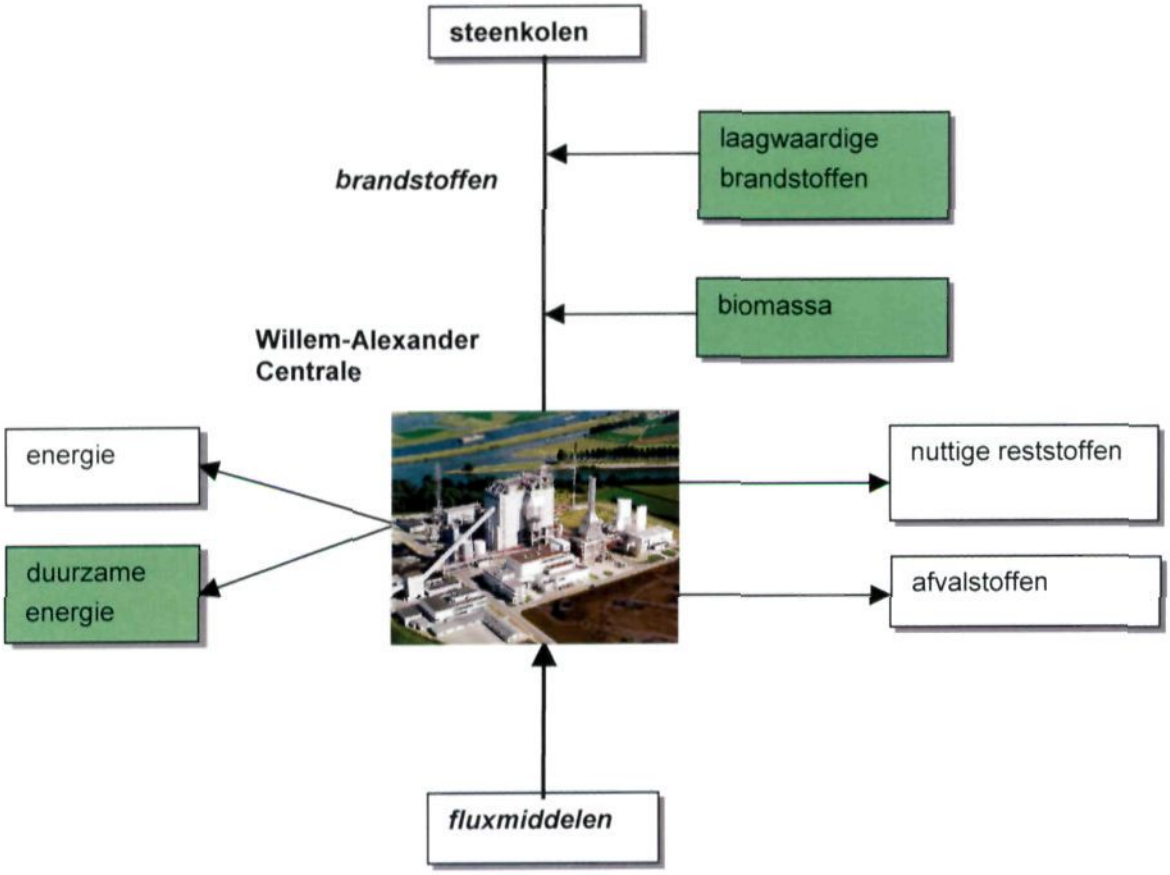
4 DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN

4.1 Voorgenomen activiteit

Aard en hoeveelheid afvalstoffen

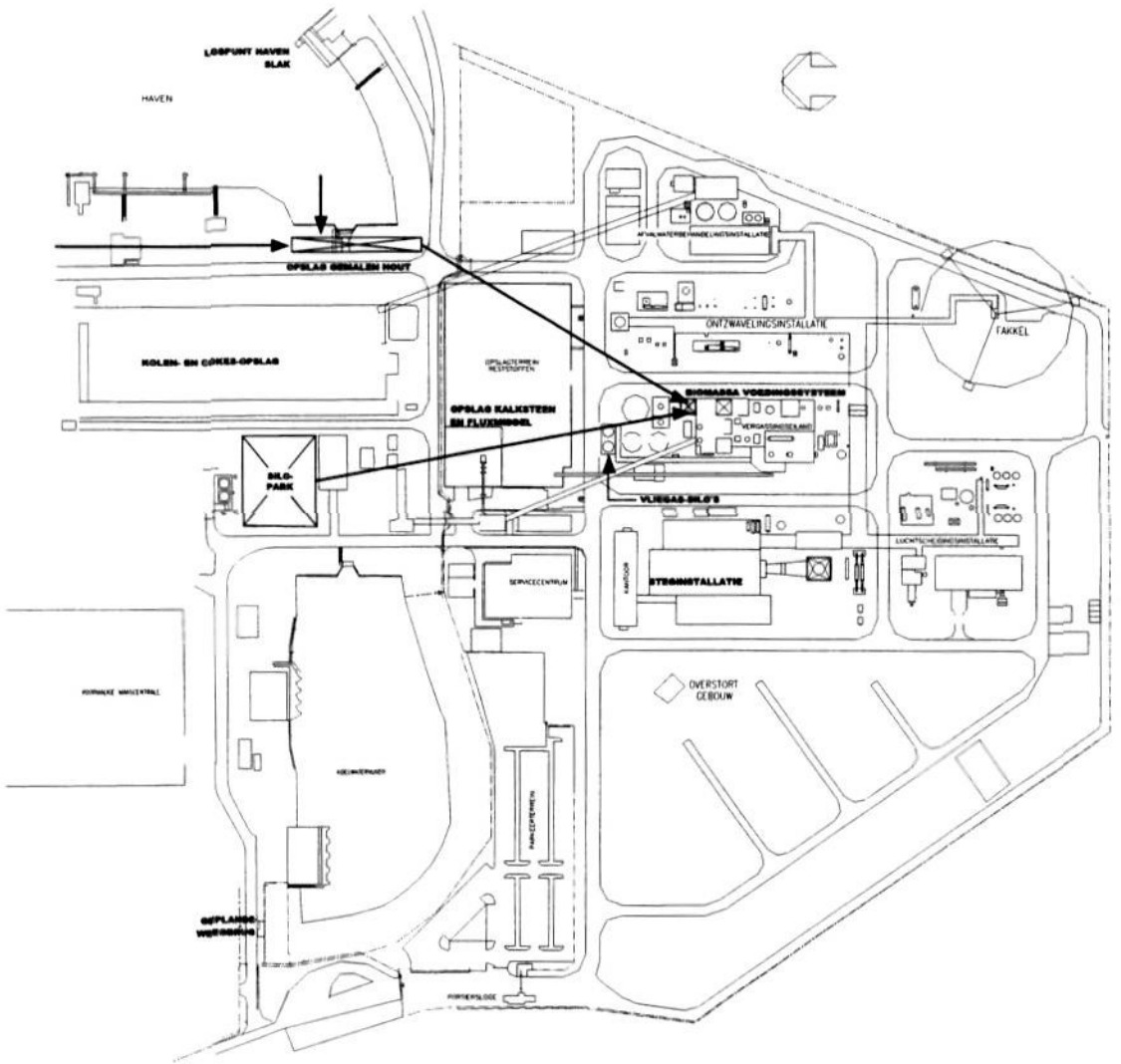
De voorgenomen activiteit betreft het bouwen en bedrijven van installaties voor het ontvangen, lossen, opslaan, transporteren en meevergassen van maximaal 330 kton secundaire brandstoffen per jaar in de WAC met het doel daarmee elektriciteit op te wekken. Figuur 4.1 geeft een principeschets van het initiatief.

Figuur 4.1 Schematische voorstelling voorgenomen activiteit (grijze vakjes)



Figuur 4.1 Schematische voorstelling voorgenomen activiteit (groene vakjes zijn nieuw)

De vergassingsinstallatie zelf wordt niet aangepast. Wel worden nieuwe logistieke systemen geplaatst om de secundaire brandstoffen aan te kunnen voeren, op te slaan en in de vergasser te brengen. In figuur 4.2 zijn de locaties van de nieuwe logistieke systemen weergegeven.



Figuur 4.2 Situering van de nieuwe installaties binnen de Willem-Alexander Centrale

De stookwaarde van de nieuwe (brand-)stoffen ligt doorgaans tussen 5 en 15 MJ/kg. De thans voorziene voornaamste stromen betreffen RWZI-slib, pluimveemest en hout. De stoffen bevatten in verhouding tot kolen gemiddeld relatief veel chloride en zware metalen. Voor de berekening van de effecten is van een bepaald pakket afvalstoffen uitgegaan dat bestaat uit RWZI-slib, pluimveemest, hout en papierslib. Dit pakket wordt representatief geacht voor de afvalstoffen die meevergast zullen gaan worden. Daarnaast wordt in het MER een pakket doorgerekend van een ongunstiger samenstelling om de ongunstigste situatie in beeld te brengen.

4.2 Acceptatie afvalstoffen

Alvorens contracten met leveranciers af te sluiten wordt een aantal steekproeven genomen om de samenstelling van de (afval)stoffen en de variaties daarin vast te stellen. Stoffen die niet aan de acceptatiecriteria van Nuon voldoen worden niet gecontracteerd. De leveranciers worden verplicht de samenstelling van hun leveringen te garanderen. De voorgenomen acceptatie is beschreven in de paragraaf 4.1.3. van het MER. Maatgevend blijken niet de emissies naar de lucht, maar de kwaliteit van de reststoffen. Daarom dient het hanteren van een adequate acceptatieprocedure niet alleen het milieu, maar ook het zakelijk belang van de centrale.

4.3 Energiebalansen

Voor de milieu-effecten is de energiebalans het meest informatief. Derhalve wordt onderstaand een vereenvoudigde energiebalans van de Willem-Alexander Centrale met en zonder meevergassen gepresenteerd voor het gemiddelde brandstofpakket, dat wil zeggen het pakket dat de verwachte toekomstige situatie zo goed mogelijk benadert. Detailinformatie over de uitgangssituatie, de massabalansen en de energiebalansen voor de andere brandstofpakketten zijn opgenomen in paragraaf 5.1.3 van het MER.

a Vereenvoudigde energiebalans Willem-Alexander Centrale zonder meevergassen

input (PJ/jaar)		**output** (PJ/jaar)	
kolen	13,3	conventionele elektriciteit (netto)	6,5
kalksteen	-0,02	koelwaterverliezen	7,2
aardgas	1,9	overige verliezen	1,5
totaal	15,2	totaal	15,2

b Vereenvoudigde energiebalans van de Willem-Alexander Centrale met meevergassen, gemiddeld pakket

input (PJ/jaar)		**output** (PJ/jaar)	
kolen	9,0	conventionele elektriciteit (netto)	5,0
secundaire brandstoffen	3,6	groene elektriciteit (netto)	1,5
aardgas	2,6	koelwaterverliezen	7,2
		overige verliezen	1,5
totaal	15,2	totaal	15,2

Figuur 4.3 Vereenvoudigde energiebalansen (PJ/jaar) van de Willem-Alexander Centrale met en zonder meevergassen (6200 vollasturen).

Uit de vereenvoudigde energiebalans blijkt dat de totale elektriciteitsproductie gelijk blijft, maar dat een verschuiving van conventionele naar groene elektriciteit plaats zal vinden. Qua brandstof gaat het om een verschuiving van steenkool naar secundaire brandstoffen. Het koelwaterverlies en de overige verliezen blijven gelijk.

4.4 De alternatieven

In paragraaf 4.2 van het MER zijn een groot aantal alternatieven beschouwd. Het betreft op hoofdlijnen:
- nulalternatief
- uitvoeringsalternatieven
- het meest milieuvriendelijke alternatief.

Het nulalternatief beschouwt de situatie waarin de stoffen worden verwerkt zoals thans. Daarbij wordt er op gewezen dat veel brandbare afvalstoffen thans nog gestort worden.

Technologie-alternatieven zijn niet uitgebreid onderzocht omdat de vergassingstechnologie voor elektriciteitsproductie uit kolen de schoonste technologie is. In het MER wordt uitgelegd waarom inzet van uitsluitend schone brandstoffen of aardgas voor Nuon geen realistisch alternatief is.

De uitvoeringsalternatieven betreffen:

- alternatief transport van brandstoffen en reststoffen per trein of schip
- alternatieve aanvoerrouten en –tijden
- alternatieve voorbehandeling secundaire brandstoffen
- verdergaande geurvermindering
- verdergaande geluidvermindering

De *alternatieven 'alternatieve voorbehandeling secundaire brandstoffen' en 'verdergaande* geurvermindering' blijken voor Nuon geenszins realistisch te zijn. Dit wordt in paragraaf 4.2 van het MER gemotiveerd. Tabel 4.1 geeft een overzicht van de enigermate realistische alternatieven die verder uitgewerkt zijn. De effecten van deze alternatieven in vergelijking met die van de voorgenomen activiteit staan in hoofdstuk 6 van deze samenvatting.

Tabel 4.1 Omschrijving verder uit te werken alternatieven

alternatieven	**afkorting**	**omschrijving alternatief**
voorgenomen activiteit	VA	mee vergassen van gemiddeld 330 kton secundaire brandstoffen en gewijzigde inzet van aardgas
nulalternatief	NA	niet meevergassen van secundaire brandstoffen
transportalternatief	TA	aanvoer van alle hout per schip
alternatieve transporttijden	TTA	aanvoer- en afvoer van alle vrachtauto's tussen 0:700 en 19:00
verdergaande geluidvermindering	GA	elevator 3 dB stiller en pneumatisch transport 5 dB stiller
meest milieuvriendelijke alternatief	MMA	combinatie van de meest milieuvriendelijke uitvoerings-alternatieven

5 BESTAANDE MILIEUTOESTAND EN MILIEU-EFFECTEN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

5.1 Afbakening

De milieu-aspecten betreffende rookgasemissies, geur, geluid, restoffen, verkeer en vermeden milieugevolgen zijn het belangrijkst voor dit MER. Deze aspecten worden in de volgende paragrafen nader behandeld. In het MER wordt ook aandacht besteed aan andere milieuzaken, zoals veiligheid, visuele beïnvloeding en bodembescherming. Aangezien deze effecten minimaal zijn of geheel ontbreken wordt daar in deze samenvatting niet verder op ingegaan.

Om een goede indruk van de effecten te geven zijn in het MER steeds de effecten beschouwd van twee pakketten secundaire brandstoffen: het gemiddelde pakket, dat de te verwachten effecten het dichtst benadert, en het worst case pakket dat de redelijkerwijs meest ongunstige milieueffecten presenteert.

5.2 Rookgasemissies

In tabel 5.1 zijn de berekende rookgasconcentraties van de huidige situatie (referentie) en de voorgenomen activiteit weergegeven. De berekende waarden zijn gebaseerd op vroeger uitgevoerde milieumeetcampagnes. Uit de tabel blijkt dat zelfs de worst case emissies ruimschoots (in het algemeen tenminste een factor 5) voldoen aan het Besluit Luchtemissies Afvalverbranding (BLA). De emissievrachten van kwik en selenium nemen relatief sterk toe ten gevolge van verondersteld fakkelemissies.

De emissies geven ook geen aanleiding tot overschrijding van de grens- of richtwaarden voor de omgevingsluchtkwaliteit.

De overige (diffuse) emissies naar de lucht zijn niet van belang.

Tabel 5.1 Berekende emissieconcentraties (mg/m^3) voor de afgassenketel en grenswaarden uit het BLA voor de referentie en voor de voorgenomen activiteit met gemiddeld respectievelijk worst case brandstofpakket

	referentie	**gem.pakket**	**worst caste pakket**	**BLA**
som zw. metalen	0,02	0,07	0,16	1
Cd	3,0E-06	1,0E-04	0,00	0,05
HF	0,05	0,05	<0,11	1
Hg	3,2E-05	2,0E-04	0,00	0,05
SO_2	3,8	3,4	6,9	40
NO_x	13,4	16,1	16,1	70
stof	< 1	< 1	< 1	5
HCl	< 0,05	< 0,05	< 0,05	10
CO	< 1	< 1	< 1	50
C_xH_y	< 2	< 2	< 2	10
dioxines/furanen (ng/m^3)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1

5.3 Geur

Tijdens de proeven met meevergassen van papierslib, kippenmest, RWZI-slib en hout werden ook geurmetingen uitgevoerd. De geuremissies uit de grootste bron, de STEG, bleken niet significant te veranderen. Ook de hedonische waarde, die een maat is voor het hinderlijke karakter van de geur, veranderde niet. De emissie uit de KMD leek tijdens bepaalde proeven enigszins verhoogd. Berekening van de geuremissies onder aanname van maximale emissies, leverden geurbelastingen op die ruimschoots aan te stellen geurnormen voldoen.

Geurklachten treden met name op tijdens storingen en het daaraan gekoppelde fakkelen. Nuon streeft er nadrukkelijk naar het fakkelen verder te verminderen. De resultaten daarvan zijn reeds merkbaar: in 2000 werd 60% minder (zichtbaar) gefakkeld dan in 1999 en in 2001 waren (bij nagenoeg gelijke bedrijfstijd) slechts 22 starts nodig tegen 34 in 2000. Derhalve mag verwacht worden dat ook de incidentele geuremissies verder verminderen.

5.4 Reststoffen

In tabel 5.2 zijn de berekende hoeveelheden reststoffen in de huidige situatie en inclusief het voornemen weergegeven.

Tabel 5.2 Hoeveelheden reststoffen in kton per jaar in de referentiesituatie en bij het voornemen volgens gemiddeld en worst case pakket

	referentie	**voorgenomen activiteit (gemiddeld pakket)**	**voorgenomen activiteit (worst case pakket)**
slak	58	97	143
vliegas	14	24	36
zwavel	4,6	4,9	7,2

Op grond van berekeningen van de vliegas- en slakkwaliteit heeft Nuon de overtuiging dat de kwaliteit van de reststoffen zodanig zal blijven dat zij nuttig toegepast kunnen blijven worden.

5.5 Verkeer van en naar de centrale

Verwacht wordt dat het vrachtverkeer van en naar de Willem-Alexander Centrale ten gevolge van de voorgenomen activiteit van gemiddeld circa 10 naar circa 50 voertuigen per dag zal toenemen. Dit betekent uiteraard een toename van de belastingen van geluid en luchtverontreiniging. Voor de kern Haelen zal een rondweg een aanzienlijke vermindering van de locale hinder opleveren. Niettemin is terugdringen van het vrachtverkeer over de weg vanuit een nationaal perspectief gewenst, zodat een alternatief waarbij meer vracht per schip afgewikkeld wordt, in het MER is uitgewerkt.

5.6 Geluid

Bij de nieuwe installatie zullen conform het ALARA-beginsel de gebruikelijke geluidbeperkende maatregelen genomen worden. De resulterende geluidbelastingen op de meest relevante beoordelingspunten zijn weergegeven in tabel 5.3

Tabel 5.3 Geluidbelasting inclusief de voorgenomen activiteit (WAC) en van de voorgenomen activiteit (VA) alleen

positie	omschrijving	dagperiode		avondperiode		nachtperiode	
		WAC	VA	WAC	VA	WAC	VA
1	Roermondseweg 92	45.6	36.9	44.7	30.2	43.2	21.8
2	Roermondseweg 86	47.9	40.7	46.9	36.8	44.1	25.0
3	Roermondseweg 72-74	44.5	38.0	43.0	31.7	40.2	22.8
4	Roermondseweg 54	40.7	36.1	38.9	27.9	37.5	21.1
5	koelwaterkanaal	46.1	36.9	44.5	23.7	39.1	19.4
6	westzijde begin spoorbrug	43.8	35.4	42.3	22.1	38.5	17.7
7	Roermondseweg, km-paal 2.3	38.7	22.3	38.3	17.8	37.6	9.9
8	overzijde Maas	41.4	34.1	39.7	21.3	35.9	17.0
9	schiereiland in Maas	46.7	37.4	45.8	23.7	44.9	20.9
Z01	geluidzone (west)	30.5	24.3	28.9	13.6	26.9	8.3
Z07	geluidzone (zuid)	36.0	28.2	34.7	14.3	33.0	7.6
Z11	geluidzone (oost)	38.8	31.1	37.1	18.5	33.0	14.2
Z15	geluidzone (noord)	36.9	28.3	35.3	16.2	31.6	13.8

De geluidniveaus overdag blijken minder dan 1 dB(A) toe te nemen. De etmaalwaarden, die door de niveaus 's nachts bepaald worden, blijken hooguit 0,1 dB(A) toe te nemen.

5.7 Vermeden milieugevolgen

In tabel 5.4 zijn de emissies van fossiel CO_2 ten gevolge van de voorgenomen activiteit en voor de referentiesituatie weergegeven. Omdat de huidige verwerking dikwijls onbekend is (veelal storten) zijn de thans vermeden emissies niet gekwantificeerd. Vermoedelijk gaat het om geringe hoeveelheden.

Tabel 5.11.1 Jaarlijks vermeden emissies ten gevolge van het meevergassen van secundaire brandstoffen ten opzichte van de referentie.

component	**emissie fossiel CO_2** (kton)	
	gemiddeld pakket	worst case pakket
referentie	1255[1)]	1255[1)]
voornemen		
steenkool	835	851
aardgas	37+	37+
totaal voornemen	872 -/-	888 -/-
vermeden CO_2	383	367

[1)] 1249 kton voor steenkool en 6 kton voor de kalksteen

Uit de tabel blijkt dat ten opzichte van de referentiesituatie jaarlijks naar verwachting 383 kton fossiel CO_2 wordt vermeden. Aan de doelstelling van 6 Mton voor de kolenstokende centrales zoals opgenomen in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid (1999) wordt met 383 kton een aandeel van 6,4% geleverd.

6 VERGELIJKING VAN DE MILIEUGEVOLGEN VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN

6.1 Vergelijking alternatieven

In deze paragraaf worden de alternatieven vergeleken met de voorgenomen activiteit. Het alternatief met de minst negatieve milieu-effecten is het meest milieuvriendelijke alternatief.

De beschouwde uitvoeringsalternatieven zijn:
- transportalternatief
- alternatieve transporttijden
- verdergaande geluidvermindering

Transportalternatief
Het belangrijkste voordeel van het transportalternatief is dat locale effecten worden vermeden. Het geluidniveau blijkt overdag licht verbeterd te worden door dit alternatief. De geluidbelasting in etmaalwaarde wordt er echter niet door verbeterd omdat het geluidniveau 's nachts daar bepalend voor is en dit niet verandert. Het transportalternatief betekent op nationaal niveau een verbetering ten aanzien van energieverbruik en emissies van benzeen, CO en NO_x. Ten opzichte van de emissies van de centrale gaat het qua energie om een verbetering van 14.10^{-3}PJ ten opzichte van een netto productie van 5,5 PJ. Deze verbetering is dus verwaarloosbaar. Bij CO gaat het om een verbetering van circa

1,3% en bij NO_x om een verbetering van circa 6% ten opzichte van de emissies van de Willem-Alexander Centrale. Deze verschillen zijn gering te noemen. Om meer scheepstransport te realiseren zullen tussenopslagen nodig zijn met de bijbehorende milieumaatregelen tegen stank en stof. Ook is veelal extra overslag van vrachtauto naar schip nodig. Deze extra inspanningen en kosten lonen alleen bij veel transport over grote afstand. Aangezien thans van de secundaire brandstoffen niet bekend is waar ze vandaan komen, kan niet gegarandeerd worden dat aanvoer per schip praktisch mogelijk is. Voordeel van de locatie Willem-Alexander Centrale is dat aanvoer per schip in ieder geval mogelijk is. Nuon zal zoveel mogelijk van aanvoer per schip gebruik van maken.

Alternatieve transporttijden
De winst van dit alternatief is dat de geluidniveaus 's avonds afnemen. Het gaat om maximaal 0,5 dB(A). De geluidbelasting uitgedrukt in etmaalwaarde wordt er niet door verminderd. Gezien de geringe akoestische verbeteringen enerzijds en het aanzienlijke verlies aan flexibiliteit in de aanvoer anderzijds, is Nuon voornemens dit alternatief niet onverkort toe te passen. Niettemin wordt aanvoer 's avonds zo veel mogelijk vermeden.

Verdergaande geluidvermindering
Extra geluiddempende maatregelen aan elevator en pneumatisch transportsysteem resulteren in enigszins lagere geluidniveaus gedurende het gehele etmaal. De grootste verbeteringen (tot 0,7 dB(A)) treden overdag op. 's Nachts is de verbetering beperkt tot 0,1 dB(A), zodat ook de etmaalwaarde slechts verwaarloosbaar verbeterd wordt. Op grond van een kosten-baten-afweging ziet Nuon af van het toepassen van dit alternatief.

Meest milieuvriendelijke alternatief
Als meest milieuvriendelijke alternatief is vastgesteld de voorgenomen activiteit waarbij:
- alle hout wordt per schip aangevoerd (= transport alternatief)
- alle transport tussen 07:00 en 19:00 plaats vindt
- de geluidemissie wordt verminderd door verdergaande maatregelen te treffen

De lokale effecten van het meest milieuvriendelijke alternatief zijn niet significant verschillend van die van de voorgenomen activiteit.

Nationaal bezien heeft het MMA enige voordelen in de zin van lagere transportemissies. Deze verschillen zijn echter klein in verhouding tot de emissies van de centrale. Verbetering van het milieu via verdere optimalisatie van bedrijfsvoering van de centrale biedt daarom meer perspectief dan optimalisatie van het verkeer. Niettemin is Nuon voornemens qua transport het MMA zo veel mogelijk te benaderen. Aanvoer van hout per schip is daarbij het meest kansrijk. Aanvoer per schip van andere secundaire brandstoffen wordt nagestreefd, maar is thans niet te garanderen omdat dit onder meer afhangt van de situering en de logistieke mogelijkheden van de nog onbekende leveranciers.

Resumerend vraagt Nuon vergunning aan voor de voorgenomen activiteit waarbij zij er naar streeft het transportalternatief zoveel mogelijk te benaderen.

6.2 Conclusies

Uit het MER trekt Nuon de volgende conclusies:

1. Het meevergassen van alternatieve brandstoffen in de KV-STEG betekent dat afvalstoffen die tot nog toe grotendeels werden gestort met een zo hoog mogelijk rendement omgezet worden in elektriciteit en herbruikbare reststoffen

2. Het belangrijkste milieuvoordeel van het initiatief is dat een emissie van 383 kton CO_2 van fossiele oorsprong wordt vermeden. Dit is 6,4 procent van de doelstelling van 6 Mton uit het kolenconvenant dat de minister van VROM met de eigenaren van de kolencentrales heeft afgesloten

3. De emissies vanuit de installatie naar de lucht nemen voor enkele elementen enigszins toe, maar blijven ruimschoots onder de normen (huidige vergunningsnormen en BLA-limieten). Het worst case pakket voor de secundaire brandstoffen levert weliswaar een extra verhoging, maar ook dan blijven de emissies ruim onder de geldende normen.

4. De vliegas, slak en zwavel die samen het overgrote deel van de reststoffen vormen, kunnen nuttig toegepast (blijven) worden.

5. Het geluid vanwege het extra transport binnen de Willem-Alexander Centrale en de nieuw te bouwen installaties draagt niet significant bij aan de geluidbelasting in de woonomgeving

Alternatieven

6. Er blijken geen technologie alternatieven te zijn die schoner en energie-efficiënter zijn dan de vergassingstechnologie van de Willem-Alexander Centrale

7. De onderzochte alternatieven betreffen transportaanpassingen en geluidvermindering.

8. Het transportalternatief biedt milieuvoordelen op locale en nationale schaal en zal zo veel mogelijk nagestreefd worden

9. Het geluidalternatief betekent verbeteringen van de etmaalwaarden die binnen de afrondingsmarges gelegen zijn, terwijl er aanzienlijke kosten tegenover staan. Daarom ziet Nuon af van het geluidalternatief.

10. Het transporttijden alternatief blijkt zeer geringe geluidverbeteringen op te leveren en zal zo veel als in de praktijk mogelijk is worden nagestreefd.

11. Het meest milieuvriendelijke alternatief is de combinatie van de voorgenomen activiteit met eerder genoemde alternatieven. In dezelfde mate waarin de deelalternatieven worden ingevoerd zal Nuon ook het MMA doorvoeren.

7 LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIEPROGRAMMA

De belangrijkste leemten in kennis voor dit project zijn:
- beschikbaarheid van afvalstoffen en andere secundaire brandstoffen
- toepassing van vliegas en slak
- ontwikkeling van het naastgelegen industrieterrein Maascentrale.

De leemten zijn niet van belang voor de besluitvorming. In het MER is een aanzet gegeven voor een evaluatieprogramma, waarin de belangrijkste milieugevolgen van het project, zoals de emissies naar de lucht, geluid, geur, kwaliteit van de reststoffen en de werkelijke transportgevolgen met bijbehorende milieu-effecten zijn opgenomen.

VERKLARENDE LIJST VAN BEGRIPPEN SYMBOLEN, VOORVOEGSELS EN ELEMENTEN

Begrippen, afkortingen

ABI	Een afvalwaterbehandelingsinstallatie waar het procesafvalwater gezuiverd en ingedampt wordt. Hierbij komen slib en zout vrij. Het gereinigde water wordt volledig intern hergebruikt (zero liquid discharge).
Achtergrondconcentratie	Het concentratieniveau van een stof in een gebied, zonder dat daar de betreffende activiteit plaatsvindt
Achtergrondtemperatuur	Temperatuur van het oppervlaktewater bij de inlaat (inlaat-temperatuur). Deze temperatuur kan hoger zijn dan de natuurlijke temperatuur door bovenstroomse restwarmte
Aftapstoom	Stoom die uit een stoomcircuit wordt afgetapt nadat het een deel van zijn energie aan de turbine heeft afgegeven
AGK	Afgassenketel
A-hout	schoon hout zoals snoeihout
ALARA	As Low As Reasonable Achievable: zo laag als redelijkerwijs haalbaar is
Antropogeen	Van menselijke oorsprong
AOO	Afval Overleg Orgaan
a.r.	as received (inclusief vocht)
ARBO	De arbeidsomstandigheden betreffende
Asgehalte	Onbrandbare fractie van een stof
Audit	systematische doorlichting van een organisatie door "horen"
AVI	Afvalverbrandingsinstallatie
BAGA	Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen; stoffen die onder dit besluit vallen zijn gedefinieerd als gevaarlijk afval
Basis/gemiddeld pakket	Het brandstofpakket dat de gemiddeld verwachte brandstofsamenstelling beschrijft
Bees-A	Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer-A (voor grote stookinstallaties >50 MW_{th})
Belasting (van de eenheid)	De belasting is gelijk aan de momentane vraag naar elektrisch vermogen voor de eenheid; de maximale belasting is dus gelijk aan het vermogen van de eenheid, meestal uitgedrukt in MW_e
Benchmarking	Het op systematische wijze vergelijken van eigenschappen van installaties, organisaties en andere systemen

Bentoniet	soort klei
Bevoegd gezag	Het overheidsorgaan dat de (wettelijke) bevoegdheid heeft om op bijvoorbeeld een vergunningaanvraag (met MER) te beslissen
BLA	Besluit luchtemissies afvalverbranding
Blend	Mengsel van brandstoffen, bijvoorbeeld steenkool
B-hout	bouw- en sloophout
Biomassa	Organisch materiaal van dierlijke of plantaardige oorsprong (zie paragraaf 2.1.2.2)
Brandstofkorrels	Korrelvormige restanten van afvalverwerking, zoals overkorrel GFT, gepellitiseerde Plastic Papierf Fractie
Bijstoken/meestoken	Verstoken van een beperkte hoeveelheid andere brandstof naast de hoofdbrandstof
Carcinogeen	Kanker verwekkend
Claussysteem	chemisch systeem dat H_2S omzet in elementair zwavel
CO_2-equivalent	eenheid waarin het opwarmingsvermogen van broeikasgassen wordt uitgedrukt
Cokes	ontgaste kolen, bijvoorbeeld petroleum cokes, pyrolyse cokes, houtskool
Component	In rookgas voorkomend bestanddeel; NO_x, SO_2, CO_2 et cetera
Condensaat	*Gecondenseerde stoom*
Condensor	Apparaat dat bestaat uit een vat, met daarin een pijpenbundel waardoor koelwater stroomt. Hierdoor condenseert de stoom in het vat
CO_2-vermindering/reductie	bruto vermindering van fossiel CO_2 ten gevolge van het vermijden van de inzet van fossiele brandstoffen door inzet van biomassa of afvalstof. Voor alternatieve inzet van de stof (bijvoorbeeld in een AVI) is niet gecompenseerd.
Demiwater	Gedemineraliseerd water (o.a. gebruikt voor productie van stoom)
Depositie	Hoeveelheid van een stof die per tijds- en oppervlakte-eenheid neerkomt
Diermeel	Stof van dierlijke oorsprong die van destructiebedrijven afkomstig is
Dioxines	Zeer giftige ringverbindingen die chloor bevatten
d.s.	droge stof
Duurzame energiebronnen	Energiebronnen, die in menselijk tijdsperspectief bezien, niet-eindig zijn, bijvoorbeeld zon, wind, waterkracht

Emissie	Hoeveelheid stof(fen) of andere agentia, zoals geluid of straling, die door bronnen in het milieu wordt gebracht
Energiebalans	Overzicht van ingaande en uitgaande energiestromen
Etmaalwaarde (van het equivalente geluidsniveau)	Hoogste waarde van het equivalente geluidsniveau (L_{Aeq}) tijdens het etmaal, na correctie voor de periode van het etmaal waarin het geluid optreedt. Bij centrales is de nachtperiode maatgevend (tussen 23:00 en 07:00): correctie + 10 dB
Eural	Europese beschikking die aangeeft welke afvalstoffen als gevaarlijk afval beschouwd moeten worden
Fluxmiddel	Middel om de slak te laten vloeien, bijvoorbeeld kalk, kalkkorrels, papierslib of bentoniet
Fossiele brandstof	Brandstof die in de loop van vele eeuwen ontstaan is uit organische stoffen onder druk van oude aardlagen
Furanen	Ringvormige verbindingen die toxisch en soms ook kankerverwekkend zijn
Gedroogde mest	in dit MER: gedroogde kippenmest en RWZI-slib
Gemiddeld brandstofpakket	Pakket met gemiddeld verwachte samenstelling
Geureenheid	Maat voor menselijke waarneming van geur: bij 1 geureenheid per m^3 neemt de helft van de mensen de geur waar en de andere helft niet
Gevaarlijk afval	Afvalstoffen die vallen onder de Eural
GFT-afval	Groente- tuin- en fruitafval
GKE/Vliegasunie	De organisatie die namens de kolenstokende elektriciteitsproductiebedrijven gezamenlijk kolen inkoopt en kolenreststoffen afzet
Grenswaarde	Milieukwaliteitseis die - al dan niet op termijn - in acht genomen moet worden (overschrijding is niet toegestaan)
GS	Gedeputeerde Staten (van een provincie)
Halogenen	De groep elementen bestaande uit broom, chloor, fluor en jodium
HVS	De hulp- en verbindingssystemen; deze voorzien de fabrieken van koel- en demiwater, stoom, lucht, stikstof, zuurstof, steenkool, aardgas e.d..
Immissie	Concentratie of belasting (stoffen, andere agentia) in een milieucompartiment op leefniveau
Inertiseren	inert (chemisch niet reagerend) maken
KV-STEG	kolenvergasser met geïntegreerde stoom- en gasturbine-installatie

KMD	Binnen de kolen-, maal- en drooginstallatie wordt de steenkool tot poeder gemalen en met heet inertgas gedroogd.
Ladder van Lansink	De milieuhygiënische voorkeursvolgorde voor de verwerking van afvalstoffen zoals verwoord door het voormalig Tweede Kamerlid Lansink
LAP	Landelijk Afvalbeheersplan
LCA	Levencyclus analyse. Een onderzoek van (milieu-)aspecten gedurende alle levensfasen van een product of proces
LHV	Lower heating value (stookwaarde)
LSI	Een luchtscheidingsinstallatie voor de levering van zuurstof naar de kolenvergassing. De resterende stikstof wordt gedeeltelijk gebruikt als inertiserings- en transportmedium in de kolenvergassing, maar het meeste wordt benut voor het verdunnen van het gas voordat dit verbrand wordt in de gasturbine.
Massabalans	Overzicht van ingaande en uitgaande massastromen
Meevergassen	Vergassen van een of meer secundaire brandstoffen te samen met de hoofdbrandstof
MER	Milieu Effect Rapport (het rapport)
m.e.r.	milieu-effectrapportage (de procedure)
MJP-GA	Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risico
NA	zie nulalternatief
Ner	Nederlandse emissierichtlijnen
NLG	Nederlandse gulden
NMP	Nationaal Milieubeleidsplan
Nulalternatief	Hier: het niet meevergassen van secundaire brandstoffen
N.V. Nuon	Internationale onderneming op het gebied van energie en water met het hoofdkantoor in Amsterdam
N.V. Nuon Energy Trade & Wholesale (ET&W)	Dochter van N.V. Nuon, die eigenaar is van de Willem-Alexander Centrale
Nuon Power Buggenum B.V.	Dochter van Nuon ET&W en bedrijver van de Willem-Alexander Centrale (in MER en aanvraag als "Nuon" aangeduid)
OZW	Een ontzwavelingsinstallatie bestaande uit **gasreiniging** waar stikstof- en zwavelhoudende componenten uit het syngas verwijderd worden en uit een **zwavelterugwinningsinstallatie** waar bijna alle in het syngas aanwezige zwavel wordt teruggewonnen in de vorm van elementaire zwavel.

PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstof
Papierslib	(Natte) reststof uit afvalwaterinstallaties van papierfabrieken
Pelletiseren	omzetten in pellets (grove korrels)
Percentiel	Getal, dat in een cumulatieve frequentieverdeling in procenten de kans aangeeft dat een bepaalde waarde niet wordt overschreden. Als het 95-(onderschrijdings)percentiel van een reeks meetresultaten (bijvoorbeeld) 5,3 is, dan ligt 95% van de meetresultaten onder 5,3
Percolatie	Proces waarbij een vloeistof langzaam door een vaste stof loopt
Pyrolyse	Ontledingsproces onder hoge temperatuur en met uitsluiting van zuurstof waarbij vaste, vloeibare en gasvormige stoffen ontstaan
REB	Regulerende Energie Belasting ("ecotax")
RDF	Refuse Derived Fuel: brandstof vervaardigd uit huisvuil
RGN	restgasnaverbrander: installatie die het restgas van de SCOT-eenheid verbrandt
Richtwaarde	Milieukwaliteitseis die - al dan niet op termijn – zoveel mogelijk moet worden bereikt en gehandhaafd (overschrijding is om bijzondere redenen mogelijk)
Risico	Ongewenste gevolgen van een activiteit, verbonden met de kans dat deze zich voor zullen doen
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
Rookgas	De gasstroom in de uitlaat van een verbrandingsinstallatie
RWS	Rijkswaterstaat
RWZI(-slib)	(slib van een) rioolwaterzuiveringsinstallatie
SCOT-eenheid	installatie die SO_2-restgas uit het Claussysteem omzet in H_2S
Secundaire brandstoffen	Brandstoffen die naast de hoofdbrandstof (steenkool) worden meevergast
slib	vaste stof die overblijft uit bijvoorbeeld waterzuiverings-installaties
Startnotitie	De notitie waarmee een initiatiefnemer het voornemen voor een bepaalde MER-plichtige activiteit aan het bevoegd gezag bekend maakt. Met de indiening van de startnotitie start de m.e.r.-procedure
Stofexplosie	Explosieve kettingreactie van stofdeeltjes die zeer snel na elkaar ontbranden

STEG	Stoom- en gasturbine-installatie bestaande uit: een gasturbine die op één as is gemonteerd met de stoomturbine, die gezamenlijk één generator aandrijven en een afgassenketel waar uit de restwarmte van de gasturbine stoom wordt geproduceerd.
Stookwaarde	De calorische waarde van een brandstof zonder correctie voor opwarming van het aanwezige water en de condensatiewarmte van het gevormde water
Streefwaarde	Milieukwaliteitsniveau waarbij het risico op als nadelig gewaardeerde effecten verwaarloosbaar wordt geacht
Sulfinol	chemisch reagens dat zwavel uitwast
Syngas	het brandbare gas dat in de vergasser gevormd wordt
Temperatuursprong (T)	De mate van opwarming aangegeven in graden Kelvin (K) van het ingenomen koelwater door de stoom die langs de buitenzijde van de condensorpijpen stroomt. Deze temperatuursprong wordt gemeten als het verschil in temperatuur van het koelwater voor en na de condensor
TEQ	Toxiciteitsequivalent
TJP-A	Tienjarenprogramma-Afval
Toetsingswaarde	Waarde waaraan emissies getoetst worden
Toxisch	Giftig; eigenschap van een chemische stof berustend op een verstoring van fysiologische functies in levende organismen
Uitloging	Uitspoelen van elementen uit een stof met behulp van water
VA	Voorgenomen activiteit. VAgem betreft de gemiddeld verwachte inzet van biomassa. VAwc de inzet van de voor het milieu meest ongunstige pakket afvalstoffen
Vergassen	Thermische omzetting van een brandstof bij een ondermaat aan zuurstof, waarbij een brandbaar gas ontstaat
Verslakking	Het verschijnsel dat gesmolten materiaal uit de kolen zich op de wand van de vergasser vastzet
Verspreidingsmodel	Model waarmee de verspreiding (van luchtverontreiniging) wordt voorspeld
Verwachtingswaarde	De emissiewaarde, waarvan de initiatiefnemer verwacht, dat deze over een jaar gemiddeld gerealiseerd zal worden
VGE	De kolenvergassingsfabriek bestaande uit één vergasser/syngaskoeler en systemen voor poederkoolvoeding en slakverwijdering.
Vliegas	De fijne as die de vergasser via de cyclonen verlaat
Vollasturen	Uren dat de installatie op maximale capaciteit (vollast) draait

Voorgenomen activiteit	In dit MER het meevergassen van secundaire brandstoffen
VROM	(ministerie van) Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.
WAC	Willem-Alexander Centrale
Warmtelozing (MW_{th})	De hoeveelheid warmte (MJ) in het koelwater die een bedrijf per seconde op het oppervlaktewater loost
Weegbrug	Weegapparatuur waarop vrachtwagens en dergelijke gewogen worden
Wgh	Wet geluidhinder
Wm	Wet milieubeheer
Worst case (pakket)	het onder normale omstandigheden slechtst denkbare geval (onder andere qua brandstoffenpakket)
Wro	Wet ruimtelijke ordening
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
Ww	Woningwet
Wwh	Wet op de waterhuishouding
IJkopname	Weging van de lading van een schip door middel van meting van de diepteligging van het schip
Zuurequivalenten	Eenheid voor zure depositie
Zuurgas	In dit MER: gas met geconcentreerde zwavelcomponenten
Zware metalen	De groep toxische metalen waaronder cadmium, koper, kwik, lood en zink

Symbolen

a	jaar
B_i	geluidsbelasting in dB(A)-etmaalwaarde
Bq	Becquerel; eenheid van activiteit, ter grootte van 1 desintegratie per seconde
Cl^-	chloride
CH_4	methaan
C_xH_y	koolwaterstoffen
CO	koolmonoxide
CO_2	kooldioxide
°C	graad Celcius
d	dag
dB(A)	decibel (maat voor geluidsterkte na verwerking door A-filter, dat de gevoeligheid van het menselijk gehoor als functie van de toonhoogte simuleert)
g	gram
h	uur
HCl	zoutzuur
H_2S	waterstofsulfide
J	Joule, eenheid van arbeid (1 J = 1 Nm)
jg	jaargemiddelde
K	Kelvin, temperatuur (= °C + 273)
L_{Aeq}	equivalent geluidsniveau in dB(A); energetisch gemiddelde van het A-gewogen geluiddrukniveau over een bepaalde periode
L_{WR}	immissierelevante bronsterkte, ofwel het in één bepaalde richting uitgestraalde geluidsvermogen
min.	minuten
m_o^3	1 m^3 gas bij 0 °C en 1013 mbar
MW_e	productiecapaciteit van elektriciteit uitgedrukt in Megawatt
MW_{th}	productiecapaciteit van warmte uitgedrukt in Megawatt
N_2	stikstof
NH_3	ammoniak
NO_x	stikstofoxiden (NO + NO_2)
O_2	zuurstof

O_3	ozon
pH	zuurgraad
ppmv	parts per milion op volume basis
s	seconde
SO_2	zwaveldioxide
Sv	Sievert; eenheid van dosisequivalent, uitgedrukt in energie per massa-eenheid
t	ton = 10^6 g
W	Watt, eenheid van vermogen, J/s

Voorvoegsels

P	peta 10^{15}
T	tera 10^{12}
G	giga 10^9
M	mega 10^6
k	kilo 10^3
m	milli 10^{-3}
µ	micro 10^{-6}
n	nano 10^{-9}
p	pico 10^{-12}

Elementen

As	arsenicum
Ba	barium
Br	broom
C	koolstof
Ca	calcium
Cd	cadmium
Cl	chloor
Co	cobalt
Cr	chroom
Cu	koper
F	fluoride
Fe	ijzer
H	waterstof
Hg	kwik
I	jodium
K	kalium
Mn	mangaan
Mo	molybdeen
N	stikstof
Ni	nikkel
O	zuurstof
Pb	lood
S	zwavel
Sb	antimoon
Se	seleen
Te	tellurium
Ti	titaan
V	vanadium
Zn	zink

1 INLEIDING

1.1 Het voornemen

Nuon Power Buggenum B.V (voortaan afgekort als Nuon) is na de overname van de aandelen in Demkolec B.V.door N.V. Nuon ET&W per 2 oktober 2001 de naam van de onderneming die de activiteiten van Demkolec B.V. in de Willem-Alexander Centrale voortzet. Nuon heeft het voornemen om bepaalde geselecteerde stoffen, waaronder biomassa en laagwaardige brandstoffen, in te zetten als secundaire brandstoffen c.q. hulpstoffen in de Willem-Alexander Centrale (WAC) te Haelen. Sommige van deze stoffen hebben in de zin van de Wet milieubeheer de status "afvalstof". De ligging van de WAC is weergegeven in figuur 1.1.

Het streven is om van de totale netto elektriciteitsproductie van deze centrale op termijn circa 30% te verkrijgen uit secundaire brandstoffen. Dit komt dit neer op een hoeveelheid van maximaal circa 330 kton per jaar, bestaande uit onder meer zuiveringsslib, mest, gemalen hout, cokes brandstofkorrels en fluxmiddelen. Bovendien zal extra aardgas worden ingezet ten einde beschikbaarheid, regelbaarheid en piekcapaciteit te vergroten.

Nuon heeft sinds oktober 2000 met toestemming van het bevoegd gezag reeds secundaire brandstoffen op proef meevergast. Deze proeven dienden mede om de milieu-effecten die van het meevergassen verwacht worden, nader te onderbouwen.

De voorgenomen activiteit is in lijn met het beleid van de overheid om binnen milieuhygiënische randvoorwaarden door energieterugwinning met een hoog rendement bij te dragen aan reductie van CO_2-emissies, duurzame opwekking van elektriciteit, besparing op natuurlijke hulpbronnen (fossiele brandstoffen en grondstoffen) en hoogwaardige afvalstoffenverwijdering.

De inzet van de beschouwde stoffen spoort ook met het ontwerp Landelijk afvalbeheersplan: RWZI-slib wordt qua capaciteit niet gereguleerd, pluimveemest valt buiten de reikwijdte van het LAP en hout is als hoogcalorisch stof vrij inzetbaar. Daarnaast zal papierslib als fluxmiddel worden ingezet. Voorts wordt er op gewezen dat het elektrisch rendement van de centrale aanzienlijk boven 30% ligt.

1.2 Reikwijdte en procedure MER

De verplichting om een milieu-effectrapport (MER) voor het meevergassen op te stellen vloeit voort uit het Besluit Milieu-effectrapportage (laatste wijziging d.d. 7 mei 1999), bijlage deel C onder categorie 18.4: "oprichting van een inrichting bestemd voor de verbranding of chemische behandeling van niet-gevaarlijke afvalstoffen .... met een capaciteit van 100 ton per dag of meer". Ook de verwerking van meer dan 100 ton (pluimvee)mest maakt het voornemen ingevolge bijlage C onder categorie 18.2 m.e.r.-plichtig. Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat het veranderen van de brandstofinzet van een elektriciteitscentrale op grond van bijlage D, sub 22.1 m.e.r.-beoordelingsplichtig is. Aangezien de m.e.r.-plicht op andere gronden reeds vaststaat is de beoordelingsplicht verder zonder betekenis.

Omdat de oprichtingsvergunning van het toenmalige Demkolec uit 1990 inmiddels verouderd is en door een aantal meldingen en veranderingsvergunningen ook onoverzichtelijk, wordt een nieuwe vergunning voor het gehele bedrijf ("revisie-vergunning" conform artikel 8.4 lid 1 Wet milieubeheer) inclusief de nieuwe activiteiten aangevraagd. Het MER dient als onderbouwing voor de aanvraag van deze nieuwe vergunning.

In tegenstelling tot hetgeen in de Startnotitie voor het onderhavige MER is vermeld wordt geen revisievergunning ingevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren aangevraagd, aangezien een dergelijke vergunning reeds in september 2000 door het voormalige Demkolec is aangevraagd. De voorgenomen activiteit, te weten het meevergassen van secundaire brandstoffen, noopt op basis van de gegevens in dit MER niet tot een Wvo-veranderingsvergunning omdat de lozingen door het meevergassen niet worden beïnvloed.

Een overzicht van de procedures is opgenomen in figuur 3.1. Als coördinerend bevoegd gezag voor het MER en de Wm treden Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg (G.S.) op[1].

De startnotitie is op 19 oktober 2000 bekendgemaakt in de Staatscourant, gevolgd door inspraak. Met inachtneming van onder andere het advies van de Commissie voor de milieu-effectrapportage heeft het bevoegd gezag in januari/februari 2001[2] de richtlijnen voor het MER vastgesteld. Het onderhavige MER is opgesteld op basis van deze richtlijnen.

1.3 Inhoud MER

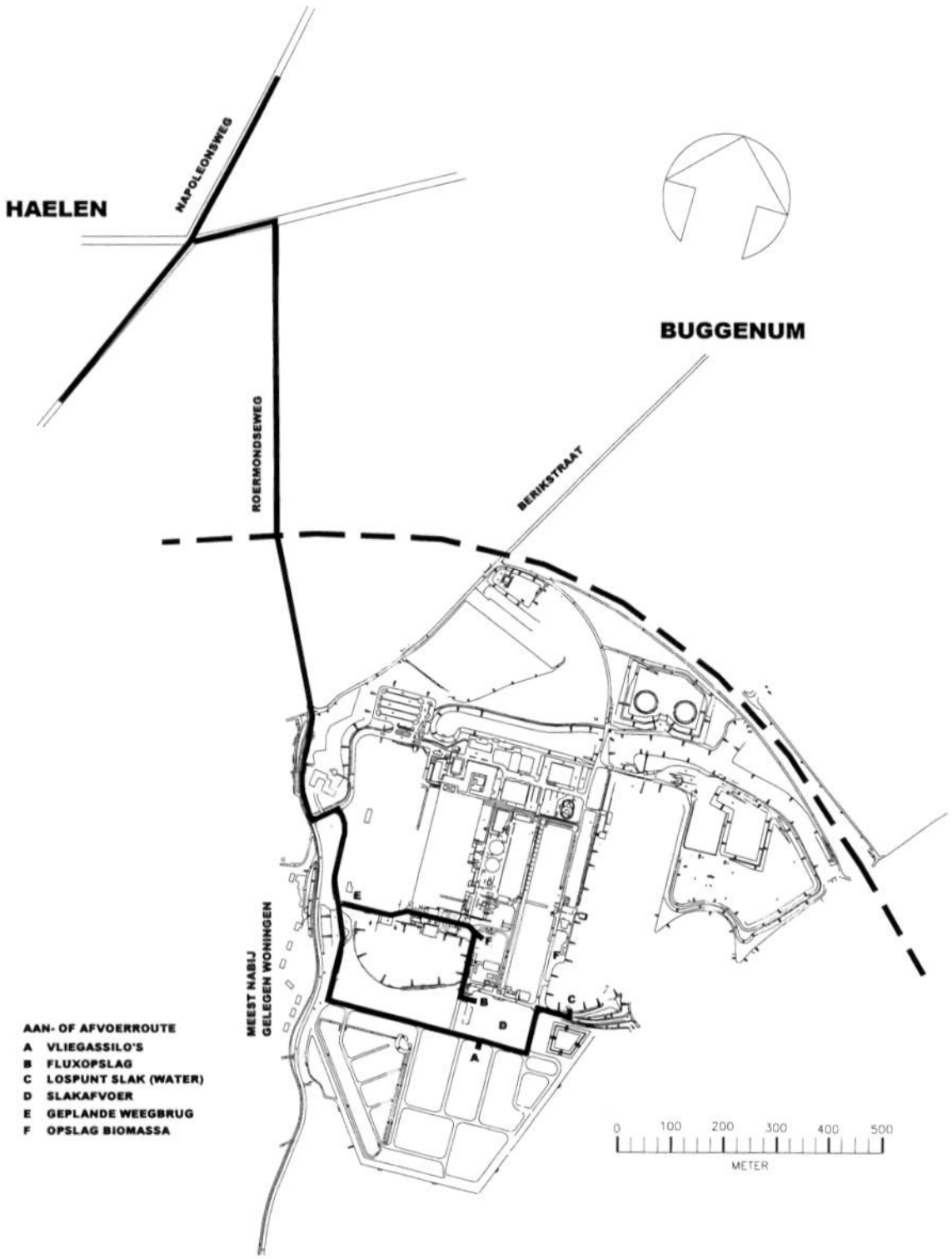
De inhoud van het MER volgt globaal de systematiek van de richtlijnen en ziet er als volgt uit.
In hoofdstuk 2 wordt de probleemstelling aangegeven en het daaruit afgeleide doel van de voorgenomen activiteit. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de van overheidswege reeds genomen en nog te nemen besluiten met betrekking tot het voornemen. In hoofdstuk 4 wordt de voorgenomen activiteit beschreven en worden de alternatieven voor deze activiteit uitgewerkt. In hoofdstuk 5 worden de bestaande toestand en de autonome ontwikkelingen van het milieu en de effecten hierop van de voorgenomen activiteit en de alternatieven beschreven. In hoofdstuk 6 worden de milieu-effecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven onderling vergeleken. Hoofdstuk 7 tenslotte geeft de op het moment van afronding van het rapport bestaande leemten in kennis, alsmede een aanzet voor het op te stellen evaluatieprogramma.

Het MER is opgesteld onder verantwoordelijkheid van Nuon. Bij de totstandkoming is gebruik gemaakt van advieswerkzaamheden van KEMA Nederland B.V.

---

[1] Rijkswaterstaat heeft zekerheidshalve (tijdelijk) als bevoegd gezag gefungeerd tot de indiening van het MER

[2] De richtlijnen van het Wm bevoegd gezag (GS van Limburg) zijn in januari 2001 vastgesteld. In februari 2001 zijn door Rijkswaterstaat aanvullende richtlijnen met betrekking tot de kwaliteit van het te lozen hemelwater vastgesteld om te onderbouwen of er wel of geen Wvo-veranderingsvergunning nodig is.



Figuur 1.1 Ligging Willem-Alexander Centrale te Haelen

2 PROBLEEMSTELLING EN DOEL

2.1 Probleemstelling

2.1.1 ONTSTAAN VRIJE ELEKTRICITEITSMARKT

Onder invloed van de Europese regelgeving is binnen Europa een vrije elektriciteitsmarkt aan het ontstaan. In Nederland is in 1998 een nieuwe Elektriciteitswet (Staatsblad 1998-427) aangenomen. Deze nieuwe Elektriciteitswet heeft betrekking op de volgende factoren:

- productie van elektriciteit (elke producent is vrij om met elke gewenste capaciteit elektriciteit te genereren)
- vraag naar elektriciteit (de afnemers worden in drie fasen tot het jaar 2004 vrij om een leverancier te kiezen. Op het ogenblik zijn de grootste 650 gebruikers reeds vrij om hun elektriciteit te kopen waar ze willen)
- transport van elektriciteit (gereguleerde, niet-discriminerende toegang tot het hoogspanningsnet, met een speciaal nettarief dat niet gerelateerd is aan afstand).

Door de liberalisering vindt een overgang plaats van een centraal door de overheid geregelde openbare nutssector, die in handen was van een paar producenten, naar een meer open markt waarin nieuwe producenten/concurrenten actief kunnen zijn. De ontstane vrije markt legt de elektriciteitsproductiebedrijven de noodzaak op om concurrerend met bedrijven over de landsgrenzen heen te opereren en tot een optimale exploitatie te komen.

De kolenvergassingsinstallatie van de Willem-Alexander Centrale (verder: WAC) is oorspronkelijk opgezet als een demonstratieproject voor kolenvergassing binnen Nederland. Daartoe werd destijds Demkolec B.V. opgericht als een projectvennootschap door de N.V. Samenwerkende Electriciteitsproductie-bedrijven (Sep). Door de nieuwe Europese en Nederlandse regelgeving is onder meer de Overeenkomst Van Samenwerking beëindigd waardoor onder meer de onrendabele gemeenschappelijke investeringen in het verleden verkocht moeten worden. Nuon ET&W heeft per 2 oktober 2001 alle aandelen van Demkolec B.V. overgenomen en zet het bedrijf voort onder de naam Nuon Power Buggenum B.V.(voortaan afgekort tot Nuon). De directie van Nuon is van mening dat zij op korte termijn niet kan concurreren op de traditionele stroommarkt.

De ontstane vrije elektriciteitsmarkt kent diverse segmenten. Momenteel opereert de Willem-Alexander Centrale op de "gewone stroom" markt. Deze markt is een "vechtmarkt" als gevolg van de overcapaciteit in West-Europa, resulterend in een stroomprijs die sterk onder druk staat. De markt voor duurzaam opgewekte stroom (vaak groene stroom genoemd) is een snel groeiende markt waarin de vraag het huidige aanbod overstijgt. Ter compensatie van de hogere productiekosten worden door de overheid premies toegekend aan duurzaam opgewekte stroom, zodat meer evenwicht ontstaat tussen vraag en aanbod op deze markt. Door zowel te verschuiven naar het marktsegment voor duurzaam opgewekte stroom, als de inkoop van goedkopere, laagwaardigere brandstoffen en een flexibele inzet van verschillende brandstoffen, kan Nuon zijn commerciële positie sterk verbeteren. Deze verschuiving wordt in dit MER omschreven als inzet van secundaire brandstoffen. Deze inzet is nodig om te kunnen overleven op de competitieve elektriciteitsmarkt.

Gelijktijdig wordt met het voornemen invulling gegeven aan verschillende terreinen van overheidsbeleid. Deze worden in de volgende paragraaf belicht.

2.1.2 OVERHEIDSBELEID

2.1.2.1 CO_2-emissiereductie

De laatste jaren is mondiaal gezien grote bezorgdheid ontstaan over de invloed van CO_2-emissies op klimaatveranderingen als gevolg van het zogenaamde broeikaseffect. Vermindering van deze emissies is een belangrijke doelstelling van het overheidsbeleid. De uitkomsten van de klimaatconferentie in Kyoto hebben geleid tot een aanscherping van eerdere NMP-doelstellingen.

Uitvoeringsnota Klimaatbeleid
Nederland heeft zich internationaal verplicht (Kyoto-protocol en Europese afspraken) tot een emissiereductie van broeikasgassen van 6% in 2008-2010 ten opzichte van 1990. Voor Nederland betekent dit een reductie van 50 Mton CO_2-equivalenten (CO_2-eq.). De Klimaatnota bevat de door de regering voorgenomen binnenlandse maatregelen om een reductie van 25 Mton (50% van het totaal) te realiseren. Het grootste deel van de basispakket-maatregelen (70%) heeft betrekking op het belangrijkste broeikasgas CO_2.

Beleidsafspraak Kolencentrales en CO_2-reductie
Als uitvloeisel van de Klimaatnota zijn tussen de regering en de kolencentrale-eigenaren vrijwillige afspraken gemaakt over te nemen maatregelen bij kolencentrales met het doel om op jaarbasis 6 Mton CO_2 minder uit te stoten (Beleidsafspraak, 2000). Het grootste deel van de bijdrage (3 Mton CO_2-reductie) moet komen van het installeren van 475 MW_e biomassaconversie. Door energie-efficiency maatregelen moet 2 Mton reductie worden bereikt (zie verder: Convenant Benchmarking).

Onder de afspraken binnen de beleidsafspraak wordt eveneens begrepen de CO_2-emissiereductie die bereikt wordt door (letterlijk citaat uit Beleidsafspraak):
"brandstofswitch (kolen/gas) en/of biomassa-inzet in de Demkolec-centrale te Buggenum . De omvang van deze reductie wordt in het kader van deze afspraak gesteld op 0,5 mln.ton CO_2 op jaarbasis. De precieze omvang van deze reductie hangt af van keuzes die de nieuwe eigenaar van de Demkolec-centrale zal maken. Ingeval er wat betreft de brandstof wordt gekozen voor een combinatie kolen/biomassa, kan de reductie iets lager uitvallen dan 0,5 mln.ton CO_2 op jaarbasis".

Zoals gememoreerd kan door de inzet van biomassa een vermindering van de inzet van fossiele brandstoffen en een forse reductie van de (fossiele) CO_2-emissie worden bereikt. Onder biomassa wordt in algemene zin verstaan: "stoffen met een organisch karakter, van plantaardige of dierlijke oorsprong". Verbranding van een fossiele brandstof als steenkool leidt tot een emissie van CO_2 in de atmosfeer en draagt bij tot het zogenaamde broeikaseffect. Bij de verbranding van biomassa komt weliswaar ook CO_2 vrij, maar daar staat tegenover dat bij de "productie" van nieuwe biomassa weer CO_2 uit de atmosfeer wordt opgenomen. Er is bijgevolg sprake van wat in de regel een kort-cyclische CO_2-kringloop wordt genoemd. De CO_2 die in een dergelijke kort-cyclische kringloop is opgenomen, geeft op de lange termijn geen bijdrage aan de CO_2-toename en wordt daarom bij CO_2-emissies niet meegerekend. De CO_2-

reductie die door het meevergassen wordt bereikt wordt beschreven in paragraaf 5.10 (vermeden milieugevolgen).

Convenant Benchmarking
Op een ander spoor zijn inmiddels wel afspraken met de overheid tot stand gekomen, namelijk in het kader van het zogenaamde Convenant Benchmarking. De strekking van het convenant is dat de houders van de deelnemende inrichtingen (met een minimum jaarlijks verbruik van 0,5 PJ) zich verplichten om qua energie-efficiency, dat is het energieverbruik per eenheid product, tot de beste inrichtingen ter wereld te gaan behoren en te blijven behoren. Het lange-termijn-doel is dat deze inrichtingen tot de "wereldtop" qua energie-efficiency (blijven) behoren. Als tussentijdse peildatums gelden 31 december 2005 en 1 januari 2008. Op die peildatums zullen alle maatregelen, die nodig zijn om tot de wereldtop te behoren en volgens vastgelegde criteria als rendabel zijn te beschouwen, moeten zijn uitgevoerd.
Nuon heeft dit convenant niet ondertekend omdat de Willem-Alexander Centrale uniek in de wereld is en zich daarom niet met andere installaties laat vergelijken.

Overgangswet elektriciteitsproductiesector
In de politieke beschouwingen voorafgaand aan en tijdens de behandeling van het wetsontwerp Overgangswet elektriciteitsproductiesector (Stb. 2000, 607) is door vrijwel alle politieke en bestuurlijke geledingen het belang onderstreept van de bijdrage van de WAC aan de doelstellingen met betrekking tot CO_2-reductie en duurzame energie[1].

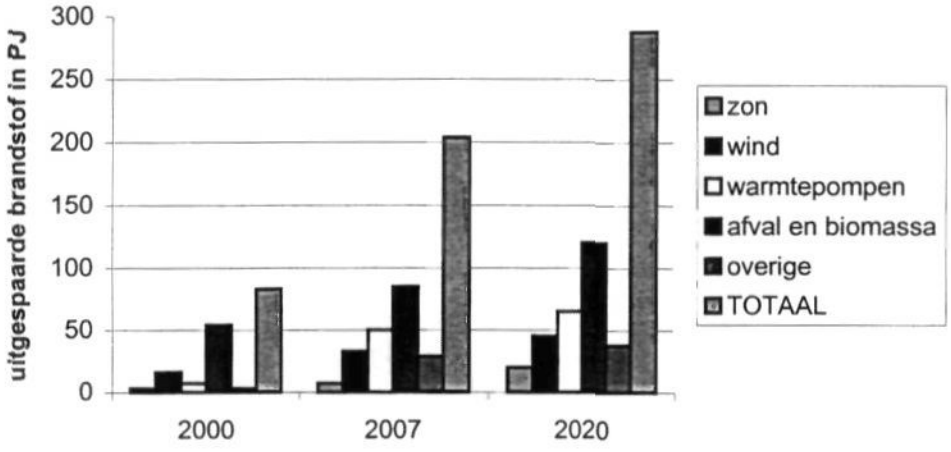
2.1.2.2 Duurzame energie

Het energiebeleid van de rijksoverheid richt zich de laatste jaren steeds duidelijker op de inzet van duurzame energiebronnen. De in 1995 verschenen *Derde Energienota* van de minister van EZ stelt een zeer aanzienlijke toename van het aandeel duurzame energie, tot een aandeel van 10% in het jaar 2020, ten doel. Duurzame energie wordt in de nota voor een groot deel ingevuld via elektriciteitsproductie uit afval en biomassa: meer dan 60% (54 PJ) op korte termijn (2000) groeiend naar 120 PJ in 2020 (zie figuur 2.1.1).

Om de voornoemde aandelen duurzame energie te kunnen bereiken zijn zeer forse inspanningen nodig. De nota *Duurzame energie in opmars* van EZ uit 1997 werkt het stimuleringsbeleid met betrekking tot biomassa verder uit. Conform het uitgestippelde beleid in de Derde Energienota wordt het inzetten van biomassa-afval erkend als "groene" stroom[2] in het kader van fiscale maatregelen als de Regulerende Energiebelasting (REB), Vrije Afschrijving Milieu-investeringen (VAMIL), Groen beleggen en de Energie Investerings Aftrek (EIA). Om de doelstelling van 10% duurzame energie in 2020 te halen, heeft het kabinet besloten om voor 2010 een tussendoel van 5% aan te houden.

---

[1] In dat verband is ook gewezen op instandhouding van expertise, technologie en werkgelegenheid.
[2] Groene Stroom ® is ook een merknaam van Essent Energie; andere bedrijven voeren merknamen als natuurstroom, eco-stroom etcetera.



Figuur 2.1.1 Doelstellingen bijdragen Duurzame energie aan Nederlandse energievoorziening volgens de Derde Energienota

In het eind 1999 verschenen Energierapport (EZ, 1999) is als één van de concrete maatregelen een aanzienlijke verhoging van de REB ("ecotax") aangekondigd. Doordat groene stroom is vrijgesteld van REB-afdracht is dit een belangrijke stimuleringsmaatregel.

De productie van duurzaam opgewekte energie blijft achter bij de doelstellingen, constateert het Energierapport. De realisatie van duurzame energie- en energiebesparingsdoelstellingen zal volgens een omvattende recente NOVEM-studie zelfs praktisch onmogelijk zijn zonder aanvullend beleid (NOVEM, 2000). In de eerste plaats is in de studie een afgeleide doelstelling berekend die aanzienlijk hoger uitkomt, te weten op 192 PJ uitgespaarde fossiele energie[3] via inzet van biomassa. Uitgaande van het gunstigste scenario verwacht de studie een besparing van 114 PJ in 2020. Er is dus sprake van een aanzienlijk gat dat alleen met aanvullend beleid valt te dichten. Minimaal moet het beleid er op gericht zijn dat de bestaande initiatieven ook daadwerkelijk worden geïmplementeerd. Daarnaast zal overgegaan moeten worden op grotere brandstofproductie uit afval, inzet van de meest efficiënte conversietechnologieën en import van biomassa uit het buitenland (NOVEM, 2000).

In oktober 2001 is de Europese Richtlijn 2001/77/EG ter bevordering van duurzaam opgewekte elektriciteit vastgesteld. De richtlijn is van groot belang met name vanwege de daarin gebruikte definitie van biomassa, die luidt:
"de biologisch afbreekbare fractie van producten, afvalstoffen en residuen van de landbouw (met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen), de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, alsmede de biologisch afbreekbare fractie van industrieel en huishoudelijk afval"

[3] Deze waarde is afgeleid van de 10% duurzame energie overheidsdoelstelling voor 2020, in combinatie met recente energie-scenario's en een verwachte bijdrage van 44% uit afval en biomassa (zoals opgenomen in de Derde Energienota). In dit verband wordt met name gewezen op het sterk stijgende energiegebruik.

Deze definitie betekent dat naast plantaardig afval tevens dierlijk afval, mest en het biomassa-deel uit afval als duurzame energiebronnen worden beschouwd. De nationale overheden mogen financiële maatregelen inzetten ter ondersteuning van stroomopwekking met deze bronnen. In Nederland betreft het de Regulerende Energiebelasting (REB). Overigens staat in de richtlijn een streefcijfer voor Nederland van 9% duurzame elektriciteit in 2010.

2.1.2.3 Afvalstoffenbeleid

Ladder van Lansink

Het beleid met betrekking tot de gewenste verwerkingswijzen van afvalstoffen is er in de eerste plaats op gericht om het hergebruik te vergroten. Als hergebruik niet mogelijk is, moet het bij voorkeur worden verbrand onder omzetting van energie. Dit belangrijke uitgangspunt van afvalstoffenbeleid - de voorkeursvolgorde van de verwijdering van afval - is ook in de Wet milieubeheer vastgelegd. Deze prioriteitenvolgorde, bekend geworden als de "ladder van Lansink", ziet er in zijn geheel als volgt uit (zie figuur 2.1.2):

Figuur 2.1.2 Voorkeursvolgorde afvalbeheer

1.	preventie	a b	kwalitatief kwantitatief
2.	nuttige toepassing	c d e	product hergebruik materiaal hergebruik toepassing als brandstof
3.	verwijderen	f g	verbranden storten

Hergebruik en het gebruik van afval als brandstof of een andere wijze van energieopwekking wordt in navolging van de Europese kaderrichtlijn opgevat als nuttige toepassing. Verbranding in een AVI of dergelijke en storten worden conform de gewijzigde Wm als "verwijdering" (eindverwerking) bestempeld.

Ieder overheidsorgaan dat betrokken is bij de uitvoering van de Wm dient hier rekening mee te houden. Van de voorkeursvolgorde mag alleen voldoende gemotiveerd worden afgeweken, bijvoorbeeld als analyses van de daadwerkelijk optredende (integrale) milieubelastingen daartoe aanleiding geven.

Verwerken afvalstoffen met een hoog rendement

Volgens het derde Nationale Milieubeleidsplan (NMP-3) wordt er naar gestreefd dat zoveel mogelijk energie wordt gewonnen uit afvalstoffen die niet geschikt zijn voor product- of materiaalhergebruik. Daartoe zal de toepassing van het aanbod aan te verbranden afvalstoffen in andersoortige installaties dan AVI's worden gestimuleerd, om daarmee een hoger energetisch rendement te behalen. Geschikte afvalstoffen zullen daarbij op zo'n manier naar installaties met een hoog energetisch rendement worden gestuurd, dat de capaciteit van AVI's maximaal beschikbaar is om het resterende afval te

verbranden. Zo wordt de energie-inhoud van afvalstoffen optimaal benut en het storten van brandbaar afval geminimaliseerd, aldus het NMP-3.

Tweede wijziging Tienjarenprogramma Afval
Het Tienjarenprogramma Afval 1995-2005 (TJP-A), inclusief wijzigingen speelt een cruciale rol voor de programmering van afvalverbrandingscapaciteit en als toetsingskader voor (nieuwe) thermische verwerkingsinitiatieven. Dit laatste houdt onder meer in dat vergunningaanvragen voor bijstookactiviteiten voor overleg en afstemming in het Afval Overleg Orgaan AOO worden gebracht. De Tweede Wijziging TJP-A (verder kortweg: TJP-A II) onderstreept expliciet de doelstelling om de verbrandingscapaciteit van AVI's te beperken ten gunste van een optimale energetische verwerking van afval. Het beleid is er dus duidelijk op gericht om hoogcalorisch afval bij voorkeur te verwerken in installaties met een hoog energetisch rendement. Rekening wordt gehouden met een extra verbrandingscapaciteit van 1 Mton in 2000 en in 2003 van maximaal 1,5 Mton.

In het TJP-A (AOO, 1999) wordt ondanks een groeiend afvalaanbod geen uitbreiding toegestaan van AVI-verbrandingscapaciteit. Ook de argumentatie hiervoor berust op het nationale uitgangspunt van optimalisatie van energie-opbrengst uit afval ter vervanging van fossiele brandstoffen. Dit brengt met zich mee dat in Nederland installaties met dit oogmerk ook daadwerkelijk moeten worden ontwikkeld. Wanneer deze initiatieven in Nederland niet van de grond komen, bijvoorbeeld door de (prijs)concurrentie van AVI's, komt het realiseren van de nationale doelstellingen voor het energiebeleid onder druk, aldus het AOO.

Een belangrijk toetsingscriterium in het TJP-A is dat nieuwe afvalverwerkingsinitiatieven een hoger rendement moeten hebben dan de bestaande (best scorende) roosterovens. Het TJP-A is inmiddels in ontwerp overgegaan in het Landelijk Afvalbeheersplan (LAP). Het Ontwerp-LAP bevat een nadere actualisering van het beleid voor thermische verwerking, waaronder rendementseisen (zie par. 2.3.5).

2.1.2.4 Mestbeleid

De traditionele toepassing van pluimveemest is bemesting van landbouwgrond. Al enige jaren is evenwel sprake van overbemesting. Zo heeft de Europese commissie Nederland in gebreke gesteld inzake de bescherming van water tegen verontreiniging van nitraten uit agrarische bronnen (Nitraatrichtlijn). Het beleid van de regering is sinds 1999 gericht op evenwichtsbemesting. Er wordt een nadrukkelijke koppeling aangebracht tussen de productie- en afzetmogelijkheden van dierlijke mest door middel van een systeem van mestafzetcontracten (Tweede Kamer, 1999; Staatsblad, 2001)).

Het systeem van mestafzetcontracten gaat uit van een verplichte koppeling van de toegestane mestproductie aan de mestafzetmogelijkheden van een individueel bedrijf. Dit betekent dat ingaande 1 januari 2002 niet langer de in het verleden opgebouwde productierechten bepalend zijn voor de omvang van de veestapel per bedrijf, maar de mate waarin het bedrijf de mestafzet heeft verzekerd. Mestafzetmogelijkheden kunnen zijn gelegen op de eigen grond, in *mestverwerking of -verbranding* en in verantwoorde afzet op akkerbouwbedrijven op basis van mestafzetcontracten. Door de overheid goedgekeurde initiatieven van mestverwerking die ertoe bijdragen dat mineralen buiten de landbouw

dan wel buiten Nederland worden afgezet, worden in aanmerking genomen als een verantwoorde wijze van mestafzet.

Pluimveemestverbranding (in het onderhavige geval: via vergassing) wordt als passend binnen het overheidsbeleid beschouwd op de beleidsterreinen mineralenbeleid, afvalstoffenbeleid en energie- en broeikasgassenbeleid. Energie uit pluimveemest wordt als een vorm van duurzame energie opgevat (EZ, 1997, 1999. Tweede Kamer 1999b, LNV, 1999; zie ook paragraaf 2.1.2.2). Met inachtneming van een aantal voorwaarden wordt toegezegd dat de pluimveebedrijven die hun mest afzetten aan verbrandingsinstallaties worden gevrijwaard van inkrimping van hun pluimveestapel. (Tweede Kamer, 1999a, 1999c. VROM/LNV, 2000. LNV, 1999). Momenteel zijn in het land diverse initiatieven in ontwikkeling voor pluimveemest-verwerking (o.a. D.E.P.-Moerdijk, Fibroned-Apeldoorn). Overigens is ook een afkoopregeling in het leven geroepen om bij te dragen aan een vermindering van het mestoverschot.

2.1.2.5 Reductie van het gebruik van primaire grondstoffen

Onder het beleidsthema "verspilling" wordt in het NMP3 het duurzaam en efficiënt gebruik van primaire grondstoffen als een belangrijke doelstelling van milieubeleid gepresenteerd. Een van de uitgangspunten bij de aanpak van verspilling is dat zoveel mogelijk secundaire grondstoffen en vernieuwbare grondstoffen moeten worden ingezet. Waar het oppervlaktedelfstoffen betreft (bijvoorbeeld kalksteen) wijst het NMP3 naast het gevaar van uitputting op de aantasting van natuur en landschap en het beslag op de ruimte als redenen daarvoor.
De inzet van secundaire brandstoffen leidt tot:

- verminderde inzet van fossiele brandstoffen door inzet van biomassa en dankzij het hogere omzettingrendement van biomassa ten opzicht van de huidige verwerking
- terugdringing van de winning van mergel ten behoeve van de cementproductie als gevolg van de produceerde van vliegas
- verminderde grindwinning door het vervangen van grind door de geproduceerde slak
- verminderde winning van fluxmiddelen zoals kalk

Het voornemen levert dus hiermee een positieve bijdrage aan dit milieuthema.

2.2 **Motivering van het voornemen**

Uit het voorgaande moge blijken dat het voornemen van Nuon grotendeels is ingegeven door economische motieven en overheidsbeleid, dan wel gevolgen daarvan. Samengevat komt dit neer op de volgende punten:

- <u>economische noodzaak in verband met liberalisatie elektriciteitsmarkt</u>
  Door het op flexibele wijze inzetten van secundaire en dus goedkopere brandstoffen kan Nuon de brandstofkosten verlagen. Anderzijds kunnen door het opwekken van groene stroom de opbrengsten worden vergroot.

- bijdrage aan CO_2-emissiereductie kolencentrales
  Door het verwerken van biomassa om op die manier een aanzienlijke fossiele CO_2-reductie te realiseren geeft Nuon invulling aan de Beleidsafspraak tussen de regering en de eigenaren van kolencentrales.

- invulling aan doelstelling en vraag naar duurzame energie
  De opwekking van duurzame energie met name door middel van biomassaconversie moet fors worden verhoogd. De Willem-Alexander Centrale kan hieraan een aanzienlijke bijdrage leveren

- energie-optimalisatie (niet herbruikbare) afvalstoffen
  Niet herbruikbare afvalstoffen moeten zo hoogwaardig mogelijk worden verwerkt, dat wil zeggen energieterugwinning met een hoog rendement. De energieconversie bij de Wilem-Alexander Centrale heeft een veel hoger rendement dan de omzetting bij reguliere afvalverbrandingsinstallaties (AVI's)

- terugdringen mestoverschot
  In verband met het mestoverschot stuurt de overheid aan op verwerking buiten de (binnenlandse) landbouw. Het verwerken door de Willem-Alexander Centrale van pluimveemest is dus een bijdrage aan de nagestreefde verwerking

- productie van reststoffen die ingezet worden ter vervanging van oppervlakte delfstoffen
  Door het inzetten van secundaire brandstoffen zal de geproduceerde hoeveelheid reststoffen toenemen. Bij een ongewijzigde afzet betekent dit een verdere terugdringing van de grind- en de mergelbehoefte.

- reductie van het gebruik van primaire grondstoffen
  De vergassingsinstallatie heeft voor het goed functioneren naast brandstoffen ook grondstoffen (zogenaamde fluxmiddelen) nodig. Door hiervoor (deels) reststoffen uit andere processen , zoals kalk en bentoniet te gebruiken kan Nuon ook aan dit algemene beleidspunt bijdragen.

Het spreekt voor zich dat de voorgenomen verwerking gebonden is aan een aantal randvoorwaarden vanuit overig milieubeleid, met name met betrekking tot emissieregelgeving. Hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

Omschrijving mee te vergassen stoffen

Ten aanzien van de in te zetten (secundaire brand)stoffen kunnen de volgende categorieën: onderscheiden worden:

- biomassa
- laagwaardige brandstoffen
- fluxmiddelen

In tabel 2.2.2 worden per categorie enkele voorbeelden (dus geen limitatieve opsomming) genoemd van stoffen die met de kolen zullen worden meevergast. De hoeveelheden en –indien van toepassing- de stookwaarden staan in hoofdstuk 4 tabel 4.1.4 vermeld.

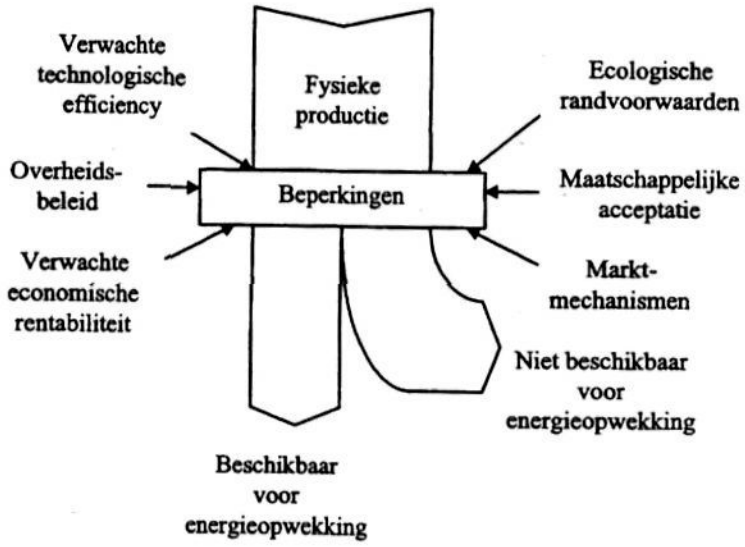
Tabel 2.2.2 Voorbeelden van mee te vergassen stoffen

Biomassa	
Gedroogde pluimveemest	De door de Willem-Alexander Centrale te verwerken pluimveemest bestaat uit mestoverschotten en is in eerste instantie afkomstig van pluimveebedrijven in de regio die in het bezit zijn van eendrooginstallaties .
Gedroogde RWZI-slib	RWZI-slib wordt gedeeltelijk verbrand, maar voor een groot gedeelte nog gestort. Er is een stortverbod voor onbewerkte RWZI-slib. Bewerkt (bijvoorbeeld gedroogd) zuiveringsslib valt niet onder de werking van het stortverbod. Het door de centrale te verwerken slib is in eerste instantie afkomstig van RWZI's van het Zuiveringsschap Limburg in Venlo, Hoensbroek en Maastricht
Overkorrel GFT	Het betreft de houtfractie afkomstig van de compostering van Groente-, Fruit- en Tuinafval (GFT). Deze (grovere) fractie wordt na het composteringsproces uit de compost gezeefd en ter verbranding aangeboden door diverse composteerbedrijven
Houtskool	p.m.
Afvalhout	In aanmerking komen hiervoor de volgende houtcategorieën: A- en B-hout (exclusief gevaarlijk afval)
Bermgras	Gras afkomstig van bermonderhoud
diermeel	Laag Risico Materiaal afkomstig van destructiebedrijven
Laagwaardige brandstoffen	
(Pyrolyse) cokes	Pyrolyse-cokes ontstaat bij pyrolyse van hout en huishoudelijk afval in het buitenland (in het bijzonder Frankrijk)
Petroleum cokes	Residu dat ontstaat bij de destillatie van olie. Het is zowel in grove vorm (doorsnede enkele centimeters als in zeer fijne vorm (vergelijkbaar met poederkool) beschikbaar. Petroleum cokes wordt op de wereldmarkt aangeboden als brandstof.
Gepelletiseerde Papier Plastic Fractie	De gepelletiseerde Plastic Papier Fractie is afkomstig van afvalscheidingsinstallaties en wordt als substituut voor steenkool aangeboden. Dit is in het licht van het huidige afvalstoffenbeleid en de optimale inzet van de bestaande AVI-verbrandings-capaciteit voor lager calorische afvalstoffen de meest optimale verwerkingswijze. Nuon zal de brandstofkorrels betrekken van diverse aanbieders
Fluxmiddelen [1)]	
Kalkkorrels	Kalkkorrels zijn een restproduct van de drinkwaterbedrijven dat ontstaat bij de ontharding van het drinkwater
Papierslib [2)]	Papierslib is het vaste overblijfsel uit de waterzuiveringsinstallaties van papierfabrieken. Het bevat naast vocht- en as voornamelijk cellulose
Bentoniet [2)]	Bentoniet is een kleisoort die in dit geval gebruikt is om bijvoorbeeld plantaardige olie te filteren

[1)] De fluxmiddelen dienen om de as in de steenkool gelijkmatig te laten smelten en vloeien

[2)] De energiewaarde van de in deze stoffen aanwezige organische materiaal wordt net als de overige biomassa benut

Gezien de marktgerichtheid en de brede lange-termijn-oriëntatie van initiatiefnemer Nuon is het mogelijk dat in de toekomst andere niet met name genoemde stoffen worden meevergast, *mits uiteraard aan de acceptatiecriteria wordt voldaan*. Stoffen die binnen de acceptatiecriteria vallen (zie par. 4.1.3) maar die niet of niet exact vallen onder de categorieën in bovenstaand overzicht, zullen worden meevergast na afstemming met het bevoegd gezag binnen de vergunningsvoorwaarden. De levering van de genoemde stromen geschiedt door diverse aanbieders.



Figuur 2.2.2 Invloedsfactoren beschikbaarheid afval en biomassa voor energieopwekking (bron: NOVEM, 2000)

Tabel 2.2.1 Beschikbaarheid in Nederland van beoogde biomassa- en afvalstromen (kton nat/jaar) voor energieopwekking in de WAC

stof	beschikbaar 2000	beschikbaar 2020 (vlg. basis-scenario)
pluimveemest	1.500[1)]	2.500 [1)]
sloophout, B-kwaliteit	300[5)]	n.b.
RWZI-slib	630[1)]	1.600 [1)]
Papierslib	300[2)]	n.b.
Overkorrel GFT	240[3)]	n.b.
Laagwaardige brandstoffen[4)]	1.000[5)]	sterk toenemend

1) Bron: NOVEM, 2000
2) Bron: EPON/KEMA, 2000
3) Bron: KEMA, 1998
4) Brandstofkorrels, RDF, energiepellets, etc
5) Bron: Haskoning/Essent, 2001; cijfer exclusief A-hout.

n.b. niet bekend

Aangezien de markten voor afval, biomassa, energie en landbouw thans reeds grotendeels, en over enkele jaren geheel, vrij zijn zal Nuon de alternatieve brandstoffen in vrije concurrentie moeten verwerven. Door het dynamische karakter van alle invloedsfactoren is het schier onmogelijk de beschikbaarheid over een aantal jaren te prognosticeren (zie figuur 2.2.2). Dat ook op korte termijn onzekerheden en fluctuaties in het aanbod niet zijn uit te sluiten is inherent aan de geschetste marktomgeving. De verwachting is wel dat op de langere termijn sprake zal zijn van toenemende beschikbaarheid. Indicatief zijn de NOVEM-prognoses voor 2020 voor de afvalstromen in tabel 2.2.1.

Daarnaast vereist slagvaardigheid op de markt een vergunning waarbinnen snel kan worden besloten over te gaan op andere nog niet genoemde brandstoffen. Om de risico's ten aanzien van bovenstaande onzekerheden te spreiden richt Nuon zich op een mix van verschillende brandstoffen.

Overigens wordt er nadrukkelijk op gewezen dat in de gewijzigde Wet milieubeheer de capaciteitstoets wordt los gelaten voor nuttige toepassingen, zoals energieopwekking. Alleen bij storten/verbranden en gevaarlijke afvalstoffen vindt in het kader van doelmatigheid nog afstemming van de capaciteit op het aanbod plaats (zie ook par. 3.2.1.2).

Waar het in de doelmatigheidsafweging met name om gaat is dat de verwerking in de WAC binnen de milieuhygiënische randvoorwaarden geschiedt en geen toepassingen frustreert of ontmoedigt die hoger staan op de Ladder van Lansink. Van de genoemde biomassa-afvalstromen is binnen de gegeven omstandigheden energieopwekking de hoogst haalbare trede, te meer daar ook de reststoffen volledig worden hergebruikt. Voor de verwerking bestaan geen alternatieven anders dan storten en export –ook ten behoeve van energieopwekking- naar het buitenland.

Bij de fluxmiddelen gaat het om relatief kleine hoeveelheden, aangezien dit vooral bepaald wordt door de mate waarin deze middelen (als vervangers van het natuurlijke kalksteen) benodigd zijn voor een goede procesgang. Daarbij geldt ook voor deze middelen dat er geen alternatieven zijn die hoger staan op de Ladder van Lansink.

2.3.4 AANSLUITING BIJ HET VIGERENDE AFVALBELEID

De voorgenomen activiteit sluit aan bij het vigerende beleid dat op dit moment (nog) wordt bepaald door het NMP-3 en de Tweede wijziging van het TJP-A.

Centraal in het beleid staat dat hoogcalorische afvalstoffen moeten worden benut voor energieopwekking met een hoger rendement dan in de best scorende AVI's mogelijk is. Aan dit beleidspunt voldoet de vergassingsinstallatie van de Willem Alexander Centrale met een netto rendement van 42,5%. Het elektrisch rendement van de best scorende roosteroven bedraagt netto circa 28%.

Doordat met de voorgenomen activiteit voor een belangrijk deel de inzet van kolen (met relatief hoge CO_2-emissies) wordt vermeden is de CO_2-reductie aanzienlijk.

Wat betreft stoffen met relatief lage calorische waarden (bijvoorbeeld papierslib, bentoniet) geldt dat deze vooral dienen als fluxmiddelen maar dat daarnaast ook de in de stoffen aanwezige energie benut wordt. Deze stoffen dienen dus een dubbel doel. Uit de verwerking in de vergassingsinstallatie ontstaat een reststof die kan worden hergebruikt. Dit geldt slechts gedeeltelijk voor AVI-reststoffen. Verwerking in de vergasser staat daarom om meerdere redenen hoger op de Ladder van Lansink dan verwerking in een AVI.

2.3.5 LANDELIJK AFVALBEHEERSPLAN (LAP)

Op 25 januari 2002 is het ontwerp-Landelijk afvalbeheerplan (LAP) gepubliceerd, waarin het afvalbeheer voor de periode 2002-2006 wordt vastgelegd met een doorkijk naar 2012. Het ontwerp bevat onder meer nieuw beleid voor het thermisch verwerken van brandbaar afval. Het LAP zal, rekening houdend met inspraakreacties, naar verwachting rond mei 2002 worden vastgesteld.

Hoofdlijnen van het Ontwerp-LAP

De hoofdlijn van het Ontwerp-LAP is om invulling te geven aan drie centrale thema's van afvalstoffenbeleid: de voorkeursvolgorde, optimale energiewinning uit niet-herbruikbare afvalstoffen en het beëindigen van storten van brandbaar afval Dit alles binnen de context van een overgang naar open afvalgrenzen binnen Europa. Dit wordt vooral bereikt door:

- uitfasering storten van brandbaar afval (2006)
- stimulering scheiden van afval ten behoeve van nuttige toepassing
- sturing hoogcalorische fracties naar en uitbreiding van daartoe geschikte verwerkingscapaciteit (o.a. centrales)
- sturing laagcalorische fractie naar de bestaande AVI's
- stop op uitbreiding van verwijderingscapaciteit tenzij energierendement >30%.

Beleidsscenario

In tabel 2.3.2 wordt weergegeven hoe het brandbaar afval (in 2012: 11,8 Mton) in de periode 2002 tot en met 2012 volgens de LAP beleidslijn moet worden verwerkt.

Tabel 2.3.2 Verwerking brandbaar afval van 2002-2012 volgens LAP-beleidslijn

Afval in Mton	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
D10 *	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
D10-Slib (25%ds)	1,9	1,9	1,9	2	2	2	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3
R1 ** gevaarlijk afval	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
R1*** overig afval	0,7	1,5	2,3	3	3,8	3,9	3,9	4	4	4	4
Storten	2,8	2,1	1,4	0,7	0	0	0	0	0	0	0
Totaal brandbaar	**10,8**	**10,9**	**11**	**11,1**	**11,2**	**11,3**	**11,4**	**11,5**	**11,6**	**11,7**	**11,8**

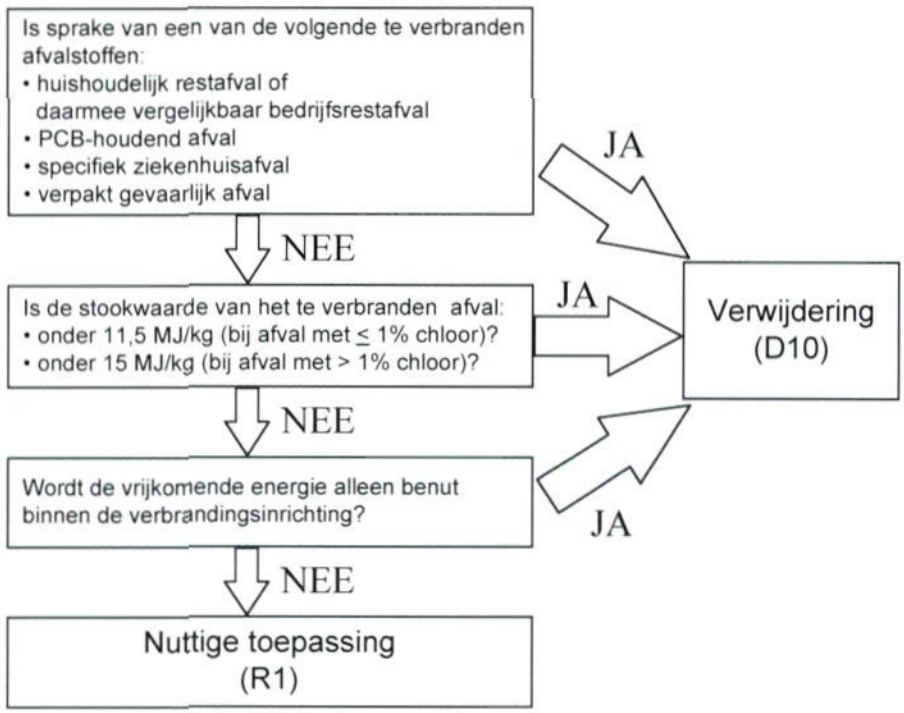
* D10 staat voor "verwijderen", naar aanduiding uit de Europese kaderrichtlijn 75/442/EEG bijlage II A

** R1 staat voor "nuttige toepassing" volgens bijlage II B en is dus hoger ingeschaald op de voorkeursvolgorde ("Ladder van Lansink")

*** In feite het hoogcalorische afval dat beschikbaar is voor inzet door de elektriciteitsproductiebedrijven (4 Mton in 2009)

Stookwaarde-criterium

Aangezien het onderscheid tussen verwijderen en nuttige toepassing van cruciaal belang is, wordt onderstaand het betreffende beslisschema uit het LAP weergegeven (zie figuur 2.3.1).



Figuur 2.3.1 Onderscheid tussen verwijderen en nuttig toepassen bij verbranden van afvalstoffen (bron: LAP)

Voortaan worden afvalstromen aangeduid als hoog- of laagcalorisch op basis van stookwaarde (11,5 MJ/kg c.q. 15 MJ/kg). Dit staat aan de basis van goeddeels alle beleidskeuzes in het LAP met betrekking tot

→ overheidstoezicht (verwijderen is "nutstaak")
→ sturing (laagcalorisch naar AVI's, hoogcalorisch naar hoogrendements-installaties)
→ capaciteitsregulering (laagcalorisch rendementseis 30%; hoogcalorisch vrij)
→ export (vooralsnog: geen uitvoer van laagcalorisch, hoogcalorisch vrij).

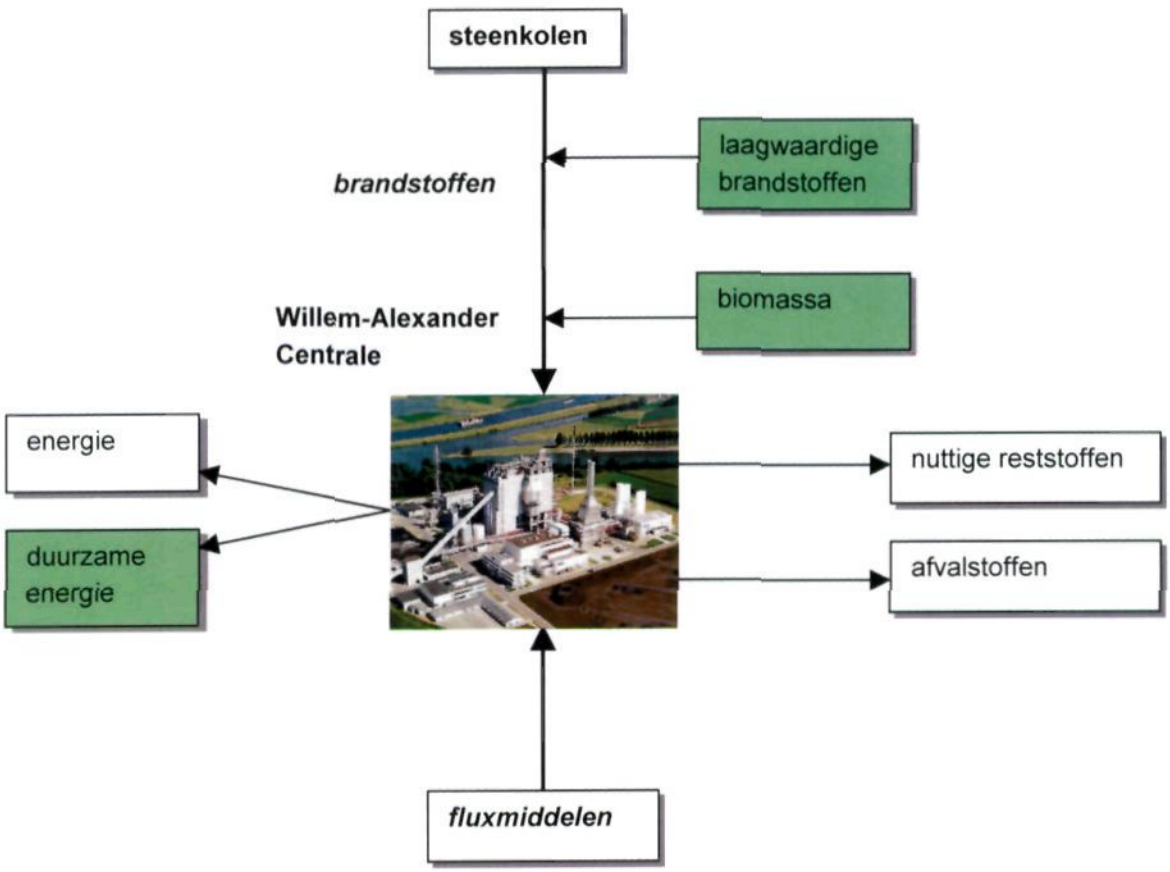
Toetsing van de voorgenomen activiteit aan het Ontwerp-LAP

Voor wat betreft pluimveemest en slib wordt het volgende opgemerkt. Pluimveemest valt buiten de werkingssfeer van het LAP. De doelmatigheid wordt in het kader van de Meststoffenwet (mineralenbeleid) bepaald (zie hiervoor par. 2.1.2.4). Slib is een laagcalorische stroom, maar voor deze stroom is geen capaciteitsregulering in het LAP opgenomen.

De stookwaarde van andere mee te vergassen afvalstromen als hout, houtskool, energiepellets, diermeel en dergelijke is hoger dan 11,5 MJ/kg. De inzet van deze hoogcalorische stromen is precies de hoofddoelstelling van het LAP. Andere stromen als papierslib, bentoniet, bermgras en overkorrel GFT zijn als laagcalorisch te beschouwen, maar het energierendement ligt aanzienlijk boven het voorgeschreven minimum van 30%. De nuttige toepassing van alle afvalstromen in de WAC, met zijn aanzienlijk hoger energierendement dan 30% is dus samenvattend volledig in lijn met het LAP-beleid.

2.4 Doelstelling en criteria van het voornemen

De doelstelling van de activiteit is het op milieuvriendelijke wijze opwekken van duurzame en verkoopbare energie door het meevergassen van diverse secundaire (brand)stoffen in de bestaande vergassingsinstallatie. De door Nuon toegepaste vergassingstechnologie is in beginsel uitermate geschikt om op zeer weinig milieubelastende wijze duurzame stroom op te wekken. De totale netto electriciteitsproductie van de huidige installatie bedreven op steenkool bedraagt 253 MW_e. Het streven is om op termijn circa 30% van de huidige brandstoffen te vervangen door secundaire (brand)stoffen. De voorgenomen activiteit is schematisch weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Schematische voorstelling voorgenomen activiteit (grijze vakjes zijn nieuw)

De bedrijfseconomische criteria van initiatiefnemer Nuon zijn dat het initiatief:
- leidt tot een verlaging van de productiekosten van elektriciteit (goedkopere brandstoffen)
- leidt tot verhoging van de opbrengsten (vergoedingen voor duurzame stroom)

De milieucriteria volgens welke het initiatief beoordeeld dient te worden zijn:

- bijdrage aan de realisering van milieudoelstellingen, met name:
  - vermindering van de CO_2-emissies
  - vermindering van het gebruik van fossiele brandstoffen en andere natuurlijke hulpbronnen
  - energiebenutting en materiaalhergebruik van afvalstoffen
  - terugdringen mestoverschot
  - terugdringing winning primaire grondstoffen door geproduceerde herbruikbare reststoffen.
- voldoen aan diverse wettelijke milieunormen en randvoorwaarden (zie hoofdstuk 3)

Wat betreft de verhouding tussen de criteria: Nuon beoogt vooral zo veel mogelijk "groene stroom" op te wekken. Dankzij de vergassingstechnologie wordt daar tevens het mondiale milieubelang (CO_2-vermindering) mee gediend zonder het locale milieu te schaden.

Voor een uitgebreide toelichting op de acceptatie(-criteria) voor secundaire brandstoffen wordt verwezen naar paragraaf 4.1.3.

3 TE NEMEN BESLUITEN EN RANDVOORWAARDEN

3.1 Te nemen besluiten

Voordat met het structureel meevergassen en het bouwen van de benodigde bouwwerken begonnen kan worden is een (revisie)vergunning vereist ingevolge de Wet milieubeheer (Wm). Zoals al in paragraaf 1.2 vermeld is voor het onderhavige voornemen geen vergunning in het kader van de Wvo nodig.

Als coördinerend bevoegd gezag voor de Wm en het MER treden Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg (G.S.) op. De procedures zijn opgenomen in figuur 3.1.

Voor het bouwen van bepaalde voorzieningen zoals silo's en andere bouwwerken is daarnaast een bouwvergunning benodigd krachtens de Woningwet. Het bevoegd gezag hiervoor zijn Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Haelen. De verlening van de bouwvergunning wordt afgestemd met de verlening van de Wm-vergunning.

3.2 Randvoorwaarden

3.2.1 AFVALSTOFFENBELEID

3.2.1.1 Wet milieubeheer (structuur beheer afvalstoffen)

De Wet milieubeheer bevat alle van toepassing zijnde wetgeving voor afvalstoffen en is tevens het kader voor het grootste deel van de relevante regelgeving. De belangrijkste elementen uit de Wm, zoals deze is gaan luiden na de belangrijke wijziging met betrekking tot de nieuwe "structuur beheer afvalstoffen" (Staatsblad 2001, 346) worden hieronder kort belicht. Met de wetswijziging, die op 1 mei 2002 in werking treedt, is een nieuwe afvalbeheersstructuur wettelijk verankerd. De belangrijkste wijziging is dat de sturing van de afvalverwijdering op rijksniveau wordt gebracht. Onderstaand worden de relevante elementen uit de (gewijzigde) Wet milieubeheer op een rijtje gezet:

De Wet is bedoeld om de sturing van de afvalverwijdering op rijksniveau te brengen. Dit komt onder meer tot uitdrukking door het vervallen van de provinciegrenzen voor afvalstoffen, de introductie van een landelijk afvalbeheersplan en de bevoegdheid tot het stellen van landelijke regels, welke regels tot dusver vooral door de provincies konden worden gesteld. De daadwerkelijke uitvoering van de afvalverwijdering zal net zoals nu door de drie bestuurslagen gezamenlijk plaatsvinden.

Centraal in dit wetsgedeelte staat het Landelijk Afvalbeheersplan (LAP, zie ook par. 2.3.4.5). De verantwoordelijkheid voor de sturing en de planning van het beheer van alle afvalstoffen wordt gelegd bij het Rijk, in casu de Minister van VROM. Het eerste LAP wordt uiterlijk in 2002 vastgesteld, vervolgens elke vier jaar. Het LAP vervangt het Meerjarenplan gevaarlijke afval (MJP.GA) en het Tienjarenprogramma afval (TJP.A). Inmiddels is het LAP in ontwerp gepubliceerd. De doelmatigheidsbeoordeling wordt via het LAP op een hoger "strategisch" niveau gebracht.

Voorkeursvolgorde
Bij de vaststelling van het LAP houdt de minister er rekening mee dat:
- het ontstaan van afvalstoffen wordt voorkomen of beperkt (kwantitatieve preventie)
- bij het vervaardigen van stoffen, preparaten of andere producten gebruik wordt gemaakt van stoffen en materialen die na gebruik van het product geen of zo min mogelijk nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaken (kwalitatieve preventie)
- stoffen, preparaten of andere producten na gebruik als zodanig opnieuw worden gebruikt (producthergebruik)
- stoffen en materialen waaruit een product bestaat, na gebruik van het product opnieuw worden gebruikt (materiaalhergebruik)
- afvalstoffen worden toegepast met een hoofdgebruik als brandstof of voor een andere wijze van energieopwekking (energieopwekking)
- afvalstoffen worden verwijderd door deze te verbranden op land (verbranding)
- afvalstoffen worden gestort (storten).

De terminologie is aangepast aan de Europese kaderrichtlijn 75/442/EEG. De gehele keten van inzamelen tot en met storten wordt nu met "beheer van afvalstoffen" aangeduid. Hoofdgebruik als brandstof of een andere wijze van energieopwekking is in navolging van de richtlijn erkend als een vorm van nuttige toepassing. Verbranding en storten worden als "verwijdering" (eindverwerking) bestempeld.

Doelmatigheid
In de wet luidt de omschrijving van het begrip doelmatigheid (art. 1.1 Wm)
"zodanig beheer van afvalstoffen dat daarbij rekening wordt gehouden met het geldende afvalbeheersplan, danwel de voor de vaststelling geldende bepalingen, danwel de voorkeursvolgorde aangegeven in art. 10.4, en de criteria genoemd in art. 10.5, eerste lid."

De criteria uit artikel 10.5 waaraan de minister bij de vaststelling van het LAP invulling moet geven zijn efficiënt en effectief "beheer" en effectief toezicht.

Voor gevaarlijke afvalstoffen en voor regulering van de verwijderingscapaciteit (verbranden en storten) zijn ook waarborging van de continuïteit en afstemming van de capaciteit op het aanbod van belang. Bij het verlenen van vergunningen en dergelijke dienen de betreffende bestuursorganen te toetsen aan het LAP. Alleen wanneer het LAP niet voorziet in het betreffende onderwerp, voert het bevoegd gezag zelfstandig de doelmatigheidstoets uit.

3.2.1.2 Vigerend afvalstoffenbeleid

De doelstelling van het afvalstoffenbeleid van de rijksoverheid is het zoveel mogelijk voorkomen van het ontstaan van afvalstoffen, het zoveel mogelijk voor hergebruik aanwenden van onvermijdbaar aangeboden afval en, indien hergebruik niet mogelijk is, het milieuhygiënisch verantwoord verwijderen van die afvalstoffen. Eén van de belangrijkste beleidsdoelstellingen, naast uiteraard preventie en hergebruik, is het doen afnemen van de hoeveelheid te storten afval ten gunste van afvalverbranding, bij voorkeur onder omzetting in energie.

Onder andere met het Besluit stortverbod afvalstoffen (Stb. 995b) wordt aan deze doelstelling uitvoering gegeven. Door dit besluit mogen brandbare afvalstoffen in beginsel niet meer gestort worden. Voorbeelden zijn: huishoudelijk afval, kantoor-, winkel- en dienstenafval en daarmee overeenkomend industrieel afval, biomassaproducten als houtafval, GFT, groenafval en onbewerkt zuiveringsslib.

Programmering thermische verwerkingscapaciteit
Het Tienjarenprogramma Afval 1995-2005 (TJP-A) van het AOO bevat een prognose van de hoeveelheid vrijkomende afvalstoffen en de op basis daarvan benodigde be- en verwerkingscapaciteit in de aangegeven periode van tien jaar (AOO, 1995). Inmiddels is het TJP-A in ontwerp opgevolgd door het LAP (zie par. 2.3.5).

3.2.1.3 Landelijk Afvalbeheersplan

In het LAP wordt het beleid vastgelegd voor alle afvalstoffen in de gehele verwijderingsketen, met uitzondering van radio-actief afval, afvalwater, baggerspecie en mestoverschotten. Het LAP voorziet in een integratie van het beleid voor gevaarlijk en niet-gevaarlijk afval en is daarmee de opvolger van het huidige MJP-GA II en het TJP.A-95. Het LAP legt het beleid vast voor de periode 2001-2005 en geeft een doorkijk tot het jaar 2011. Het LAP heeft tot doel bij te dragen aan:

- de preventie van het ontstaan van afvalstoffen
- een lekvrije verwijdering van afvalstoffen
- een zo hoogwaardig mogelijke verwijdering van afvalstoffen.

Rijk, provincies en gemeenten zullen bij de uitvoering van de Wet milieubeheer in de toekomst rekening moeten houden met het LAP. Het LAP dient onder andere als toetsingskader voor de beoordeling van aanvragen om vergunning voor bedrijven in alle schakels van de afvalketen, van inzameling tot storten. Ook vormt het LAP het toetsingskader voor de in-, uit- en doorvoer van afvalstoffen en het afgeven van verklaringen van geen bedenkingen door de minister van VROM bij vergunningaanvragen voor definitieve verwijdering. Gemotiveerd afwijken van het plan door de overheden is "in bijzondere gevallen" toegestaan.

De hoofdlijnen van beleid van het Ontwerp-LAP dat begin 2002 is verschenen, zijn reeds in hoofdstuk 2 (par. 2.3.5) besproken.

3.2.2 KLIMAATBELEID/ENERGIEBESPARINGSBELEID

Rijksbeleid: emissiereductiedoelstellingen
Op basis van de uitkomsten van de klimaatconferentie in Kyoto ("Kyoto Protocol") is voor de EU een reductiedoelstelling van 8% voor broeikasgassen overeengekomen. Naast CO_2 betreft het de broeikasgassen methaan, lachgas en drie fluorverbindingen. In Europees verband is een verdeling overeengekomen volgens welke de Nederlandse bijdrage op -6% is gesteld, te bereiken in de periode 2008-2010 ten opzichte van het referentiejaar 1990.

Het klimaatbeleid leunt sterk op het realiseren van energiebesparing. In dit energiebesparingsbeleid speelt overigens ook de eindigheid van de voorraden fossiele brandstoffen een rol. Het beschikbaar komen van duurzame energiebronnen wordt in dat licht van groot belang geacht. In de rijksnota's over

energiebesparing (Tweede Kamer, 1990, 1993, 1998) wordt onder de inzet van duurzame energiebronnen mede begrepen de energiewinning uit afval en biomassa. In de Vervolgnota Energiebesparing van 1993 wordt verder gesteld dat de bestuurlijke aanpak van grootschalige afvalverbranding met terugwinning van energie "kan worden geïntegreerd met de grootschalige elektriciteitsopwekking". De laatste "Energiebesparingsnota" (EZ, 1998) signaleert dat de hogere economische groei en de Kyoto-afspraken nopen tot "verkenning van een mogelijke intensivering" van het besparingsbeleid. Vanuit energiebesparing, dit is inclusief besparing op het fossiele brandstofverbruik, wordt een bijdrage van 10 à 11 Mton CO_2-reductie als maximaal beschouwd.

Uitvoeringsnota klimaatbeleid
De Uitvoeringsnota klimaatbeleid bevat de maatregelen om de CO_2-reductiedoelstelling van 6% over 10 jaar te realiseren. Voor de doelgroep "Energiebedrijven" worden de volgende maatregelen door de regering voorgesteld ten aanzien van:

- kolencentrales
  Het kabinet wil met de eigenaren van de kolencentrales een (vrijwillige) afspraak maken opdat de gemiddelde CO_2-emissie van een kolencentrale per geproduceerde kWh vanaf 2008 op het niveau van aardgasstoken komt te liggen
- duurzame energie
  Voor 2020 heeft de overheid een doelstelling van 10% duurzame energie. Om de bijdrage van duurzame energie aan de Kyoto-verplichting concreet te maken, is besloten voor 2010 als tussendoel 5% aan te houden
- warmtebenutting
  Energieopwekking door bedrijven die niet deelnemen aan het Benchmark-convenant en meerjarenafspraken energiebesparing zullen bij energieopwekking restwarmtebenutting toe moeten passen.

De belangrijke beleidspunten op het gebied van duurzame energie - zie de Derde Energienota en het actieprogramma Duurzame Energie in opmars - zijn reeds besproken in hoofdstuk 2.

3.2.3 VERZURINGSBELEID

Het verzuringsbeleid in het NMP-3 houdt in dat de geldende depositiedoelstelling voor verzurende stoffen voor 2010 blijft gehandhaafd op 1400 zuurequivalenten/ha.a. Aan het eind van de NMP-3 planperiode (2003) wordt de haalbaarheid van deze doelstelling getoetst. De door de industrie te behalen emissiedoelstellingen en taakstellingen voor NO_x voor 2000 zijn doorgeschoven naar het jaar 2005. De taakstelling voor de emissie van SO_2 door de elektriciteitssector blijft staan op 18 kton in 2010.

De verzurende emissies van de Willem-Alexander Centrale zouden tot 2000 niet meegenomen worden in de verzurende emissies van het Nederlandse elektriciteitsproductievermogen in het kader van het Convenant Verzuring van de Sep. Nuon thans ook geen partij in enig convenant inzake verzuring.

NO_x-emissiehandel
Er is in principe besloten tot een systeem van emissiehandel om voor het jaar 2010 een forse NOx-emissiereductie te realiseren. De taakstelling is voor alle inrichtingen van meer dan 20 MWth (dit zijn met

name de E-sector, de raffinaderijen en de industrie) tezamen gezet op 55 kton. Bij dit systeem kunnen NOx-emissiereducties op de meest kosteneffectieve plaatsen worden gerealiseerd. Gekozen is voor een prestatienorm per inrichting. De norm, vermenigvuldigd met het energieverbruik voor elke inrichting in dat jaar, levert de "normvracht" voor dat jaar op. De inrichting die verwacht boven de normvracht uit te komen kan besluiten door technische maatregelen aan de normvracht te voldoen of "NOx-credits" kopen van bedrijven die minder zullen uitstoten dan de norm. Een combinatie van beide is ook mogelijk. Voordat het systeem ingevoerd kan worden dienen nog een aantal acties te worden ondernomen, zoals vaststelling van de prestatienorm, wettelijke verankering in de Wet milieubeheer en een nieuwe algemene maatregel van bestuur (Tweede Kamer, 2001).

NMP-4

Het NMP-4 heeft het verzuringsbeleid uit de eerdere NMP's vertaald naar een richtinggevende reductiedoelstelling op de lange termijn (2030) van 80 tot 90% ten opzichte van 1990. Dit geldt voor zowel NO_x (70-120Kton) als SO_2 (25-40Kton).

Nationale emissieplafonds

Aanvullend wordt opgemerkt dat in het kader van een Europese richtlijn voor 2010 nationale emissieplafonds zijn afgesproken (Richtlijn 2001/81/EG). Voor Nederland is dat 50 kton SO_2, 260 kton NO_x, 128 kton NH_3, en 185 kton VOS. De taakstelling voor NOx ligt aan de basis van de nog vast te stellen prestatienormen in het kader van de emissiehandel.

3.2.4 EMISSIE-EISEN EN WETTELIJKE NORMEN

3.2.4.1 Lucht

In de vigerende milieuvergunningen van de Willem-Alexander Centrale zijn eisen gesteld aan de componenten NO_x, SO_2 en stof. Tabel 3.2.1 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 3.2.1 Vigerende vergunningwaarden voor SO_2, NO_x , stof en geur

	Afgassenketel [1]		Zwavelwininstallatie [1]		Fakkel [2) 3)]	Gehele inrichting inclusief fakkel [2) 3)]
	mg/m^3 [4)]	kg/h	mg/m^3	kg/h	t/j	t/j
SO_2	15	18	-	40,5	512,5	512,5
NO_x	115 (95g/GJ [4)])	154	-	9	181,7	1427,9
stof	-	1,8	-	-	10 mg/m^3	20 mg/m^3
geur	1 geur-eenheid per m^3 nabij woningen (99,5 percentiel). [1]					

1) oprichtingsvergunning 3 april 1990
2) veranderingsvergunning fakkel 23 november 1999
3) betrokken op droge rookgassen en een zuurstofpercentage van 13%
4) betrokken op verbrandingswaarde van het stookgas

In afwachting van mogelijk specifieke regelgeving voor verwerking van biomassa zijn voor de niet genoemde componenten de eisen uit het Besluit luchtemissies afvalverbranding (BLA) opgelegd aan het toenmalige Demkolec in de vergunning voor de meevergasproeven.

De toekomstige emissies naar de lucht van andere stoffen dan SO_2, NO_x en stof zullen in dit MER ook getoetst worden aan de BLA-eisen. Voor een overzicht van deze BLA-eisen zie tabel 3.2.2.

Tabel 3.2.2 Emissiegrenswaarden volgens het BLA (als uurgemiddelde waarde, onder standaardcondities en bij een zuurstofpercentage van 11%), voor stoffen waar momenteel – buiten de vergunning voor de proeven - geen vergunningeisen voor gelden (in mg/m^3)

Component	*Eis BLA*
- waterstofchloride (HCl)	10
- waterstoffluoride (HF)	1
- koolmonoxide	50
- organische stoffen	10
- totaal zware metalen(-verbindingen) (als As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Se of Te, V)	1
- cadmium en –verbindingen (als Cd)	0,05
- kwik en –verbindingen (als Hg) (indien bij bestaande installaties het verwijderingsrendement ten minste 90% bedraagt kan worden volstaan met restemissies kleiner of gelijk aan 0,1 (mg/m_o^3))	0,05
- totaal PCDD's en PCDF's (bij bestaande bedrijven mag tot hoogstens 0,4 (ng (I-TEQ)/m_o^3) worden afgeweken indien de eis niet met maatregelen overeenkomstig de Stand der Techniek realiseerbaar blijkt)	0,1 (ng/m_o^3)

1) 9 zware metalen: As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb en V

De nieuwe EG Richtlijn 2000/76/EG van december 2000 betreffende de verbranding van afval wordt binnen korte tijd eveneens van toepassing op het meevergassen van afval in de WAC. In het algemeen kan gesteld worden dat deze richtlijn gelijkwaardige eisen aan het BLA stelt. Voor meestookactiviteiten dient echter voor een aantal componenten de zogenaamde mengregel toegepast te worden. Bij deze *mengregel dient een zuurstofpercentage van 6% te worden gehanteerd (bij BLA 11%). Daarom is de* richtlijn voor die componenten maximaal een factor 1,5 stringenter dan het BLA. Het betreft de componenten som zware metalen, Cd+Tl en kwik. Omdat de toetsing volgens de richtlijn uitermate complex is, en in hoofdstuk 5.2 zal blijken dat de WAC voor alle componenten veel meer dan een factor 1,5 onder het BLA zit, wordt er in dit MER van afgezien apart aan de EG richtlijn te toetsen.

Voor zover er andere dan rookgasemissies optreden, kan de vergunningverlener voor die luchtemissies eisen uit de *Nederlandse Emissie Richtlijnen (NeR)* opnemen. Toetsing aan de NeR kan aan de orde zijn ten aanzien van de emissie van carcinogene(kankerverwekkend) of risicovolle stoffen waarvoor in de NeR een minimalisatieverplichting geldt, en voor de logistieke handling van optredende diffuse stofemissies en geurhinder.

Stof

De NeR stelt als algemeen uitgangspunt voor stofemissies anders dan in de rookgassen dat geen direct bij de bron visueel waarneembare stofverspreiding mag optreden. De hiertoe volgens de NeR in te zetten maatregelen zijn gedifferentieerd naar klassenaanduidingen van stuifgevoeligheid van een aantal stoffen. Op basis van - in het ongunstigste geval - vergelijkbare stuifgevoeligheid als van poederkool en vliegas zullen de toe te passen maatregelen voor de te verstoken stoffen vergelijkbaar zijn met de reeds gangbare maatregelen. De filters in de fabriek zijn ontworpen voor een emissie-eis van 20 mg/m^3.
Nieuw te bouwen installatiedelen zullen zodanig worden ontworpen dat deze voldoen aan de thans geldende NER eisen voor nieuwe situaties. De bestaande installaties zijn destijds ontworpen en gebouwd volgens de toen geldende criteria van TA Luft met een eis van een maximale uitstoot van 20 mg/m^3 stof. Bij metingen in 1999 (aan 19 filtersystemen) is gebleken dat deze installaties daaraan allemaal voldoen (1 maal gemeten 15, resp. 12 en 11 mg/m^3. De rest $\leq$ 10, waarvan 10 maal < 1 mg/m^3). (KEMA rapport 550669-KPS/TCM 99-3073). Het merendeel van de filterinstallaties voldoet dus zelfs zeer ruim aan de destijds gestelde en nu voor nieuwe installaties te stellen eisen.
Gezien

- de relatief geringe stofemissies van het bedrijf als geheel,
- het feit dat aan de in de geldende vergunningen gestelde vrachteisen wordt voldaan
- het feit dat strengere emissie eisen aan filterinstallaties zouden leiden tot meer drukval en daardoor procesbeïnvloeding
- het feit dat slechts drie van de genoemde 19 filtersystemen niet aan de nieuwe NER-eisen zouden kunnen voldoen
- het geringe milieurendement van eventueel nieuw te bouwen installaties (nieuw te bouwen installaties volgens de huidige NER-eisen een aanzienlijke investering maar geven slechts een marginale verbetering)

stelt Nuon voor om voor alle systemen de oorspronkelijke eis (20 mg/m^3) te handhaven en geen verscherpte eisen met een realiseringstermijn op te leggen.

Geur

Voor wat betreft geurhinder zijn geen wettelijke normen vastgelegd. Het algemene beleid is er op gericht dat hinder moet worden voorkomen. In het kader van vergunningverlening dienen in dit verband de volgende uitgangspunten te worden gehanteerd:

- als er geen hinder is, zijn er geen maatregelen nodig
- als er wel hinder is worden maatregelen afgeleid op basis van het ALARA-principe
- de mate van hinder die nog acceptabel is wordt vastgelegd door het bevoegd gezag.

Voor nieuwe inrichtingen en veranderingen van bestaande inrichtingen geldt dat het ontstaan van hinder moet worden voorkomen. Het bevoegde gezag dient daarbij uit te gaan van toepassing van de stand der techniek. Indien dit nog niet voldoende zou zijn, moeten andere mogelijkheden worden bezien om het ontstaan van hinder te voorkomen, zoals bijvoorbeeld locatiekeuze of alternatieve technieken (VROM, 1995b). Het bepalen van het acceptabele hinderniveau dient plaats te vinden volgens de in de NeR uitgewerkte "Hindersystematiek".

Luchtkwaliteitsbeleid
Het beleid en de kwaliteitsnormen op het gebied van luchtkwaliteit worden behandeld in paragraaf 5.2.

Prioritaire stoffen
In het overheidsbeleid ten aanzien van milieugevaarlijke stoffen speelt de lijst van prioritaire stoffen een belangrijke rol (VROM, 1994b). Een stof wordt geplaatst op deze lijst, wanneer het verwaarloosbare risiconiveau wordt overschreden door vele verschillende bronnen op veel verschillende locaties. Doel van het beleid met betrekking tot prioritaire stoffen is het terugbrengen van het risiconiveau tot het ALARA-niveau (het laagste niveau dat redelijkerwijs haalbaar is). Binnen de prioritaire lijst vindt nog verdere prioriteitsstelling plaats. Prioritaire stoffen, waarvan zelfs het maximaal toelaatbare risiconiveau (MTR) wordt overschreden, zoals bijvoorbeeld dioxines en sommige zware metalen hebben de hoogste prioriteit en zijn opgenomen in het zogeheten Kernprogramma. Beleidsstandpunten voor fijn stof, fluor en zware metalen worden al enige jaren voorbereid. In overleg met de doelgroepen zullen emissiereductiedoelstellingen voor het jaar 2010 worden vastgesteld (NMP-3, 1998). Aanscherpingen ten opzichte van BLA bijvoorbeeld ten aanzien van kwik zijn te verwachten.

3.2.4.2 Eural voor reststoffen en afvalstoffen

In augustus 2001 is de ontwerp-regelgeving voor omzetting in het Nederlandse recht van de Europese afvalstoffenlijst EURAL in de Staatscourant verschenen (Stcrt. 2001-158). De invoering van de Eural is voor alle ontdoeners en dus ook voor de WAC van groot belang in verband met de gewijzigde indeling van gevaarlijke en niet-gevaarlijke afvalstoffen.

Uitgangspunt is dat de betreffende Europese regeling zowel qua vorm als qua systematiek strikt, dat wil zeggen zonder inhoudelijke wijzigingen per 1 januari 2002 wordt overgenomen. De gepubliceerde regelgeving betreft:
- de Ontwerp-regeling Europese afvalstoffenlijst.
- het Ontwerp algemene maatregel van bestuur houdende Intrekking Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen.

Ontwerp-regeling Europese afvalstoffenlijst.
Met dit besluit worden beschikkingen van de Europese Commissie betreffende de lijst van afvalstoffen omgezet. De Europese afvalstoffenlijst die door deze beschikkingen tot stand is gekomen dient door de lidstaten te zijn omgezet in nationaal recht op 1 januari 2002. De nieuwe lijst vervangt zowel de Europese afvalcatalogus, waarin een niet limitatieve opsomming is gegeven van afvalstoffen, als de Europese lijst van gevaarlijke afvalstoffen.

Ontwerp AmvB houdende Intrekking Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen
Met deze AmvB worden het Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen (Baga), de Regeling aanvulling aanwijzing van gevaarlijke afvalstoffen (Raaga) en de Regeling aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen, formeel vervangen door de Regeling Europese afvalstoffenlijst. Een aantal bestaande ministeriële regelingen worden tegelijkertijd aangepast aan de invoering van de nieuwe lijst.

Gevolgen
Er is nu dus sprake van *één afvalstoffenlijst*, waarin zowel afvalstoffen worden benoemd, als wordt aangegeven welke van deze afvalstoffen gekwalificeerd zijn als gevaarlijke afvalstoffen. De gevaarlijke afvalstoffen zijn door middel van een asterisk (*) als zodanig aangemerkt. Deze afvalstoffen zijn per definitie gevaarlijk.

Er is daarnaast sprake van een *gewijzigde aanwijzingssystematiek voor gevaarlijke stoffen*. Naast de afvalstoffen die per definitie als gevaarlijk zijn ingedeeld zijn er ook de zogenaamde *complementaire categorieën*. Dit zijn de afvalstoffen die naargelang de specifieke eigenschappen gevaarlijk of niet-gevaarlijk kunnen zijn. In de lijst komt dit tot uitdrukking door het gebruik van twee afvalcategorieën, één voor gevaarlijk afval en één voor niet gevaarlijk afval. Een voorbeeld is
- categorie 10 01 16*: bij bijstoken vrijkomende vliegas die gevaarlijke afvalstoffen bevat
- categorie 10 01 17: niet onder 10 01 16 vallende bij bijstoken vrijkomende vliegas.

Alle assen afkomstig van installaties waarin (mede) afvalstoffen worden verbrand moeten dus volgens de EURAL volgens bepaalde samenstellingscriteria worden ingedeeld in niet-gevaarlijke en gevaarlijke afvalstoffen. Dit geldt dus ook voor de assen van de WAC.

3.2.4.3 Reststoffen

De *slak* en de *vliegas* van de vergassingsinstallatie moeten als secundaire (bouw)grondstoffen (onveranderd) nuttig toegepast kunnen worden. Zo wordt de slak thans als straalgrit of fundering van wegen ingezet. De vliegas wordt bij de baksteenfabrikage toegepast en op termijn mogelijk eveneens in beton. De slak en vliegas zullen daarom moeten blijven voldoen aan het Bouwstoffenbesluit. Nuon streeft er tevens naar de reststoffenkwaliteit te laten voldoen aan de Europese Eural-richtlijn.
De samenstelling van de reststof *zwavel* zal moeten blijven voldoen aan de gestelde product-eisen ten behoeve van de afzet in de chemische industrie.

3.2.4.4 Afvalstoffen

Ten aanzien van ABI-slib en zout worden geen significante wijzigingen in samenstelling verwacht die nopen tot aanpassing van de huidige verwijderingsmethoden (storten op een C3-deponie respectievelijk nuttige toepassing als bijvoorbeeld grondstof voor productie van zoutbaden in de metaalindustrie).

3.2.4.5 Geluid

Voor de locatie waar de Willem-Alexander Centrale is gevestigd is door de provincie een geluidszone ingevolge de Wet geluidhinder vastgesteld. De geluidszone omvat tevens de locatie van de (vroegere) Maascentrale en het industrieterrein Windmolenbos. Voor een aantal woningen in de nabijheid zijn maximaal toelaatbare grenswaarden vastgesteld. De voorgenomen activiteit zal binnen de gestelde geluidnormen moeten passen.

3.2.4.6 Radiologische risico's

Ten gevolge van concentratie van natuurlijke radioactiviteit uit de brandstof in bepaalde installatie onderdelen, komen stoffen voor die qua actitiviteit boven de norm voor radioactieve stoffen (100 Bq/g) liggen. Om die reden heeft het toenmalige Demkolec op 11 juli 2000 (aangevuld op 5 oktober 2000) een vergunning op basis van de Kernenergiewet aangevraagd. De definitieve beschikking op deze aanvraag is op 18 mei 2001 door de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid mede namens de Minister van Volksgezondheid Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer vastgesteld. Tegen deze beschikking is beroep ingesteld.

De vergunning geldt uitsluitend voor radionucliden van natuurlijke oorsprong. De specifieke activiteit mag niet meer dan 1000 Bq/g bedragen en de totale activiteit niet meer dan 5 GBq. Ook zijn lozingslimieten naar de lucht vastgesteld. De Willem-Alexander Centrale voldoet ruimschoots aan deze voorwaarden en limieten. Ook zijn voorschriften opgenomen over de opslag en verwijdering van het radioactieve afval.

In de installatie worden ook dichte radioactieve bronnen ten behoeve van dichtheidsmetingen toegepast. Voor dit gebruik zijn de vereiste vergunningen verleend.

3.2.5 RUIMTELIJKE ORDENING EN MILIEU

Rijksbeleid

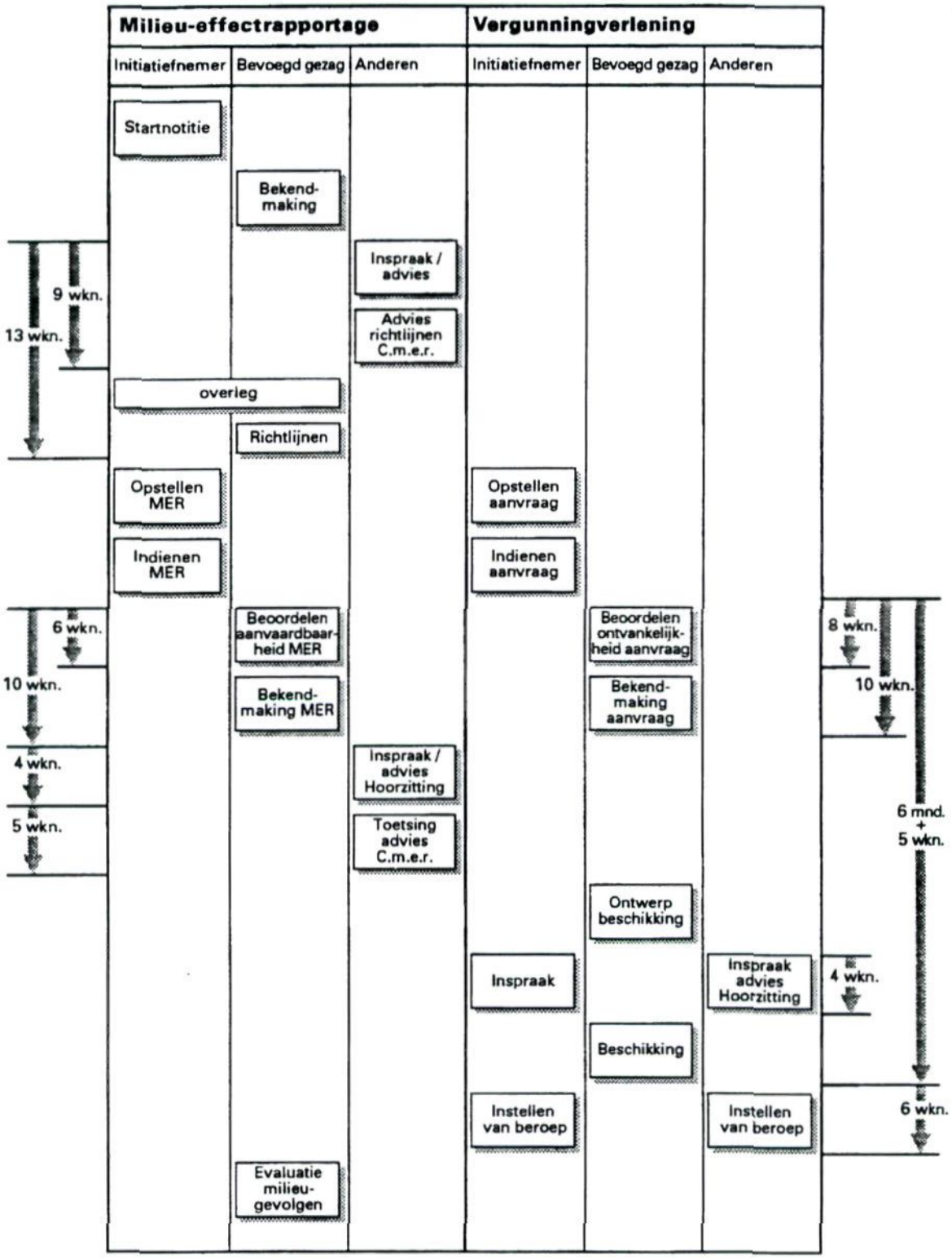
In de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (Vinex) maakt het gebied deel uit van het zogenaamde "groene koers"-gebied. Dit betekent dat voor de ontwikkeling van het gebied de natuur de richtinggevende functie is (Tweede Kamer, 1991). In het Structuurschema Groene Ruimte (SGR, 1993) worden de uiterwaarden van de Maas aangewezen als ecologische hoofdstructuur. Dit betekent dat de bestaande natuur- en landschapswaarden van deze gebieden niet wezenlijk mogen worden aangetast.

Streekplan
Het Streekplan Noord- en Midden Limburg streeft voor de vrijkomende Maascentrale naar vestiging van "milieu- en energietechnologische bedrijvigheid".

Bestemmingsplan
Volgens het Bestemmingsplan "Omleiding Maascentrale", dat in december 2000 vastgesteld is, heeft een deel van het voormalige Maascentraleterrein inclusief de Willem-Alexander Centrale, de bestemming "doeleinden ten behoeve van energieopwekking" (milieu-categorie 6) gekregen. Het maximale bebouwingspercentage is verhoogd van 60% naar 65%. De voorgenomen activiteit past binnen deze bestemming. Het streven van de gemeente Haelen is om nieuwe bedrijven op het terrein van de Maascentrale zo veel mogelijk gebruik te laten maken van restwarmte van de WAC.

Bouwvergunning
Omdat het voornemen past binnen het vigerende bestemmingsplan en zal voldoen aan de vast te stellen bouwkundige eisen, kan de gemeente Haelen de vereiste bouwvergunning verlenen. Nuon zal de

bouwvergunning tijdig aanvragen zodat vóór de uitvoering van het voornemen alle benodigde vergunningen beschikbaar zijn.
N.B.: er is geen directe koppeling tussen MER en bouwvergunning. Omdat de MER dient ter onderbouwing van de Wm-aanvraag, en een geldige Wm-vergunning voorwaarde is voor het gebruik maken van de bouwvergunning, is er wel een indirecte relatie.(Richtlijnen, pagina 4)



Figuur 3.1 Procedures m.e.r. en vergunningverlening voorgenomen activiteit

4 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

4.1 Voorgenomen activiteit

In dit hoofdstuk worden de technische installaties van de Willem-Alexander Centrale beschreven. Allereerst komen daarbij de bestaande installaties aan bod. Vervolgens worden de technische installaties beschreven die in het kader van de nieuwe activiteiten zullen worden bijgeplaatst. De milieugevolgen in de huidige en de toekomstige situatie en van de alternatieven, worden beschreven in de hoofdstukken 5 respectievelijk 6.

De brandstofgegevens worden nader toegelicht in paragraaf 4.1.2. Steenkool blijft de basisbrandstof. Voorbeelden van brand- en hulpstoffen die meevergast zullen worden zijn:
- biomassa: pluimveemest, RWZI-slib, hout(skool), overkorrel GFT
- laagwaardige brandstoffen, gepellettiseerde Plastic Papier Fractie, pyrolyse- en andere cokes
- fluxmiddel: kalksteen, kalkkorrels, papierslib, bentoniet

Deze brandstoffen vervangen steenkool en worden kortheidshalve "secundaire brandstoffen" genoemd. Sommige zijn fossiele brandstoffen, andere biomassa terwijl de fluxmiddelen niet primair om hun energetische inhoud worden meevergast. Omdat voor de milieueffecten dit onderscheid niet van belang is, worden deze stoffen gezamenlijk behandeld als mee te vergassen stoffen.

Los van het meevergassen van secundaire brandstoffen wordt op grond van de huidige inzichten ten opzichte van de aanvraag voor de oprichtingsvergunning een gewijzigde inzet van aardgas verwacht in verband met:
- meer starts en stops dan oorspronkelijk voorzien
- benodigde aanvulling op het syngas om aan de vraag te voldoen c.q. voldoende regelsnelheid te realiseren
- bij niet beschikbaarheid van de vergasser

Deze verhoogde inzet, heeft afgezien van de NO_x-emissies, uitsluitend gunstige gevolgen voor het milieu. De NO_x-emissies worden zonodig geregeld via stoominjectie en blijven binnen de vergunde emissies.

In tabel 4.1.1 zijn de voorgenomen activiteit en de alternatieven in schemavorm aangegeven. De voorgenomen activiteit wordt in paragraaf 4.1 uitgewerkt. Alleen de logistieke systemen zullen worden uitgebreid en aangepast. Het vergassingsproces zelf wijzigt niet. De alternatieven worden in paragraaf 4.2 nader onderbouwd en uitgewerkt.

Tabel 4.1.1 Overzicht van de voorgenomen activiteit en de alternatieven

alternatieven	**omschrijving**	**paragraaf**
voorgenomen activiteit	meevergassen van maximaal ca. 330 kton/a secundaire brandstoffen in de vergasser en gewijzigde inzet van aardgas	4.1
nulalternatief	uitsluitend vergassen steenkool; verwerking secundaire brandstoffen op thans gebruikelijke wijze	4.2.2
uitvoerings-alternatieven	de volgende uitvoeringsalternatieven worden behandeld: – alternatief transport van brandstoffen en reststoffen per trein of schip – alternatieve aanvoerrouten en -tijden – alternatieven voor de opslag en voorbehandeling van de brandstoffen – verdergaande geurvermindering – verdergaande geluidvermindering	 4.2.3 4.2.4 4.2.5 4.2.6 4.2.7
meest milieuvriendelijke alternatief	combinatie van de meest milieuvriendelijke uitvoerings-alternatieven	4.2.8

4.1.1 ALGEMENE GEGEVENS WILLEM-ALEXANDER CENTRALE

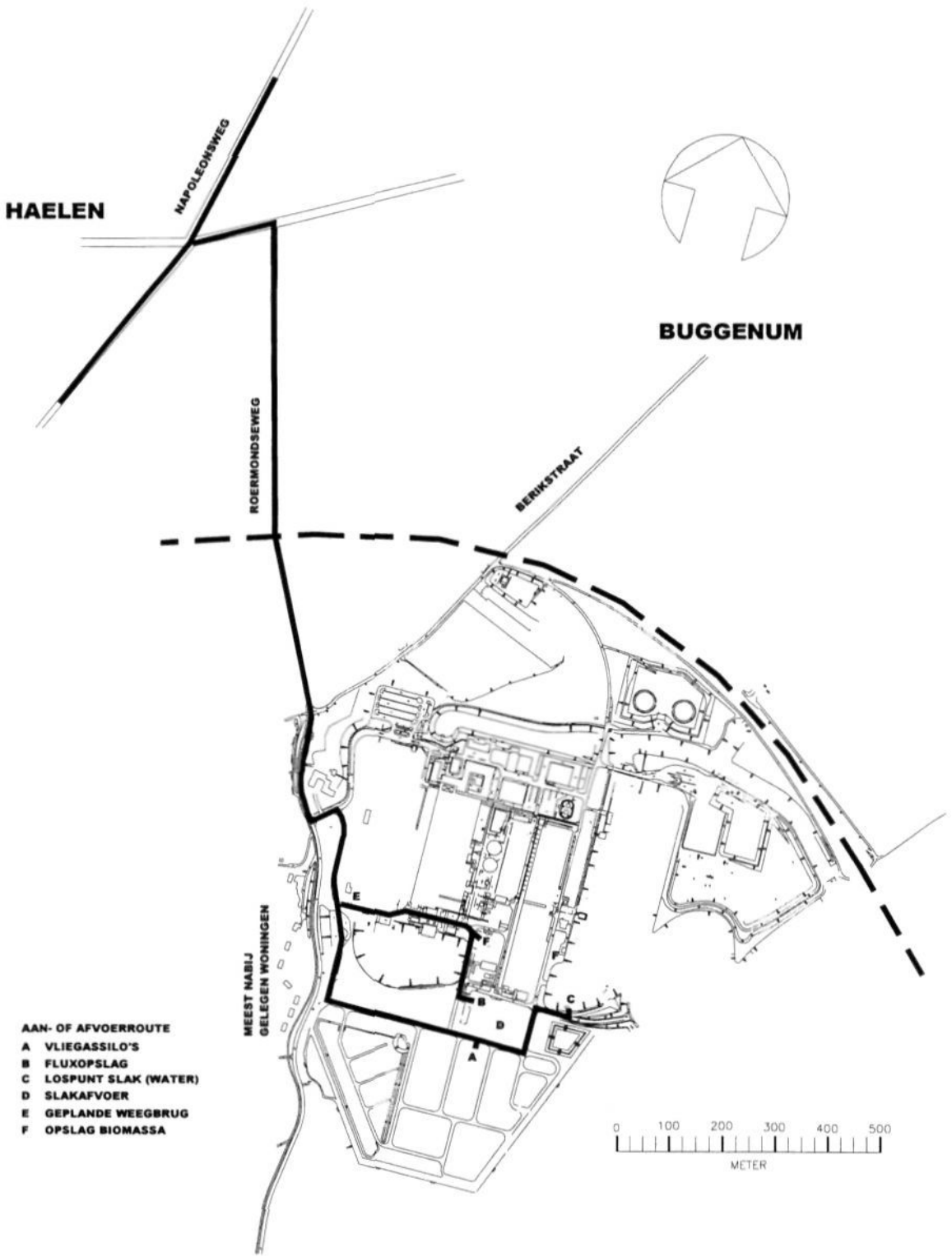
Figuur 4.1.1 geeft de terrein lay-out, met daarin aangegeven de locatie van de vergassingsinstallatie en de nieuwe logistieke faciliteiten. De omgeving van de centrale is beschreven in paragraaf 5.1

De installatie is een kolenvergassingsinstallatie waarmee een stoom- en gasturbine-installatie is geïntegreerd. (KV-STEG). Een schematisch overzicht van het proces staat in figuur 4.1.2.

De steenkool wordt allereerst in de kolen-, maal- en drooginstallatie tot poeder gemalen en met inertgas gedroogd. Via sluizen wordt de poederkool op vergasserdruk gebracht en in de vergasser gedoseerd.

In de vergasser, die samen met de syngaskoeler ondergebracht is in het vergassingseiland (VGE), wordt de poederkool gemengd met zuivere zuurstof. De vergassing geschiedt bij een temperatuur van circa 1500-3000°C en een druk van circa 28 bar. Hierbij worden synthesegas (afgekort syngas), slak en vliegas geproduceerd. Het syngas bestaat voornamelijk uit CO (62 mol%), H_2 (28 mol%), N_2 (5 mol%), H_2O en verontreinigingen zoals vliegas (inclusief zware metalen), NH_3, HCl, HF, H_2S en HCN. Voor het op druk en temperatuur brengen van de vergasser, bijvoorbeeld bij een opstart, worden aardgas en dieselolie als brandstof gebruikt.

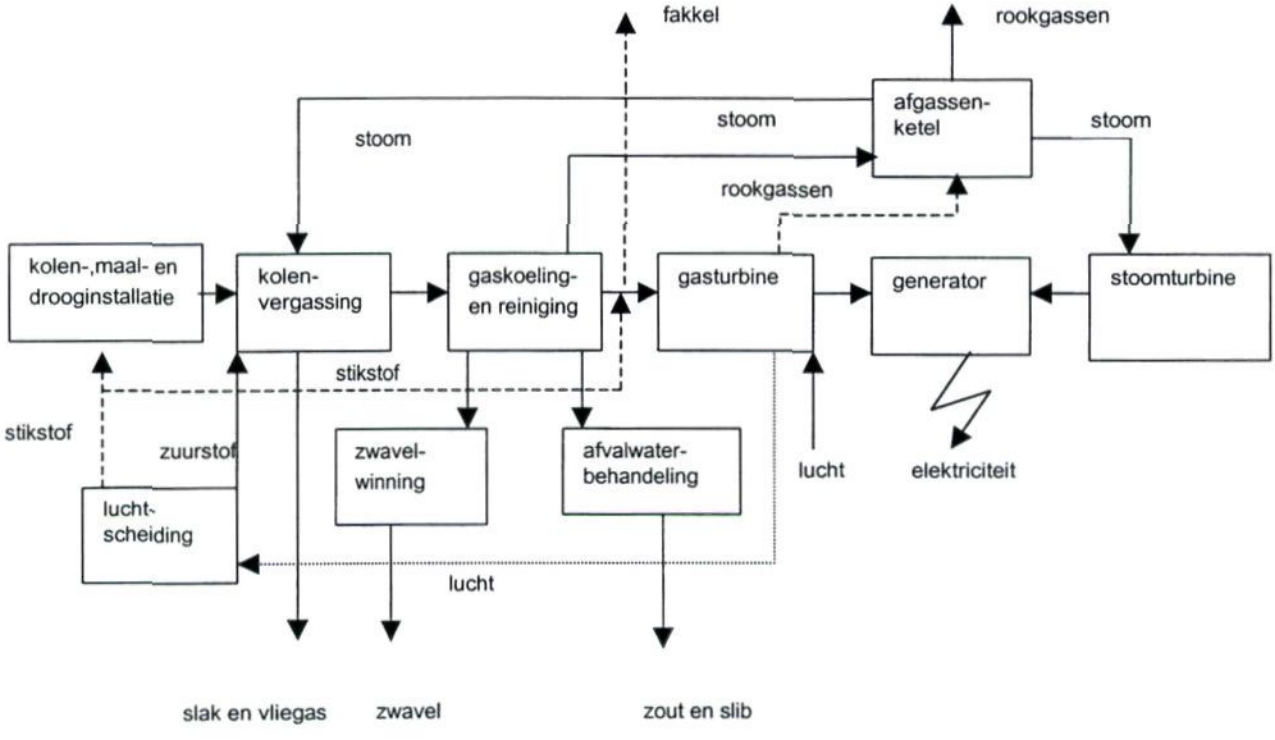
Vanuit de vergasser gaat het syngas naar de gaskoeling en -reiniging. In de syngaskoeler wordt tijdens de afkoeling van het hete syngas stoom voor de stoomturbine geproduceerd. In de gasreiniging wordt het syngas ontstoft, de zogenaamde halogenen verwijderd en ontzwaveld. Het gas is dan geschikt voor verbranding in de gasturbine en tevens schoon genoeg om te hoge emissies naar het milieu te voorkomen.



Figuur 4.1.1 Het terrein van de Willem-Alexander Centrale

In de gasturbine(-installatie) wordt buitenlucht met een luchtcompressor gecomprimeerd. Kolengas of aardgas wordt onder hoge druk toegevoegd. Het mengsel wordt in de verbrandingskamer verbrand. De hete gassen die hierbij ontstaan zetten via de schoepen de gasturbine in beweging. De hete gassen gaan daarna naar de afgassenketel.
In de afgassenketel wordt de warmte in de hete rookgassen uit de gasturbine benut voor stoomproductie. Deze stoom drijft de stoomturbine aan.

Gasturbine en stoomturbine , die samen met de afgassenketel de STEG vormen, drijven via een gemeenschappelijke as de generator aan.

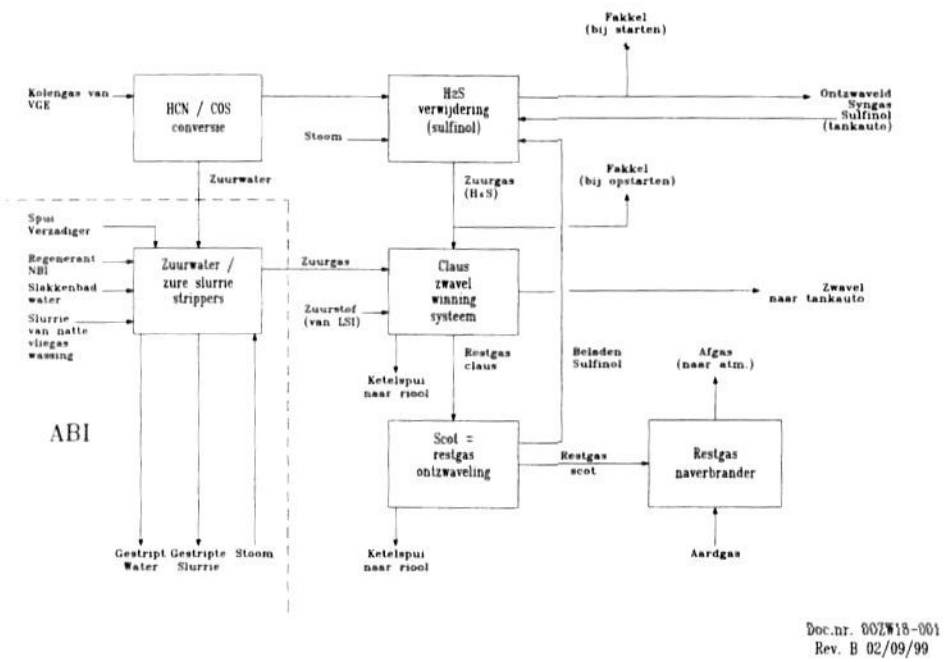


Figuur 4.1.2 Eenvoudig processchema van Willem-Alexander Centrale. Eenvoudigheidshalve zijn de koelwaterstromen achterwege gelaten.

Na de vergasser wordt de vliegas grotendeels met een cycloon verwijderd. De resterende vliegas wordt met een keramische filtersectie afgevangen. Om te voorkomen dat met de vliegas syngas meegevoerd wordt, wordt de vliegas gespoeld met stikstof. Dit spoelgas wordt via filters naar de fakkel afgevoerd. Om de geurstoffen (voornamelijk H_2S, "rotte eieren geur") af te breken wordt zo nodig aardgas bijgemengd zodat de geurstoffen in de fakkel worden verbrand

Vervolgens wordt het syngas naar de natte gaswassing geleid. In deze sectie worden eventueel nog aanwezige sporen vliegas, halogeniden en andere in water oplosbare componenten verwijderd.

De zwavelterugwinningsinstallatie, waarin overall circa 98 % van de aanwezige zwavel teruggewonnen wordt in de vorm van elementair zwavel (zie paragraaf 5.2.1 onder SO_2)is geschetst in figuur 4.1.3. In deze installatie worden eerst HCN en COS-verbindingen met waterdamp omgezet in onder meer ammoniak en waterstofsulfide (H_2S). Door wassing met sulfinol wordt de H_2S verwijderd en in het zogenaamde Claussysteem grotendeels omgezet in elementair zwavel. De zwavel wordt met tankauto's afgevoerd naar afnemers. Het restgas van het Claussysteem wordt verder ontzwaveld in de zogenaamde SCOT-eenheid. Het restgas van de SCOT-eenheid wordt in de restgasnaverbrander verbrand en daarna geloosd in de atmosfeer. De lozingshoogte en de lozingstemperatuur zijn vermeld in tabel 4.1.2.



Figuur 4.1.3 Principeschema zwavelterugwinningsinstallatie.
N.B. De NBI is een nabehandelingsinstallatie van de afvalwaterbehandelingsinstallatie (ABI)

Niet tot de syngasreiniging behorend, maar wel emissiebeperkend zijn de maatregelen om NO_x-emissies te beperken. Hiertoe wordt het syngas uit de ontzwavelingsinstallatie verdund met stikstof en waterdamp. Hiermee wordt bereikt dat de vlamtemperatuur van het syngas in de gasturbine wordt verlaagd en daardoor minder thermische NO_x ontstaat bij de verbranding.

Het fakkelsysteem dient om tijdens starten, stoppen en spoelen van de systemen gassen veilig en milieubewust af te voeren. Ook tijdens noodsituaties worden diverse syngas- en zuurgasstromen via de fakkel verbrand en geloosd. Resumerend kan de fakkel worden gevoed met:

- kolengas
- zuurgas

- afgas van analyse-apparatuur
- spoelgas van vliegassluizen
- aardgas

De fakkel loost op een hoogte van 75 meter. Bij een lozingsdebiet van circa 23 Nm^3/s bedraagt het thermisch vermogen circa 275 MW. In de praktijk is gebleken dat veruit het grootste deel van de fakkelbedrijfstijd wordt bepaald door de gasstromen die samenhangen met het spoelen van de vliegassluizen. Uit nader onderzoek kwam naar voren dat aardgas bijmengen gedurende deze bedrijfssituatie alleen noodzakelijk is tijdens het van druk aflaten van de vliegasvaten vooraf gaande aan het spoelen. De gasstromen die ontstaan tijdens het naspoelen van deze vaten bestaan voornamelijk uit stikstof en kunnen zonder aardgas bijmenging via de fakkel geëmitteerd worden.

Verder zijn een luchtscheidingsfabriek en de hulp- en verbindingssystemen aanwezig. De luchtscheidingsfabriek produceert zuurstof voor de vergasser en stikstof. De stikstof wordt voor het grootste deel benut om het syngas te verdunnen voordat dit in de gasturbine wordt verbrand. Verder wordt stikstof als inertiserings- en transportmedium ingezet.

De hulp- en verbindingssystemen voorzien de fabrieken van koel- en demiwater, stoom, lucht, zuur- en stikstof, steenkool, aardgas etc.

Meer gedetailleerde technische informatie is opgenomen in de vergunningaanvraag ingevolge de Wet milieubeheer.

De basisgegevens van de Willem-Alexander Centrale voor wat betreft de bedrijfsvoering, brandstof, energie, emissies, reststoffen en koelwater zijn opgenomen in tabel 4.1.2.

De gasreiniging en de andere milieuvoorzieningen van de centrale worden in paragraaf 4.1.5 en daarop volgende paragrafen beschreven.

Tabel 4.1.2 Uitgangsgegevens van de Willem-Alexander Centrale op jaarbasis exclusief secundaire brandstoffen.

gegevens	**eenheid**	**waarde**
Bedrijfsgegevens		
bedrijfsuren	h/j	6880
vollasturen totaal	h/j	6200[3]
Steenkool		
stookwaarde	MJ/kg	24,9
kolenverbruik	kt/j	543
thermische input steenkool	TJ_{th}/j	13500
Aardgas		
debiet	kg/s	<11,8
stookwaarde	MJ/kg	38,0
Opgewekte energie		
thermisch vermogen	MW_{th}	590[2]
opgesteld vermogen (netto)	MW_e	253
netto elektrisch rendement op steenkool (gemiddeld)	%	41
netto elektrisch rendement op aardgas	%	51
Emissies naar de lucht		[1]
rookgashoeveelheid AGK, jaargemiddeld (droog 13% O_2)	m_0^3/s	360
rookgastemperatuur AGK voor verspreidingsberekeningen	°C	110
rookgashoeveelheid restgasnaverbrander (actueel)	m^3/s	2,6
temperatuur restgasnaverbrander	°C	220
rookgashoeveelheid KMD (actueel)	kg/s	16
temperatuur KMD	°C	120
rookgashoeveelheid fakkel (actueel)	kg/s	25
fakkelvermogen	MW_{th}	275
emissiehoogten AGK, RGN en KMD	m	75
Koelwater		[1]
warmtelozing, maximaal	MW_{th}	275
warmtelozing,	TJ/j	4240
debiet	m^3/s	10,5
maximale opwarming	K	7

1) op basis van werkelijke emissies en aangenomen vollasturen (zie *Bedrijfsgegevens*)
2) op aardgas 456 MW_{th}
3) verwachtingswaarde; maximaal 8760 h/j

4.1.2 GEGEVENS BRANDSTOFFEN

4.1.2.1 Gegevens steenkool

In tabel 4.1.4 zijn de gegevens voor de stookwaarde en de samenstelling van de steenkool opgenomen, zoals in Nederland verstookt in 1999. Omdat het moeilijk te voorspellen is hoe de kolensamenstelling op de Willem-Alexander Centrale zich de komende jaren zal ontwikkelen is in dit MER uitgegaan van de gemiddelde kolensamenstelling van blends (kolenmengsels) zoals verstookt door Nederlandse centrales in 1999. Ter illustratie zijn ook de uit milieuoogpunt worst case waarden (gebaseerd op statistische spreidingen) vermeld.

Tabel 4.1.4 Stookwaarde en samenstelling steenkool (cijfers GKE over 1999)

eigenschap	**eenheid**	**steenkool**	
		gemiddeld	worst case
Hoofdelementen (betrokken op droge stof)			
C	gew.%	70,0	65,0
H	gew.%	4,0	3,0
N	gew.%	1,5	1,1
S	gew.%	0,73	1,2
O berekend	gew.%	10,1	2,5
as	gew.%	13,7	20,8
(betrokken op geleverde stof)			
totaal H_2O	gew.%	11,5	11,5
vluchtige bestanddelen	gew.%	31,51	
stookwaarde	MJ/kg	24,9	20,5
Macro-elementen (betrokken op geleverde stof)			
Al	gew.%	1,96	3,31
Ca	gew.%	0,31	0,58
Cl	gew.%	0,03	0,06
Fe	gew.%	0,50	0,87
K	gew.%	0,13	0,25
Mg	gew.%	0,10	0,21
Na	gew.%	0,05	0,10
P	gew.%	0,05	0,11
Si	gew.%	3,20	5,22
Ti	gew.%	0,10	0,20
Spoor/micro-elementen (betrokken op geleverde stof)			
As	mg/kg	2,4	4,5
B	mg/kg	50	76
Ba	mg/kg	177	350
Be	mg/kg	1,1	1,9
Br	mg/kg	3,0	8,7
Cd	mg/kg	0,11	0,41
Ce	mg/kg	17	28
Co	mg/kg	5,0	8,5
Cr	mg/kg	17	29

eigenschap	eenheid	steenkool	
		gemiddeld	worst case
Cs	mg/kg	1,0	2,0
Cu	mg/kg	11	21
Eu	mg/kg	0,4	0,6
F	mg/kg	110	218
Ge	mg/kg	1,6	2,7
Hf	mg/kg	1,3	2,3
Hg	mg/kg	0,11	0,50
I	mg/kg	1,5	4,8
La	mg/kg	9,6	17
Mn	mg/kg	44	92
Mo	mg/kg	1,7	3,7
Ni	mg/kg	14	31
Pb	mg/kg	7,8	15
Rb	mg/kg	8,5	21
Sb	mg/kg	0,5	1,1
Sc	mg/kg	3,5	5,3
Se	mg/kg	1,5	2,7
Sm	mg/kg	1,8	2,9
Sn	mg/kg	2,0	2,0
Sr	mg/kg	214	413
Te	mg/kg	< 1	< 1
Th	mg/kg	3,6	6,6
Tl	mg/kg	< 1	< 1
U	mg/kg	1,3	2,1
V	mg/kg	26	45
W	mg/kg	1,2	8,6
Zn	mg/kg	26	104

Omdat het MER gaat over het meevergassen van stoffen, worden de berekeningen doorgaans uitgevoerd met de gemiddelde samenstelling van de steenkool. Er zijn echter ook emissies berekend bij de meest ongunstige samenstelling van de steenkool.

4.1.2.2 Gegevens secundaire brandstoffen

Bij de keuze van de mee te vergassen brandstofsoorten wordt met de navolgende aspecten rekening gehouden:

- het meevergassen moet economisch aantrekkelijk zijn
- het meevergassen mag de beschikbaarheid van de installatie (inclusief fakkelgebruik) niet nadelig beïnvloeden
- mee te vergassen stoffen zijn geen gevaarlijke afvalstoffen volgens de Eural
- de rookgassen van de KV-STEG die geëmitteerd worden tijdens het meevergassen van de secundaire brandstoffen moeten voldoen aan de van toepassing zijn de emissie-eisen
- de nuttige toepassing van de reststoffen moet gewaarborgd blijven.
- het moet technisch mogelijk zijn de brandstof in de vergasser te verwerken.

De genoemde eisen leiden op hun beurt tot eisen die qua verontreinigingsconcentraties door Nuon aan de brandstof gesteld moeten worden.

Thans is nog niet nauwkeurig aan te geven welke hoeveelheden van welke brandstoffen meevergast zullen worden, omdat beoogde brandstoffen veelal op een vrije markt en in concurrentie zullen moeten worden gecontracteerd. Elke lading van de aangevoerde stoffen zal echter aan de acceptatiecriteria (zie paragraaf 4.1.3) voldoen. Met de onzekerheid omtrent de samenstelling van het werkelijk te realiseren brandstoffenpakket wordt in dit MER omgegaan door fictieve pakketten brandstoffen te definiëren, waarmee iedere praktische variant kan worden beoordeeld.

Als referentie is het vergassen van steenkool met als fluxmiddel kalksteen doorgerekend. Hierbij zijn per jaar 6200 vollasturen syngasbedrijf en 1200 vollasturen aardgasbedrijf verondersteld.

Basispakket voor de voorgenomen activiteit is het gemiddelde brandstofpakket. Het is gebaseerd op de gemiddelde gegevens van de steenkolen en van de secundaire brandstoffen uit de tabellen 4.1.5 en 4.1.6. Het gemiddelde pakket presenteert de op dit moment meest realistische verwachting ten aanzien van de toe te passen secundaire brandstoffen en leidt dus tot een goede indruk van de werkelijk optredende milieu-effecten. Hierbij zijn eveneens 6200 vollasturen syngasbedrijf en 1200 vollasturen aardgasbedrijf per jaar alsmede het ondersteunend meestoken van aardgas tijdens syngasbedrijf verondersteld.

Het worst case pakket vertegenwoordigt de "worst case" situatie, een thans reëlerwijs te voorzien ongunstig pakket. Om een goed beeld van de door verandering van secundaire brandstoffen optredende variatie in mogelijke emissies te krijgen is in overleg met het Bevoegd Gezag hiervoor een pakket genomen dat bestaat uit maximale hoeveelheden van lage kwaliteit steenkool en maximale hoeveelheden van uitsluitend RWZI-slib. Het bestaat uit:

- 8760 vollasturen syngasbedrijf
- steenkool van lage kwaliteit
- 382 kton RWZI-slib (de meest vervuilde van de thans beoogde secundaire brandstoffen)
- 38 kton papierslib.
- voor de bepaling van de NO_x-emissie is 2000 uren vollastbedrijf op alleen aardgas verrekend

In de vergunningaanvraag zijn ook de emissievrachten berekend voor de situatie dat continu de lage kwaliteit steenkool en secundaire brandstoffen die juist aan de acceptatiecriteria voldoen vergast worden. NUON acht dit pakket met alle emissies tegelijkertijd in de praktijk niet realistisch. Het betekent immers een opeenstapeling van ongunstige uitgangspunten die in de praktijk nooit gelijktijdig zullen optreden, te weten:

- de maximale concentraties zullen slechts in enkele partijen optreden en niet gedurende het gehele jaar
- de maxima zullen zich slechts in enkele soorten secundaire brandstoffen voordoen
- als maxima optreden zal dit slechts voor een of enkele chemische componenten zich voordoen en niet voor alle elementen gelijktijdig
- het gelijktijdig optreden van maxima in de steenkool en in de secundaire (brand-)stoffen is zeer onwaarschijnlijk

De hiermee gevraagde jaarvrachten zullen zeker niet overschreden worden. De gevraagde ruimte is echter, gezien de onzekerheid over de in de toekomst daadwerkelijk in te zetten brandstoffen, in juridisch opzicht nodig om te vermijden dat op een of enkele elementen de vergunningsruimte wordt overschreden.

Het overzicht van de in het MER beschouwde brandstofpakketten staat in tabel 4.1.5.

Tabel 4.1.5 Jaarlijkse hoeveelheden en soorten brandstoffen bij het referentiepakket, het gemiddeld en worst case pakket. De gemiddelde uurwaarden zijn de jaarwaarden gedeeld door 6880. Gelet op de relevante milieueffecten zijn maximale uurwaarden niet van belang.

		referentie	gem. pakket	worst case
Steenkolen	[t/a]	543000	363000	471000
Aardgas	[t/a]			
- syngasbedrijf		0	17300	22000
- aardgasbedrijf		51000	51000	85000
RWZI	[t/a]	0	100000	382000
Papierslib	[t/a]	0	10000	38000
Pluimveemest	[t/a]	0	100000	0
Hout	[t/a]	0	100000	0
Kalksteen	[t/a]	14000	0	0
Totaal	[t/a]	608000	741300	998000

In deze opzet is de stroom opgewekt uit gedroogde mest, RWZI-slib, papierslib en hout als duurzaam op te vatten. Het papierslib wordt hierbij toegevoegd als fluxmiddel om het vloeigedrag van de slak te beheersen.

De belangrijkste eigenschappen van de secundaire brandstoffen uit het basispakket zijn opgenomen in tabel 4.1.6. Hierbij ligt de nadruk op de stookwaarde en de chemische samenstelling. . Ter vergelijking zijn de gemiddelde samenstellingsgegevens van steenkool eveneens in de tabel opgenomen.

Tabel 4.1.6 Samenstellingsgegevens van secundaire brandstoffen en kalksteen

	kolen (gem.)	RWZI-slib	kippenmest	hout	papierslib	kalksteen
vocht	11,5%	10%	3,04%	17%	2,6%	0%
as	13,7%	40%	29,54%	3,0%	45,8%	56%
zwavel	0,73%	1,4%	0,57%	0,16%	0,3%	0%
stookwaarde LHV (MJ/kg)	24,9	11	11	14	5,6	-1,8
Cl	0,03%	0,1%	0,37%	0,17%	0,04%	0%
mg/kg d.s.						
As	2,4	50	2,05	20	5,3	1,01
Ba	177	1000	19,4	2700	300	15,8
Be	1,1	1,0	0,0			0,3
Cd	0,11	20	0,2	3,0	1,9	0,069
Co	5	50	3,0	5,5	10	0,11
Cr	17	150	5,3	120	60	3,58
Cu	11	600	54,7	1000	200	1,17
F	110	200	110	12,0		40
Hg	0,11	20	0,1	1,5	0,44	0,04
Mn	44	1500	457,3	115	100	239
Mo	1,7	20	25	17	6	1,52
Ni	14	200	5	32	39	0,98
Pb	7,8	400	20	1000	60	72,8
Sb	0,5	20	1	20	2,5	0,24
Se	1,5	20	1,0	5,0	2,5	0,1
Sn	2,0	50	10	5	10	1,22
Te	<1	20		12	3	1,22
V	26	50	5,1	38	15	4,7
Zn	26	2500	233	1500	630	4,64

4.1.3 ACCEPTATIEPROCEDURES EN –CRITERIA

4.1.3.1 Acceptatieprocedures

De acceptatieprocedure bestaat uit:

- monstername en analyse bij de leverancier en vastlegging in schriftelijke verklaringen. Beide zijn onderdeel van het contract tussen leverancier en Nuon
- steekproefgewijze monstername en analyse bij de Willem-Alexander Centrale.

De analyseresultaten worden getoetst aan de acceptatievoorwaarden (zie volgende paragraaf) en aan de schriftelijke verklaring van de leverancier. Het aantal door Nuon te nemen monsters en uit te voeren analyses wordt bepaald op basis van statistische gegevens die voortvloeien uit een vergelijking van de resultaten van de eigen analyses met die van de leverancier. Het doel hiervan is om het aantal te nemen monsters en analyses te beperken indien een leverancier voortdurend juiste

verklaringen overlegt en de door hem geleverde brandstof steeds ruim aan de acceptatievoorwaarden voldoet.

4.1.3.2 Acceptatiecriteria secundaire brandstoffen

De acceptatiecriteria in algemene zin zijn al beschreven in paragraaf 4.1.2.2. De specifieke acceptatiecriteria van de te verwerken secundaire brandstoffen zijn te onderscheiden in procestechnische, milieuhygiënische en ARBO-criteria.

De procestechnische acceptatiecriteria worden bepaald door de vergassingstechnologie die gekenmerkt wordt door een pneumatisch voedingssysteem voor gedroogde en verkleinde brandstof (100 – 500 µm) bij een temperatuur van ongeveer 95 °C (de verpoederde steenkool wordt in de kolenmolens gedroogd met gas van 110 - 130 °C). Daarom worden aan elke brandstof in ieder geval de volgende eisen gesteld. De brandstof:

- kan verkleind worden tot < 500 µm,
- is stabiel bij 130 °C met betrekking tot ontleding, plakgedrag en stank,

De milieuhygiënische acceptatiecriteria voor de brandstoffen hoeven in het algemeen niet op de emissies naar de lucht te worden gebaseerd. De toegepaste vergassingstechnologie biedt namelijk een uitzonderlijk hoog afscheidingsrendement van gevaarlijke stoffen zoals zware metalen. Uit de resultaten van metingen die zijn uitgevoerd tijdens het vergassen van steenkool, blijkt dat de voor het milieu ongewenste stoffen bijna geheel via de reststoffenroute afgevoerd worden. In paragraaf 5.3 wordt aangetoond dat de nieuwe brandstoffen geen nadelige gevolgen voor de oppervlaktewaterkwaliteit hebben. Acceptatiecriteria ter bescherming van de waterkwaliteit zijn dan ook niet nodig.

Milieuhygiënisch maatgevend blijkt de kwaliteit van de geproduceerde reststoffen (assen) te zijn. De reststoffen moeten bruikbaar blijven voor de huidige toepassingen. Dit betekent dat vliegas en slak aan het Bouwstoffenbesluit moeten blijven voldoen en bij voorkeur geen gevaarlijk afval mogen worden. Berekeningen tonen aan dat bij de huidige kolen en de voorziene secundaire brandstoffen vooral de componenten lood en nikkel kritisch kunnen zijn. Een en ander heeft geleid tot de acceptatiecriteria zoals weergegeven in tabel 4.1.7

Tabel 4.1.7 Acceptatiecriteria voor de secundaire brandstoffen

element	grenswaarde
zwavel	1,5%
Cl	2%
	mg/kg d.s.
As	50
Ba	10000
Be	25
Cd	25
Co	2500
Cr	2500
Cu	2500
F	2500
Hg	5
Mn	10000
Mo	2500
Ni	1400
Pb	2500
Sb	25
Se	25
Sn	2500
Te	25
V	2500
Zn	10000

Voor de meeste elementen zijn de grenswaarden de helft van de grenswaarden uit het BAGA. Voor As, Hg en Ni zijn echter vanwege emissies of reststoffenkwaliteit specifieke limieten gedefinieerd.

Wat betreft de snelheid waarmee Nuon op veranderingen in de samenstellingsgegevens kan reageren het volgende. Veranderingen die wezenlijke emissiewijzigingen voor SO_2 of NO_x betekenen, worden geregistreerd via de emissiemonitoren voor SO_2 en NO_x. Deze emissies kunnen door het proces worden bijgestuurd. Analysegegevens die duiden op afwijkingen van de acceptatiecriteria zullen tot gevolg hebben dat de betreffende partijen nauwlettender gevolgd worden. Bij herhaalde overschrijding zal de betreffende stofstroom/leverancier worden uitgesloten van levering.

Binnen drie maanden na het van kracht worden van de vergunning op de onderhavige aanvraag zal Nuon bij het Bevoegd gezag een gedetailleerde acceptatieprocedure voor de secundaire brandstoffen indienen.

4.1.4 LOGISTIEKE ASPECTEN

Aan-/afvoer

De te verwerken secundaire brandstoffen zullen per schip of per vrachtwagen aangevoerd worden. De transportgegevens worden behandeld in paragraaf 5.5. Dit zal gebeuren tussen 07:00 en 20:00. Af en toe vindt aanvoer tussen 20:00 en 23:00 plaats. De toegevoerde hoeveelheid per as wordt vastgesteld door weging, voor en na het lossen, via een weegbrug ter plaatse.

De toegevoerde hoeveelheid per schip wordt bepaald door scheepsijkingen.

Steenkolen en cokes worden per schip aangevoerd. Een torenkraan lost de steenkool vanuit de schepen via een transportband in het kolenpark of rechtstreeks in de voorraadbunker. Cokes (en eventuele andere secundaire brandstoffen) zullen vanuit een schip op vergelijkbare wijze worden aangevoerd. Op het kolenpark wordt ook de natte kool die vanuit de natte koolverwerking via een transportband aangevoerd wordt, opgeslagen. De natte kool wordt tijdens het bunkeren gelijkmatig met de steenkool teruggevoerd aan het proces. Percolaat van de kolenberg wordt na bezinking van vaste stof in de haven geloosd.

Gedroogde mest

Voor de opslag van droge biomassastromen (o.a. RWZI-slib en dierlijke mest) wordt op het WAC-terrein aan de noordzijde een silo-park opgericht (zie figuur 4.1.4). De totale opslagcapaciteit zal circa 15000 m^3 bedragen. Vanuit de gesloten vrachtwagens wordt de stof naar deze silo's afgevoerd. De silo's zijn voorzien van een ontluchting. In de ontluchting is een filtergeplaatst om stof verspreiding naar de omgeving te voorkomen.

De opslag van de biomassa in de silo's geschiedt onder inerte omstandigheden. Hiervoor zijn de silo's voorzien van een stikstofaansluiting.

Vanuit de silo's wordt de droge stof getransporteerd via een leiding naar het biomassa voedingsysteem (VGE). Vanuit dit systeem wordt de biomassa aan het bestaande brandstofsysteem van de vergasserinstallatie toegevoerd.

Gemalen hout

Het gemalen hout wordt zo veel mogelijk met vrachtschepen aangevoerd in de haven van de WAC. In de haven wordt een losinstallatie gebouwd voor het ledigen van de schepen. Vanuit deze installatie wordt het hout getransporteerd naar de tussenopslag. De tussenopslag bestaat uit 1 of meerdere silo's (totale inhoud ca 12000 m^3) waarin het voor 1 of meerdere dagen benodigde hout opgeslagen wordt. Het droge stof wordt getransporteerd via een leiding naar het biomassa voedingsysteem. Van hieruit wordt het gemalen hout langs de zelfde weg als de droge mest aan het bestaande brandstofsysteem van de vergasser toegevoerd.

Soort opslag en capaciteit

Ten behoeve van het (mee)vergassen zijn de nieuwe opslagsystemen voor diverse stoffen uit tabel 4.1.8 voorzien (voor de bestaande opslagsystemen wordt naar de vergunningaanvraag verwezen).

Tabel 4.1.8 Opslagsystemen van **nieuwe** secundaire brand- en hulpstoffen.

stof	**type opslag**	**opslagcapaciteit**	**verblijftijd**	
			gemiddeld	**maximaal**
biomassa; bijv. gedroogde mest, houtmeel en RWZI-slib	silopark	circa 15000 m^3	1 week	half jaar
laagwaardige brandstoffen, bijv. brandstofkorrels	separaat overdekt compartiment kolenpark	circa 5 kton	1 maand	half jaar
biomassa, bijv. houtmeel	een of meer silo's nabij haven	circa 12.000 m^3	1 week	half jaar
fluxmiddelen (deels nieuw)	hal op kalksteenopslagterrein of bij cokesopslag	circa 1 kton	1 maand	half jaar

In geval er stagnatie in de verwerking van secundaire brandstoffen optreedt, zal dit meestal het gevolg zijn van falen van logistieke systemen. De ervaring is dat dergelijke systemen normaliter binnen een aantal uren kunnen worden gerepareerd. Bij stagnaties die naar verwachting langer duren dan één of hooguit enkele dagen, wordt de aanvoer van nieuwe stoffen door de leveranciers stil gelegd.

De plaats van de nieuwe opslagfaciliteiten is globaal weergegeven in figuur 4.1.4.

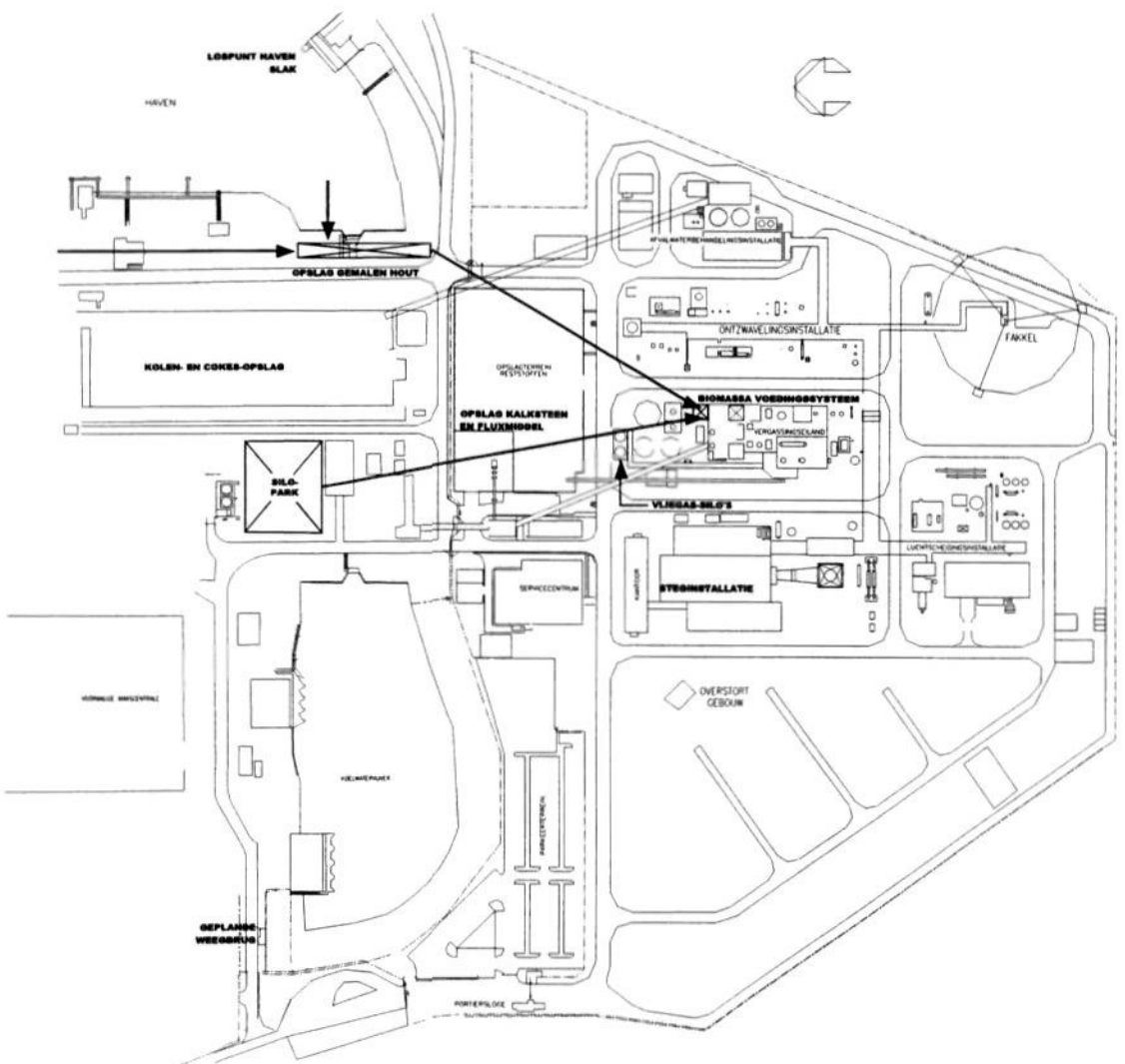
Technische aspecten van opslag brandstoffen

Bij opslag van vochtige organische stoffen kan broei en in het uiterste geval brand ontstaan. Broei is een relatief langzame biologisch/chemische reactie in nat materiaal, waarbij de temperatuur zodanig kan oplopen dat zelfontbranding ontstaat. Het risico van broei doet zich voornamelijk voor bij de opslag. Om broei (en eventueel zelfs brand) bij de opslag van secundaire brandstoffen te vermijden wordt primair de tijd gereduceerd waarin broei zich zou kunnen ontwikkelen. Daartoe zullen de volgende maatregelen in acht genomen worden voor de opslagruimtes:

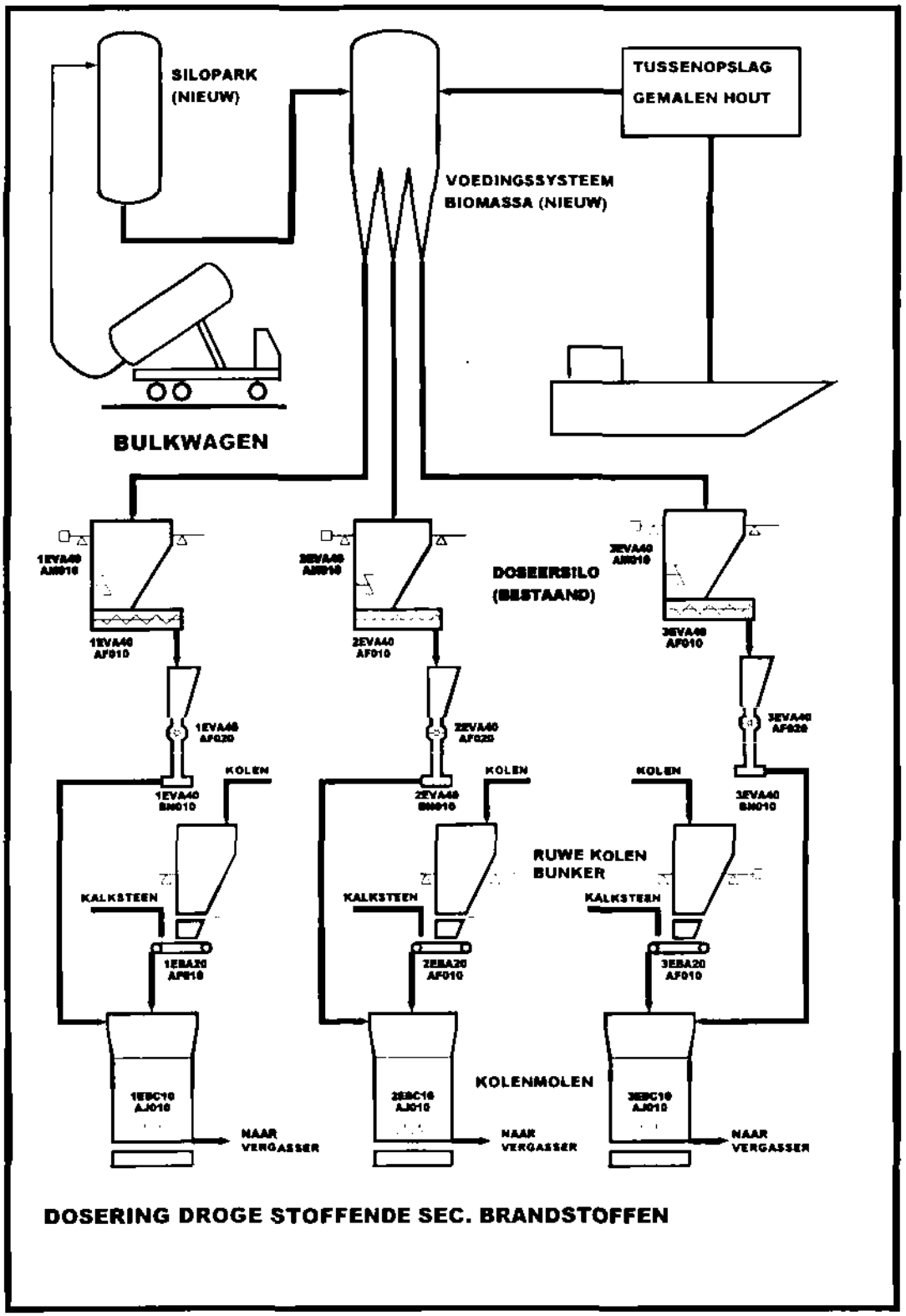
- principe "first in, first out"
- korte opslagperiodes en kleine opslagcapaciteit
- geen "dode" ruimtes en hoeken in opslagruimte
- eventuele inertisering van de opslagruimtes (alleen bij silo voor gedroogde en mogelijk geurende stoffen).

Het aangeleverde materiaal kan ook door regen vochtig worden. Dit zou kunnen leiden tot broei en brand. Daarom wordt al het aangeleverde materiaal, uitgezonderd de koolachtige brandstoffen, overdekt opgeslagen, zodat het niet in contact komt met hemelwater en eveneens stofoverlast vermeden wordt. Het interne transport van deze stoffen vindt plaats via gesloten systemen.

Figuur 4.1.5 geeft bij wijze van voorbeeld de interne logistiek van droge secundaire brandstoffen.



Figuur 4.1.4 Situering van de nieuwe logistieke faciliteiten



Figuur 4.1.5 Principe schets interne logistiek van droge secundaire brandstoffen. De transportsystemen zijn alle gesloten.

Milieuhygiënische aspecten
De ontvangst en opslag van grote hoeveelheden secundaire brandstoffen kunnen overlast veroorzaken. Deze overlast kan bestaan uit stof, stank en emissies van organische stoffen en overlast door calamiteiten. Maatregelen om overlast te voorkomen, te vermijden en te verminderen zijn noodzakelijk. De maatregelen voor de opslag van cokes zijn gelijkwaardig aan de huidige maatregelen bij de opslag van steenkolen.

Stank
Secundaire brandstoffen in het algemeen kunnen geur c.q. stank veroorzaken. Door droge, weinig geurende stoffen in te kopen wordt in het algemeen geuroverlast vanuit de opslagen voorkomen. Van in silo's opgeslagen stoffen is overigens ook weinig geur te duchten.

Stof
De vorming van stof tijdens opslag van de secundaire brandstoffen wordt eveneens vermeden door de secundaire brandstoffen, die stof kunnen veroorzaken in een gesloten silo op te slaan en de stikstof die tijdens het vullen uit de silo ontwijkt via een ontstoffingsfilter af te voeren. De stoffilters op de nieuwe silo's zullen voldoen aan de nieuwste Ner-eisen: 10 mg/m^3.
Stof van KV-vliegas en andere reststoffen wordt vermeden door gesloten, grotendeels pneumatisch transport en door filters op deze systemen.

Microbiologische verontreinigingen
Dit probleem speelt vooral bij vochtig materiaal, zoals bijvoorbeeld papierslib. Veel secundaire brandstoffen worden door micro-organismen afgebroken. Micro-organismen, zoals schimmels en bacteriën, zullen zich onder bepaalde condities snel in de secundaire brandstoffen kunnen ontwikkelen. Een te hoge belasting voor de mens, met name de longen, met deze micro-organismen en hun producten moet vermeden worden.

De korte doorlooptijd in de opslag voorkomt voor een groot deel de ontwikkeling van deze organismen. Daarnaast zijn er de gebruikelijke ARBO-maatregelen. Gerichte en voldoende ruim bemeten afzuiging voorkomt te hoge concentraties van organismen en hun producten uit de lucht (zie ook paragraaf 5.9.4).

4.1.5 PROCESTECHNISCHE ASPECTEN

Binnen de kolen-, maal- en -drooginstallatie (KMD) worden de steenkool en de secundaire brandstoffen tot poeder gemalen en met heet inertgas gedroogd. Het voor de droging benodigde hete inertgas wordt per molen geleverd door een aard- of syngas gestookte inertgasgenerator.

In de molens worden de brandstof en de fluxmiddelen gemalen/gemengd en met het hete gas uit de brander van de inertgasgenerator meegevoerd naar de filters. In de filters worden de tot poeder gemalen brand- en fluxstoffen afgescheiden en naar de silo's in het vergassingseiland getransporteerd. Het afgas uit de filters wordt via de recirculatieventilator grotendeels gecirculeerd naar de branders. Het resterende deel gaat ten behoeve van vochtafvoer naar de atmosfeer.

De gemalen en gedroogde brandstof wordt in eerste instantie onder een atmosferische stikstofdeken (tegen zelfontbranding) opgeslagen. De brandstof wordt vervolgens via een sluizensysteem met stikstof op druk gebracht en naar de kolenvergasser getransporteerd. De stikstof die gebruikt wordt voor het sluizen van de brandstof, wordt via filters afgevoerd naar de centrale afblaas op het VGE.

Voor de daarop volgende vergassing en de navolgende processtappen wordt verwezen naar de beschrijving van het huidige vergassen (paragraaf 4.1.1).

De installatie is zodanig ontworpen dat een volledig automatische bedrijfsvoering kan worden bereikt: normaal bedrijf maar ook starten en stoppen zullen dus zo veel mogelijk automatisch verlopen. De bediening vindt plaats vanaf de wacht.

Ten behoeve van het eigen bedrijf zijn de volgende hulp- en verbindingssystemen aanwezig:
- demi-waterinstallatie
- condensaatreinigingsinstallatie
- hulpcondensaatsysteem
- aardgasvoorziening
- aardgasvoorverwarming
- regel- en persluchtsysteem
- koelwatersysteem
- ruwwaterinstallatie
- hulpketel
- brandblussystemen
- fakkelsysteem

4.1.6 KOELWATERSYSTEEM

De koelwaterpompen en bijbehorende installaties, staan opgesteld in het filterhuis. Het koelwater wordt via grofvuilroosters en trommelfilters onttrokken uit de koelwatervijver met behulp van twee koelwaterpompen. Na de pompen splitst het koelwater zich in een hoofdkoelwaterstroom en een hulpkoelwaterstroom. De hoofdkoelwaterstroom wordt naar de condensors, de gesloten koelwaterkoelers, en de smeerolieкoelers geleid. De hulpkoelwaterstroom wordt gebruikt als koelwater binnen de luchtscheidingsinstallatie. Het opgewarmde water wordt via een overstortwerk en de koelwaterafvoerleiding en het kanaal naar de Maas afgevoerd.

De condensors en andere koelers van de KV-STEG zijn ontworpen op een temperatuursprong van maximaal 7 ^{0}C. De thermische belasting is evenredig met de belasting van de stoomturbine. Maximaal is de thermische belasting 275 MW_{th}.

Het koelwatersysteem en het gebruik daarvan worden in verband met het meevergassen niet gewijzigd.

Er vindt geen lozing van het afvalwaterbehandelingssysteem op het oppervlaktewater plaats. Het effluent wordt ingedampt en hergebruikt. Dit blijft ongewijzigd als secundaire brandstoffen meevergast worden.

4.1.7 RESTSTOFFEN

De reststoffen uit de vergassingsinstallatie bestaan uit:
- KV-vliegas
- KV-slak
- zwavel uit de Clausunit
- zout van de indampinstallatie ABI
- filterkoek ABI

De hoeveelheden en de toepassingen van de reststoffen worden behandeld in paragraaf 5.5.

4.1.8 GEUR- EN STOFBEPERKENDE MAATREGELEN

Bij de logistieke installaties behoeven geen geurbeperkende maatregelen getroffen te worden omdat van de potentieel geurende stoffen gedroogde partijen worden ingezet. De geuremissies in de rookgassen kunnen worden verwaarloosd omdat het geproduceerde syngas in meerdere stappen gewassen wordt en de eventuele nog resterende geurstoffen in de gasturbine nagenoeg volledig worden afgebroken. Wel kunnen geurstoffen ontwijken via:
- de fakkel
- de restgasnaverbrander (geen nieuwe geur te verwachten!)
- uitlaat inertgassysteem KMD
- ontluchting sluissystemen tijdens opvullen silo's

De geur wordt momenteel voornamelijk bepaald door de componenten SO_2 en H_2S. De geurbelastingen worden behandeld in paragraaf 5.1.4.

Overige maatregelen tegen geur en stofhinder zijn o.a.:
- filters op de ventilatiesystemen van de transportsystemen voor kolen, kalk, brandstoffen en fluxmiddelen
- terugkoppeling van waarnemingen van eigen personeel en eventueel van omwonenden op de bedrijfsvoering
- procedures om stankoverlast bij starts, stops en onderhoud te minimaliseren

4.1.9 AKOESTISCHE VOORZIENINGEN

De akoestisch relevante aspecten van de toe te voegen activiteit bestaan uit de volgende onderdelen:
- de aanvoer van biomassa via de openbare weg met vrachtwagens: hiervoor worden twee rijroutes toegevoegd, lopende vanaf de toegangspoort/weegbrug naar de opslag van slib/mest, alsmede vanaf de toegangspoort/weegbrug naar de opslag van hout;
- de aanvoer van biomassa via de Maas met binnenvaartschepen: de afgemeerde schepen zijn niet akoestisch relevant;
- De losinstallatie op de kade: Deze is in de beschouwingen opgenomen. Dit kan enerzijds via een bestaande kolenkraan gedaan worden, dan wel via een nieuw te plaatsen zuiglosinstallatie (elevator). Akoestisch zal een elevator bepalend zijn voor de geluidsemissie, zodat deze in de beschouwingen is opgenomen;
- het interne transport van biomassa: Vanaf de beide opslaglocaties (slib/mest en hout) wordt de biomassa via een gesloten pneumatisch transportsysteem naar de voedingsvaten in het VGE gebracht. Deze voedingsvaten zijn akoestisch niet relevant;

De toe te voegen installaties voldoen aan het ALARA-beginsel (**A**s **L**ow **A**s **R**easonably **A**chievable).

De gegevens voor transport van secundaire brandstoffen zijn ontleend aan paragraaf 5.6. De geluivermogens en de locaties van de nieuwe geluidbronnen staan vermeld in het geluidrapport (bijlage I bij de vergunningaanvraag).

De berekende geluidbelastingen voor het nulalternatief (referentie) en de voorgenomen activiteit staan in paragraaf 5.7.

4.1.10 OVERIGE ASPECTEN

4.1.10.1 Milieuzorg

Nuon stelt zich tot haar taak om optimaal gebruik te maken van de vergassingstechnologie en daarmee op een zo milieuvriendelijk mogelijke wijze brandstoffen om te zetten in stroom. Voor de toekomst zal met name gekeken worden naar alternatieve brandstoffen. Door het gedeeltelijk vervangen van fossiele brandstoffen door biomassa wil Nuon een bijdrage leveren aan het klimaatbeleid van de overheid en het op een duurzame wijze opwekken van energie.

Uitgangspunt hierbij is dat:
1. bij alle bestaande en toekomstige activiteiten risico's voor het milieu en voor de gezondheid, de veiligheid en het welzijn van de aanwezigen op het terrein en van de omwonenden worden vermeden.
2. bij de bedrijfsvoering van de KV-STEG voldaan wordt aan de geldende wet- en regelgeving; waar nodig of mogelijk worden additionele maatregelen getroffen om gezondheid, veiligheid en milieu verder te waarborgen.
3. Nuon actief werkzaam zal zijn bij het voorkomen van ongevallen en persoonlijk letsel, het voorkomen van schade aan de gezondheid van personen, het vermijden van risico's en het

voorkomen van materiële en milieu-schade. Nuon zorgt tevens voor een adequate calamiteitenorganisatie.
4. er een goede verstandhouding met overheden, omwonenden en derden wordt onderhouden en bevorderd door samenwerking en informatie-uitwisseling.
5. een evenwichtige afweging plaats vindt tussen financieel-economische, technische en arbo- en milieuaspecten.

De milieuzorg is geïntegreerd in het bedrijfsvoeringssysteem. Onderdeel van de zorg is het werken aan een continue verbetering op het gebied van arbeidsomstandigheden en milieu. Dit wordt in praktijk gebracht door het opstellen van jaarplannen en de evaluatie van gebeurtenissen, doelstellingen, jaarplannen en bereikte resultaten. Regelmatig worden audits en inspecties op de naleving van wettelijke voorschriften, interne procedures en instructies ten aanzien van arbeidsomstandigheden en milieu uitgevoerd.

4.1.10.2 Brand- en veiligheidsvoorzieningen

Om broei en brand bij de opslag van secundaire brandstoffen te vermijden, zullen de volgende maatregelen in acht genomen worden ten aanzien van de technische uitvoering van de opslagruimtes:
- principe "first in, first out"
- korte opslagperiodes en kleine opslagcapaciteit
- geen "dode" ruimtes en hoeken in opslagruimte
- eventuele inertisering van de opslagruimtes
- procedures en werkinstructies voor veilige bedrijfsvoering van de nieuwe installaties.

Omdat de ruimtes afgezogen worden is de kans op ophoping van gevaarlijke gassen, bijvoorbeeld CO, CO_2 en CH_4 of stof gering. De opslagruimtes worden zodanig geconstrueerd dat horizontale vlakken en daarmee stofafzetting zo veel mogelijk vermeden worden. Daarnaast wordt stofontwikkeling tijdens de overslag van secundaire brandstoffen zoveel mogelijk beperkt en worden de ruimtes geregeld gereinigd.

De gebruikelijke maatregelen tegen kolenstofexplosies (zoals aarding van installatiedelen en pneumatisch transport door middel van stikstof) worden ook voor de verwerking van (gedroogde) secundaire brandstoffen toegepast. Risico's op stofexplosies van gedroogde secundaire brandstoffen zijn hierdoor vrijwel geheel uit te sluiten.

4.1.10.3 Bodembeschermende maatregelen

Risico's voor de bodem als gevolg van de opslag van secundaire brandstoffen en het bedrijven van de vergasser zijn nagenoeg uitgesloten. De installaties, de opslaglocaties van secundaire brandstoffen en de opslag van hulp- en reststoffen worden namelijk van vloeistofdichte vloeren dan wel van opvangbassins voorzien.
Verontreinigd water afkomstig van deze opslagterreinen voor afvalstoffen wordt afgevoerd naar de afvalwaterbehandelingsinstallatie.

4.1.10.4 Bedrijf bij storingen en calamiteiten

Tijdens bedrijf worden de belangrijkste procesparameters en emissies van de afgassen ketel (SO_2, NO_x, O_2, CO) continu gemeten. Als deze waarden buiten bepaalde limieten vallen, treden signaleringen in werking en wordt het proces bijgestuurd. De invloed van storingen op de luchtkwaliteit is beschreven in paragraaf 5.2.1.
De belangrijkste storingen die mogelijk invloed hebben op het milieu zijn:

- storingen in de logistieke installaties
- broei in de opslagruimtes (silo's onder stikstof)
- stofexplosies
- lekkages in de transportsystemen en filtersystemen.

Storingen in de logistieke installaties leiden in het uiterste geval tot het niet meevergassen van secundaire brandstoffen. Te denken valt hierbij aan falende transportbanden en verstoppingen in silo's en/of leidingen. De belangrijkste consequentie voor het milieu is het achterwege blijven van het positieve milieu-effect van beperking van CO_2-uitstoot van fossiele oorsprong.

De kans op het ontstaan van broei in de silo's is zeer klein (silo's onder stikstof!). Bij onverhoopt vóórkomen van broei kan geurhinder en eventueel brand ontstaan en zal de voorraad omgezet worden om de broei te beëindigen.

In geval van stofexplosie zal gedurende korte tijd stof- en geluidsoverlast naar de omgeving kunnen ontstaan. Gezien de aard van de stoffen en de preventieve maatregelen ter voorkoming van stofexplosies zijn deze risico's echter klein (zie ook paragraaf 5.9).

Op plaatsen waar lekkages zouden kunnen optreden, wordt de directe omgeving zo ingericht dat voorkomen wordt dat stoffen in het milieu komen en dat schoonmaakwerkzaamheden doeltreffend kunnen worden uitgevoerd.

Bij een noodstop van de vergassingsinstallatie wordt de brandstoftoevoer direct gestopt. Gas dat aanwezig is in de installatie wordt via de fakkel verbrand.

4.1.11 MILIEU-EFFECTEN TIJDENS DE BOUW

Ontgronding en afval
Voor de aanleg van de fundering van de opslagsilo's zal mogelijk enige grond verzet moeten worden. De daarbij vrijkomende grond en puin zullen op milieuhygiënisch verantwoorde wijze worden afgevoerd en verwerkt. Dit gaat overigens naar verwachting om kleine hoeveelheden en oppervlakkige grondverplaatsing in de sfeer van voorbereidende egalisering en afwerking.

Geluid
Voor de aanleg van de fundering van de transportinstallaties en de opslagsilo's zullen zonodig geboorde heipalen worden toegepast. Tijdens de bouwfase zal geluid geproduceerd worden zoals bij een bouwwerk of een technische installatie gebruikelijk.

Energie
Voor het bouwverkeer, de werktuigen, de verwarming van de bouwketen en het proefdraaien van de diverse installaties zal energie gebruikt worden. De betekenis van de bouwfase voor waterverbruik, afvalwater, energie en reststoffen is echter verwaarloosbaar vergeleken bij de situatie tijdens normaal bedrijf.

4.1.12 PROEVEN

Ten einde de te verwachten milieu-effecten nader te onderbouwen zijn door het toenmalige Demkolec – na daarvoor toestemming te hebben verkregen van de provincie Limburg - een aantal proeven uitgevoerd met het meevergassen van diverse stoffen. Als onderdeel van de proeven werden metingen uitgevoerd aan de installatie zonder secundaire brandstoffen mee te vergassen. Deze metingen vonden plaats op 22 november 2000 en 8 en 9 februari 2001.

De proeven met meevergassen betroffen papierslib, kippenmest, gemalen hout en RWZI-slib, waarbij telkens de geuremissies en anderzijds de overige emissies (de relevante BLA-componenten) werden bepaald.

Naast het beoordelen van de technische haalbaarheid van het meevergassen en het vaststellen van de noodzakelijke procesaanpassingen hadden de proeven tot doel de emissies te toetsen aan de eisen uit BLA (Besluit Luchtemissies Afvalverbranding). De uitvoering van het meetprogramma heeft om deze reden plaatsgevonden in overeenstemming met de Regeling Meetmethoden luchtemissies afvalverbranding uit het BLA en de "handreiking lucht voor industrie en gemeenten", uitgegeven door de provincie Limburg.

De metingen zijn conform de meetvoorschriften vanuit de Regeling Meetmethoden BLA uitgevoerd gedurende 30 minuten in de totale rookgasstroom vanuit de afgassenketel. Omdat er elementen gemeten zijn die in hele lage concentraties in deze grote rookgasstroom aanwezig zijn, speelt de minimale detectie grens voor enkele elementen een rol. Mede door deze zeer lage concentraties kan ook de samenstelling van de buitenlucht van invloed zijn op de kwaliteit van de rookgassen.

In tabel 4.1.9 is een overzicht van de resultaten opgenomen van de verschillende meetsessies. Als referentie zijn ook de resultaten van de emissiemetingen in de buitenlucht en de bedrijfsvoering op uitsluitend steenkool en aardgas vermeld.

Tabel 4.1.9 Overzicht van de emissiemetingen (exclusief geur) aan de STEG-schoorsteen tijdens de proeven met meevergassen van secundaire brandstoffen. Concentraties in mg/Nm^3, bij 11% O2

	papierslib	RWZI-slib	gemalen hout	pluimvee-mest	100% kolen	100% aardgas	gemiddelde conc. inomgeving tijdens proeven
stof	1	<1	2	<1	3	<1	
zware metalen	0,031	0,078	0,02	0,067	0,089	0.004	0,07
Cd	0,002	0,001	0,0009	0,0004	0,0008	< 0,001	< 0,001
Hg	0,003	0,001	<0,0004	0,0004	0,002	0.003	0,0008
HCl	2	<5	1,5	4,3	8		
HF	0,3	0,23	0,3	0,34	0,9		
PCDD/F TEQ/m3	<0,03	<0,02	<0,035	<0,05	<0,03		

Per secundaire brandstof wordt over de metingen tijdens de proeven het volgende opgemerkt.

papierslib

De metingen werden uitgevoerd op 26 en 27 april 2001. Daarbij werd 0,06 kg/s (0,3%) papierslib meevergast. De hoeveelheid was relatief laag. Zonder en met meevergassen van papierslib werden geuremissies van 862 Mge/uur respectievelijk 277 Mge/uur uit de STEG vastgesteld. Uit deze metingen bij de KMD (20 Mge/uur, een molen) wordt geconcludeerd dat het meevergassen van papierslib geen meetbare negatieve invloed op de geuremissies heeft. De overige emissies werden niet significant door het meevergassen beïnvloed.(TAUW, 2001e en f)

kippenmest

De proeven met kippenmest werden uitgevoerd in de periode 13-16 maart 2001. Daarbij werd 1 kg/s kippenmest op een hoeveelheid van 15-17 kg/s steenkool meevergast. De geuremissie via de STEG bedroeg 419 Mge/uur met meevergassen en 862 Mge/uur zonder meevergassen. De emissie van de KMD (drie molens) was 120 Mge/uur met meevergassen en 60 Mge.uur zonder meevergassen. Deze waarden zijn van vergelijkbaar niveau. De overige emissies verschilden – behoudens niet te verklaren lagere emissies van HF en HCl – niet significant van de referentiesituatie. (TAUW, 2001c en d)

RWZI-slib

Deze proeven met meevergassen werden uitgevoerd op 22 november 2000. Er werd gemiddeld 0,8 kg/s (spreiding 0,2-1,4) slib meevergast met 16 tot 22 kg/s steenkool. De geuremissie met en zonder meevergassen bedroeg voor de STEG 990 Mge/uur, respectievelijk 862 Mge/uur en van de KMD 300, respectievelijk 60 Mge/uur. De emissie uit de STEG was vergelijkbaar met de situatie zonder meevergassen. De geuremissie uit de KMD was enigszins hoger. De overige emissies verschilden – behoudens niet te verklaren lagere emissies van HF– niet significant van de referentiesituatie. (TAUW, 2001a en b)

Gemalen hout

Op 1 en 2 augustus 2001 zijn proeven uitgevoerd met brandstofkorrel, gemalen hout. Er werd 4,6 massaprocent (0,5 kg/s brandstofkorrel op 12 kg/s steenkool) meevergast. De geuremissies bedroegen 862 respectievelijk 600 Mge/uur voor respectievelijk zonder en met meevergassen van

brandstofkorrel, gemalen hout. De overige emissies uit de STEG weken niet significant af van de metingen zonder meevergassen (behoudens niet verklaarbare lagere emissies van HF en HCl). (TAUW, 2001g en h)

In alle gevallen bleek de hedonische waarde (maat voor hinderlijkheid van de geur) van de geuremissies door het meevergassen niet negatief beïnvloed te zijn.

Bij de bepaling van de geuremissies van het voornemen is van bovenstaande gegevens gebruik gemaakt. In paragraaf 5.2.1 wordt uitgelegd waarom bij de beschrijving van de overige emissies van de voorgenomen activiteit en de alternatieven teruggegrepen is op oude meetgegevens en niet op gegevens van bovenstaande proeven.

4.2 Alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit

4.2.1 INLEIDING

De alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit die in dit MER nader worden beschouwd, zijn te verdelen in (zie ook tabel 4.1.1):

- het nulalternatief
- het voorkeursalternatief
- uitvoeringsalternatieven
- het meest milieuvriendelijke alternatief.

Technologie-alternatieven ontbreken hierbij. De reden daarvoor is dat de KV-STEG-technologie in beginsel zeer milieuvriendelijk is. De Willem-Alexander Centrale is juist om die reden gebouwd en beproefd. Vanwege dit milieuvriendelijke karakter is op voorhand duidelijk dat de meest voor de hand liggende technologie-alternatieven, te weten meestoken in een conventionele kolencentrale of in een stand-alone verbrandingsinstallatie of AVI, aanzienlijk minder milieuvriendelijk zijn. Meestoken in een kolencentrale levert namelijk hogere emissies ten gevolge van de beperkte rookgasreiniging en meestoken in een AVI zou een aanzienlijk lager energetisch rendement betekenen, waardoor de emissies per geleverde kWh hoger uit zouden vallen. In de richtlijnen worden overigens ook geen technologie-alternatieven gevraagd. Bijlage A geeft een uitgebreide vergelijking tussen deze technologiën.

Ook alternatieve brandstofpakketten zijn niet als alternatief beschreven. De reden daarvoor is dezelfde als voor het achterwege laten van technologiepakketten. Achterwege laten van het verstoken van een bepaalde stof bij de Willem-Alexander Centrale zou verstoken van die stof elders betekenen. De energie- en/of milieueffecten van zo'n alternatief zijn om bovengenoemde redenen op voorhand ongunstiger, zodat uitwerking daarvan niet zinvol is.

Het voorgaande geldt voor alle brandstoffen die Nuon voornemens is mee te vergassen. Daarbij wordt opgemerkt dat om technische redenen niet al deze stoffen eenvoudig in kolencentrales of AVI's meegestookt zouden kunnen worden. Dit geldt met name voor pluimveemest en RWZI-slib.

Pluimveemest bevat relatief veel kalium, waardoor reeds bij lage temperatuur slakvorming optreedt. Deze slak kan daardoor met name kolencentrales, maar ook AVI's snel verstopt laten raken. RWZI-slib bevat relatief veel kwik, waardoor het op grote schaal meestoken van RWZI-slib in kolencentrales met hun relatief beperkte rookgasreiniging voor vluchtige zware metalen op milieubezwaren stuit. Grootschalig RWZI-slib meestoken in AVI's is technisch mogelijk, maar stuit op de hoge verwerkingstarieven.

Uit milieuoogpunt zou ook nog gedacht kunnen worden aan een alternatief om alleen aardgas in te zetten. Met dit alternatief zouden met name CO_2-emissies en het vrachttransport vermeden kunnen worden. Hierbij moet echter bedacht worden dat de gasturbine ontworpen is om ook laagcalorisch kolengas te kunnen verstoken. Inzet van hoogcalorisch aardgas is derhalve noch uit oogpunt van NO_x-emissie, noch uit oogpunt van rendement optimaal. Weliswaar kan door middel van vervanging van branders en/of extra stoominjectie een verbetering bereikt worden, maar dit vergt de nodige investeringen en de installatie blijft niet optimaal qua NO_x-beperking en qua rendement.

Bedrijfseconomisch zou een dergelijke omschakeling een enorme kapitaalvernietiging betekenen van vernieuwende en schone vergassingstechnologie. Voor Nuon is dit dan ook geen realistisch alternatief. Om die reden wordt dit alternatief niet verder uitgewerkt.

Het nulalternatief (zie paragraaf 4.2.2) beschouwt de situatie waarin de secundaire brandstoffen elders worden verwerkt zoals thans.

Het voorkeursalternatief is identiek aan de voorgenomen activiteit. Dit begrip wordt ter voorkoming van *verwarring verder niet in het MER gehanteerd.*

De uitvoeringsalternatieven (zie paragrafen 4.2.3-4.2.7) betreffen:
- alternatief transport van brandstoffen en reststoffen per trein of schip
- alternatieve aanvoerrouten en –tijden
- alternatieve voorbehandeling secundaire brandstoffen
- verdergaande geurvermindering
- verdergaande geluidvermindering

Deze alternatieven zijn ontwikkeld op basis van de te verwachten nieuwe significante milieubelastingen dan wel opties om bij te dragen aan een integrale verbetering van de milieusituatie, zoals geur. De richtlijnen voor dit MER stellen dat de milieuvriendelijkheid van het transport, de voorkoming of beperking van emissies of risico's prioriteit dienen te hebben. Uit paragraaf 5.2 respectievelijk 5.9 blijkt echter dat de emissies zeer ver onder de meest actuele toetsingscriteria liggen en de risico's op dodelijke ongevallen buiten het terrein op nul te stellen zijn. Derhalve wordt er van af gezien alternatieven voor emissies en risico's te ontwikkelen.

Het meest milieuvriendelijke alternatief (zie paragraaf 4.2.8) is de combinatie van die elementen uit de uitvoeringsalternatieven, die de beste mogelijkheden voor de bescherming van het milieu bieden.

4.2.2 NULALTERNATIEF

Het nulalternatief beschouwt de situatie waarin geen secundaire brandstoffen meevergast zouden worden. Dit betekent voor cokes de volgende mogelijke gevolgen: verstoken in een kolencentrale of een hoogoven. De emissies van beide opties zijn groter dan of gelijk aan die van inzet bij Demkolec.

Voor de gedroogde pluimveemest betekent het nulalternatief dat de mest naar het buitenland wordt geëxporteerd of op termijn (volgens het overheidsbeleid vanaf 2003) naar een mestverwerker binnen Nederland moet worden getransporteerd. Gedroogd RWZI-slib zal meegestookt worden in een kolencentrale, in een AVI, cementovens of in een speciale slibverbrandingsinstallatie worden verwerkt. Thans wordt gedroogd zuiveringsslib ook nog gestort. De emissies zullen bij de andere verbrandingsopties in het algemeen hoger dan bij de Willem-Alexander Centrale zijn. Het energetische rendement zal dan echter globaal gelijk (kolencentrale) of beduidend minder zijn (AVI, slibverbrandingsinstallatie en storten).

Brandstofkorrels worden thans gestort of verbrand in een AVI. Beide opties zijn energetisch en qua emissies minder gunstig dan meevergassen bij de Willem Alexander Centrale.

Bedrijfsmatig is het nulalternatief voor Nuon niet aanvaardbaar omdat daarmee het voortbestaan van de kolenvergassingsinstallatie op het spel staat.

4.2.3 ALTERNATIEF TRANSPORT VAN BRANDSTOFFEN OF RESTSTOFFEN

In beginsel is het mogelijk meer transport dat samenhangt met de voorgenomen activiteit per schip af te wikkelen dan voorzien. Dit betreft enerzijds de aanvoer van secundaire brandstoffen en anderzijds de afvoer van reststoffen. Als transportalternatief wordt de optie uitgewerkt om alle hout per schip aan te voeren. De reden daarvoor is tweeledig. Enerzijds is het (gemalen) hout tamelijk volumineus waardoor aanvoer per schip economisch ook aantrekkelijk is. Anderzijds zijn veel leveranciers van hout aan vaarwegen gelegen zodat transport zonder tussen op- en overslag mogelijk is. Voor de andere grote stromen, te weten pluimveemest en RWZI-slib, worden geen realistische mogelijkheden voor aanvoer per schip gezien. Voor pluimveemest is dit gezien het grote aantal leveranciers/pluimveehouders evident. Hun bedrijven liggen zelden aan water en de hoeveelheden zijn relatief beperkt. Voor de leveranciers van RWZI-slib blijkt dit in de praktijk niet wezenlijk verschillend. De hoeveelheden zijn onvoldoende om schepen te vullen en aanmeerplaatsen blijken zelden dichtbij de RWZI-installaties. Daarom wordt in hoofdstuk 6 van dit MER het alternatief onderzocht met alle aanvoer van hout per schip.

4.2.4 ALTERNATIEVE TRANSPORTROUTES EN –TIJDEN

De meest voor de hand liggende route voor vrachtverkeer naar de centrale is via de Napoleonweg. De hinder die gepaard gaat met deze vrachtwagentransporten zou in principe geminimaliseerd kunnen worden door dit transport te laten afwikkelen langs routes waar weinig woningen en andere

geluidgevoelige bestemmingen langs gesitueerd zijn. Vanuit het noorden is de Napoleonweg tot de kern Haelen de enige realistische route omdat dit verkeer anders door de bebouwde kom van Buggenum zou moeten gaan. Vanuit het zuiden is een route mogelijk via de N565 in plaats van over de Napoleonweg. Echter de Napoleonsweg wordt reeds om de kern van Haelen geleid (zie ook paragraaf 5.1). Een alternatieve route zou betekenen dat het vrachtverkeer naar lokale wegen verspreid zou worden. Omdat de locale verkeershinder dankzij de voorgenomen omleiding al opgelost wordt, wordt het alternatief "andere route vrachtverkeer" niet als een realistisch alternatief beschouwd en niet verder uitgewerkt.

Door de aanvoertijden te beperken tot de "akoestische dag" (tussen 07:00 en 19:00) kan het vrachtverkeer 's avonds worden voorkomen en hinder worden beperkt. Dit alternatief wordt in paragraaf 6.6. uitgewerkt.

4.2.5 ALTERNATIEVE VOORBEHANDELING VAN DE BRANDSTOFFEN

De voorgenomen activiteit voorziet niet in de installatie van een drooginstallatie op het terrein. Het drogen van de brandstoffen zal dus bij de leveranciers plaats vinden. Energetisch zou in principe winst over de verwerkingsketen te behalen zijn als met afvalwarmte uit de installatie gedroogd zou kunnen worden. Daarvoor zijn in beginsel wel mogelijkheden op de WAC aanwezig. Niettemin heeft Nuon besloten hier vooralsnog van af te zien om de volgende redenen:

- sommige leveranciers (o.a. pluimveehouders) hebben eveneens mogelijkheden om met afvalwarmte te drogen. In die gevallen is de energetische winst niet of slechts in zeer beperkte mate aanwezig
- aanvoer van natte secundaire brandstoffen verhoogt de vervoersemissies en –kosten
- drogen op locatie zou extra emissies in de vorm van vooral geur, geluid en afvalwater opleveren. Deze emissies zijn weliswaar te beperken maar met name extra (risico op) geurhinder acht Nuon ongewenst
- de kosten voor het drogen van biomassa blijken tot nog toe bij lange na niet op te wegen tegen de extra opbrengsten. De kosten voor thermisch drogen van biomassa bedragen per gewonnen GJ (inclusief standaard milieuvoorzieningen) namelijk veel meer dan de kosten van fossiele brandstof per GJ. Derhalve is drogen niet rendabel uit te voeren.

Nuon acht om bovenvermelde redenen drogen op locatie thans geen reëel alternatief. Daarom werkt het MER dit alternatief niet verder uit.

4.2.6 VERDERGAANDE GEURVERMINDERING

Geurhinder treedt niet of nauwelijks op tijdens normaal bedrijf. De proeven hebben uitgewezen dat bij de meevergaspercentages tijdens de proeven geen extra geuremissies optreden. Daarbij wordt er op gewezen dat bij de proeven bewust die brandstoffen (zoals pluimveemest en RWZI-slib) zijn ingezet, waarvan op voorhand de meeste geuremissie verwacht mocht worden.

De bestaande geurhinder blijkt overwegend gekoppeld te zijn aan storingen in de bedrijfsvoering. Het is het bedrijfsbelang van Nuon om het aantal en de duur van de storingen verder te verminderen. Daartoe zijn dan ook al de nodige acties uitgevoerd en de nodige resultaten geboekt. Waar zich realistische mogelijkheden voordoen om storingen verder te verminderen zal Nuon die zeker aangrijpen. Een concreet actieplan om storingen verder te verminderen is evenwel niet opgesteld omdat de bronnen en de aard van de storingen daarvoor te divers zijn. Derhalve ziet Nuon geen reële alternatieven om de geurbelasting verder te verminderen en worden dergelijke alternatieven in het vervolg niet uitgewerkt.

4.2.7 VERDERGAANDE GELUIDVERMINDERING

Bij dit alternatief is onderzocht of het mogelijk is om de toe te voegen installaties extra geluidsarm uit te voeren, met andere woorden verdergaand dan op basis van ALARA noodzakelijk is. In dit verband is de elevator 3 dB stiller gemaakt en het pneumatische transportsysteem 5 dB. Aangenomen is dat het geluid van de vrachtwagens niet verminderd kan worden, onder meer omdat deze vrachtwagens geen eigendom van Nuon zijn. Een en ander is uitgewerkt in paragraaf 6.4.

4.2.8 MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF

Het meest milieuvriendelijke alternatief is tot stand gekomen door met betrekking tot de voorgenomen activiteit een aantal uitvoeringsalternatieven door te voeren waarvan gebleken is dat ze milieuvriendelijker zijn dan de voorgenomen activiteit. Dit alternatief wordt beschreven en uitgewerkt in paragraaf 6.5.

4.2.9 UIT TE WERKEN ALTERNATIEVEN

Uit het voorgaande is duidelijk dat een aantal van de hiervoor behandelde alternatieven volstrekt niet realistisch zijn voor Nuon. Dergelijke alternatieven behoeven volgens de richtlijnen niet uitgewerkt te worden. Als uit te werken realistisch alternatieven blijven de alternatieven uit tabel 4.2.1 over. De milieu-effecten daarvan worden beschreven in hoofdstuk 6.

Tabel 4.2.1 Omschrijving verder uit te werken alternatieven

alternatieven	***afkorting***	***omschrijving alternatief***	***hoofdstuk/paragraaf* omschrijving effecten**
voorgenomen activiteit	VA	mee vergassen van gemiddeld 330 kton secundaire brandstoffen en gewijzigde inzet van aardgas (zie 4.1)	5
nulalternatief	NA	niet meevergassen van secundaire brandstoffen (zie 4.2.2)	5
transportalternatief	TA	aanvoer van alle hout per schip	6.2
alternatieve transporttijden	TTA	aanvoer- en afvoer van alle vrachtauto's tussen 0:700 en 19:00	6.3
verdergaande geluidvermindering	GA	elevator 3 dB stiller en pneumatisch transport 5 dB stiller	6.4
meest milieuvriendelijke alternatief	MMA	combinatie van de meest milieuvriendelijke uitvoerings-alternatieven (zie 4.2.8)	6.5

5 BESTAANDE MILIEUTOESTAND EN DE MILIEU-EFFECTEN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

5.1 Algemene aspecten

5.1.1 MILIEU-ASPECTEN

De bestaande toestand van het milieu zal in dit MER worden beschreven, voor zover die toestand van belang is voor de voorspelling van de gevolgen voor het milieu bij uitvoering van het voornemen om secundaire (brand)stoffen mee te vergassen. Gezien de vergaande milieumaatregelen treden geen grote wijzigingen op ten opzichte van de reeds bestaande situatie. Wel zijn in principe wijzigingen te verwachten in de omvang van de milieubelasting van de Willem-Alexander Centrale. Daarbij zal steeds onderscheid gemaakt worden tussen de situatie zonder meevergassen (huidige situatie, referentie) en de voorgenomen activiteit. Om de verschillen zo duidelijk mogelijk te maken wordt qua emissies de nadruk gelegd op de verandering van de milieubelasting in termen van vrachten.

De volgende milieu-aspecten zijn bij het voorgenomen initiatief mogelijk relevant. Tussen haakjes worden de paragrafen aangeduid waar de betreffende aspecten in dit hoofdstuk worden behandeld. Cumulatie van milieu-effecten is niet van betekenis.

- *Lucht* (paragraaf 5.2)
- *Geur* (paragraaf 5.2.4)
- *Oppervlaktewater* (paragraaf 5.3)
- *Bodem* (paragraaf 5.4)
- *Reststoffen* (paragraaf 5.5)
- *Logistieke en vervoersaspecten* (paragraaf 5.6)
- *Geluid* (paragraaf 5.7)
- *Visuele beïnvloeding en externe veiligheid* (paragrafen 5.8, 5.9)
- *Ioniserende straling* (paragraaf 5.10)
- *Vermeden milieugevolgen* (paragraaf 5.11)

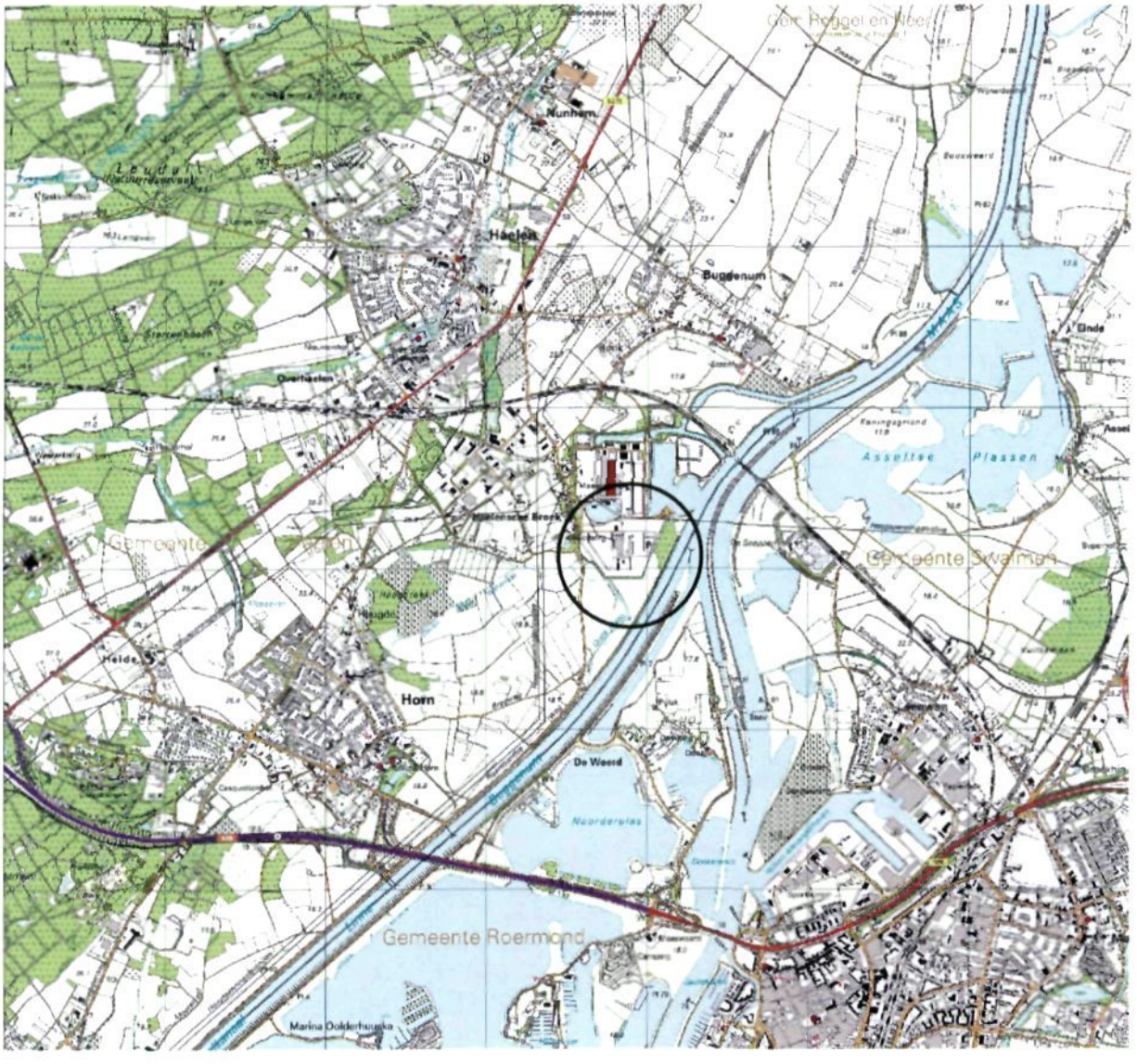
Voor de doelmatigheid van het voornemen wordt verwezen naar paragraaf 2.3.

5.1.2 STUDIEGEBIED

Locatie

De WAC is gevestigd bij het "Haelensche Broek" onder de kern Buggenum (gemeente Haelen). Het betreft in feite een uitbreiding van het terrein van de vroegere Maascentrale van EPZ. Deze centrale is enkele jaren geleden uit bedrijf genomen. Volgens het bestemmingsplan "Omleiding Maascentrale" van de gemeente Haelen krijgt het Maascentrale-terrein de bestemming regionaal bedrijventerrein bedoeld voor bedrijven in de sectoren "energie- en milieutechniek" en "multifunctioneel".

Als belangrijkste autonome ontwikkeling wordt voorzien dat het deel van de Napoleonsweg dat door de kern van Haelen loopt, zal worden omgeleid in zuidoostelijke richting. De overlast door zwaar verkeer zal daarmee vanaf najaar 2003 aanzienlijk afnemen. Op termijn (na 2010) wordt de Napoleonsweg verder ontlast door de doortrekking van de A73 op de oostelijk Maasoever.



Figuur 5.1 Situering Willem Alexander Centrale met studiegebied

Het Maascentraleterrein en de WAC-uitbreiding zijn gerealiseerd op een kunstmatig aangebrachte verhoging in het winterbed van de Maas, waardoor de installaties zijn beschermd tegen overstroming tijdens perioden met hoge waterafvoer in het winterseizoen. Het aangrenzende gebied ten zuiden van de WAC-locatie is blijvend bestemd als een stroomvoerend deel van het winterbed.

Natuurgebieden

De Maasvallei waarin de WAC is gelegen, behoort tot de typisch Nederlandse rivierenlandschappen, waaraan over het algemeen grote natuur- en landschapswaarden worden toegekend. In het Structuurschema Groene Ruimte (SGR, 1993) worden de uiterwaarden van de Maas (het winterbed) dan ook aangewezen als ecologische hoofdstructuur (EHS). Dit betekent dat de aanwezige natuur- en landschapswaarden niet mogen worden aangetast.

Karakteristiek voor de Maasoevers zijn van oudsher de plaatselijk nog gave maasheggen van meidoorn en sleedoorn. In het landschap zijn onder andere bij het Haelensche Broek en aan de overzijde van de Maas bij het Beesels Broek nog duidelijk de overblijfselen van oude meanders terug te vinden. De Swalm (ten oosten van de WAC) en de Roer (onder Roermond) zijn meanderende zijrivieren van de Maas, waarvan de oevers vaak nog zijn bezet met drassige weilanden, moerasbosjes en populierenopstanden. Ook deze rivierdalen behoren tot de EHS, ook als zodanig begrensd in het streekplan Noord- en Midden-Limburg.

In de Maas monden talrijke beken uit. Enkele zijn gelegen op relatief korte afstand ten westen van de WAC: de Haelense beek, de Tungelroyse Beek en de Leubeek. Het beekdalengebied heeft een zeer gevarieerd landschap met hoge geomorfologische en botanische waarden. Een groot deel van dit beekdalengebied is aangemerkt als (EHS-)natuurgebied. Het Leudal, tussen Heythuysen en Neer, vormt daarnaast het leefgebied van de das, reptielen en amfibieën en is daarom aangemeld bij de Europese Commissie als beschermd gebied op grond van de Habitatrichtlijn.

Op een afstand van 5 tot 15 km in het oosten is een groot aaneengesloten natuurgebied gelegen vanaf Swalmen, op Duits grondgebied overgaand in het grote Naturpark Maas Schwalm Nette. Het vormt in feite een hoogterras boven het vroegere stromingsgebied van de Maas, dat veelal bebost is met productiebos. Naar het zuiden toe gaat dit gebied aan de Nederlandse kant van de grens over in het natuurgebied van de "Meinweg". Dit gebied wordt gekenmerkt door voedselarme vegetatie (heide). De Meinweg en een deel van de bosgebieden in en rond het studiegebied zijn als sterk verzuringsgevoelig aan te merken (Streekplan-informatie).

Woongebieden

De dichtst bij gelegen aaneengesloten woonkernen Buggenum, Haelen en Horn liggen op een afstand van ongeveer 1,2 tot 2 km van de WAC. De meer verspreide woonbebouwing van de Haelensche Broek ligt op enkele honderden meters. De bebouwing aan de overzijde van de Maas, met name van Roermond en Swalmen ligt op ongeveer 3 a 4 km.

5.1.3 MASSA- EN ENERGIEBALANSEN

In de figuren 5.1.2 en 5.1.3 zijn de vereenvoudigde massa- en energiebalansen weergegeven voor de huidige en de geplande situatie. Deze balansen vormen de basis voor de berekende milieu-effecten in de volgende paragrafen. Eenvoudigheidshalve zijn in de massabalansen de hulpstoffen niet meegenomen. Er zijn geen aanwijzingen dat het meevergassen het energetisch rendement van de installatie beïnvloedt. Er zijn echter ook geen eenvoudige mogelijkheden om in combinatie met het meevergassen het rendement te verhogen. Het zuivere aardgasbedrijf biedt wel een hoger rendement, maar dat is zoals in paragraaf 4.2.1 besproken geen reëel alternatief.

Bij de bepaling van deze balansen zijn de effecten van voorbehandeling elders niet verrekend. Deze voorbehandeling staat grotendeels los van het voorgenomen initiatief en zal daarom ook noodzakelijk zijn zonder dit voornemen. Daarnaast zijn de verschillen in deze effecten gering, veelal niet nauwkeurig bekend en bovendien nauwelijks door Nuon beïnvloedbaar. Wat betreft het energieverbruik tijdens het transport zal een zekere hoeveelheid scheepstransport voor de aanvoer van steenkool vervangen worden door aanvoer van secundaire brandstoffen per vrachtauto. Daarbij dient bedacht te worden dat de steenkool over grote (honderden km) tot zeer grote (duizenden km) afstanden aangevoerd wordt, terwijl het vrachtverkeer voornamelijk van regionale oorsprong zal zijn. Op de alternatieve aanvoer van secundaire brandstoffen per schip wordt in de paragrafen 4.2.3 en 6.2 ingegaan.

Uit de balansen zijn de volgende conclusies te trekken:

- de massadoorzet op het terrein van de centrale neemt enerzijds toe ten gevolge van de inzet van alternatieve brandstoffen, maar anderzijds af ten gevolge van het minder vergassen van steenkool. Netto is sprake van een duidelijke toename door de lagere stookwaarde van de alternatieve brandstoffen.
- de levering van elektriciteit neemt ten gevolge van het voornemen niet toe: de met de vergassing van alternatieve brandstoffen en aardgas opgewekte elektriciteit gaat ten laste van de inzet van steenkool. N.B. het worst case pakket gaat op verzoek van de overheid uit van een hogere productie.
- reststofhoeveelheden zullen toenemen
- de koelwaterlozingen blijven gelijk

a Vereenvoudigde massabalans van de Willem-Alexander Centrale zonder meevergassen

input (kton/jaar)		**output** (kton/jaar)	
lucht	12014	rookgas (nat)	12545
kolen	543	slak	56
kalksteen	14	vliegas	16
aardgasbedrijf	51	zwavel en zouten	5
totaal	12622	totaal	12622

b Vereenvoudigde massabalans van de vergassingsinstallatie volgens de voorgenomen activiteit, gemiddeld pakket

input (kton/jaar)		**output** (kton/jaar)	
lucht	11930	rookgas (nat)	12545
kolen	363	slak	94
secundaire brandstoffen	310	vliegas	27
aardgas bijmengen	17	zwavel en zouten	5
aardgasbedrijf	51		
totaal	12671	totaal	12671

c Vereenvoudigde massabalans van de vergassingsinstallatie volgens de voorgenomen activiteit, "worst case" pakket

input (kton/jaar)		**output** (kton/jaar)	
lucht	15380	rookgas (nat)	16141
kolen	471	slak	178
secundaire brandstoffen	420	vliegas	50
aardgas	22	zwavel en zouten	9
aardgasbedrijf	85		
totaal	16378	totaal	16378

Figuur 5.1.2 Vereenvoudigde massabalansen (kton/jaar) van de Willem-Alexander Centrale met en zonder meevergassen volgens de voorgenomen activiteit (bij gemiddeld en worst case brandstofpakket); *N.B.:* de luchtscheiding is eenvoudigheidshalve niet uitgewerkt.

a Vereenvoudigde energiebalans Willem-Alexander Centrale zonder meevergassen

input (PJ/jaar)		**output** (PJ/jaar)	
kolen	13,3	conventionele elektriciteit (netto)	6,5
kalksteen	-0,02	koelwaterverliezen	7,2
aardgas	1,9	overige verliezen	1,5
totaal	15,2	totaal	15,2

b Vereenvoudigde energiebalans van de Willem-Alexander Centrale met meevergassen, gemiddeld pakket

input (PJ/jaar)		**output** (PJ/jaar)	
kolen	9,0	conventionele elektriciteit (netto)	5,0
secundaire brandstoffen	3,6	groene elektriciteit (netto)	1,5
aardgas	2,6	koelwaterverliezen	7,2
		overige verliezen	1,5
totaal	15,2	totaal	15,2

c Vereenvoudigde energiebalans van de Willem-Alexander Centrale met meevergassen, worst case pakket

input (PJ/jaar)		**output** (PJ/jaar)	
kolen	9,6	conventionele elektriciteit (netto)	6,4
secundaire brandstoffen	4,3	groene elektriciteit (netto)	1,9
aardgas	4,1	koelwaterverliezen	7,8
		overige verliezen	1,8
totaal	17,9	totaal	17,9

Figuur 5.1.3 Vereenvoudigde energiebalansen (PJ/jaar) zonder meevergassen respectievelijk volgens de voorgenomen activiteit bij gemiddeld en worst case brandstofpakket

5.2 Lucht

5.2.1 ROOKGASEMISSIES

De milieubelasting kan het duidelijkst worden beschreven in termen van veranderingen in jaarvrachten. Ter toetsing aan het Besluit Luchtemissies Afvalverbrandingsinstallaties (BLA) worden echter tevens concentraties in de rookgassen vermeld van de hiervoor relevante stoffen.

De macro-emissies anno 2000 zijn weergegeven in tabel 5.2.1

Tabel 5.2.1 Macro-emissies over 2000 in ton/jaar per installatie onderdeel (Demkolec, 2001)

component	afgassenketel	restgas-naverbrander	fakkel	hulpketel (52 MW_{th})	kolenpark
NO_x	236		58	9,7	-
SO_x	16,7	35,2	71	-	-
CO	25,8	[1]	-		199
CO_2 ($x10^3$)	987	[1]	[1]	[1]	[1]
VOS	-	[1]	[1]		
CH_4	-				113

[1] bijdrage meegenomen in die van de afgassenketel - = beneden drempelwaarde

Uit de tabel blijkt dat de bijdragen van de hulpketel gering zijn. De inzet daarvan wordt niet door de soort mee te vergassen stoffen beïnvloed. (N.B. de hulpketel staat alleen in bedrijf indien de vergassinginstallatie niet in bedrijf staat.) Ook het kolenpark is een bron die los staat van de voorgenomen activiteit. Daarom worden alleen de bijdragen in de emissies van de afgassenketel, de restgasnaverbrander en de fakkel berekend voor de beschouwde brandstofpakketten.

Ten aanzien van het berekenen van de invloed van de voorgenomen activiteiten en de alternatieven op de emissies wordt het volgende opgemerkt:

NO_x

Het stikstofgehalte in de vaste brandstof heeft geen invloed op de NO_x-emissie. In de vergasser is chemische NO_x-productie te verwaarlozen, omdat vrije zuurstof ontbreekt. De stikstof in de brandstof wordt voor het grootste deel omgezet in N_2 en voor een klein deel in NH_3 en HCN. HCN wordt in de HCN/COS-converter omgezet in NH_3. Na deze conversiestap wordt het syngas gekoeld waarbij ca. 1,5 kg/s water uitcondenseert. De NH_3 wordt via dit condensaat afgevoerd. Dit condensaat wordt gestript, het stripgas wordt afgevoerd naar het Claus-systeem waar het in de thermische trap bij ondermaat zuurstof wordt verbrand, samen met het zuurgas van de H_2S-verwijdering. Het NH_3 wordt bij de verbranding vrijwel volledig omgezet in stikstof en water. Sporen NH_3 die hierbij nog niet zijn omgezet, worden in het SCOT-systeem in een koelkolom afgevangen.
De in het vergassingsproces gevormde stikstofverbindingen hebben dus geen invloed op de NO_x-emissies.

Het kolengas dat naar de gasturbine gaat, bevat dus geen stikstofverbindingen meer. Er hoeft daarom alleen rekening te worden gehouden met thermische NO_x-vorming.

De NO_x-emissie is berekend met behulp van een relatie tussen de thermische NO_x-vorming en adiabatische vlamtemperatuur. Als alleen syngas wordt verbrand dat verdund is met stikstof en verzadigd met waterdamp, bedraagt de NO_x-emissie 10,7 mg/Nm^3(bij 13% O_2 in droge rookgassen). Aardgas wordt bijgemengd voor de verzadiger. Als er 1,4 kg/s aardgas wordt bijgestookt en er geen extra verdunningsstikstof beschikbaar is om ook het aardgas te verdunnen, neemt de NO_x-emissie met 40% toe. Deze toename moet dus worden gezien als een bovengrens. Aangezien 50% van de tijd aardgas wordt bijgestookt, bedraagt de toename van de NO_x-emissie gemiddeld 20%. Tijdens aardgasbedrijf wordt de NO_x-emissie door middel van stoominjectie geregeld op een waarde onder de vergunnings-eis.

SO_2
Het overall ontzwavelingsrendement bedraagt gemiddeld > 98,0%. Het H_2S-gehalte in syngas na de absorber wordt < 10 ppmv gehouden. Dit betekent dat ca. 0,3% van de in de brandstof aanwezige zwavel met het syngas naar de gasturbine gaat en dus via de afgassenketel als SO_2 wordt geëmitteerd.
Van de geabsorbeerde H_2S wordt in het Claus/SCOT-systeem ca. 98,5% omgezet in elementaire zwavel. De resterende 1,5% wordt via de restgasnaverbrander als SO_2 wordt geëmitteerd.

stof
Het syngas wordt in de droge vliegasverwijdering (cycloon en keramisch filter) vrijwel volledig ontstoft en de sporen vliegas die hierna nog achterblijven, worden in de twee scrubbers afgevangen. De emissies via de diverse stoffilters in de poederkool- en de vliegastransportsystemen blijven onveranderd.

microcomponenten
De verschillende elementen die via de brandstof aan de vergasser toegevoerd worden, zullen deze ook weer moeten verlaten. Omdat de KV-STEG gebruik maakt van een nieuwe nog niet eerder op deze schaal toegepaste technologie bestond hier nog weinig kennis over.

Om binnen de KV-STEG inzicht te krijgen in deze stromen zijn in 1996 en in 1997 uitgebreide milieumeetcampagnes (Demkolec, 1997) uitgevoerd. Tijdens deze meetsessies zijn gedurende langere tijd metingen uitgevoerd op verschillende plaatsen binnen het proces. Aan de hand van de resultaten van deze meetsessies is per element bepaald hoe de in de brandstof aanwezige stof via de toevoer zich binnen het proces verspreidt en via welke weg en in welke vorm het element uiteindelijk de installatie weer verlaat.

Het grootste gedeelte van de in de brandstof aanwezige elementen verlaat de installatie via de "reststoffen"-route. Deze worden voornamelijk in geïmmobiliseerde toestand via de vliegas, slak en/of zwavel uit het proces afgevoerd. Een gedeelte wordt met het zout of het slib van de afvalwaterbehandelingsinstallatie verwijderd. Een klein gedeelte (vooral van de vluchtige metalen) zal via de rookgassen de installatie verlaten.

Berekeningen
Op basis van bovenstaande informatie en de technische gegevens zoals opgenomen in hoofdstuk 4, zijn de belangrijkste emissies van de vergassingsinstallatie uitgedrukt in totale vrachten (afgassenketel, restgasnaverbrander, KMD-installatie en fakkel) weergegeven in tabel 5.2.2. De emissieconcentraties

op basis van droog rookgas met 11% O_2 (zie tabel 5.2.3) uit de vergassingsinstallatie zijn berekend op grond van de verwachte rookgasconcentraties en rookgasvolumes die vastgesteld zijn op basis van de brandbare componenten van de brandstof (voornamelijk C, H en S). Het actuele rookgasdebiet is berekend uit bedrijfsmetingen bij 80% en 100% belasting.

Voor de berekeningen van deze restemissies zou in beginsel gebruik gemaakt kunnen worden van de uitgebreide metingen in 1996 en 1997 of van de recent uitgevoerde metingen tijdens de uitgevoerde proeven (zie paragraaf 4.1.12). Omdat de metingen in 1996 en 1997 in de syngasstroom (circa 10 maal hogere concentraties dan in de rookgasstroom) en over langere bemonsteringsperioden hebben plaats gevonden, hadden deze metingen een grotere gevoeligheid en waren de waarden nauwkeuriger dan de metingen tijdens de recente proeven, die toetsing aan BLA ten doel hadden. Om die reden is voor de berekening van de effecten van het meevergassen gebruik gemaakt van het rekenmodel dat gebaseerd is op de eerstgenoemde metingen.

Tabel 5.2.2 Berekende emissievrachten voor de referentie en voor de voorgenomen activiteit met gemiddeld respectievelijk worst case brandstofpakket.

	referentie	**gemiddeld pakket**	**worst case pakket**
ton/jaar			
SO_2	489,5	507,5	879,3
NO_x (syngas +aardgasbedrijf)	240+79	265+79	309+132
stof	9,3	9,3	15
HCl	0,4	0,4	0,5
HF	0,4	0,4	0,5
CO	15,5	15,5	71
C_xH_y	18	19	99
kg/jaar			
As	28,6	137,5	364,7
Ba	6,8	30,0	38,3
Be	0,1	0,1	0,3
Cd	0,0	0,9	2,8
Co	0,5	1,3	3,9
Cr	0,9	2,9	5,6
Cu	2,4	58,5	86,0
Hg	0,9	6,0	11,0
Mn	2,3	19,0	51,0
Mo	0,1	0,8	0,9
Ni	77,1	292,8	915,7
Pb	0,3	7,1	6,5
Sb	0,5	6,4	12,3
Se	7,0	22,1	48,2
Sn	2,5	17,7	48,2
Te	0,5	6,5	13,7
V	0,8	1,0	2,1
Zn	2,1	65,4	152,4

Tabel 5.2.3 Berekende emissieconcentraties (mg/m^3) voor afgassenketel en grenswaarden uit het BLA voor de referentie en voor de voorgenomen activiteit met gemiddeld respectievelijk worst case brandstofpakket

	referentie	gemiddeld pakket	worst case pakket	BLA	factor onder BLA
SO_2	3,8	3,4	6,9	40	6
NO_x	13,4	16,1	16,1	70	4
stof	< 1	< 1	< 1	5	5
HCl	< 0,05	< 0,05	< 0,05	10	200
HF	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	20
CO	< 1	< 1	< 1	50	50
C_xH_y	< 2	< 2	< 2	10	5
Cd	3,02E-06	1,04E-04	2,71E-04	0,05	185
Hg	3,19E-05	2,01E-04	4,10E-04	0,05	122
som zw. metalen BLA	1,61E-02	7,10E-02	1,58E-01	1	6
dioxines/furanen (ng TEQ/Nm^3)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1	2

Uit de tabellen 5.2.2 en 5.2.3 kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- de verwachte emissies van SO2, NOx en fijn stof bedragen 507, 290, respectievelijk <7 ton per jaar. (Ter vergelijking: de jaaremissies over 2000 bedroegen respectievelijk 123, 306 en 8 ton bij een productie van 1260 GWh.). De verwachte netto productie bedraagt 1800 GWh. Derhalve zijn de specifieke emissies (g/kWh) voor SO_2 0,28, voor NO_x 0,16 en voor fijn stof <0,004.bedragen Ter vergelijking: de landelijk gemiddelde waarden over 1999 bedragen voor SO_2 0,2 , voor NO_x 0,6 en voor stof 0,01 bedroegen. De Willem-Alexander Centrale produceert dus qua macrocomponenten –behalve ten gevolge van de fakkel voor SO_2- schoner dan het landelijk gemiddelde.
  N.B.: NO_x-emissie in 2000 waren hoger dan in de toekomst verwachte emissies, omdat de STEG in 2000 vaak op aardgas is bedreven.
- ten gevolge van het voornemen blijven stof en SO_2-emissie nagenoeg gelijk. De NOx-emissie stijgt met maximaal circa 20% ten gevolge van het meer meestoken van aardgas. Hoewel BLA strikt genomen niet van toepassing is voor NOx-emissies, wordt er op gewezen dat de concentraties ruim (tenminste een factor 4) onder de BLA-limiet blijven.
- *verwachte jaaremissie voor kwik bedraagt* 6 kg (*thans circa* 0,9 kg; *volgens milieujaarverslag* beneden drempelwaarde). Voor het worst case pakket kan dit oplopen tot circa 11 kg per jaar. De cadmiumemissie bedraagt 22 g/a en kan in het worst case geval oplopen tot 2,8 kg. Kwik en cadmium blijven echter zelfs in het worst case geval ruim onder BLA: kwik een factor 120 en cadmium een factor 180.

In het algemeen wordt ten aanzien van de gepresenteerde cijfers nog opgemerkt dat de hoeveelheden van zware metalen en halogenen in de rookgassen relatief zo laag zijn, dat de concentraties zelfs met behulp van zeer nauwkeurig uitgevoerde metingen slechts met een

onbetrouwbaarheid van circa 30% kunnen worden vastgesteld. De betrouwbaarheid van de berekende waarden is aan soortgelijke beperkingen onderhevig.

In paragraaf 5.2.2 zullen de immissieconcentraties in de omgeving van de vergassingsinstallatie worden afgezet tegen de luchtkwaliteitsnormen voor rookgascomponenten zoals onder andere vastgelegd in de besluiten Luchtkwaliteit.

Onder bijzondere omstandigheden (starten, storingen van (deel)installaties) kunnen tijdelijk hogere emissies optreden dan aangegeven. Met name het fakkelgebruik gaf in het verleden aanleiding tot emissies en hinder. In het jaar 2000 is het zichtbare fakkelgebruik reeds met 60% verminderd ten opzichte van voorgaande jaren. Het streven van Nuon is er op gericht om de beschikbaarheid verder te verhogen, het aantal storingsuren per jaar alsmede het fakkelgebruik verder terug te dringen zodat de bijbehorende emissies op termijn geen significante bijdrage aan de jaaremissies geven. Zo waren er in 2000 nog 34 starts noodzakelijk, terwijl dit aantal in 2001 (bij ongeveer gelijke bedrijfstijd) teruggebracht was tot 22 starts.

Wat betreft de eventuele dioxinevorming is bij een vergassingsproces anders dan bij verbranding, tijdens het afkoelingstraject geen vrije zuurstof meer aanwezig. Dioxinevorming kan in het meest riskante temperatuurtraject (300-350 ^{0}C) daarom niet plaats vinden. Wat betreft de emissies van dioxines en PAK uit de STEG wordt opgemerkt dat deze dankzij de hoge vergassingstemperaturen (>1500 ^{0}C) en de goede verbranding in de STEG zeer gering zijn.

Tijdens de proeven met meevergassen zijn ook geen verhoogde waarden van dioxines gevonden. Gesteld kan daarom worden dat deze emissies ruimschoots aan het BLA-voldoen en met meevergassen van secundaire brandstoffen zullen blijven voldoen.

De vermeden CO_2-emissies ten gevolge van het meevergassen van secundaire brandstoffen zijn aangegeven in paragraaf 5.10.

5.2.2 OVERIGE EMISSIES NAAR DE LUCHT

Het optreden van diffuse stofemissies bij het lossen van vrachtauto's, de opslag en het daaropvolgende interne transport van secundaire brandstoffen naar de installatie kan gezien de maatregelen, zoals beschreven in paragraaf 4.1.4, worden verwaarloosd.

Enige stofontwikkeling zou ook plaats kunnen vinden bij overslag van uit een schip. Deze hoeveelheden zijn echter moeilijk te kwantificeren. Blijkens de ervaring met kolenoverslag treedt geen belangrijke stofontwikkeling in de omgeving op. Nuon zal ook hiervoor de nodige maatregelen treffen om ongewenste stofontwikkeling en -verspreiding van andere brandstoffen tegen te gaan. Te denken valt aan goed sluitende grijpers, diepe storttrechters, gesloten overstorten en gesloten transportbanden c.q. elevatoren met stoffilters.

5.2.3 LUCHTKWALITEIT ZONDER EN MET MEEVERGASSEN

De heersende luchtkwaliteit in de omgeving van de Willem-Alexander Centrale kan worden afgeleid uit de meetresultaten van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (RIVM, 2000) op meetposten die in de omgeving van de centrale gelegen zijn. De laatst gerapporteerde resultaten op die meetposten hebben betrekking op de regionale meetstations nr. 107 Posterholt-Vlodropperweg (circa 15 km in zuidoostelijke richting) en 227 Budel-Toom (circa 30 km in westelijke richting) voor het jaar 1997. De achtergrondconcentraties zijn in tabel 5.2.4 tezamen met de wettelijke grens- en richtwaarden (Ner, 2000; Besluit Luchtkwaliteit 2001) gepresenteerd. Tevens zijn de berekende maximale jaarlijkse immissiebijdragen van de vergassingsinstallatie vermeld. Deze bijdragen zijn berekend met behulp van het verspreidingsmodel voor luchtverontreiniging "STACKS".

In het nieuwe besluit Luchtkwaliteit (VROM, 2001), dat ter implementatie van Europese kaderrichtlijn luchtkwaliteit is ingevoerd, zijn allerlei situaties onderscheiden. Zo worden voor NO_x en NO_2 situaties met en zonder druk verkeer onderscheiden, wordt voor stof onderscheid gemaakt in grenswaarden voor ecosystemen en voor de mens en gelden voor bepaalde waarden bepaalde termijnen (in het uiterste geval 2010). Eenvoudigheidshalve zijn hier slechts de strengste waarden opgenomen, omdat de bijdragen van de vergassingsinstallatie daaraan al zeer gering tot verwaarloosbaar zijn.
Voor de recent geïntroduceerde grootheden zijn helaas nog nauwelijks meetwaarden van de omgevingsluchtkwaliteit gepubliceerd. Dit is de reden dat deze waarden in onderstaande tabel ontbreken.

Tabel 5.2.4 Achtergrondconcentraties in 1997, grenswaarden van SO_2, NO_2, NO_x en fijn stof (PM10) in de omgeving van de Willem-Alexander Centrale en de maximale immissiebijdragen zonder (=referentie) respectievelijk met (worst case) meevergassen

component	percentiel*	concentraties in µg/m³					
		107 Posterholt-Vlodropperweg	227 Budel-Toom	131 Vredepeel	grens-waarde	maximale bijdrage vergassingsinstallatie	
						referen-tie	met mee-vergassen
SO_2	jaargemiddelde	6	6		20	0,52	0,95
	uurw24				350		
	24uurw3 (P99)	>54	>30		125	3,3	6,0
	max 3uur						
	max uurw	115	127		500		
NO_2 (exclusief verkeerssituaties)	jaargemiddelde	29	27		40	<0,02	<0,04
	uurw18[1)]				200		
	alarmdrempel 3uur				400		
	max uurw	125	131				
NO_x	jaargemiddelde					0,03	0,06
fijn stof (PM10)	jaargemiddelde			42	40[2)]	0,002	0,003
	24uurw18[1)](P95)			88	250		
	24uur35[1)] (P90)				50		

[1)] (24-)uurswaarden die 3, 18 respectievelijk 24 maal per jaar overschreden mogen worden

[2)] voor ecosystemen

Wat betreft de gezondheidseffecten van de huidige luchtverontreiniging merkt het rapport Aanvullend onderzoek naar de luchtkwaliteit in Midden-Limburg (Werkgroep Milieu en Gezondheid Midden-Limburg, 1999) op dat de luchtkwaliteit in Midden-Limburg voldoet aan de gestelde milieunormen. Dit geldt ook voor de achtergrondconcentratie van fijn stof (PM10). Niettemin zijn bij deze achtergrondconcentraties gezondheidseffecten mogelijk, omdat fijn stof al bij heel lage concentraties (vanaf circa 10 g/m^3) effecten op de gezondheid heeft, met name op longen, hart en bloedvaten.

De bijdrage als gevolg van de emissies van de vergassingsinstallatie bedraagt voor **SO_2** op de meest ongunstige plek en bij het worst case pakket maximaal 16% van de gemiddelde achtergrondwaarde. Aangezien de achtergrondwaarde ver onder de norm ligt, hoeft voor normoverschrijding niet gevreesd te worden.

Voor de component **NO_2** is de maximale bijdrage circa 0,14%. Dreigende overschrijding van de norm is eveneens niet aan de orde.

Het achtergrondimmissieniveau voor **fijn stof** benadert de grenswaarde relatief dicht. De bijdrage van fijn stof afkomstig van de centrale is op circa 0,005% geraamd. De berekende waarden betekenen geen significante bijdrage van de belasting met fijn stof. De bijdrage van de Willem-Alexander Centrale aan gezondheidseffecten ten gevolge van fijn stof is dan ook verwaarloosbaar voor alle beschouwde scenario's.

Het belang van de verwaarloosbare stofbijdrage blijkt ook uit de bevindingen van de werkgroep Milieu en Gezondheid Midden-Limburg, die geconstateerd heeft dat in de omgeving van de centrale weliswaar voldaan wordt aan de luchtkwaliteits-normen, maar dat de optredende stofemissieconcentraties geen garantie bieden voor het uitblijven van gezondheidseffecten. De concentraties in Midden-Limburg zijn overigens niet ongunstiger dan in andere gebieden in Limburg of Nederland.

Uit tabel 5.2.3 zijn de emissieconcentraties van de **overige (micro-)componenten** inclusief de relevante zware metalen op te maken. Op basis daarvan zijn de bijdragen aan de omgevingsluchtconcentraties berekend zoals weergegeven in tabel 5.2.5. Chloride is daarbij niet bepaald omdat geen algemeen erkende omgevingsluchtnormen voor chloriden beschikbaar zijn.

Voor het micro-component **kwik** zijn slechts beperkt gegevens van achtergrondconcentraties beschikbaar. De jaargemiddelde achtergrondconcentratie bedraagt binnen Nederland 0,002 $\mu g/m^3$. Er is voor kwik geen wettelijke grens- of richtwaarde vastgelegd. Het Rijkinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM, 1998) hanteert wel een grenswaarde van 0,09 $\mu g/m^3$ uitgaande van het maximaal toelaatbaar risico (MTR). Duidelijk is dat hieraan ruimschoots wordt voldaan. De verwachte bijdrage van de vergassingsinstallatie ligt een factor 7400 onder het achtergrondniveau en zelfs bij het worst case pakket nog een factor 650.

Tabel 5.2.5 Achtergrondconcentraties (RIVM,1999), maximaal toelaatbare risico's (MTR) *streefwaarden volgens Ner 2000, en berekende maximale (jaar)gemiddelde* omgevingsconcentraties in $\mu g/m^3$ ten gevolge van vergassingsinstallatie bij referentie en worst case brandstofpakket.

component	Achter-grond	MTR	streef-waarde	referentie	met meevergassen worst case pakket
HF - jaar - dag		 0,05 0,3	$0,5.10^{-3}$	$0,11.10^{-3}$ 0,003	$0,19.10^{-3}$ 0,006
CO		6000 (98P 8 uur) 40000 (99,99 P uur)	 100 (jaar)	$2,0.10^{-3}$	$2,5.10^{-3}$
Cd	2.10^{-3}	n.b.	n.b.	$7,2.10^{-9}$	$7,8.10^{-7}$
Cr	0,002-0,005	n.b.	n.b.	$2,4.10^{-9}$	$1,6.10^{-6}$
Cu	0,02	n.b.	n.b.	$6,8.10^{-7}$	$2,4.10^{-5}$
Hg	0,002	n.b.(0,09)	n.b.	$2,7.10^{-7}$	$3,1.10^{-6}$
Ni	0,1	0,25	0,0025	$2,2.10^{-5}$	$2,6.10^{-4}$
Pb	0,0016	0,5	0,005	$8,0.10^{-8}$	$1,8.10^{-6}$
Zn	0,01	n.b.	n.b.	$5,9.10^{-7}$	$4,3.10^{-5}$

n.b.: niet bekend

Uit de tabel blijkt dat de maximale jaargemiddelde omgevingsconcentraties zelfs met het worst case pakket een verwaarloosbare bijdrage aan de omgevingsluchtkwaliteit leveren. Op andere punten dan daar waar de maximale waarden optreden, zullen de concentraties nog aanzienlijk lager liggen en geheel verwaarloosbaar zijn ten opzichte van het achtergrondniveau. Omdat de bijdragen aan de omgevingsluchtconcentraties ver onder het achtergrondniveau liggen hebben contourenlijnen van de luchtimmissies van de installatie geen enkele praktische betekenis. Daarom is er van afgezien om dergelijke contouren te presenteren.

Voor **dioxines** wordt de gemiddelde achtergrond concentratie geschat op > 1.10^{-17} g/m^3. Uitgaande van een emissie van maximaal 0,05 ng/m^3 is een jaargemiddelde immissieconcentratie van vergassingsinstallatie berekend op maximaal $1,0.10^{-19} g/m^3$. De bijdrage ligt derhalve minimaal een factor 100 onder het achtergrondniveau. De jaarlijkse emissie in Nederland is 58 g. (HVR, 1998). De berekende maximale jaaremissie van de vergassingsinstallatie bedraagt 0,35 g.

Vanwege de nagenoeg volledige verbranding worden geen significante immissies van koolwaterstoffen of **PAK's** verwacht.

Wat betreft de belasting van het oppervlaktewater vanwege deze luchtemissies kan gesteld worden dat deze zeer gering tot verwaarloosbaar zijn omdat de invloed op de omgevingslucht zelfs op de ongunstigste posities reeds zeer gering tot verwaarloosbaar is (zie ook bijlage B).

5.2.4 GEUR

De geurhinder van extern transport van secundaire brandstoffen kan verwaarloosd worden daar deze in containers of afgesloten vervoermiddelen zullen worden aangevoerd. De secundaire brandstoffen die eventueel enige geur zouden kunnen veroorzaken, zullen ook op het terrein van de centrale in gesloten opslag- en transportvoorzieningen worden verwerkt, zodat daar evenmin overlast van te duchten valt.

Geur wordt ook geëmitteerd bij de KMD-installatie. De geuremissie daarvan bedraagt bij drie molens zonder meevergassen 60 Mge/uur. De maximale emissie is vastgesteld bij proeven met het meevergassen van RWZI-slib: 309 Mge/uur. Deze geur wordt via een 75 meter hoge uitlaat geëmitteerd bij een uitlaattemperatuur van circa 100 ^{0}C.

De organische geurstoffen die in lage concentraties in het geproduceerde syngas aanwezig zijn, worden in de STEG vergaand afgebroken, omdat ze ten minste 0,1 seconden in de gasturbine boven 1000 ^{0}C verblijven. Ten gevolge van de verspreiding van de 75 meter hoge schoorsteen en de uittrede temperatuur uit de schoorsteen van circa 110 ^{0}C, waardoor de effectieve schoorsteenhoogte nog veel groter is, wordt de toch al lage concentratie van geurstoffen sterk verminderd.

De overige geuremissies (restgasnaverbrander en natte ventpijp) blijken verwaarloosbaar te zijn ten opzichte van die uit de KMD-installatie en STEG.

Het geuronderzoek tijdens de proeven met meevergassen heeft uitgewezen (zie paragraaf 4.1.12) dat de hoogste emissies optraden bij het meevergassen van RWZI-slib. Bij de proeven met dit slib werd 4 massaprocent meevergast. Om de meest ongunstige situatie te presenteren heeft bureau Tauw voorzichtigheidshalve een emissie van 309 Mge/uur voor de KMD genomen, hetgeen overeenkomt met drie molens in bedrijf in plaats van een zoals tijdens de proeven. De aldus berekende geurbelastingen zijn weergegeven in tabel 5.2.6.

Tabel 5.2.6 Berekende geurconcentraties in de omgeving van de Willem-Alexander Centrale

percentiel van uur-gemiddelden	zonder meevergassen		met 4% RWZI-slib meevergassen	
	maximale concentratie (ge/m^3)	coördinaten maximum	maximale concentratie (ge/m^3)	coördinaten maximum
98	0,1	1250, 750	0,2	750, 750
99,5	0,2	1250, 1000	0,3	1000, 500
99,99	0,3	500, -250	0,8	250, 0

Aangezien het niveau van de berekende blootstellingsconcentraties voor het 98- en het 99,9-percentiel veel kleiner zijn dan 1 ge/m^3 en de concentraties van het 99,99 percentiel veel kleiner zijn dan 10 ge/m^3 kunnen geen zinvolle geurcontouren op kaart worden gepresenteerd.
De hier beschreven geurmetingsresultaten betreffen de stabiele bedrijfssituatie tijdens en zonder meevergassen. Onder deze condities zijn nooit relevante geurklachten ontvangen. De ontvangen geurklachten vertonen geen samenhang met meevergassen.

Geurklachten hangen als regel samen met instabiele bedrijfsvoering (storingen in fakkelsysteem, Claus en restgasnaverbrander) en situaties net voor en kort na een vergasserstop. Onder deze omstandigheden kan SO_2 of H_2S voor een onaangename lucht zorgen die bij ongunstige weersomstandigheden tot klachten leidt. De meeste klachten treden op ten noordoosten van de centrale aan de rand van Buggenum.
De geuremissie van de fakkel verandert niet ten gevolge van het meevergassen van secundaire brandstoffen.

Het is in de praktijk niet goed mogelijk om – zoals in de richtlijnen gevraagd - het aantal geurgehinderden en mate van hinder in de toekomst aan te geven. De reden daarvoor is dat geuremissie incidenteel optreedt en het van de toevallige weersomstandigheden van dat moment afhangt waar de maximale geurbelasting plaats vindt. Gezien de overheersende windrichting is de meeste geurhinder in noordoostelijke richting te verwachten.

5.3 **Oppervlaktewater**

5.3.1 WATERKWALITEIT MAAS

De Maas is een regenrivier met een sterk wisselende afvoer. De jaargemiddelde afvoer bij Borgharen varieerde over de jaren 1989 tot 1998 tussen 121 en 320 m^3/s (RWS, 1999). De minimale afvoer bedroeg 6 m^3/s en treedt 's zomers op. De maximale afvoer bedroeg circa 3000 m^3/s. De maxima treden op in voor- en najaar. De thermische en de chemische kwaliteit worden beïnvloed door het debiet van de Maas en de lozingen in België en Frankrijk.

Over dezelfde periode bedroeg de jaargemiddelde temperatuur tussen 5,2 en 8,0 ^0C. De maximale temperatuur bedroeg 10,6 ^0C en de minimale temperatuur 2,7 ^0C. De waarden voldoen aan het MTR-(90 percentiel-)niveau.

De chloridegehalten bij Eijsden variëren tussen 16 en 171 mg/l (jaargemiddelden tussen 36 en 72 mg/l) en vertonen een licht dalende trend. De jaarvracht bedraagt circa 220 kton. Het MTR-niveau bedraagt 200 mg/l, terwijl de toetsingswaarde (90-percentiel) in 1998 44,2 mg/l bedroeg. In het Beheersplan voor de Rijkswateren 1997-2000 is voor de rivier de Maas een chloride norm van 100 mg/l vastgesteld. Deze norm wordt dus ruimschoots onderschreden.

De stikstofconcentraties liggen tussen 2,6 en 7,9 mg/l. (jaargemiddelden 4 tot 5 mg/l). De jaarvracht varieert tussen 5 en 41 kton. Voor zoet water gelden alleen normen voor stagnante wateren en dus niet voor de Maas.

Overige componenten zijn niet relevant omdat deze niet door de Willem-Alexander Centrale geloosd worden.

5.3.2 BESTAANDE INVLOED WILLEM-ALEXANDER CENTRALE

Omdat de lozingen ten gevolge van de voorgenomen activiteit niet wijzigen wordt volstaan met een kort overzicht van de lozingen van de centrale zoals weergegeven in tabel 5.3.1. De belangrijkste stromen daarvan worden kort toegelicht. Voor uitgebreide informatie wordt verwezen naar de aanvraag voor de Wvo-vergunning zoals op 29 september 2000 ontvangen door Rijkswaterstaat, directie Limburg.

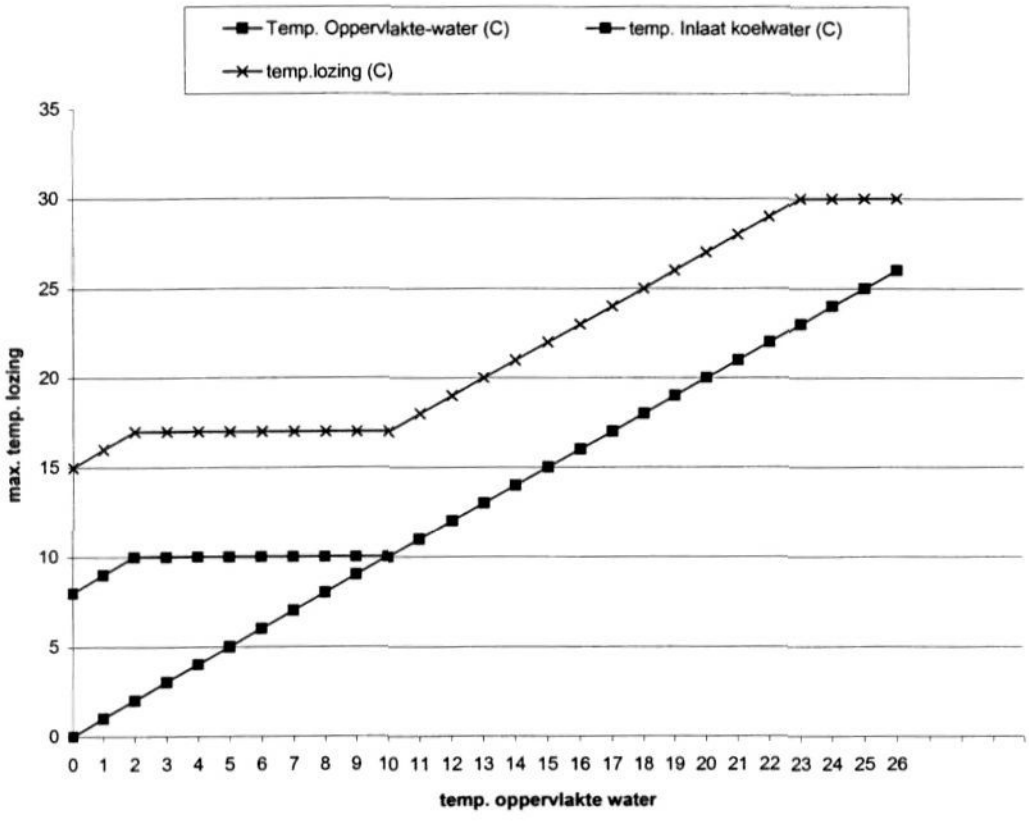
Tabel 5.3.1 Afvalwaterlozingen (gemiddelde waarden) van de Willem-Alexander Centrale

Soort afvalwater	debiet	samenstelling	lozingsplaats
koelwater	10,5 m^3/s	periodiek gechloreerd Maaswater	Maasriool
regenerant demineralisatie- en condensaatreinigings-installatie;	10 m^3/h	Chloride NH_4+	Maasriool
hemelwater;	incidenteel	schoon	Maasriool
spui- en aftapwater uit de stoomsystemen tijdens starten, storingen en uitbedrijfname	50.000 m^3/jaar	fosfaat max. 10 mg/l NH_4+ max. 5 mg/l	Maasriool
ledigen systemen na uit bedrijfname (alleen bij vorstgevaar en stilstand langer dan 3 dagen)	515 m^3 per keer	fosfaat max. 10 mg/l NH_4+ max. 5 mg/l	Maasriool
het na behandeling vrijkomend afvalwater afkomstig van het incidenteel reinigen en beitsen van ketels (na melding en goedkeuring);	incidenteel	incidenteel i.o.m bevoegd gezag	in overleg met RWS
spoelwater afkomstig van het incidentele rookgaszijdig reiniging (na melding en goedkeuring).	incidenteel	incidenteel i.o.m. bevoegd gezag	in overleg met RWS
huishoudelijk afvalwater	6000 m^3/jaar	CZV, N kjed.. T< 30 ^{0}C; 6<pH<9	gemeenteriool
luchtcondensaat LSI	60000 m^3/jaar	schoon	Maasriool
condensaat LIN/LOX-verdampers	incidenteel max. 20 t/h	schoon	Maasriool
spuiwater en water uit ontwateringen hulpketel (hulpketel staat in bedrijf tijdens in en uit bedrijfsname KV-STEG Tijdens normaalbedrijf staat hulpketel standby	incidenteel max. 1 t/h	fosfaat max. 10 mg/l	Maasriool
hemelwater (incl. percolatiewater kolenpark)	6000 m^3 per jaar	schoon	na bezinking, rechtstreeks in haven
ketelspui tijdens normaal bedrijf	max. 27500 m^3/jaar	geringe concentraties NH_4+ max. 5 mg/l, silicaat max. 4 mg/l fosfaat max. 10 mg/l T< 30 ^{0}C; 6<pH<9	gemeenteriool

koelwater

Het koelwater wordt via grofvuilroosters en trommelfilters (maaswijdte 6 mm) onttrokken uit de koelwatervijver/haven met behulp van twee koelwaterpompen. Na de pompen splitst het koelwater zich in een hoofdkoelwaterstroom en een hulpkoelwaterstroom. De hoofdkoelwaterstroom wordt naar de condensors, de gesloten koelwaterkoelers, de luchtkoeler van de luchtscheidingsinstallatie en de smeeroliekoelers geleid. Het opgewarmde water wordt via een overstortwerk en de koelwaterafvoerleiding naar het oppervlaktewater teruggevoerd.

Het inlaatsysteem is voorzien van een warmwaterrecirculatiesysteem om in de winterperiode de koelwaterinlaattemperatuur op een gewenst niveau te houden. Hierdoor stijgt de temperatuur van het koelwater in zeer koude periodes tot maximaal 15 K. boven de Maaswatertemperatuur (zie figuur 5.3.1).



Figuur 5.3.1 Inlaat- en maximale lozingstemperatuur als functie van de oppervlaktewater(=Maas) *temperatuur.*

Het door de KV-STEG geloosde koelwater wordt via het koelwaterafvoerkanaal geloosd op het oppervlaktewater (Maas). De condensors en andere koelers van de KV-STEG zijn ontworpen op een temperatuursprong van maximaal 7 ^{0}C. De thermische belasting is evenredig met de belasting van de stoomturbine. Maximaal bedraagt de thermische belasting 275 MW_{th}.

In algemene zin heeft koelwatergebruik beperkte sterfte van organismen tot gevolg, namelijk:
- vissterfte in verband met koelwaterzeving
- sterfte van organismen in het koelwatersysteem door mechanische effecten en in het directe lozingsgebied door thermische effecten en aangroeibestrijdingsmiddelen.

Chemische lozingen
De voornaamste chemische lozing is die van regeneratiewater. Zij bevat maximaal 787 kg Cl^- (waarvan de Willem-Alexander Centrale 560 kg toevoegt) per etmaal en maximaal 2,9 kg NH_4 per etmaal. Uitgaande van de lopende WVO-aanvraag mogen deze vrachten slechts geloosd worden bij afvoeren vanaf 55 m^3/s en meer. Bij afvoeren beneden 20 m^3/s mag niet geloosd worden. Deze hoeveelheden verhogen de concentraties met 0,04 mg/l. Chloriden komen van nature voor en hebben een geringe toxiciteit. Omdat de chloridenorm ruimschoots onderschreden blijft, passen deze lozingen binnen de waterkwaliteitsaanpak.

Opgemerkt wordt nog dat de afvalwaterbehandelingsinstallatie niet op de Maas loost, omdat dit afvalwater wordt ingedampt. Het zout dat daarbij ontstaat wordt door een geautoriseerde verwerker afgenomen.

Overige lozingen
Huishoudelijk afvalwater en ketelspuiwater tijdens normaal bedrijf worden op het gemeentelijk riool geloosd.

5.3.3 INVLOED MEEVERGASSEN OP DE WATERKWALITEIT

De huidige lozingen op het oppervlakte water zoals beschreven in voorgaande paragraaf worden niet door het meevergassen van andere brandstoffen of fluxmiddelen beïnvloed.

In principe zouden verontreinigingen afkomstig van deze nieuwe stoffen via uitspoeling door regenwater onbedoeld in het oppervlaktewater terecht kunnen komen. De soorten stoffen die deze risico's in zich bergen worden echter tegen regenwater beschermd tijdens de logistieke processen. Derhalve behoeft daarvan geen verontreiniging van het oppervlaktewater gevreesd te worden. Het percolaat van cokes, dat op het kolenpark wordt opgeslagen, is naar verwachting niet significant verschillend van dat van steenkool.

Aangezien in paragraaf 5.2 gebleken is dat het meevergassen geen invloed van betekenis heeft op de luchtkwaliteit, behoeft ook geen aantasting van de waterkwaliteit via neerslag uit de lucht gevreesd te worden. Aantasting van het hemelwater dat op het terrein valt, via uitwassing van de rookgaspluimen zou alleen significant kunnen zijn voor componenten die goed in water oplosbaar zijn. In het onderhavige geval gaat het dan om SO_2 en chloriden. Deze -emissies zullen echter ten gevolge van het voornemen niet of nauwelijks toenemen en eventuele uitwassing zal slechts gedurende een fractie van het jaar plaats vinden, zodat deze effecten verwaarloosd mogen worden. Om dezelfde reden hoeft ook geen invloed op het nautisch gebruik van de Maas of via visconsumptie gevreesd te worden.

Evenmin zullen indirecte lozingen via het riool wijzigingen ondergaan ten gevolge van het meevergassen. Ook gezondheidseffecten via het waterpad zijn bij gelijkblijvende waterlozingen niet te duchten.

5.4 Bodem en grondwater

5.4.1 BESTAANDE SITUATIE

In het kader van het bodemonderzoek van de gronden die behoorden bij het Maascentralecomplex zijn op basis van het historisch onderzoek enkele verontreinigde gebieden in het niet bebouwde deel van het door Nuon gebruikte terrein in kaart gebracht. Het betreft hier enkele voormalige stortplaatsen. Deze maken deel uit van het goedgekeurde saneringsplan voor het voormalige Maascentraleterrein. Enkele isolerende maatregelen (afdichting tegen indringend hemelwater) moeten nog worden aangevuld. Voor zover relevant zal hiermee bij nieuwbouw rekening worden gehouden.

5.4.2 BEÏNVLOEDING BODEM EN GRONDWATER DOOR DE HUIDIGE CENTRALE

Bij het ontwerp van de huidige installaties is geanalyseerd waar potentieel bodemverontreiniging zou kunnen ontstaan. De betreffende installatiedelen zijn op basis van die analyse op vloeistofdichte vloeren met gesloten rioolsystemen gebouwd respectievelijk voorzien van noodopvangvoorzienigen. Ten tijde van deze analyse was de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming nog niet van kracht. Naar verwachting zou toepassing van deze richtlijn tot dezelfde maatregelen hebben geleid. Naar aanleiding van kleinere voorvallen zijn later nog enkele aanvullende bodembeschermende voorzieningen aangebracht.

Het grondwater blijkt daarnaast lokaal door natuurlijke oorzaken verontreinigd door met name arseen. Deze laatste waarneming komt overeen met waarnemingen in het kader van het bodemonderzoek van het voormalige Maascentraleterrein.

Ten gevolge van de voorgenomen activiteit zou verontreiniging van de bodem kunnen optreden door percolatie van opgeslagen stoffen. Aangezien geen uitspoelende stoffen in de open lucht worden opgeslagen, is echter verontreiniging van de bodem op deze wijze uitgesloten.

Ook zou in beginsel de bodem verontreinigd kunnen worden door verwaaiing van de secundaire brandstoffen. Doordat de maatregelen van Nuon ook hiertegen afdoende zijn, wordt deze wijze van verontreiniging van de bodem voorkomen.

De maatregelen die getroffen worden tegen bodemverontreiniging zijn eveneens toereikend ter voorkoming van verontreiniging van het grondwater.

Geheel los staand van de genoemde historische verontreinigingen is in 2000 verontreiniging in de vorm van cyanide in het grondwater nabij de ABI ontdekt. Het betreft hier een aan de productie gerelateerde verontreiniging in een beperkt gebied. Inmiddels is de installatie zodanig aangepast dat herhaling niet kan optreden en is een saneringsplan bij de provincie ingediend.

5.5 Reststoffen en afvalstoffen

Reststoffen

Zoals al in paragraaf 4.1.5 vermeld ontstaan binnen de KV-STEG de volgende reststoffen en in hoeveelheden zoals vermeld in tabel 5.5.1. Tabel 5.5.2 geeft de verwachte samenstelling van de vliegas, tabel 5.5.3 de samenstelling van de slak. De berekeningsmodellen zijn gebaseerd op dezelfde milieumeetcampagne zoals vermeld in paragraaf 5.2.1 onder "berekeningen".

Tabel 5.5.1 Hoeveelheden reststoffen in kton per jaar in de referentiesituatie en bij het voornemen volgens gemiddeld en worst case pakket

	referentie	**voorgenomen activiteit (gemiddeld pakket)**	**voorgenomen activiteit (worst case pakket)**
slak	58	97	143
vliegas	14	24	36
zwavel	4,6	4,9	7,2

*Tabel 5.5.2 Verwachte samenstelling van de **vliegas** van de vergassingsinstallatie*

	referentie	**gemiddeld pakket**	**worst case pakket**
w%			
SiO_2	53,5%	30,3%	31,9%
Al_2O_3	21,4%	10,2%	10,6%
Fe_2O_3	5,6%	6,8%	10,8%
CaO	10,5%	12,6%	11,5%
MgO	1,6%	2,6%	1,9%
Na_2O	0,8%	1,6%	1,2%
K_2O	3,4%	7,3%	1,8%
TiO_2	1,2%	0,7%	0,6%
P_2O_5	2,1%	27,9%	29,7%
mg/kg			
As	73	214	307
Ba	1036	2784	1984
Be	12	6	9
Cd	3	61	108
Co	38	64	103
Cr	117	250	291
Cu	230	3418	2745
F	2396	1822	2375
Hg	3	10	14
Mn	328	1678	2452
Mo	26	104	70
Ni	158	366	620
Pb	229	3575	2198
Sb	12	93	98
Se	43	85	129
Sn	36	152	226
Te	1	5	6
V	215	169	197
Zn	587	11134	14226

Tabel 5.5.3 Verwachte samenstelling van de **slak** van de vergassingsinstallatie

component	referentie	gemiddeld pakket	worst case pakket
w%			
SiO_2	47,0%	34,3%	35,8%
Al_2O_3	25,8%	15,8%	16,4%
Fe_2O_3	5,5%	8,7%	13,7%
CaO	16,1%	24,7%	22,3%
MgO	1,8%	3,8%	2,7%
Na_2O	0,5%	1,3%	1,0%
K_2O	1,6%	4,5%	1,1%
TiO_2	1,4%	1,0%	0,8%
P_2O_5	0,3%	5,9%	6,3%
mg/kg			
As	8	23	33
Ba	1180	3171	2260
Be	6	3	5
Cd	0	7	12
Co	34	57	91
Cr	117	250	291
Cu	45	671	539
F	257	195	255
Hg	0	1	2
Mn	328	1678	2452
Mo	10	39	26
Ni	77	177	301
Pb	25	383	236
Sb	2	16	16
Se	5	9	14
Sn	7	30	44
Te	3	29	38
V	170	134	156
Zn	63	1193	1524

Uit toetsing van deze samenstellingsgegevens aan een spreadsheetmodel van KEMA voor toetsing aan de Eural blijkt dat de assen juist voldoen aan de criteria (KEMA, 2001). De samenstelling van de vliegas blijkt het meest kritisch te zijn. Dit wordt veroorzaakt door de elementen nikkel en/of lood. Nuon toetst de assen zelf ook nog aan kritische parameters voor inzet als bouwgrondstof, zoals het chloridegehalte

Zowel slak als vliegas worden elders hergebruikt. De toepassing is afhankelijk van de kwaliteit (o.a. deeltjesgrootte en uitlooggedrag):

- De slak wordt via een transportband afgevoerd naar het slakopslagterrein. Van daaruit wordt de slak per schip of per as naar de afnemers gebracht. De samenstelling van de slak is afhankelijk van de vergaste kolensoort.
- De geproduceerde vliegas is volledig herbruikbaar als bouwgrondstof
- Alle geproduceerde zwavel wordt afgezet voor hergebruik
- Het zout wordt vanuit de indamper in BIGBAG's. naar een geautoriseerd verwerker afgevoerd.

Er is geen reden om te veronderstellen dat de toepassingen in de toekomst niet gehandhaafd zouden kunnen blijven.

Afvalstoffen

Bij de bedrijfsvoering komen diverse soorten afvalstoffen vrij, zoals: afgewerkte olie, metalen, verpakkingsmateriaal, papier, harsen en diverse andere bedrijfsafvalstoffen, waaronder zouten en ABI-slib. Tabel 5.5.4 geeft de huidige samenstellingsgegevens van het zout en het ABI-slib. Het betreft in beide gevallen gevaarlijk afval. De aard en hoeveelheden worden slechts in geringe mate door de voorgenomen activiteit beïnvloed. Deze afvalstoffen worden door bevoegde transporteurs afgevoerd en bij geautoriseerde verwerkers verwerkt. Het zout blijkt nuttig toegepast te kunnen worden. De afvoer en toepassing worden door het meevergassen niet beïnvloed.

Gegevens over de overige afvalstoffen staan weergegeven in hoofdstuk 6 van de vergunningaanvraag.

Tabel 5.5.4 Huidige samenstellingsgegevens van zout en ABI-slib

	Bandbreedte analyses zout t/m BIG-BAG nr.76		analyses milieumeetcampagne 1997			
Macro [%]			zout	slib GND30[1] (ca. 80%)	slib GND50[1] (ca. 20%)	slib gemiddeld
Na	32	42			$CaCO_3$	49
Cl	50	59			CaF	49
Ca	0,3	3,3			vliegas	2
SO_4	0,3	6,3				
mg/kg						
	min	max				
As	<0,05	25	< 0,4	15,8	1,54	12,95
Ba	0,5	5,2	8,18	181	172	179,20
Be	< 0,0010	0,041	< 0,016	< 0,099	< 0,097	0,10
Cd	< 0,060		< 0,0020	< 0,049	< 0,048	0,05
Co	1,4	3,3		7,53	15,7	9,16
Cr	0,2	6		162	33,1	136,22
Cu	1,2	81,6	14,3	30,1	16,1	27,30
F	340	2760	1859	65420		52336,00
Hg				1,6	0,2	1,32
Mn			0,58	532	152	456,00
Mo	1	22		22,6	8,5	19,78
Ni	4	97	7,9	20,5	16	19,60
Pb	< 0,04	2,13	< 0,16	6,38	3,29	5,76
Sb	< 1,50		< 0,10	3,32	0,97	2,85
Se	30	471	620	1519	316	1278,40
Sn			< 0,40	5,15	9,43	6,01
Te	< 1,50		< 0,40	< 2,48	< 2,46	2,48
V				15,1	2,4	12,56
Zn	< 1	1,4	0,37	147	188	155,20
K	170	1000				
NH_4	8	3600				
Fe	114	514				
NO_3	240	5800				

[1] uit de twee verschillende bezinktanks

5.6 Logistieke en vervoersaspecten

De situatie ten aanzien van de aanvoer van brandstoffen respectievelijk hulp- en reststoffen en afvoer van reststoffen is voor de belangrijkste stromen beschreven in tabel 5.6.1.
Tabel 5.6.1 Transporten per vrachtauto bij de Willem-Alexander Centrale.

stof	tonnage per vrachtauto	referentie		gemiddeld pakket meevergassen		worst case pakket meevergassen	
		kton/a	voert/dag	kton/a	voert/dag	kton/a	voert/dag
vliegas	25	14	1,9	24	3,3	36	5,0
slak[1)]	25	14	1,9	24	3,3	36	5,0
zwavel	27	4,6	0,6	4,9	0,6	7,2	0,9
RWZI-slib	32	-	-	100	10,9	300	32,6
pluimvee-mest	27	-	-	100	12,9	-	-
hout	20	-	-	100	17,4	-	-
papierslib	25	-	-	10	1,4	30	4,2
kalksteen	27	14	1,8	-	-	-	-
diversen	25	20,3	2,8	20,3	2,8	20,3	2,8
TOTAAL		66,9	9,1	383,2	52,5	429,5	50,4

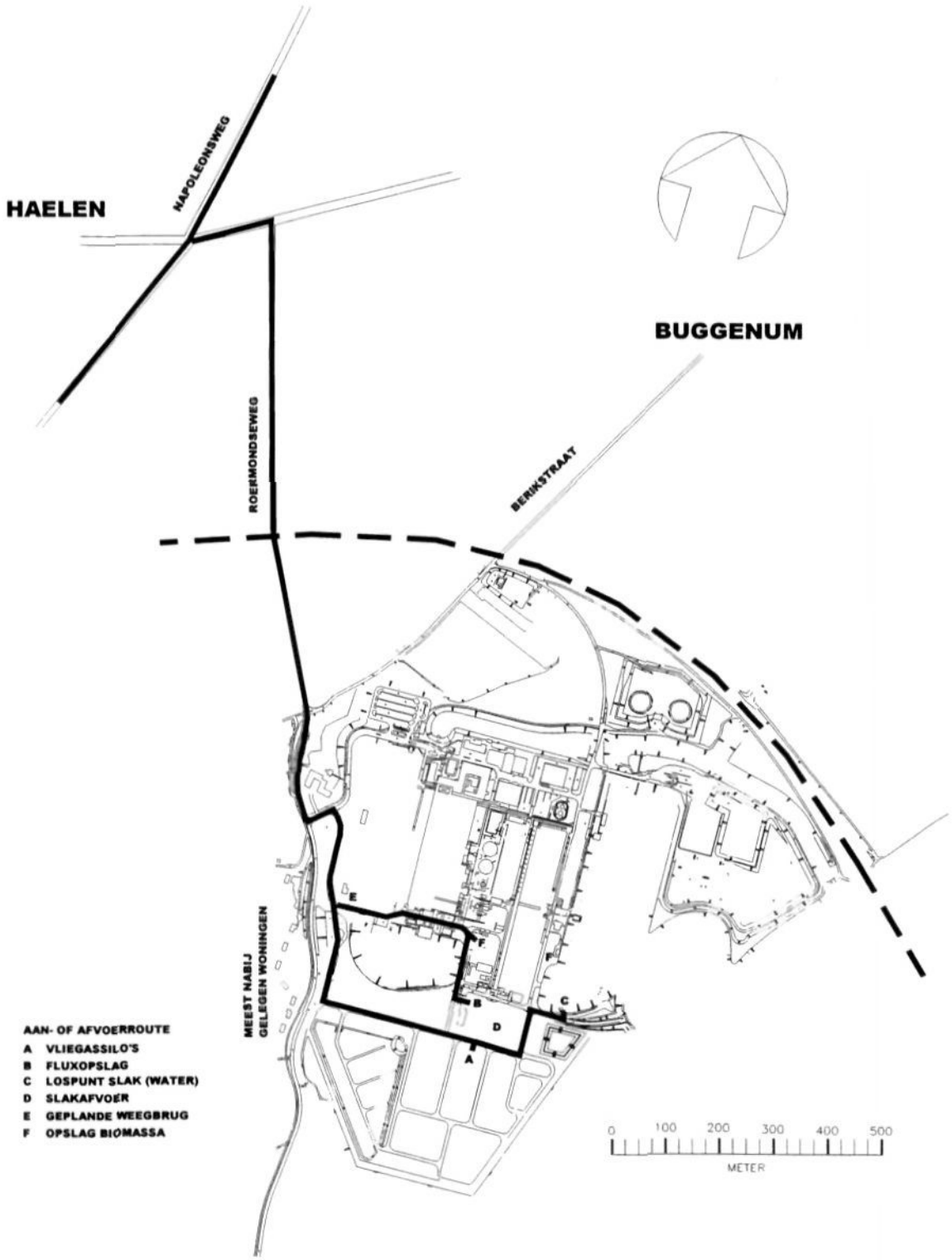
[1)] N.B. *wordt tevens per schip afgevoerd.*

Het gaat derhalve om in de huidige situatie om gemiddeld circa 10 vrachtwagen transporten per werkdag. Bij realisatie van het voornemen zal het vrachtverkeer met globaal een factor 5 toenemen. In geval van het worst case brandstofpakket is dankzij de hoge beladingsgraad van vrachtwagens met RWZI-slib nagenoeg dezelfde hoeveelheid transporten vereist.

Figuur 5.6.1 toont de route die het vrachtverkeer naar de centrale zal nemen. Vrijwel alle vrachtverkeer komt over de Napoleonsweg en de Roermondseweg en rijdt niet langs de dichtst bij de Centrale gelegen woningen. Het vrachtverkeer op het terrein wordt meegenomen bij de berekening van de geluidbelasting vanwege de Centrale.

De grootste massastromen worden vervoerd per schip: maximaal circa 650 kton kolen en maximaal circa 110 kton (≈75%) slak per jaar. De milieubelasting van dit transport voor de omgeving is minimaal en wordt daarom niet verder gekwantificeerd.

Nuon overweegt bepaalde biomassa stromen, zoals hout, per schip aan te voeren en rechtstreeks vanuit het schip in de installatie te brengen. In hoofdstuk 6 wordt dan ook een alternatief uitgewerkt waarin meer vervoer per schip plaats vindt.



Figuur 5.6.1 Aanrijroute voor het transport per vrachtwagen

5.7 Geluid

5.7.1 HUIDIGE GELUIDBELASTING

Het uitgangspunt voor de berekening van de geluidbelastingen voor de referentiesituatie bestaat uit de reeds aanwezige installaties en uitgeoefende activiteiten van de Willem Alexander Centrale. De uitgangspunten qua vrachtverkeer staan in tabel 5.7.1.

Tabel 5.7.1 Akoestische aspecten qua vrachtverkeer behorende bij het nulalternatief (NA)

omschrijving	**dagperiode (07:00 – 19:00)**	**avondperiode (19:00 – 23:00)**	**nachtperiode (23:00 – 07:00)**
vrachtwagens naar opslag slib/mest	2 stuks	1 stuks	--
vrachtauto's naar opslag hout	2 stuks	1 stuks	--
vrachtauto's naar LSI	1 stuks	1 stuks	1 stuks
elevator op kade	--	--	--
pneumatisch transport	--	--	--

Tabel 5.7.2 geeft de rekenresultaten op de vigerende vergunningspunten (1 – 4), enkele aanvullende vergunningspunten (5 – 9) en op de geluidszone (Z01 = west; Z07 = zuid; Z11 = oost; Z15 = noord). Telkens is de totale bijdrage van de Willem Alexander Centrale (WAC) gegeven, alsmede de partiële bijdrage van het alternatief, dat in geval van de bestaande situatie/nulalternatief nihil bedraagt.

Tabel 5.7.2. Rekenresultaten ($L_{Ar,LT}$) in dB(A) behorende bij het nulalternatief (NA)

positie	**omschrijving**	**dagperiode**		**avondperiode**		**nachtperiode**	
		WAC	**NA**	**WAC**	**NA**	**WAC**	**NA**
1	Roermondseweg 92	45.0	--	44.6	--	43.2	--
2	Roermondseweg 86	47.1	--	46.5	--	44.1	--
3	Roermondseweg 72-74	43.4	--	42.7	--	40.1	--
4	Roermondseweg 54	38.9	--	38.6	--	37.5	--
5	koelwaterkanaal	45.5	--	44.4	--	39.1	--
6	westzijde begin spoorbrug	43.2	--	42.3	--	38.4	--
7	Roermondseweg, km-paal 2.3	38.6	--	38.3	--	37.6	--
8	overzijde Maas	40.6	--	39.6	--	35.8	--
9	schiereiland in Maas	46.1	--	45.8	--	44.9	--
Z01	geluidzone (west)	29.4	--	28.8	--	26.9	--
Z07	geluidzone (zuid)	35.2	--	34.7	--	33.0	--
Z11	geluidzone (oost)	38.0	--	37.0	--	33.0	--
Z15	geluidzone (noord)	36.2	--	35.3	--	31.6	--

5.7.2 GELUIDBELASTING INCLUSIEF VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Tabel 5.7.3 geeft de akoestisch representatieve bedrijfssituatie qua vrachtverkeer, behorende bij dit uitvoeringsalternatief.

Tabel 5.7.3 Akoestische aspecten qua vrachtverkeer behorende bij de voorgenomen activiteit

omschrijving	**dagperiode (07:00 – 19:00)**	**avondperiode (19:00 – 23:00)**	**nachtperiode (23:00 – 07:00)**
vrachtwagens naar opslag slib/mest	19 stuks	6 stuks	--
vrachtauto's naar opslag hout	19 stuks	6 stuks	--
vrachtauto's naar LSI [1)]	1 stuks	1 stuks	1 stuks
elevator op kade	12 uur	--	--
pneumatisch transport	12 uur	4 uur	8 uur

[1)]: *De vrachtwagenroute naar de LSI (aanvoer vloeibare N_2/O_2) behoort niet bij de nieuwe activiteiten behorende bij het meevergassen van biomassa, maar bij de bestaande bedrijfsvoering. Het is in deze en volgende alternatieven slechts vermeld om het totaal aantallen vrachtwagens te verantwoorden.*

Tabel 5.7.4 geeft de rekenresultaten op de vigerende vergunningspunten (1 – 4), enkele aanvullende vergunningspunten (5 – 9) en op de geluidszone (Z01 = west; Z07 = zuid; Z11 = oost; Z15 = noord). Telkens is de totale bijdrage van de Willem Alexander Centrale (WAC inclusief voornemen VA) gegeven, alsmede de partiële bijdrage van het alternatief.

Tabel 5.7.4 Rekenresultaten ($L_{Ar,LT}$) in dB(A) behorende bij de voorgenomen activiteit

positie	**omschrijving**	**dagperiode**		**avondperiode**		**nachtperiode**	
		WAC	**VA**	**WAC**	**VA**	**WAC**	**VA**
1	Roermondseweg 92	45.6	36.9	44.7	30.2	43.2	21.8
2	Roermondseweg 86	47.9	40.7	46.9	36.8	44.1	25.0
3	Roermondseweg 72-74	44.5	38.0	43.0	31.7	40.2	22.8
4	Roermondseweg 54	40.7	36.1	38.9	27.9	37.5	21.1
5	koelwaterkanaal	46.1	36.9	44.5	23.7	39.1	19.4
6	westzijde begin spoorbrug	43.8	35.4	42.3	22.1	38.5	17.7
7	Roermondseweg, km-paal 2.3	38.7	22.3	38.3	17.8	37.6	9.9
8	overzijde Maas	41.4	34.1	39.7	21.3	35.9	17.0
9	schiereiland in Maas	46.7	37.4	45.8	23.7	44.9	20.9
Z01	geluidzone (west)	30.5	24.3	28.9	13.6	26.9	8.3
Z07	geluidzone (zuid)	36.0	28.2	34.7	14.3	33.0	7.6
Z11	geluidzone (oost)	38.8	31.1	37.1	18.5	33.0	14.2
Z15	geluidzone (noord)	36.9	28.3	35.3	16.2	31.6	13.8

5.8 Visuele aspecten

De veranderingen door de voorgenomen activiteit zullen in visueel opzicht zeer beperkt zijn. De nieuwe silo's, opslaghallen en transportbanden zullen vanuit de openbare weg nauwelijks zichtbaar zijn en zijn qua hoogte en omvang in verhouding tot de bestaande installaties bescheiden te noemen. Deze installaties zullen in min of meer dezelfde stijl als de bestaande installaties uitgevoerd worden zodat ze visueel buiten het terrein niet zullen opvallen. De verlichting van de nieuwe installaties zal zodanig ontworpen worden dat de nachtelijke zichtbaarheid niet wezenlijk beïnvloed wordt. Vanwege de zeer bescheiden effecten die bovendien vanaf veel locaties in de omgeving niet zichtbaar zijn is er voor gekozen om ze niet te visualiseren door middel van "artist impressions" of digitale visualisaties.

5.9 Veiligheidsaspecten

5.9.1 RISICO'S VAN DE BESTAANDE INSTALLATIE

De vergassingsinstallatie is ingevolge van het Besluit Risico's Zware ongevallen (BRZO '99) niet aangewezen zodat het opstellen van een Veiligheids Rapport (VR) niet verplicht is. De stoffen die hier in principe voor in aanmerking zouden komen zijn CO, H_2, H_2S en O_2. Echter de binnen de Centrale aanwezige hoeveelheden liggen onder de daarvoor geldende limieten zodat volstaan kan worden met een preventiebeleid.

In het MER dat is opgesteld ten behoeve van de oprichting van de Centrale zijn de volgende ongevalssituaties (zie tabel 5.9.1) beschouwd:

Tabel 5.9.1 Beschouwde ongevalsscenario's en mogelijke gevolgen

ongeval	**relevante stoffen**	**mogelijke effecten**
50 mm lek in hoofdstookgasleiding	CO, H_2S	brandgevaar; vergiftigingsgevaar
50 mm lek in leiding van regenerator naar zwavelwininstallatie	H_2S	vergiftigingsgevaar
volledige breuk hoofdstookgasleiding	CO, H_2S	brand-, explosie-, vergiftigingsgevaar
volledige breuk leiding regenerator naar de zwavelwininstallatie	H_2S	vergiftigingsgevaar
volledige breuk zuurstofopslag tank	O_2	effecten ten gevolge van koude

De conclusie van de analyse was dat wanneer uitgegaan wordt van een maximaal voorstelbaar ongeval met de Centrale geen dodelijke effecten in de omgeving zullen optreden. In de meest ongunstige situatie zullen tot op circa 1 km afstand effecten veroorzaakt kunnen worden als hoofpijn, misselijkheid of duizeligheid.

In de onvoorstelbare situatie van een volledige leidingbreuk zullen in de meest ongunstige (weers)situatie tot circa 1500 m afstand dodelijke effecten op kunnen treden. Schadelijke gevolgen voor de omgeving door een breuk van de zuurstofopslagtank kunnen niet voorkomen.

5.9.2 STOFEXPLOSIES

Het voornaamste veiligheidsrisico van droge secundaire brandstoffen is het ontstaan van stofexplosies. Een stofexplosie is een snelle kettingreactie van stofdeeltjes die zeer snel na elkaar verbranden en waarbij hoge drukken optreden. Voor het ontstaan van stofexplosies zijn met name de volgende factoren van belang:

- deeltjes grootte: deeltjes boven 75 μm geven in het algemeen geen aanleiding tot ontploffing
- het vochtgehalte van de stof: hoe droger, hoe groter de kans op explosie
- de chemische samenstelling van de stof. Hoe makkelijker de stof of haar bestanddelen zich verbinden met zuurstof, hoe hoger het explosierisico
- aanwezigheid van zuurstof

Een maatgevende parameter voor de grootte van een stofexplosie is de K_{st}-waarde: de genormaliseerde maximale drukstijgsnelheid. De K_{st} -waarde is afhankelijk van soort materiaal, deeltjesgrootte-verdeling en vochtgehalte.

Stoffen kunnen aan de hand van de K_{st}-waarde ingedeeld worden in stofontploffingsklassen (SZW,1992). Deze zijn in tabel 5.9.1 weergegeven:

Tabel 5.9.1 Stofontploffingsklassen

klasse	**K_{st}**	**ontploffingssnelheid van de stoffen**
0	0	niet
1	0 – 200	laag tot matig
2	200 – 300	hoog
3	> 300	zeer hoog

In tabel 5.9.2 staan K_{st}-waarden van enkele soorten biomassa weergegeven in normale omgevingscondities in de 20-liter bol. (Wilén, 1999). Voor de gangbare biomassasoorten geldt blijkens deze tabel dat deze in klasse 1 (lage tot matige ontploffingssnelheid) vallen.

Tabel 5.9.2: Voorbeelden van K_{st}-waarden voor biomassa

stof soort	K_{st} (TNO)[1] bar.m/s	K_{st} (LOM)[2] bar.m/s
hout	115	87
bast/ schors	132	98
boshout	87	84
vurenhout	44	23
gerst stro	72	58
koolzaad stro	23	32

[1] TNO: TNO Prins Maurits Laboratorium

[2] Laboratorio Oficial J.M. Madariaga, Spain

Een deel van de secundaire brandstoffen zal een deeltjesgrootte van minder dan 75µm hebben. Daarom zullen de installaties en gebouwen zo goed mogelijk stofvrij gehouden worden. Aldus blijft de kans op het ontstaan van stofexplosies minimaal. Gezien de relatief lage ontploffingssnelheid zullen bovendien de eventuele gevolgen van beperkte schaal zijn.

5.9.3 BROEI EN BRAND

Pluimveemest, slibben en overige biomassa kunnen (indien niet thermisch gedroogd) een relatief hoog vochtgehalte hebben. Bij deze soort stoffen kan na enige tijd broei en bijgevolg zelfs brand in de opslag ontstaan. Broei is een relatief langzame biologisch/chemische reactie in nat materiaal, waarbij de temperatuur zodanig kan oplopen dat zelfontbranding ontstaat. Het risico van broei doet zich voornamelijk voor bij de opslag. De warmte-ontwikkeling wordt toegeschreven aan een combinatie van activiteit van levende biomassa-cellen, biologische activiteit van bacteriën en schimmels en chemische reacties als oxidatie en zuur-hydrolyse. Factoren die bij het ontstaan van broei een rol spelen zijn de aard van de biomassa, het vochtgehalte, de deeltjesgrootteverdeling, de mate van verdichting en de verschillen hierin (reacties aan grensoppervlakken !) en de afmetingen van de opslag.

Ten aanzien van broeirisico's ten gevolge van het voornemen wordt allereerst opgemerkt dat Nuon gedroogde stoffen wil meevergassen en broei daarom relatief onwaarschijnlijk is. Niettemin is het zinvol om broeibeperkende maatregelen te nemen. Gezien genoemde risicofactoren kan dit het best bereikt worden door de opslagduur te beperken, het "first in, first out"-principe te hanteren en de opslaghoogte te beperken tot minder dan 10 meter. Hiermee wordt eveneens het ontstaan van biologische agentia (schimmels, bacteriën en endotoxinen[1]) tegengegaan. Deze agentia krijgen de nodige aandacht bij de Risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) ten einde de arbeidsomstandigheden van de medewerkers op een verantwoord niveau te handhaven. De maatregelen ter bescherming van de medewerkers (en de installaties) worden zo ontworpen dat tevens risico's voor de woon- en werkomgeving worden voorkomen (zie ook de volgende paragrafen).

---

[1] gifstof die uit bepaalde afgestorven bacteriën vrijkomt

Brand zou ook kunnen ontstaan ten gevolge van ontsteking door vonken afkomstig van statische elektriciteit of van wrijving tijdens intern transport. Door goede aarding van de installaties worden elektrostatische vonken voorkomen. Door de transportbanden en de overstortpunten adequaat af te schermen wordt voorkomen dat secundaire brandstoffen tussen bewegende delen terecht kunnen komen en wordt het risico op het ontstaan van brand door wrijving beperkt.

5.9.4 RISICO'S VAN MICRO-ORGANISMEN

Naar aanleiding van proeven met het meevergassen van RWZI-slib heeft Arbo Unie (Arbo Unie, 2001) bij de Willem-Alexander Centrale een onderzoek uitgevoerd naar de blootstelling aan micro-organismen die vrij zouden kunnen komen bij de vergassing van zuiveringsslib. Daartoe zijn luchtmonsters genomen zonder meevergassen (3 november 2000) en met (3 december 2000) meevergassen van dit slib. De hoeveelheid levensvatbare micro-organismen wordt uitgedrukt in kolonievormende eenheden per kubieke meter lucht (KVE/m^3). Deze organismen kunnen gezondheidseffecten zoals infecties, vergiftiging en allergische reacties veroorzaken.

Uit de metingen is gebleken dat de belasting van micro-organismen weliswaar toeneemt ten gevolge van de aanwezigheid van RWZI-slib, maar dat de concentraties ver onder de vastgestelde normen liggen. Overigens werd van de drie onderzochte bacteriesoorten alleen de soort Clostridium perfringens gevonden. Medewerkers kunnen met name aan deze bacteriën blootgesteld worden tijdens het legen van de uitvalboxen van de molens, maar de concentraties bleken laag te zijn. Het dragen van handschoenen en P3-filters wordt aanbevolen als maatregel.

Tijdens storings- en onderhoudswerkzaamheden kunnen verhoogde blootstellingen aan micro-organismen optreden. Daarom wordt aanbevolen om dan beschermende kleding te dragen en extra hygiënische maatregelen in acht te nemen. Ook beveelt Arbo Unie in hun rapportage aan om tijdens onderhoud een risico-analyse op blootstelling aan endotoxinen (zie vorige voetnoot) uit te voeren.

Aangezien de blootstelling van de bevolking aan deze organismen een aantal orden kleiner is dan de blootstelling van het personeel en het risico voor het personeel reeds aanvaardbaar is, zal de blootstelling van de bevolking aan micro-organismen zeker aanvaardbaar zijn.

5.9.5 OVERIGE VEILIGHEIDS- EN GEZONDHEIDSASPECTEN

Naast de veiligheidsaspecten zoals vermeld in de paragrafen 5.9.1-5.9.3 die betrekking hebben op aanvoer, opslag en verwerking van secundaire brandstoffen, zijn er geen nieuwe veiligheidsaspecten verbonden aan de nieuwe installaties.

Ook de indirecte veiligheidsgevolgen van het vrachtverkeer (brand of ontploffing bij verkeers-ongevallen) zijn niet van betekenis omdat de lading niet bijzonder brandgevaarlijk is en evenmin explosiegevaarlijk.

In het algemeen worden milieunormen mede met het oog op de gezondheid van omwonenenden vastgesteld. Niettemin is het zinvol apart aandacht te besteden aan de gezondheidsaspecten van milieubelastingen. In Nederland blijken (RIVM, 1999b) de volgende milieubelastingen van invloed op de volksgezondheid:

- niveaus van fijn stof en ozon geven aanleiding tot effecten zoals vroegtijdige sterfte en extra ziekenhuisopnamen
- geluid: hinder en slaapverstoring
- UV-straling: huidkanker

Op de microbiologische verontreinigingen van biomassa c.q. afval is al in paragraaf 5.9.4 ingegaan. Daarbij is reeds opgemerkt dat de bescherming van de werknemers tevens adequaat is voor de bescherming van omwonenden.

Fijn stof en ozon

Fijn stof en ozon zijn met name van belang in verband met de zogenaamde zomer- en wintersmog. Zomersmog is een combinatie van hoge ozonconcentraties en relatief lage concentraties van fijn stof (PM10). Wintersmog wordt volgens de huidige inzichten voornamelijk veroorzaakt door fijn stof. Dit fijn stof bestaat uit primaire stofdeeltjes (bijvoorbeeld roet) die direct geëmitteerd worden en uit stofdeeltjes die gevormd worden uit andere stoffen in de atmosfeer zoals SO_2, NO_x en NH_3. Overigens treden de effecten naar men thans aanneemt niet alleen op bij hoge stofconcentraties, maar gedurende het gehele jaar.

Geschat wordt dat de huidige niveaus ozon en fijn stof leiden in Nederland tot circa 1-3% vroegtijdige sterfte en extra ziekenhuisopnamen door luchtwegaandoeningen. Het levensduurverlies verschilt van geval tot geval en wordt geschat op enkele dagen tot 1 à 2 jaar. Tabel 5.9.3 geeft een nadere specificatie van de effecten

Tabel 5.9.3 Geschatte gemiddelde jaarlijkse omvang van de gezondheidsrisico's in de Nederlandse bevolking, geassocieerd met de 8-uurs (12.00-20.00) zomerozonconcentratie 1986-1994 (74 g/m3) en met de jaargemiddeld concentratie fijn stof (41 g/m3). Bron: RIVM, 1999b.

Gezondheidseffect	**Gemiddeld aantal per dag**	**Extra per jaar door ozon**	**Betrouwbaar heidsinterval (95%)**	**Extra per jaar door fijn stof**	**Betrouwbaar heidsinterval (95%)**
Ziekenhuisopname					
Luchtwegaandoeningen	129	500	200-800	650	130-1100
Hart- en vaataandoeningen	261	0	0-450	950	250-1700
Vroegtijdige sterfte					
Totaal	333	2100	1500-2700	1000	200-1900
W.v. luchtwegaandoeningen	16	100	0-250	150	0-350
W.v. hart- en vaataandoeningen	142	1250	800-1700	350	0-900

De bijdrage van de installatie aan de ozonconcentraties is niet eenvoudig aan te geven. Immers ozon is een product waarvan het ontstaan beïnvloed wordt door ondermeer vluchtige organische stoffen, stifstofoxiden en UV-licht. Een centrale emitteert alleen NO_x, die voor een gedeelte omgezet kan worden in ozon. De bijdrage aan de NO_x-concentratie op leefniveau is overigens zelfs op de meest ongunstige locatie ten noordoosten van de centrale zeer gering (zie tabel 5.2.4) zodat de bijdrage van de Centrale aan de ozonconcentratie op leefniveau en de daardoor veroorzaakte gezondheidseffecten eveneens minimaal is.

De maximale bijdrage van de installatie aan de fijn stof concentratie is eveneens weergegeven in tabel 5.2.4. Deze bedraagt 0,002 g/m3 en is dus veel lager dan de 41 g/m3 waarbij de gezondheids-effecten zijn berekend. Binnen het studie gebied is de gemiddelde concentratie nog tenminste een factor drie lager dan de maximale concentratie en is de bijdrage aan de gezondheidseffecten zeker verwaarloosbaar.

Geluid en UV-straling

De geluidbelasting vanwege de nieuwe installaties bedraagt ter plaatse van woningen maximaal 53 dB(A) etmaalwaarde. Een dergelijke belasting kan in beginsel bijdragen aan gezondheidseffecten zoals hinder en slaapverstoring. De geluidbelasting is echter laag vergeleken met die welke in Nederland optreden ten gevolge van wegverkeer en de luchtvaart. Het effect van deze geluidbelasting op de volksgezondheid wordt daarom gering geacht.

Omdat de installatie geen UV-licht van betekenis emitteert, draagt zij ook niet bij aan de daaraan verbonden gezondheidseffecten (huidkanker).

5.10 Ioniserende straling

Geconstateerd is dat binnen de vergassingsinstallatie radioactieve stoffen voorkomen. Deze radioactiviteit is van natuurlijke oorsprong. Zij komt in alle fossiele brandstoffen voor. De reden dat op sommige plaatsen concentraties voorkomen boven de limiet van 100 Bq/g is de volgende. Enkele radionucliden (radioactieve stoffen met een bepaald atoomgewicht) zoals lood en polonium zijn bij hoge temperaturen en onder reducerende omstandigheden deels vluchtig. De vluchtige componenten slaan behalve op de slak en de vliegas, neer op relatief koude installatiedelen. Dit kan zijn in de zogenaamde scale, een dunne corrosie-/slak- en/of vliegaslaag op de pijpen en pijpwanden van de vergasser, maar bijvoorbeeld ook in de zogenaamde stampmassa. Door het continu neerslaan van deze vluchtige radioactieve componenten op bepaalde plaatsen kunnen zodanige concentraties ontstaan, dat die stoffen als radioactief aangemerkt moeten worden. Waar de hoogste concentraties ontstaan is sterk afhankelijk van de temperatuurverdeling over de installatie delen. Bij de Willem-Alexander Centrale is scaling (afzetting) aangetroffen in bij de vergasserbranders, de quenchzone (afkoelingszone) van de vergasser en de topsectie van de syngaskoeler.

Door het treffen van organisatorische maatregelen, waaronder begrepen het aanstellen van een stralingsdeskundige, invoering van procedures en werkinstructies voor bepaalde soorten werkzaamheden etcetera, streeft Nuon het ALARA[2]-beginsel na voor zowel het eigen personeel als voor de omgeving.

Er is gekozen voor een zogenaamde doelstellende benadering. Dit betekent dat de handelingen waarvoor een vergunning op basis van de Kernenergiewet nodig is, zodanig worden uitgevoerd dat een actueel individueel risico aan de terreingrens van 100 Sv/jr voor het publiek of een dosislimiet voor niet-radiologische werkers van 1 mSv/jr voor het personeel nooit wordt overschreden. Naar verwachting zal het actuele individuele risico aan de terreingrens ver beneden 100 Sv/jr blijven.

Tot slot wordt opgemerkt dat ook nog een zekere radiologische belasting via de vliegas uit de schoorsteen mogelijk is. Deze belasting bedraagt ruim geschat 0,01 Sv/jr en is dus van geen enkele betekenis voor de naleving van de stralingsnormen.

Door het meevergassen van andere niet-fossiele brandstoffen zal het niveau van de radioactiviteit niet wezenlijk veranderen. Voor de te nemen maatregelen zal dit dan ook nauwelijks verschil maken. Het radiologische risico van omwonenden zal ruimschoots voldoen aan de geldende normen.

---

[2] As Low As Reasonably Achievable: zo laag als rederlijkerwijs mogelijk

5.11 Vermeden milieugevolgen

Omdat verondersteld wordt dat de elektriciteitsproductie als gevolg van het voornemen niet wijzigt, hebben vermeden milieugevolgen uitsluitend betrekking op de emissies van de WAC.. Het voornaamste effect is de vermindering van emissies van fossiel CO_2, zie tabel 5.11.1. Voor de veranderingen in de vrachten van de rookgascomponenten wordt verwezen naar tabel 5.2.2.

Tabel 5.11.1 Jaarlijks vermeden emissies ten gevolge van het meevergassen van secundaire brandstoffen ten opzichte van de referentie.

component	**emissie fossiel CO_2** (kton)	
	gemiddeld pakket	worst case pakket
referentie	1255[1)]	1255[1)]
voornemen		
steenkool	835	851
aardgas	37+	37+
totaal voornemen	872 -/-	888 -/-
vermeden CO_2	383	367

[1)] 1249 kton voor steenkool en 6 kton voor de kalksteen

[1)] 1249 kton voor steenkool en 6 kton voor de kalksteen

De biobrandstoffen worden voor een belangrijk deel aan een stortplaats c.q. aan AVI's onttrokken. Op een stortplaats zou zij gedeeltelijk in CH_4 omgezet zijn, een broeikasgas dat per molecuul vele malen[3] schadelijker is dan CO_2, en gedeeltelijk in CO_2. De vorming en emissie van CO_2 uit koolstof van fossiele brandstof, die al tientallen miljoenen jaren in de aardbodem aanwezig is, is een belangrijke oorzaak van de toename van de CO_2-concentratie in de atmosfeer. De inzet van secundaire brandstoffen levert aldus een reductie van de emissie van CO_2 van fossiele oorsprong op. Het is niet goed mogelijk om de hoeveelheid CO_2 te kwantificeren die elders (bijvoorbeeld bij een AVI of via stortgasbenutting) niet meer vermeden wordt, zodat slechts de bruto CO_2-vermindering gepresenteerd wordt. De CO_2-productie verbonden met het transport van de secundaire brandstoffen blijkt verwaarloosbaar te zijn (zie tabel 6.4.1).

Uit tabel 5.11.1 is duidelijk dat het voornemen een aanzienlijke CO_2-emissiereductie zal kunnen opleveren. In relatie tot de reductiedoelstelling van 6 Mton voor de kolenstokende centrales uit de Klimaatnota (VROM, 1999) betekent 383 kton vermeden CO_2 een bijdrage van 6,5 procent. Het bedrag dat voor de Willem-Alexander Centrale was ingecalculeerd (zonder dat het voormalige Demkolec partij was in het convenant) bedroeg 500 kton CO_2. Het ministerie van VROM heeft gesteld dat in geval van behoud van de Centrale als biomassavergasser, met een enigszins lagere bijdrage rekening gehouden zou mogen worden. (VROM, 2001)

---

[3] afhankelijk van de beschouwde tijd is CH_4 7 tot 62 maal effectiever dan CO_2

Naast de vermijding van emissies van broeikasgassen vermijdt de voorgenomen activiteit andere milieunadelen van storten voor een groot deel. Hierbij gaat het om de bekende effecten ten aanzien van ruimtebeslag en de risico's van verspreiding van schadelijke stoffen in het milieu, met name de bodem.

Door inzet van secundaire brandstoffen voor nuttige energietoepassingen wordt voorts ook bespaard op de voorraad en de overige gevolgen van winning en transport verbonden met fossiele brandstoffen. Met de inzet van de geproduceerde reststoffen zal voorts winning van primaire grondstoffen als vulstof, etc. worden beperkt.

6 VERGELIJKING VAN DE MILIEUGEVOLGEN VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de milieu-effecten van de voorgenomen activiteit vergeleken met de bestaande situatie en de alternatieven. De bestaande situatie is tevens het nulalternatief. Daarbij worden alleen die milieu-effecten behandeld die door de voorgenomen activiteit of de alternatieven wezenlijk worden beïnvloed.

Tabel 6.1 geeft de alternatieven zoals in paragraaf 4.2.9 gemotiveerd.

Tabel 6.1 Omschrijving verder uit te werken alternatieven

alternatieven	**afkorting**	**omschrijving alternatief**	**hoofdstuk/paragraaf omschrijving effecten**
voorgenomen activiteit	VA	meevergassen van maximaal 330 kton secundaire brandstoffen en gewijzigde inzet van aardgas	5
nulalternatief	NA	niet meevergassen van secundaire brandstoffen	5
transportalternatief	TA	aanvoer van alle hout per schip	6.2
alternatieve transporttijden	TTA	aanvoer- en afvoer van alle vrachtauto's tussen 0:700 en 19:00	6.3
verdergaande geluidvermindering	GA	elevator 3 dB stiller en pneumatisch transport 5 dB stiller	6.4
meest milieuvriendelijke alternatief	MMA	combinatie van de meest milieuvriendelijke uitvoerings-alternatieven (zie 4.2.8)	6.5

6.2 Transport alternatief

In tabel 6.2.1 worden de verkeerseffecten van het transportalternatief belicht. Zoals in paragraaf 4.2.3 uitgelegd is er daarbij van uitgegaan dat alle hout per schip aangevoerd wordt. Uit paragraaf 5.6 blijkt dat het voor het vrachtverkeer van de voorgenomen activiteit nagenoeg niet uit maakt of het gemiddelde dan wel het worst case pakket voor de secundaire brandstoffen wordt beschouwd. Daarom wordt eenvoudigheidshalve alleen het gemiddelde pakket (met de hoogste verkeersbelasting) uitgewerkt.

Tabel 6.2.1 Verkeerseffecten van het transportalternatief.

milieu-aspect	nulalternatief / referentie NA	voorgenomen activiteit VAgem	transport alternatief TA
verkeer			
– lokale intensiteit	9	53	32
– nationaal	0 (referentie)	0	+

0: geen verandering + verbetering

Uit de tabel blijkt dat bij dit alternatief het vrachtwagenverkeer naar de Willem-Alexander Centrale vergeleken met de huidige situatie nog met 23 (=32-9) vrachtwagens per dag zal toenemen. Uit de tabel blijkt ook dat ten gevolge van het initiatief het vrachtverkeer op nationale schaal gelijk blijft omdat thans praktisch alle vervoer van afval in Nederland per vrachtwagen plaats vindt en aangenomen wordt dat de transportafstand van de houtleverancier naar de Willem-Alexander Centrale niet wezenlijk verschilt van die naar alternatieve verwerkingslocaties. In geval van het transportalternatief TA is op nationale schaal sprake van een verbetering.

De toegenomen hoeveelheid aangevoerd hout per binnenschip zal niet tot uitdrukking komen in de bedrijfstijd van de losinstallatie. Op meer dagen per jaar zal in de dagperiode een schip gelost worden, doch de avond- en nachtperiode zullen hiervoor niet gebruikt worden.

Het verschil tussen TA en de voorgenomen activiteit is dat overdag 5 vrachtwagen (in plaats van 19) en 's avonds 2 vrachtwagens (in plaats van 6) verrekend zijn in de geluidbelastingen.

Tabel 6.2.2 geeft de rekenresultaten op de vigerende vergunningspunten (1 – 4), enkele aanvullende vergunningspunten (5 – 9) en op de geluidszone (Z01 = west; Z07 = zuid; Z11 = oost; Z15 = noord). Telkens is de totale bijdrage van de Willem Alexander Centrale (WAC inclusief alternatief) gegeven, alsmede de partiële bijdrage van het alternatief.

Tabel 6.2.2 Rekenresultaten ($L_{Ar,LT}$) in dB(A) behorende bij het transportalternatief (TA)

positie	omschrijving	dagperiode		avondperiode		nachtperiode	
		WAC	TA	WAC	TA	WAC	TA
1	Roermondseweg 92	45.5	36.4	44.6	27.5	43.2	21.8
2	Roermondseweg 86	47.7	39.4	46.6	33.4	44.1	25.0
3	Roermondseweg 72-74	44.4	37.6	42.9	29.8	40.2	22.8
4	Roermondseweg 54	40.7	35.9	38.8	26.2	37.5	21.1
5	koelwaterkanaal	46.1	36.8	44.4	22.0	39.1	19.4
6	westzijde begin spoorbrug	43.81	35.3	42.3	20.5	38.5	17.7
7	Roermondseweg, km-paal 2.3	38.7	21.6	38.3	15.9	37.6	9.9
8	overzijde Maas	41.4	34.0	39.7	19.4	35.9	17.0
9	schiereiland in Maas	46.7	37.4	45.8	22.6	44.9	20.9
Z01	geluidzone (west)	30.5	24.1	28.9	12.0	26.9	8.3
Z07	geluidzone (zuid)	36.0	28.2	34.7	12.7	33.1	7.6
Z11	geluidzone (oost)	38.8	31.0	37.1	16.4	33.0	14.2
Z15	geluidzone (noord)	36.8	28.2	35.3	15.1	31.6	13.8

Uit vergelijking met tabel 5.7.2 betreffende de voorgenomen activiteit blijken de totale geluidbelastingen voornamelijk voor de posities aan de Roermondse weg te wijzigen. Overdag maximaal 0,2 dB(A) en 's avonds maximaal 0,3 dB(A). De belastingen 's nachts wijzigen niet.

Ondanks de geringe lokale milieu-effecten is vanuit een nationaal perspectief vervoer per schip milieuhygiënisch te prefereren boven vervoer per vrachtauto. Een en ander is in het navolgende kwantitatief uitgewerkt. Tabel 6.2.3 geeft de vergelijking tussen transport per binnenschip en per vrachtauto qua energieverbruik en qua emissies per vervoersprestatie (ton.km).

Tabel 6.2.3 Energieverbruik (MJ/ton.km) en emissiefactoren (mg/ton.km) van scheepvaart en vrachttransport

emissiefactor	binnenschip	vrachtauto
energieverbruik	0,4	0,8
benzeen	1	3
CO	130	400
NO_x	400	1000

Eenvoudigheidshalve zijn alle leveranciers van secondaire brandstof voor de installatie verondersteld op een afstand van 100 km van de Willem-Alexander Centrale. Ook zijn de emissies voor de huidige verwerking (inclusief bijbehorend transport) verwaarloosd. De uitkomsten hebben dan ook geen absolute betekenis.

De berekende effecten van het transportalternatief in verhouding tot de bestaande situatie en de voorgenomen activiteit zijn weergegeven in tabel 6.2.4.

Tabel 6.2.4 Effecten vervoersalternatieven op jaarbasis; bij het nulalternatief is alleen vervoer naar de WAC meegenomen

milieu-aspect	nulalternatief (= referentie) NA	voorgenomen activiteit VAgem	transport alternatief TA
tonnage vrachtverkeer naar WAC per:			
vrachtwagen	67	383	283
schip	ref	ref +30[1)]	ref + 30+100[2)]
energie (10^{-3} PJ)	5	32	28
benzeen (kg)	20	115	98
CO (ton)	2,7	16	13
NO_x (ton)	6,7	40	34

ref: aanvoer per schip van steenkool en afvoer van slak
[1)] extra hoeveelheid slak [2)] hoeveelheid hout

Het energieverbruik van het transport en de emissies van het vrachtverkeer naar de lucht blijken inderdaad gunstiger te zijn bij het transportalternatief vergeleken met de voorgenomen activiteit. Echter de transportenergie bedraagt slechts een fractie van de energie-inhoud van de aangevoerde afvalstoffen (secundaire brandstoffen: 3,6 PJ). De emissies van CO en NO_x van de Willem-Alexander Centrale bedragen (zie tabel 5.2.1) 225 respectievelijk 235 ton per jaar. De vervoersemissies van het voornemen bedragen daar 7 respectievelijk 17 procent van de bedrijfsemissies en vormen derhalve een klein deel van de totale cyclus.

Mede uit milieuoverwegingen streeft Nuon naar aanvoer van alle hout per schip. Aangezien de leveranciers nog niet bekend zijn kan hier geen garantie voor worden afgegeven. Derhalve meent Nuon vergunning te moeten aanvragen voor de voorgenomen activiteit waarbij uitgegaan wordt van alle vervoer per vrachtauto.

6.3 Alternatieve transporttijden

Bij dit alternatief wordt alle transport naar de dagperiode verschoven. Tabel 6.3.1 geeft de rekenresultaten op de vigerende vergunningspunten (1 – 4), enkele aanvullende vergunningspunten (5 – 9) en op de geluidszone (Z01 = west; Z07 = zuid; Z11 = oost; Z15 = noord). Telkens is de totale bijdrage van de Willem Alexander Centrale (WAC inclusief alternatief) gegeven, alsmede de partiële bijdrage van het alternatief.

Tabel 6.3.1 Rekenresultaten ($L_{Ar,LT}$) in dB(A) behorende bij de alternatieve transporttijden (TTA)

positie	omschrijving	dagperiode		avondperiode		nachtperiode	
		WAC	TTA	WAC	TTA	WAC	TTA
1	Roermondseweg 92	45.6	37.2	44.6	21.8	43.2	21.8
2	Roermondseweg 86	48.0	41.2	46.4	25.0	44.1	25.0
3	Roermondseweg 72-74	44.5	38.3	42.7	22.8	40.2	22.8
4	Roermondseweg 54	40.8	36.3	38.6	21.1	37.5	21.1
5	koelwaterkanaal	46.1	37.0	44.4	19.4	39.1	19.4
6	westzijde begin spoorbrug	43.8	35.4	42.3	17.7	38.5	17.7
7	Roermondseweg, km-paal 2.3	38.7	22.7	38.3	9.9	37.6	9.9
8	overzijde Maas	41.4	34.1	39.7	17.0	35.9	17.0
9	schiereiland in Maas	46.7	37.4	45.8	20.9	44.9	20.9
Z01	geluidzone (west)	30.6	24.4	28.8	8.3	26.9	8.3
Z07	geluidzone (zuid)	36.0	28.3	34.7	7.6	33.1	7.6
Z11	geluidzone (oost)	38.8	31.1	37.0	14.2	33.0	14.2
Z15	geluidzone (noord)	36.9	28.3	35.3	13.8	31.6	13.8

Uit de berekeningen en vergelijking met tabel 5.7.2 voor de voorgenomen activiteit blijkt dat de totale geluidbelastingen overdag op de posities 2, 4 en Z01 met 0,1 dB(A) toenemen. 's Avonds neemt de geluidbelasting aan de Roermondseweg af (maximaal 0,5 dB(A) op de positie 2).. De geluidbelastingen 's nachts wijzigingen niet.

6.4 Verdergaande geluidvermindering

Bij deze variant is onderzocht of het mogelijk is om de toe te voegen installaties extra geluidsarm uit te voeren, met andere woorden verdergaand dan op basis van ALARA noodzakelijk is. In dit verband is de elevator 3 dB stiller gemaakt en het pneumatische transportsysteem 5 dB. De transportbewegingen zijn in alle opzichten gelijk gehouden aan die van de voorgenomen activiteit.

Tabel 6.4.1 geeft de rekenresultaten op de vigerende vergunningspunten (1 – 4), enkele aanvullende vergunningspunten (5 – 9) en op de geluidszone (Z01 = west; Z07 = zuid; Z11 = oost; Z15 = noord). Telkens is de totale bijdrage van de Willem Alexander Centrale (WAC inclusief alternatief) gegeven, alsmede de partiële bijdrage van het alternatief.

Tabel 6.4.1 Rekenresultaten ($L_{Ar,LT}$) in dB(A) behorende bij het alternatief verdergaande geluidsvermindering (GA)

positie	omschrijving	dagperiode		avondperiode		nachtperiode	
		WAC	GA	WAC	GA	WAC	GA
1	Roermondseweg 92	45.4	34.6	44.7	29.7	43.2	16.8
2	Roermondseweg 86	47.7	39.1	46.8	36.6	44.1	20.0
3	Roermondseweg 72-74	44.0	35.8	43.0	31.3	40.1	17.8
4	Roermondseweg 54	40.0	33.6	38.9	27.2	37.5	16.1
5	koelwaterkanaal	45.8	34.0	44.5	22.4	39.1	14.4
6	westzijde begin spoorbrug	43.5	32.5	42.3	20.9	38.4	12.7
7	Roermondseweg, km-paal 2.3	38.6	20.4	38.3	17.3	37.6	4.9
8	overzijde Maas	41.0	31.2	39.7	20.0	35.8	12.0
9	schiereiland in Maas	46.4	34.5	45.8	21.8	44.9	15.9
Z01	geluidzone (west)	30.0	21.5	28.9	12.7	26.9	3.3
Z07	geluidzone (zuid)	35.7	25.4	34.7	13.7	33.0	2.6
Z11	geluidzone (oost)	38.4	28.2	37.1	17.2	33.0	9.2
Z15	geluidzone (noord)	36.5	25.4	35.3	14.0	31.6	8.8

De totale geluidbelastingen aan de Roermondseweg overdag worden vergeleken met de voorgenomen activiteit. De afname is maximaal 0,7 dB(A) op positie 4. Gedurende de avond en de nacht bedraagt de verbetering maximaal 0,1 dB(A) en is dus verwaarloosbaar.

6.5 Het meest milieuvriendelijke alternatief

Gezien het voorgaande wordt als het meest milieuvriendelijke alternatief beschouwd de voorgenomen activiteit waarbij:

- alle hout wordt per schip aangevoerd (= transport alternatief): derhalve 32 vrachtwagens
- alle transport tussen 0:700 en 19:00 plaats vindt
- de geluidemissie wordt verminderd door verdergaande maatregelen te treffen

De vergelijking van het MMA met de voorgenomen activiteit en het nulalternatief voor de niet-akoestische aspecten is weergegeven in tabel 6.5.1. De geluideffecten staan in tabel 6.5.2.

Tabel 6.5.1 Vergelijking van het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) met de voorgenomen activiteit (VA) en het nulalternatief (NA)

aspect	NA (referentie)	VA gem	MMA
vermijding fossiel CO_2	0	383	383
vermijding extra vrachtverkeer (aantal per dag)			
– lokaal	0	-	0/-
– nationaal	0	0	+

\+ verbetering ++ grote verbetering 0 blijft gelijk - verslechtering

Uit de tabel blijkt dat de verbetering van het MMA vooral bestaat uit vermindering van lokaal transport.

Tabel 6.5.2 geeft de rekenresultaten op de vigerende vergunningspunten (1 – 4), enkele aanvullende vergunningspunten (5 – 9) en op de geluidszone (Z01 = west; Z07 = zuid; Z11 = oost; Z15 = noord). Telkens is de totale bijdrage van de Willem Alexander Centrale (WAC inclusief alternatief) gegeven, alsmede de partiële bijdrage van het alternatief.

Tabel 6.5.2 Rekenresultaten ($L_{Ar,LT}$) in dB(A) behorende bij het meest milieu-vriendelijke alternatief (MMA.)

positie	omschrijving	dagperiode		avondperiode		nachtperiode	
		WAC	MMA	WAC	MMA	WAC	MMA
1	Roermondseweg 92	45.3	33.9	44.5	16.8	43.2	16.8
2	Roermondseweg 86	47.5	37.6	46.4	20.0	44.1	20.0
3	Roermondseweg 72-74	44.0	35.4	42.7	17.8	40.1	17.8
4	Roermondseweg 54	40.0	33.3	38.6	16.1	37.5	16.1
5	koelwaterkanaal	45.8	33.9	44.4	14.4	39.1	14.4
6	westzijde begin spoorbrug	43.5	32.4	42.3	12.7	38.4	12.7
7	Roermondseweg, km-paal 2.3	38.6	19.8	38.3	4.9	37.6	4.9
8	overzijde Maas	41.0	31.0	39.6	12.0	35.8	12.0
9	schiereiland in Maas	46.4	34.4	45.8	15.9	44.9	15.9
Z01	geluidzone (west)	30.0	21.3	28.8	3.3	26.9	3.3
Z07	geluidzone (zuid)	35.6	25.3	34.7	2.6	33.0	2.6
Z11	geluidzone (oost)	38.4	28.0	37.0	9.2	33.0	9.2
Z15	geluidzone (noord)	36.5	25.3	35.3	8.8	31.6	8.8

In akoestisch opzicht lijkt het MMA het meest op het alternatief geluidvermindering GA. De totale geluidbelastingen gedurende de dag- en de avondperiode zijn enigszins (tot 0,7 dB(A)) beter dan bij de voorgenomen activiteit (zie tabel 5.7.4).

De geluidbelasting uitgedrukt in etmaalwaarden blijft binnen de afrondingsmarges gelijk.
Nuon is voornemens het transport van hout per schip zo veel als bedrijfsmatig en economisch verantwoord is uit te laten voeren. Aangezien dit mede afhankelijk is van locaties van leveranciers, zijn hiervoor echter thans geen garanties af te geven. De overige elementen van het MMA bieden

marginale tot geringe geluidvermindering. Nuon vindt deze verbeteringen niet opwegen tegen de milieunadelen en de kosten en ziet daarom af van uitvoering van deze delen van het MMA.

6.6 Conclusies

Uit het MER trekt Nuon de volgende conclusies:

1. Het meevergassen van alternatieve brandstoffen in de KV-STEG betekent dat afvalstoffen die tot nog toe grotendeels werden gestort met een zo hoog mogelijk rendement omgezet worden in elektriciteit en herbruikbare reststoffen

2. Het belangrijkste milieuvoordeel van het initiatief is dat een emissie van 383 kton CO_2 van fossiele oorsprong wordt vermeden. Dit is 6,4 procent van de doelstelling van 6 Mton uit het kolenconvenant dat de minister van VROM met de eigenaren van de kolencentrales heeft afgesloten

3. De emissies vanuit de installatie naar de lucht nemen voor enkele elementen enigszins toe, maar blijven ruimschoots onder de normen (huidige vergunningsnormen en BLA-limieten). Het worst case pakket voor de secundaire brandstoffen levert weliswaar een extra verhoging, maar ook dan blijven de emissies ruim onder de geldende normen.

4. De vliegas, slak en zwavel die samen het overgrote deel van de reststoffen vormen, kunnen nuttig toegepast (blijven) worden.

5. Het geluid vanwege het extra transport binnen de Willem-Alexander Centrale en de nieuw te bouwen installaties draagt niet significant bij aan de geluidbelasting in de woonomgeving

Alternatieven

6. Er blijken geen technologie alternatieven te zijn die schoner en energie-efficiënter zijn dan de vergassingstechnologie van de Willem-Alexander Centrale

7. De onderzochte alternatieven betreffen transportaanpassingen en geluidvermindering.

8. Het transportalternatief biedt milieuvoordelen op locale en nationale schaal en zal zo veel mogelijk nagestreefd worden

9. Het geluidalternatief betekent verbeteringen van de etmaalwaarden die binnen de afrondingsmarges gelegen zijn, terwijl er aanzienlijke kosten tegenover staan. Daarom ziet Nuon af van het geluidalternatief.

10. Het transporttijden alternatief blijkt zeer geringe geluidverbeteringen op te leveren en zal zo veel als in de praktijk mogelijk is worden nagestreefd.

11. Het meest milieuvriendelijke alternatief is de combinatie van de voorgenomen activiteit met eerder genoemde alternatieven. In dezelfde mate waarin de deelalternatieven worden ingevoerd zal Nuon ook het MMA doorvoeren.

7 LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIEPROGRAMMA

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de leemten in kennis en informatie die zijn geconstateerd bij de voorspelling van de milieugevolgen en de alternatieven. Vervolgens wordt een voorstel gedaan voor de evaluatie achteraf door het bevoegd gezag.

7.2 Leemten in kennis

Beschikbare hoeveelheden afvalstoffen
De Nederlandse markt voor afvalstoffen is een relatief jonge markt, waarin mede als gevolg van nieuwe en veranderende overheidsregels nog aanzienlijke veranderingen optreden. Hetzelfde geldt voor aanbod van biomassa uit andere landen.

Toepassing reststoffen
De uiteindelijke toepassing (en daarmee de hoogwaardigheid van de toepassing) van de vliegas en slak van de installatie zijn nog niet exact aan te geven. Derhalve zal tijdens de bedrijfsvoering onderzoek gedaan worden naar de meest hoogwaardige toepassing van deze assen.

Ontwikkeling Industrieterrein Maascentrale
De feitelijke vestiging van bedrijven op het naast de Centrale gelegen terrein is niet te voorspellen. Het gaat daarbij mogelijk om cumulatie van milieu-effecten, maar ook kan synergie met de Willem-Alexander Centrale gerealiseerd worden.

7.3 Belang voor de besluitvorming

De onzekerheden ten aanzien van het aanbod van afval en biomassa zijn niet te vermijden, maar gezien de behoefte aan extra verbrandingscapaciteit die voortvloeit uit het Stortverbod voor brandbare afvalstoffen, dat per 1 januari 2000 is ingegaan, hoeft niet gevreesd te worden voor grote onrendabele investeringen die ingrijpen van de overheid noodzakelijk zou kunnen maken om ongewenste schommelingen in de markt te voorkomen.

De hoeveelheden en kwaliteiten van de mee te vergassen stoffen worden zodanig gekozen dat de afzet van de vliegas, zwavel en slak conform het bouwstoffenbesluit en de eisen van de afnemers gewaarborgd blijft. De nuttige toepasbaarheid staat dus niet ter discussie. Uiteraard streeft Nuon naar een zo hoogwaardig mogelijke toepassing. Het milieu- en het economisch belang staan hierbij dus niet a priori tegenover elkaar: een milieuhygiënische hoogwaardige toepassing (volgens de Ladder van Lansink) is ook een economisch belang.

Voor wat betreft de vestiging van andere bedrijven in de nabijheid mag aangenomen worden dat het bevoegd gezag bij de verlening van de benodigde vergunningen rekening houdt met de aanwezigheid van de Willem-Alexander Centrale om enerzijds ongewenste cumulatie van milieubelasting (inclusief veiligheidsrisico's) te voorkomen en anderzijds synergiemogelijkheden te stimuleren.

7.4 Evaluatieprogramma

Evaluatie-onderzoek dient plaats te vinden door het bevoegd gezag nadat een activiteit waarover een milieu-effectrapport is geschreven ondernomen is. De initiatiefnemer moet daaraan medewerking verlenen en bijvoorbeeld over meetresultaten inlichtingen verstrekken. Het doel van de evaluatie is de daadwerkelijk optredende milieu-effecten te vergelijken met de voorspelde effecten.

De werkelijke effecten kunnen om een aantal redenen afwijken van de voorspelde effecten. In het geval van een MER over een concrete activiteit kunnen daarvan de oorzaken zijn:

- het tekortschieten van de voorspellingsmethoden
  De voorspellingsmethoden welke worden gehanteerd, zijn doorlopend in ontwikkeling. Het voormalige Demkolec heeft weliswaar uitgebreide milieumeetcampagnes uitgevoerd en op grond daarvan emissiemodellen ontwikkeld en bovendien proeven met daaraan gekoppelde milieumetingen ten aanzien van het meevergassen uitgevoerd, maar een verdere verfijning van de voorspellingsmethoden is wellicht mogelijk.
- het niet voorzien van bepaalde effecten
  Het niet voorzien van bepaalde effecten lijkt mede gelet op de uitgebreide proeven in het geval van de onderhavige voorgenomen activiteit niet waarschijnlijk
- het elders optreden van onvoorziene, maar invloedrijke ontwikkelingen
  Gezien de sterke relatie van het initiatief met het overheidsbeleid zijn de ontwikkelingen op de beleidsterreinen klimaatbeleid en afvalstoffenbeleid van groot belang maar op (middel)lange termijn niet te overzien
- het optreden van leemten in kennis en informatie.

Met al deze zaken dient bij het opzetten van het evaluatieprogramma rekening te worden gehouden. De evaluatie zal naar verwachting de volgende onderdelen omvatten:

- de frequentie van de starts en stops van de installatie en de milieugevolgen daarvan
- effecten en doelmatigheid van de voorbehandeling (malen, drogen etcetera)
- emissies naar de lucht van SO_2, NO_x, stof, chloor, fluor en zware metalen
- factoren van belang voor risico's op brand of explosie
- geluidemissie en –immissie
- geuremissies en - belastingen
- samenstelling afvalstoffen
- samenstelling, kwaliteit en toepasbaarheid reststoffen
- werkelijke verkeersbewegingen (inclusief aandeel scheepverkeer) en de bijbehorende milieu-effecten
- doelmatigheid in de zin van het afvalstoffenbeleid
- invullen leemten in kennis

LITERATUUR

AOO, 2002. Afval Overleg Orgaan. Ontwerp-Landelijk Afvalbeheersplan (LAP), januari 2002.

Demkolec, 1997. Rapport Milieumeetcampagne 1997 (MMC-97), doc. nummer: 9KVS92-0024 (vertrouwelijk).

Demkolec, 2000. Onderzoek naar vermindering fakkelgebruik KV-Steg. Rapport nr. 9.KVS74-733, revisie A d.d. 7 juli 2000.

EZ, 1997. Actieprogramma Duurzame energie in opmars. Den Haag, 4 maart 1997.

EZ, 1998. Energiebesparingsnota. Den Haag, 7 april 1998.

IPO, 1998. Contouren zichtbaar toekomstige organisatie afvalverwijdering. IPO-Nieuwsbrief 2, febr. 1998.

KEMA, 1994. Informatiebladen betreffende elementen, verbindingen en onderwerpen die van belang zijn bij de productie en het transport van elektriciteit in relatie tot het milieu. Ref.nr.63922-KES/MAD 96-3017 d.d. 14 juli 1994.

KEMA,1997. Bijstookproeven met poederhout in Gelderland 13. Deelrapportage 2. Samenstelling kolen en hout en resultaten emissies. Rapport nr.58159-KET/BVA 97-1016

KEMA, 2000a. Inventarisatie bijdrage Demkolec aan luchtverontreinigende stoffen. Rapport nummer 560417-KPS/MEC 00-3006 d.d. 3 februari 2000.

KEMA, 2000b.Aanvulling inventarisatie bijdrage Demkolec aan luchtverontreinigende stoffen. Rapport nr. 060585-KPS/MEC 00-3029 d.d. 5 mei 2000.

KEMA, 2001. Inventarisatie van de consequenties van de invoering van de Eural voor het meevergassen van diverse soorten biomassa en afvalstoffen in de kolenvergassingsinstallatie van Nuon Power Buggenum. Rapport nr. 50151288-KPS/MEC 01-6184 d.d. 28 november 2001.

NMP4. Nationaal Milieubeleidsplan 4: Een wereld en een wil: werken aan duurzaamheid'. VROM Den Haag, juni 2001.

Novem, 2000. Price Waterhouse Coopers, ECN en TNO-MEP. Marsroutes voor elektriciteit- en warmteopwekking uit afval en biomassa. Den Haag, november 2000
RIVM, 1999. Luchtkwaliteit. Jaaroverzicht 1997

RICHTLIJN 2001/77/EG van het Europees Parlement en de Raad van 27 september 2001 betreffende de bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen op de interne elektriciteitsmarkt. Publicatieblad Nr. L 283 van 27/10/2001 blz. 0033 – 0040

RICHTLIJN 2001/81/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2001 inzake nationale emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen Publicatieblad Nr. L 309 van 2711/2001

RIVM, 1999a. Luchtkwaliteit. Jaaroverzicht 1997

RIVM, 1999b. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu e.a. Milieubalans 99. Het Nederlandse milieu verklaard., 1999. pp 148-153.

STAATSBLAD, 1993. Besluit luchtemissies afvalverbranding. Staatsblad 1993, nr. 36.

STAATSBLAD, 1995. Besluit stortverbod afvalstoffen, Staatsblad nr. 345.

STAATSBLAD, 1995. Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming van 23 november 1995. St.bl nr. 567.

STAATSBLAD, 1995. Invoering Regulerende Energiebelasting. Staatsblad nr. 662.

STAATSBLAD, 1997. Wet van 6 november 1997 tot wijziging van de Wet milieubeheer (bepalingen inzake afvalstoffen). Staatsblad 1997, nr. 533.

STAATSBLAD, 1998. Besluit emissie-eisen stookinstallaties Milieubeheer A (Stbl.1993-103). Staatsblad 1998, nr. 167.

STAATSBLAD, 2001 nr. 346 (24 juli 2001). Wet van 21 juni 2001 tot wijziging van de Wet milieubeheer (structuur beheer afvalstoffen)

STAATSCOURANT, 1998. Ontwerp-besluit wijziging Besluit stortverbod afvalstoffen. Staatscourant nr. 124.

STAATSCOURANT, 1998. Regeling verbranden gevaarlijke afvalstoffen. Stc. 1998-79.

STAATSCOURANT 2001, 158 (17 augustus 2001) Ontwerp algemene maatregel van bestuur *houdende Intrekking Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen. Ontwerp-regeling Europese* afvalstoffenlijst.

STAFBUREAU NER, 1992. Nederlandse Emissie richtlijnen. Bilthoven.

Tauw, 2001a. Emissieonderzoek afgassenketel (STEG) vergassingsinstallatie Demkolec B.V. Meevergasproeven RWZI-slib. Rapportnummer R002-3890228CBS-D01-D d.d. 25 april 2001.

Tauw, 2001b. Geuronderzoek vergassingsinstallatie Demkolec B.V. Meevergasproeven RWZI-slib. Rapportnummer R001-3896854BWH-D01-D d.d. 26 april 2001

Tauw, 2001c. Emissieonderzoek afgassenketel (STEG) vergassingsinstallatie Demkolec B.V. Meevergasproeven kippenmest. Rapportnummer R003-3890228CBS-D01-D d.d. 11 mei 2001

Tauw, 2001d. Emissieonderzoek afgassenketel (STEG) vergassingsinstallatie Demkolec B.V. Meevergasproeven kippenmest. Rapportnummer R002-3896854BWH-D01-D d.d. 8 juni 2001

Tauw, 2001e. Emissieonderzoek afgassenketel (STEG) vergassingsinstallatie Demkolec B.V. Meevergasproeven papierslib. Rapportnummer R001-3939170ORSA-D01-D d.d. 8 juni 2001

Tauw, 2001f. Emissieonderzoek afgassenketel (STEG) vergassingsinstallatie Demkolec B.V. Meevergasproeven papierslib. Rapportnummer R001-3939170ORSA-D01-D d.d. 11 juni 2001

Tauw, 2001g. Emissieonderzoek afgassenketel (STEG) vergassingsinstallatie Demkolec B.V. Meevergasproeven brandstofkorrel, gemalen hout. Rapportnummer R001-3949486RSA-D01-D d.d. 28 september 2001

Tauw, 2001h. Emissieonderzoek afgassenketel (STEG) vergassingsinstallatie Demkolec B.V. Meevergasproeven brandstofkorrel, gemalen hout. Rapportnummer R001-3949486RSA-D01-D d.d. 1 oktober 2001

TNO, 1995. Milieu-effecten van de energiewinning uit (afval)hout. TNO 94-372. Apeldoorn, april 1995.

TNO, 1997. Emissievergelijking thermische benutting biomassa. TNO-MEP-R97/487. Apeldoorn, december 1997.

TWEEDE KAMER, 1990. Nota Energiebesparing. Vergaderjaar 1989-1990, 21 570, nrs. 1-2.

TWEEDE KAMER, 1993a. Vervolgnota Energiebesparing. Vergaderjaar 1993-1994. 23 561, nr. 1.

TWEEDE KAMER, 1995. Derde Energienota. Vergaderjaar 1995-1996, 24 525, nrs.1-2.

TWEEDE KAMER, 2001. Verhandelbare emissies als instrument in het milieubeleid (Brief van de minister van VROM aan de Tweede Kamer d.d. 19 februari 2001) vergaderjaar 2000-2001, 26 578, nr. 3

UNA/KEMA, 1997. MER Bijstoken gedroogd zuiveringsslib in de Hemwegcentrale te Amsterdam. Arnhem, november 1997.

VROM, 1994. Circulaire "Optimaliseren van de eindverwijdering van afvalstoffen". Brief van de minister aan de Colleges van G.S., 19 mei 1994.

VROM, 1997. Integrale Normstelling Stoffen.

VROM, 1999. Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, deel I. Juni 1999.

Werkgroep Milieu en gezondheid Midden-Limburg, 1999. Project Milieu-gezondheid Midden-Limburg. Aanvullend onderzoek naar de luchtkwaliteit in Midden-Limburg. Een samenwerkingsproject van GGD en Gewest Midden-Limburg en de Provincie Limburg. September 1999.

Bijlage A Vergelijking meevergassen bij de Willem-Alexander Centrale met stand-alone-verbranding en bijstoken in poederkoolcentrale

	stand-alone verbranding	bijstoken in poederkoolcentrale	meevergassen bij de WAC
energetisch rendement	laag vanwege kleine schaal. Slechtere stoomcondities en lager rendement stoomturbine dan bij grote centrale (rendement maximaal 30%)	hoog, omdat wordt geprofiteerd van hoog rendement stoomcyclus van grote centrale (rendement ca. 40%)	iets hoger dan bij conventionele poederkoolcentrale vanwege STEG-technologie (rendement ca. 42%)
emissies			
SO_2	bij droge rookgasreiniging laag rendement SO_2-verwijdering (ca. 90%), bij natte rookgasreiniging 95%. → 5 à 10% van zwavel in brandstof wordt geëmitteerd	SO_2-verwijderingsrendement ROI 95%. → 5% van zwavel in brandstof wordt geëmitteerd	zeer hoog ontzwavelings-rendement: 99% van H_2S en COS wordt uit syngas verwijderd → 1% van zwavel in brandstof wordt geëmitteerd
NO_x	veel vorming van brandstof-gebonden NO_x vanwege verbranding met luchtovermaat Vooral bij roosterverbranding ook veel thermische NO_x omdat temperatuur t.g.v. slechte menging locaal zeer hoog kan zijn	iets minder brandstofgebonden en thermische NO_x dan bij stand-alone verbranding vanwege beter gecontroleerd verbrandingsproces. Bij aanwezigheid van $DeNO_x$-installatie wordt emissie gereduceerd	geen vorming van brandstofgebonden NO_x vanwege ondermaat zuurstof tijdens vergassen . Zeer weinig thermische NO_x-vorming bij verbranding in gasturbine, omdat syngas wordt verdund met stikstof en verzadigd met water. Daarom is de adiabatische vlamtemperatuur laag. NO_x-emissie veel lager dan BLA-eis
zware metalen	hoge emissie vanwege slecht vangstrendement metalen in rookgasreiniging	iets lagere emissie dan bij stand-alone verbranding door iets betere metalenvangst in ROI	zeer lage emissie door zeer hoog vangstrendement metalen in syngasreiniging (twee scrubbers + basische wassing t.b.v. H_2S-verwijdering)
CO, C_xH_y	hoge emissie vanwege slecht gecontroleerd verbrandings-proces, vooral bij roosterverbranding	lagere emissie vanwege hogere vuurhaardtemperatuur en beter gecontroleerd verbrandingsproces	zeer lage emissie vanwege zeer goede verbranding in gasturbine met grote luchtovermaat

dioxines/ furanen	in vuurhaard kan dioxine-vorming optreden door (locaal) te lage temperatuur, vooral bij roosterverbranding. tijdens afkoeltraject kan dioxinevorming optreden (de-novo synthese) omdat alle bouwstenen aanwezig zijn (koolstof, chloor, zuurstof en eventueel katalysatoren zoals Cu) dioxines in brandstof worden niet volledig afgebroken omdat verbrandingstemperatuur hiervoor niet hoog genoeg is	minder dioxinevorming dan bij stand-alone verbranding door hogere vuurhaardtemperatuur. tijdens afkoelingstraject ook minder dioxinevorming dan bij stand-alone verbranding vanwege betere koolstofconversie, dus minder bouwstenen aanwezig. dioxines in brandstof worden beter afgebroken dan bij stand-alone verbranding vanwege hogere vuurhaardtemperatuur	geen dioxinevorming in vergasser en bij afkoeling syngas vanwege zuurstof-ondermaat. zeer weining dioxinevorming bij verbranding syngas in gasturbine, omdat componenten die dioxine-vorming kunnen bevorderen uit het syngas zijn verwijderd. Dioxines in brandstof worden vrijwel volledig afgebroken vanwege hoge temperatuur. Temperatuur vergasser 1500-3000°C, bij poederkoolbranders nog hogere temperatuur
meststoffen			
mineralen-balans	mineralen worden niet geïmmobiliseerd in vliegas en bodemas. Meststoffen worden alleen geconcentreerd door volumereductie	mineralen worden niet geïmmobiliseerd in vliegas en bodemas. Afhankelijk van de toepassing van de assen kunnen de meststoffen weer in het milieu terugkomen	meststoffen worden sterk geïmmobiliseerd in slak en dus aan de mineralen-kringloop onttrokken. Meststoffen kunnen niet meer in het milieu komen, onafhankelijk van de toepassing van de slak

Bijlage B Schatting van de verontreiniging van de Maas door luchtverontreiniging van de Willem Alexander Centrale

In het onderstaande wordt een globale raming gegeven van de verontreiniging van de Maas door luchtverontreiniging. Daarvoor wordt een macrocomponent NO_2 en een microcomponent kwik gekozen omdat van deze componenten depositiegegevens vanuit de lucht en vrachtgegevens van de Maas bekend zijn. Voor andere macro- en micro-componenten worden geen andere conclusies verwacht.

De depositie van stikstof bedraagt 3000 zuurequivalenten (zeq) per ha per jaar (RIVM, 1999). De bijdrage van de landbouw bedraagt blijkens dezelfde bron circa 2000 zeq, zodat circa 1000 zeq veroorzaakt wordt door een NO_x-achtergrondconcentratie van circa 30 g/m^3. Aannemend dat depositie in de Maas dezelfde is als op land en het Maas- en merenoppervlak binnen het studiegebied 500 hectare bedraagt, wordt een depositie in Maas en meren berekend van:
1000x14x500 (=aantal zuurequivalenten x molgewicht stikstof x aantal hectare) g stikstof per jaar. Dit is 225 mg/s. De stikstofvracht van de Maas bedraagt 600-1000 g/s (RWS, 2000). De bijdrage van de luchtverontreiniging ligt daar globaal een factor 360onder. Uit tabel 5.2.4 blijkt dat de bijdrage van de Willem Alexander Centrale tenminste een factor 150 onder het achtergrondniveau ligt. Over het studiegebied gemiddeld nog tenminste een factor 3 lager. Derhalve ligt de concentratiebijdrage van de Centrale aan de concentraties in de Maas en meren tenminste een factor 1,5 miljoen onder de achtergrondconcentratie van de Maas en kan dus verwaarloosd worden.

Ten aanzien van kwik ligt de depositie in Nederland op maximaal 1,6 g/ha/jaar (achtergrond 0,002 g/m^3). Bij een wateroppervlak binnen het studiegebied van 500 ha betekent dit:
1,6x500 /8760x3600 = 25 g/s. De kwikvracht in de Maas bedraagt 70-90 mg/s (RWS, 2000). Derhalve ligt de belasting van het water via de locale luchtkwaliteit een factor 3600 onder de achtergrond in het water. De kwikbelasting van de Centrale naar de lucht ligt zelfs op het zwaarst belaste punt ten noordoosten van de centrale minimaal een factor 2000 onder het achtergrondniveau in de lucht (zie tabel 5.2.5), over het studiegebied gemiddeld minimaal een factor 6000. Derhalve ligt de concentratiebijdrage van de Centrale aan de kwikbelasting van het water globaal een factor 21 miljoen. (3600 x 6000) onder het achtergrond en kan dus verwaarloosd worden.

Literatuur:

RIVM, 1999. Milieubalans 99.
RWS, 2000. Monitoring Rijkswateren 1996/97. Rijkswaterstaat 2000.