

Milieu-effectrapport

Bijstoken van biomassa

in koleneenheid 12 Borssele te Borsele

februari 1999

INHOUD	blz.
VERKLARENDE LIJST VAN BEGRIPPEN, SYMBOLEN EN VOORVOEGSELS	V.1
SAMENVATTING	S.1
1 Inleiding	1.1
1.1 Voorgeschiedenis en aanleiding	1.1
1.2 Reikwijdte en procedure MER Bijstoken biomassa	1.2
1.3 Inhoud MER (leeswijzer)	1.3
2 Probleemstelling en doel	2.1
2.1 Inleiding	2.1
2.2 Probleemstelling	2.1
2.2.1 Energiebenutting uit brandbaar materiaal	2.1
2.2.1.1 Biomassa: relatie met afvalstoffenbeleid	2.1
2.2.1.2 Voorkeursvolgorde afvalstoffenverwijdering	2.2
2.2.1.3 Optimalisatie eindverwijdering afvalstoffen	2.2
2.2.2 Elektriciteitsproductie en Duurzame Energie	2.3
2.3 Motivering voor het bijstoken van biomassa	2.5
2.3.1 Algemeen	2.5
2.3.2 Aard en aanbod biomassa	2.6
2.3.3 Doelmatigheid	2.9
2.4 Doelstelling en criteria	2.13
3 Te nemen en eerder genomen besluiten	3.1
3.1 Randvoorwaarden	3.1
3.1.1 Afvalstoffenbeleid	3.1
3.1.2 Klimaatbeleid/energiebesparingsbeleid	3.4
3.1.3 Verzuringsbeleid	3.4
3.1.4 Emissie-eisen, wettelijke kwaliteitsnormen	3.5
3.1.5 Water	3.6
3.1.6 Milieukwaliteitsnormen	3.7
3.1.7 Reststoffen	3.8
3.1.8 Overige aspecten	3.8
3.2 Te nemen besluiten	3.8
4 Voorgenomen activiteit en alternatieven	4.1
4.1 Voorgenomen activiteit	4.1
4.1.1 Uitgangspunten techniek	4.2
4.1.1.1 Dimensionering	4.2
4.1.1.2 Bijstookproeven	4.4
4.1.1.3 Technische gegevens biomassa	4.6

INHOUD (vervolg)

	blz.
4.1.2	Situatieschets 4.8
4.1.3	Centrale Borssele eenheid 12 4.10
4.1.4	Bijstookinstallaties en -stoffen 4.11
4.1.4.1	Weegbrug 4.12
4.1.4.2	Rioolslib 4.13
4.1.4.3	Papierslib 4.16
4.1.4.4	Overige biomassa 4.16
4.1.5	Massa- en energiebalansen, emissies en lozingen 4.18
4.1.5.1	Massabalans 4.18
4.1.5.2	Energiebalans 4.19
4.1.5.3	CO ₂ -vermindering 4.20
4.1.5.4	Emissies 4.20
4.1.5.5	Lozingen 4.22
4.1.6	Logistiek biomassa 4.22
4.1.6.1	Transport naar de inrichting 4.22
4.1.6.2	Acceptatie van biomassa 4.23
4.1.6.3	Lossing, opslag, invoer in de installatie 4.23
4.1.7	Verwerking reststoffen 4.24
4.1.8	Geurbeperkende voorzieningen 4.25
4.1.9	Akoestische voorzieningen 4.25
4.1.10	Brand- en veiligheidsvoorzieningen 4.26
4.1.11	Bodembeschermende maatregelen 4.26
4.1.12	Bedrijf bij storingen en calamiteiten 4.26
4.1.13	Milieu-effecten tijdens de bouw 4.27
4.2	Alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit 4.28
4.2.1	Inleiding 4.28
4.2.2	Nulalternatief 4.28
4.2.3	Uitvoeringsalternatieven 4.29
4.2.3.1	Transport per schip 4.29
4.2.3.2	Transport per trein 4.29
4.2.3.3	Geluidvermindering installaties 4.30
4.2.3.4	Drogen van de biomassa elders 4.30
4.2.3.5	Drogen van de biomassa op locatie 4.31
4.2.3.6	Alternatieve opslag biomassa 4.31
4.2.3.7	Vergassing van biomassa 4.31
4.2.4	Verder te onderzoeken alternatieven 4.32
4.2.5	Meest milieuvriendelijke alternatief 4.32

INHOUD (vervolg)

	blz.
5	Bestaande milieutoestand en de milieu-effecten
5.1	Inleiding
5.1.1	Milieu-aspecten
5.1.2	Studiegebied
5.1.3	Omgeving centrale-complex Borssele
5.1.4	Massa- en energiebalansen
5.2	Lucht
5.2.1	Rookgasemissies zonder bijstoken
5.2.2	Rookgasemissies bij bijstoken biomassa
5.2.3	CO ₂ -vermindering biomassa-soorten (zonder drogen)
5.2.4	Overige emissies naar de lucht
5.2.5	Huidige luchtkwaliteit
5.2.6	Invloed van bijstoken op luchtkwaliteit
5.2.7	Geur
5.3	Oppervlaktewater
5.3.1	Emissies zonder bijstoken
5.3.2	Emissies bij bijstoken biomassa
5.4	Bodem
5.4.1	Zure depositie
5.4.2	Bodemsituatie bouwlocatie
5.5	Reststoffen
5.5.1	Kolenreststoffen zonder bijstoken
5.5.2	Invloed bijstoken op reststoffen
5.5.2.1	Hoeveelheid reststoffen
5.5.2.2	Kwaliteit van reststoffen
5.6	Logistieke en vervoeraspecten
5.6.1	Belasting zonder bijstoken
5.6.2	Belasting bij voorgenomen activiteit
5.7	Geluid
5.7.1	Belasting zonder bijstoken
5.7.2	Toekomstige belasting
5.7.2.1	Equivalenten geluidniveaus
5.7.2.2	Bijzondere bedrijfsomstandigheden
5.7.2.3	Verkeer van en naar de inrichting
5.8	Visuele aspecten
5.9	Veiligheidsaspecten
5.10	Vermeden milieugevolgen
6	Vergelijking van de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en de alternatieven
6.1	Inleiding
6.2	Vergelijking van de bestaande situatie met de voorgenomen activiteit

INHOUD (vervolg)

	blz.
6.3	Vergelijking van de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit met de uitvoeringsalternatieven 6.3
6.3.1	De behandeling van de alternatieven 6.3
6.3.2	Meer aanvoer per schip 6.3
6.3.3	Alternatieve opslag biomassa 6.4
6.3.4	Drogen van biomassa op locatie 6.5
6.3.5	Geluidvermindering installaties 6.6
6.3.6	Het meest milieuvriendelijke alternatief 6.8
6.4	Conclusies 6.9
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 7.2
7.4	Evaluatieprogramma 7.3
LITERATUUR	L.1
Bijlage A	Emissie van dioxinen en furanen A.1

VERKLARENDE LIJST VAN BEGRIPPEN SYMBOLEN, VOORVOEGSELS EN ELEMENTEN**Begrippen, afkortingen**

ABI	Afvalwaterbehandelingsinstallatie
Achtergrondconcentratie	Het concentratieniveau van een stof in een gebied, zonder dat daar de voorgenomen activiteit plaatsvindt
Achtergrondtemperatuur	Temperatuur van het oppervlaktewater bij de inlaat (inlaattemperatuur). 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
ALARA	As Low As Reasonable Achievable: zo laag als redelijkerwijs haalbaar is
Antropogeen	Van menselijke oorsprong
AOO	Afval Overleg Orgaan
Asgehalte	Onbrandbare fractie van steenkool et cetera
Banddroger	Droger waarbij het te drogen materiaal op een geperforeerde band wordt getransporteerd en tegelijk gedroogd
Bees-A	Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer-A
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
Best practicable means	Best uitvoerbare technieken. Het toepassen van nageschakelde technieken die naar de stand van de techniek het meest doeltreffend zijn en die tegelijk uit economisch oogpunt voor de gebruiker haalbaar zijn
Best technical means	Best bestaande technieken. Het toepassen van nageschakelde technieken die het grootst mogelijke effect hebben op vermindering van verontreiniging en waarvan bekend is dat zij technisch realiseerbaar zijn
Bevoegd gezag	Het overheidsorgaan dat de (wettelijke) bevoegdheid heeft om op bijvoorbeeld een vergunningaanvraag (met MER) te beslissen
Biomassa	Organisch materiaal van dierlijke of plantaardige oorsprong
Bodemas	De zware as die de ketel via de ketelbodem verlaat
Bijstoken	Verstoken van een beperkte hoeveelheid andere brandstof naast de hoofdbrandstof

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
Cycloon	Stoffilter waarvan de werking berust op centrifugerende krachten
Debiet	De hoeveelheid fluidum (in dit MER meestal water) die per tijdseenheid wordt afgevoerd (rivier) of wordt verpompt (koelwater van een centrale in m ³ /s)
Depositie	Hoeveelheid van een stof die per tijds- en oppervlakte-eenheid neerkomt
Dioxines	Zeer giftige ringverbindingen die chloor bevatten
Drooglucht	De lucht die dient om een medium te drogen
d.s.	droge stof
Duurzame energiebronnen	Energiebronnen, die in menselijk tijdsperspectief gezien, niet-eindig zijn, bijvoorbeeld zon, wind, waterkracht
Ecosysteem	Een functioneel relatiestelsel dat bestaat uit zowel levende als niet-levende subsystemen, doorgaans aangeduid als organismen en hun milieu
Effluent	Gezuiverde lozing van een waterzuiveringinstallatie (op het oppervlaktewater)
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
EPZ	N.V. Elektriciteits-Produktiemaatschappij Zuid-Nederland EPZ
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
Explosieluik	Luik dat bij explosie losspringt zodat niet de hele ruimte waarin het luik zit, wordt ontzet of ontploft
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

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
Glimtemperatuur	De minimale temperatuur van een heet oppervlak waarbij een stoflaagje met een dikte van 5 mm tot ontbranding komt
GKE/Vliegasunie	De organisatie die namens de kolenstokende elektriciteitsproductiebedrijven gezamenlijk de kolen inkoopt en de 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)
Immissie	Concentratie of belasting (stoffen, andere agentia) in een milieucompartiment op leefniveau
Koeltoren	Een systeem waarmee warmte van het koelwater aan de lucht wordt afgegeven in plaats van aan het oppervlaktewater
Kolenband	Transportband voor het vervoer van kolen van bijvoorbeeld het kolenpark naar de kolenbunkers
Kolenbunkers	Grote overdekte opslagruimten in het ketelhuis voor tussenopslag van kolen voordat ze in de ketel worden verstoekt
Kolenblend	Mengsel van kolen van verschillende oorsprong die gezamenlijk een bepaalde kwaliteit opleveren
Kolenreststoffen	Reststoffen die ontstaan bij het verstoken van kolen: vliegas, bodemas en gips
Ladder van Lansink	De milieuhygiënische voorkeursvolgorde voor de verwerking van afvalstoffen zoals verwoord door het Tweede Kamerlid Lansink
MAC-waarde	Maximale Aanvaarde Concentratie van een gas, damp, nevel of van stof in de lucht op de werkplek
MAP	Milieu-Actie-Plan van de energiedistributiesector
Massabalans	Overzicht van ingaande en uitgaande massastromen
MER	Milieu Effect Rapport
m.e.r.	milieu-effectrapportage (de procedure)
Milieucompartimenten	Verschillende onderdelen waarin het milieu verdeeld kan worden, zoals bodem, water, lucht
Milieukwaliteitsdoelstelling	Een norm met betrekking tot de kwaliteit van een milieucompartiment
NLG	Nederlandse gulden

NMP 2 respectievelijk 3	Nationaal Milieubeleidsplan 2 respectievelijk 3
N.V. Sep	N.V. Samenwerkende elektriciteits productiebedrijven
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstof
Pakket A	Biomassa met de slechtst denkbare samenstelling (zie paragraaf 4.1.1.3)
Pakket B	Biomassa met de gemiddeld verwachte samenstelling
Papierslib	(Natte) reststof uit afvalwaterinstallaties van papierfabrieken
Percentiel	Getal, dat in een cumulatieve frequentieverdeling in procenten de kans aangeeft dat een bepaald meetresultaat 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
Percolaat	Vloeistof die door een vaste stof is gelopen en daaruit bepaalde stoffen heeft opgenomen
PMP	Provinciaal Milieubeleidsplan
Poederkool	Fijnvermalen steenkool die in een ketelinstallatie als brandstof wordt ingeblazen
Poederkoolmolen	Molen die steenkool tot poederkool vermaalt
ppm	parts per million (1 per 10 ⁶)
ppb	parts per billion (1 per 10 ⁹)
Receptorpunt	Punt waar de concentratie van een bepaalde milieubelasting wordt berekend
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
ROI	Zie rookgasontzwavelingsinstallatie
Rookgas	De gasstroom in de uitlaat van een verbrandingsinstallatie
Rookgasontzwavelingsinstallatie	De installatie die zwaveloxiden uit de rookgassen verwijderd
RWS	Rijkswaterstaat
SEV	Structuurschema Elektriciteits Voorziening
SNB	Slibverbranding Noord-Brabant

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
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
Suppletie (ROI)	Toevoer van water aan het watercircuit van de ROI
Temperatuursprong (ΔT)	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
Toetsingswaarde	Waarde waaraan emissies getoetst worden
Toxisch	Giftig; eigenschap van een chemische stof berustend op een verstoring van fysiologische functies in levende organismen
Transportworm	Transportmechanisme waarbij een wormwiel de te transporteren stof voortbeweegt
Uitlaattemperatuur ($^{\circ}\text{C}$)	De temperatuur van het geloosde koelwatertemperatuur
Verdampingsenergie	De energie die nodig is om een vloeistof (veelal water) te laten verdampen
Vergisten	Het bewerken van (afval)stoffen met micro-organismen onder anaërobe omstandigheden
Verslakking	Het verschijnsel dat gesmolten materiaal uit de kolen zich op de wand van de ketel vastzet
Verspreidingsmodel	Model waarmee de verspreiding (van luchtverontreiniging) wordt voorspeld
Verwachtingswaarde	De emissiewaarde, waarvan de initiatiefnemer verwacht, dat deze met de te bouwen installatie over een jaar gemiddeld gerealiseerd zal worden
Vliegass	De fijne as die de ketel met de rookgassen verlaat
Warmtelozing (MW_{th})	De hoeveelheid warmte (MJ) in het koelwater die een centrale per seconde op het oppervlaktewater loost
Weegband	Band waarop de getransporteerde hoeveelheid wordt gewogen

Weegbrug	Weegapparatuur waarop vrachtwagens en dergelijke gewogen worden
Wgh	Wet geluidhinder
WKC	Warmte-krachtcentrale
WKK	Warmte-krachtkoppeling
Wm	Wet milieubeheer
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
Zware metalen	De groep toxische metalen waaronder cadmium, koper, kwik, lood en zink

Symbolen

a	jaar
B_i	geluidsbelasting in dB(A)-etmaalwaarde
Cl^-	chloride
CH_4	methaan
C_xH_y	koolwaterstoffen
CO	koolmonoxide
CO ₂	kooldioxide
°C	graad Celcius
d	dag
dB(A)	decibel (na verwerking door A-filter)
g	gram
h	uur
HCl	zoutzuur
J	Joule, eenheid van arbeid (1 J = 1 Nm)
jg	jaargemiddelde

K	Kelvin, temperatuur ($= ^\circ\text{C} + 273$)
L_{Aeq}	equivalent geluidsniveau in dB(A); energetisch gemiddelde van het A-gewogen geluidsdrukkniveau 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
s	seconde
SO ₂	zwaveldioxide
t	ton = 10 ⁶ g
W	Watt, eenheid van energie, 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
C	koolstof
Ca	calcium
Cd	cadmium
Cl	chloor
Co	cobalt
Cu	koper
Fe	ijzer
H	waterstof
Hg	kwik
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

**SAMENVATTING VAN HET MER "BIJSTOKEN BIOMASSA OP KOLENEENHEID 12
BORSSELE TE BORSELE"**

	pag.
1 Achtergrond en doel	S.2
2 Beleid en besluitvorming	S.3
3 De voorgenomen activiteit en de alternatieven	S.7
4 De milieu-effecten	S.13
5 Vergelijking van de voorgenomen activiteit met de alternatieven	S.16
6 Conclusies	S.18

1 ACHTERGROND EN DOEL

De N.V. Elektriciteits-Produktiemaatschappij Zuid-Nederland EPZ heeft plannen ontwikkeld om in haar kolengestookte eenheid 12 van de centrale Borssele te Borsele maximaal 120 kton (op basis van droge stof) biomassa per jaar bij te stoken. Biomassa is daarbij ruim op te vatten als "stoffen met een organisch karakter, van plantaardige of dierlijke oorsprong". Het gaat vooralsnog vooral om rioolwaterzuiveringsslib, paperslib en hout zonder bijzondere verontreinigingen. De biomassa zal door middel van het bijstoken met een hoog energetisch rendement worden omgezet in elektriciteit. *De niet verbrande bestanddelen zullen als onderdeel van de kolenreststoffen worden hergebruikt als bouwstof voor diverse toepassingen.* De plannen sporen goed met het CO₂-reducatiebeleid en het energiebeleid van de overheid.

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 categorie 18.2 "de oprichting van een inrichting bestemd voor het bewerken, verwerken of vernietigen van afvalstoffen" in gevallen, waarin de activiteit betrekking heeft op een inrichting met een capaciteit van 25 000 ton per jaar of meer. Dezelfde verplichting vloeit voort uit de verwerking van ten minste 5000 ton (droge stof) rioolwaterzuiveringsslib. Voorts noemt het Besluit als m.e.r.-plichtig de wijziging van brandstof in een elektriciteitscentrale (cat. 22.3). Het MER dient als onderbouwing voor een aanvraag inzake een veranderingsvergunning op grond van de Wet milieubeheer. Omdat de activiteiten de lozingen op het oppervlaktewater niet of slechts positief beïnvloeden gaat EPZ er van uit dat ten aanzien van de lozingen op het oppervlaktewater volstaan kan worden met een zogenaamde melding. De wateraspecten worden overigens wel behandeld in het MER.

Als bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure treden Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland en - namens de minister van Verkeer en Waterstaat - het Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, directie Zeeland op. Bij het opstellen van het MER is gebruik gemaakt van de daarvoor gegeven richtlijnen, die mede gebaseerd zijn op adviezen van de Commissie voor de milieu-effectrapportage te Utrecht.

De doelstelling van de voorgenomen activiteit is het bijstoken in de kolengestookte eenheid Borssele 12 te Borsele van 120 kton (d.s.) biomassa per jaar ten behoeve de productie van elektriciteit. Aangezien de elektriciteitsproductie op hetzelfde peil blijft gehandhaafd, betekent de inzet van de biomassa dat op de inzet van fossiele brandstoffen wordt bespaard.

2 BELEID EN BESLUITVORMING

Zoals in hoofdstuk 1 reeds werd aangegeven kan de aanleiding voor de voorgenomen activiteit voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan het overheidsbeleid gericht op afvalstoffen en klimaatbescherming.

Afvalbeleid

In het NMP 2 (Tweede Kamer, 1993b) is de doelstelling van het verwijderingsbeleid van de rijksoverheid ten aanzien van afvalstoffen verwoord als "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". Deze voorkeursvolgorde wordt ook gehanteerd in de zogenaamde Ladder van Lansink. Eén van de belangrijkste doelen van het afvalstoffenbeleid naast uiteraard preventie en hergebruik, is dan ook het tegengaan van het storten van brandbaar afval ten gunste van afvalverbranding, bij voorkeur onder omzetting in energie.

Met het Besluit stortverbod afvalstoffen (1995) wordt dit beleid vorm gegeven. Voor afvalhout geldt thans reeds een stortverbod. Voor bepaalde andere soorten biomassa, die vallen onder dit initiatief, worden stortverboden overwogen.

Wat betreft Europese regelgeving is van belang dat in geval van nuttige toepassing een zogenaamde groene lijst van toepassing is. Stoffen die op die lijst staan mogen vrijelijk binnen de Europese Unie worden vervoerd en verwerkt.

Het Provinciaal Milieubeleidplan 1995-1999 (1995) van de Provincie Zeeland "Kerend Tij Twee" vermeldt dat de provincie overweegt stortverboden in te stellen voor biomassa. Brandbare reststoffen dienen volgens dit plan in beginsel in een AVI te worden verbrand. In een uitwerkingsnota van Kerend Tij wordt voor de verwerking van communaal en industrieel zuiveringsslib ruimte geboden aan diverse technieken, waaronder thermisch drogen in combinatie met bijstoken in een kolencentrale.

Klimaatbeleid

In het NMP 2 heeft de regering een CO₂-reductiedoelstelling neergelegd van 3-5% in het jaar 2000 (ten opzichte van 1989). In de zogeheten CO₂-brief van de minister van VROM van 15 september 1995 laat het rijk de 5% vallen. Hierdoor behelst het thans vigerende beleid tot het jaar 2000 een reductie van 3%.

Als gevolg van de klimaatconferentie in Kyoto en daarop volgend overleg binnen Europa, dient Nederland in 2020 de broeikasgasemissies met 6% te hebben gereduceerd.

In de CO₂-brief wordt het bijstoken van 10% hout in twee kolengestookte centrales als aanvulling op het huidige maatregelenpakket gepresenteerd. Hiervoor worden financiële middelen vrijgemaakt. Zelfs het geheel ombouwen van een kolencentrale wordt in een tweede brief als "denkbare" maatregel genoemd.

Onlangs heeft het kabinet een verdere beleidsintensivering ingezet door middel van het "CO₂-reductieplan". In totaal wordt in dit plan NLG 750 miljoen beschikbaar gesteld voor reductie-maatregelen, waarbij de inzet van biomassa in elektriciteitscentrales weer met name wordt genoemd.

Het klimaatbeleid leunt sterk op het realiseren van energiebesparing. In dit energiebesparings-beleid speelt overigens ook de eindigheid van de voorraden fossiele brandstoffen een rol. Het ver-stoken van biomassa kan ook een bijdrage leveren aan het beperken van de uitputting van ein-dige voorraden fossiele brandstoffen.

Verzurende emissies

Voor het bijstoken van afval in een elektriciteitscentrale blijven de maximale concentratiegrens-waarden uit het Besluit emissie-eisen stookinstallaties Wet milieubeheer A (Bees A) van toepas-sing, als op jaarbasis de brandstof voor niet meer dan 10 massa-procent uit afval bestaat. De NMP-doelstellingen ten aanzien van de jaarlijkse verzurende emissies zijn voor de elektriciteits-sector vertaald in het Verzuringsconvenant tussen de N.V. Samenwerkende elektriciteits-produktiebedrijven (Sep) en de overheid. In NMP 3 zijn de verzuringsdoelstellingen voor de industrie van het jaar 2000 doorgeschoven naar 2005. In de vigerende Wm-vergunning van de eenheid staan de emissiegrenswaarden voor verzurende stoffen die voor die eenheid gelden. Deze grenswaar-den zullen niet overschreden worden.

Geluidhinder

Ten einde geluidhinder te voorkomen of te beperken zijn geluidzones om industrieterreinen met bepaalde categorieën zware industrie vastgelegd. De geluidbelasting van de activiteiten op een dergelijk industrieterrein dient binnen deze zone te passen. Op referentiepunten, dikwijls nabij woningen gekozen, dient voldaan te worden aan waarden die in de Wm-vergunning zijn opge-nomen.

Geurhinder

Voor geurhinder bestaan geen algemeen geldende normen. Het beleid is er op gericht dat geur-hinder wordt voorkomen. Daarbij wordt er van uitgegaan dat bij niet te vermijden geurhinder, deze zo laag als redelijkerwijs mogelijk dient te zijn. Voor bepaalde bedrijfstakken zijn standaard geur-bestrijdingsmaatregelen uitgewerkt. Elektriciteitscentrales behoren evenwel niet tot die bedrijfs-takken.

Oppervlaktewater

Als referenties voor de verontreiniging van het oppervlaktewater gelden het waterkwaliteitsbeleid en de vigerende Wvo-vergunning. De in de Wvo-vergunning toegestane lozingen zullen in ieder geval niet overschreden mogen worden.

Reststoffen

Het (gedeeltelijk) van kracht geworden Bouwstoffenbesluit (Stb. 1995, nr. 567) stelt milieuhygiëni-sche criteria waaronder kolenreststoffen als bouwstof kunnen worden toegepast. Onderscheid wordt daarbij gemaakt tussen twee categorieën op basis van immissie- en samenstellings-waarden. Categorie I bouw-/afvalstoffen kunnen door hun aard en samenstelling zonder extra

voorzieningen worden toegepast. Categorie II bevat de relatief meer verontreinigende of uitlogende bouwstoffen die geïsoleerd moeten worden toegepast.

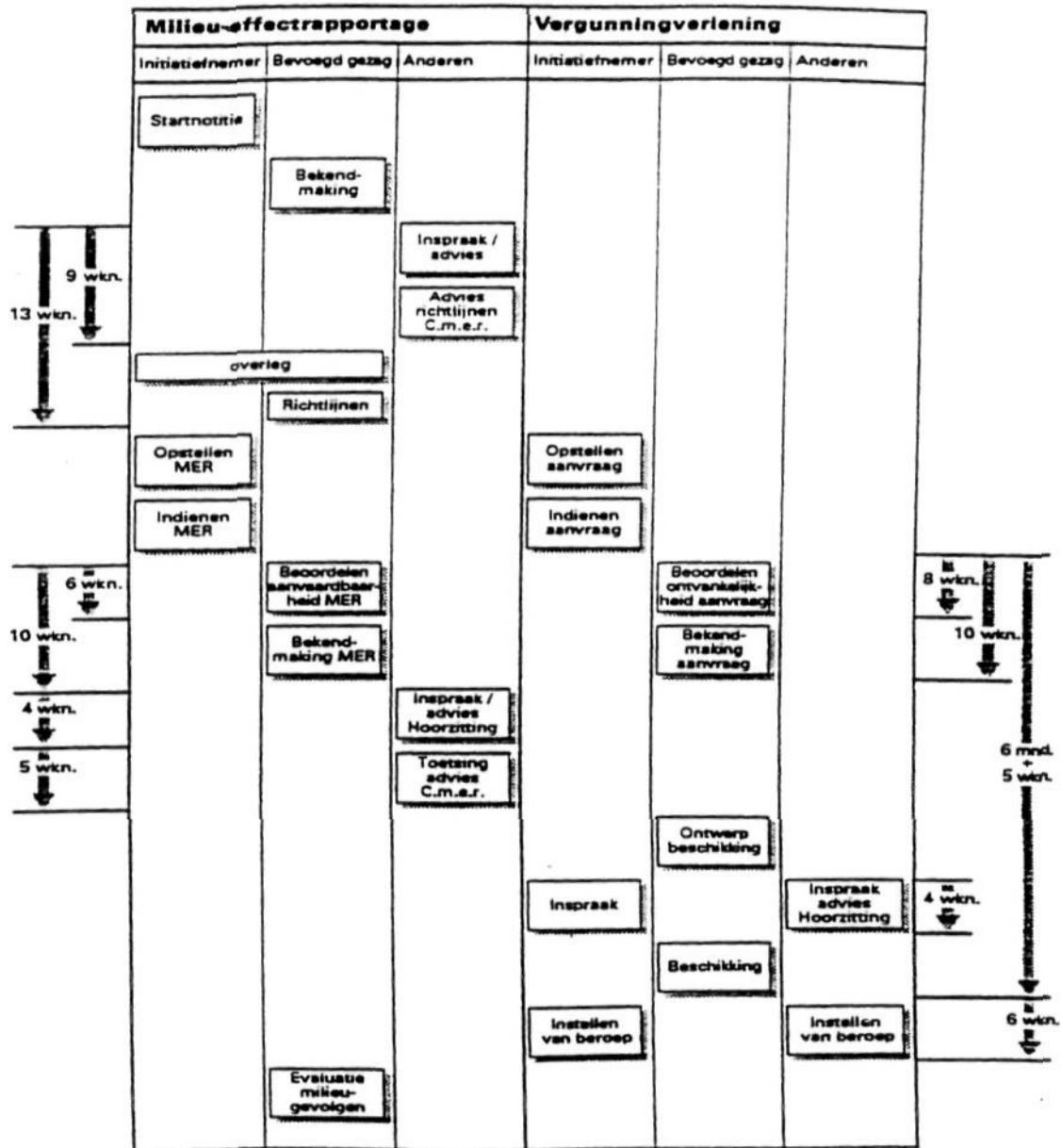
Bestemmingsplan

Voor het verkrijgen van een bouwvergunning is het van belang dat de voorgenomen activiteit past binnen de omschrijving van het bestemmingsplan. Dit is het geval. De Wm-vergunning wordt overigens pas van kracht nadat de bouwvergunning is verleend.

Te nemen besluiten

Voordat met het bijstoken van de biomassa begonnen kan worden, dient het bevoegde gezag een besluit te nemen met betrekking tot de aan te vragen veranderingsvergunning op de vigerende vergunning(en) ingevolge de Wet milieubeheer (Wm). Het bevoegde gezag voor de Wm-vergunning is de Provincie Zeeland. De procedure voor de vergunningverlening is aangegeven in figuur 2.1. EPZ zal ten aanzien van de aspecten betreffende het oppervlaktewater het voornemen melden aan Rijkswaterstaat.

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



Procedures m.e.r. en vergunningverlening

Figuur 2.1 Procedures m.e.r. en vergunningverlening voor biomassa-installatie

3 DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN

3.1 Voorgenomen activiteit

Aard en hoeveelheid biomassa

De voorgenomen activiteit betreft het bouwen en bedrijven van installaties voor het ontvangen, lossen, opslaan, transporteren, doseren en mengen en van maximaal 120 kton (d.s.) biomassa per jaar op de centrale Borssele te Borsele met het doel de biomassa bij te stoken in de kolen-gestookte eenheid 12. Het maximale percentage bij te stoken biomassa ten opzichte van de hoeveelheid kolen bedraagt maximaal 10 procent, het percentage dat de minister van VROM nog beoordeelt als bijstoken.

De stookwaarde van ongedroogde biomassa ligt tussen 2 en 30 MJ/kg. Biomassa bevat in verhouding tot kolen gemiddeld relatief veel cadmium, koper, kwik, lood en zink. Voor de berekening van de effecten is van een bepaald doorsneepakket biomassa uitgegaan dat bestaat uit 45 kton RWZI-slib, 40 kton papierslib, 15 kton houtpellets, 12 kton cacaodoppen en 8 kton houtskool. Daarnaast wordt in het MER een pakket doorgerekend van een zo ongunstig mogelijke samenstelling.

Proeven

Ten einde de effecten van bijstoken op de milieuemissies en de installatie bij Borssele eenheid 12 in de praktijk te beproeven, zijn in de periode 7 oktober tot en met 14 oktober proeven uitgevoerd. Op 7 oktober werd circa 10% rioolwaterzuiveringsslib (RWZI-slib) bijgestookt. De metingen op de overige dagen dienden als referentiemetingen voor de situatie bij 100% kolen stoken. Gedurende de metingen werden er Poolse blends verstoekt. Voorlopige resultaten geven aan dat de kolensamenstelling niet geheel constant was.

Het doel van de meetcampagne was onder meer het toetsen van de in de modelberekeningen gehanteerde parameters aan die in de praktijk bij BS-12. Gebleken is dat de gemiddelde verwijderingsgraden, zoals die in het KEMA rekenmodel voor de emissies worden gehanteerd goed overeenkomen met de gevonden waarden.

Fasering

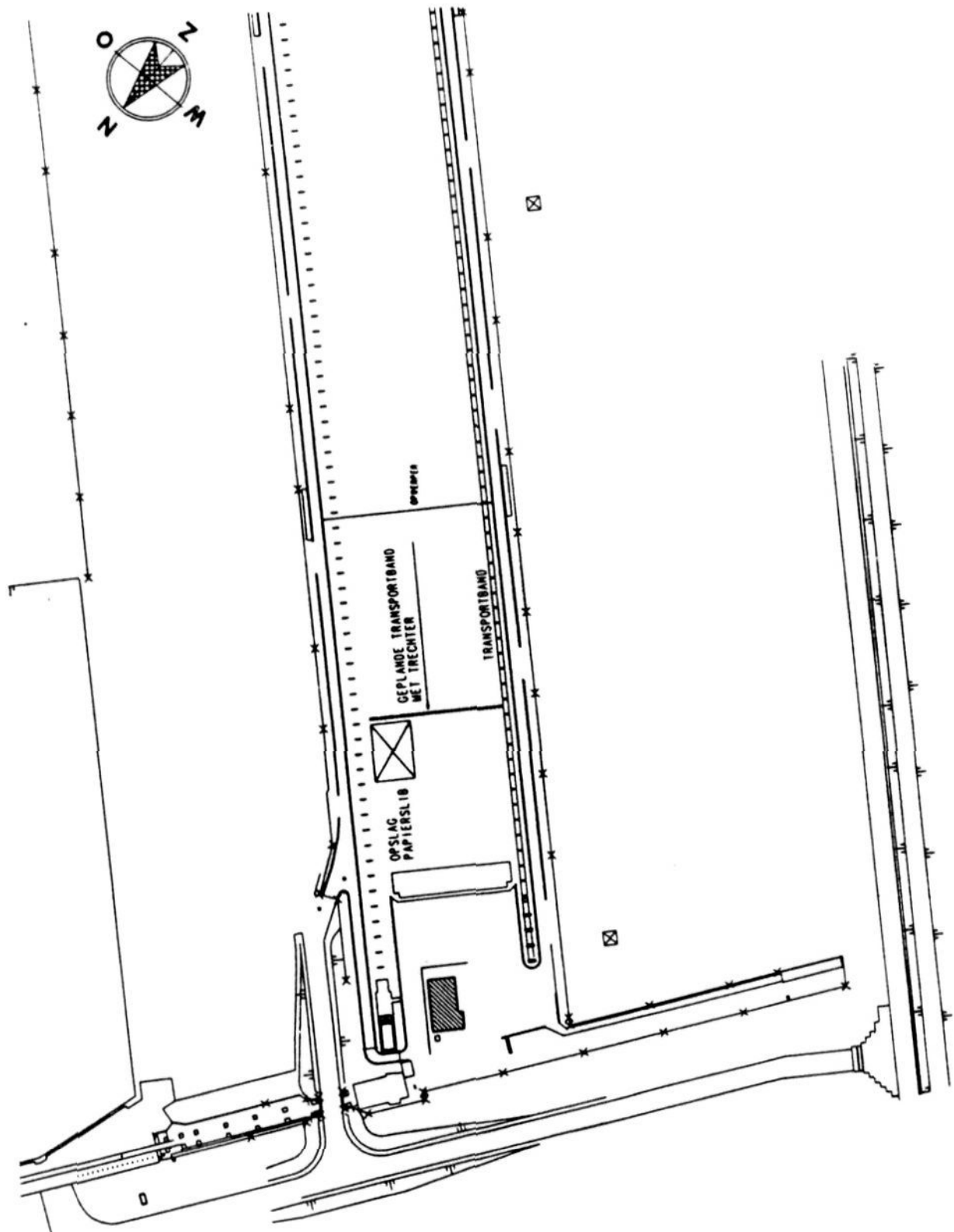
Om bedrijfsrisico's te beperken en flexibel op vragen uit de markt in te kunnen spelen zullen de installaties voor de verwerking van de biomassa gefaseerd aangelegd worden.

3.2 Situering van de centrale Borssele en de verwerkingsinstallatie

In figuur 3.1 is de centrale Borssele met haar omgeving weergegeven. In figuur 3.2 is de plaats van opslag voor de biomassa op het kolenpark weergegeven. Voor gedroogde RWZI-slib en soortgelijke stoffen zal de opslag in silo's nabij de ketelinstallatie plaatsvinden.



Figuur 3.1 Ligging van de centrale Borssele



Figuur 3.2 Situering van de biomassa-opslag op het kolenpark

3.3 Acceptatie biomassa

Alvorens contracten met biomassaleveranciers af te sluiten wordt een aantal steekproeven genomen om de samenstelling van de biomassa en de variaties daarin vast te stellen. Biomassa die niet aan de kwaliteitscriteria zoals omschreven in de vergunningaanvraag van EPZ voldoet wordt niet gecontracteerd. De leveranciers worden verplicht via een gecertificeerd kwaliteitssysteem de samenstelling van hun leveringen te garanderen. De acceptatieprocedure is beschreven in een bijlage bij de vergunningaanvraag.

3.4 Massa- en energiebalansen

Ter wille van het overzicht geeft figuur 3.4.1 een **vereenvoudigde** massabalans van eenheid 12, zonder en met bijstoken. Detailinformatie over deze uitgangssituatie is vermeld in paragraaf 5.1.4 van het MER.

a Vereenvoudigde massabalans eenheid 12 zonder bijstoken

Input (kton/a)		output (kton/a)	
Verbrandingslucht	14838	rookgas (nat)	15939
Kolen	1224	Vliegas	160
Kalksteen	37	Bodemas	22
Suppletie ROI	85	Gips	63
Totaal	16184	Totaal	16184

b Vereenvoudigde massabalans eenheid 12 met bijstoken van 120 kton in doorsnee verwachte biomassa

input (kton/a)		output (kton/a)	
Verbrandingslucht	14945	Rookgas	16074
Kolen	1175	Vliegas	178
Kalksteen	37	Bodemas	24
Biomassa	120	Gips	63
suppletie ROI	62		
Totaal	16339	Totaal	16339

Figuur 3.4.1 Vereenvoudigde massabalans (kton/jaar) van de kolengestookte eenheid 12 zonder en met bijstoken. Stookwaarde steenkool 25 MJ/kg

Uit de massabalans kan onder meer geconcludeerd worden dat door bijstoken de totale massa's toenemen en dat de hoeveelheid kolen in geringe mate afneemt.

De vereenvoudigde **energiebalans** van eenheid 12 met bijstoken van het gemiddeld verwachte pakket biomassa is weergegeven in figuur 3.4.2.

a Vereenvoudigde energiebalans eenheid 12 zonder bijstoken

input (PJ/jaar)		output (PJ/jaar)	
Kolen	30,6	Elektriciteit (netto)	12,2
		ketel- en koelwaterverliezen	18,4
Totaal	30,6	Totaal	30,6

b Vereenvoudigde energiebalans eenheid 12 met bijstoken

input (PJ/jaar)		output (PJ/jaar)	
Kolen	29,2	Elektriciteit (netto)	12,2
RWZI-slib	1,4	ketel- en koelwaterverliezen	18,4
Totaal	30,6	Totaal	30,6

Figuur 3.4.2 Vereenvoudigde energiebalans (PJ/jaar) van de kolengestookte eenheid 12 en bij normaal bedrijf (a) en met bijstoken van 120 kton in doorsnee verwachte biomassa (b)

3.5 De alternatieven

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de beschouwde alternatieven en hun relatie tot de voorgenomen activiteit.

Tabel 3.2 Overzicht van de voorgenomen activiteit en de verschillende alternatieven

voorgenomen activiteit	referentie-alternatief	uitvoeringsalternatieven	meest milieuvriendelijke alternatief
verwerking van naar verwachting 120 kton (d.s.) biomassa in eenheid 12 Borssele door middel van bijstoken	referentiesituatie waarin de activiteit niet zou worden uitgevoerd en de biomassa op een stortplaats gedeponeerd zou worden, of energetisch minder gunstig verwerkt	- meer aanvoer per schip - geluidvermindering installaties - drogen biomassa op locatie - alternatieve opslag biomassa	de voorgenomen activiteit met de genoemde uitvoeringsalternatieven die de beste mogelijkheden bieden voor bescherming van het milieu (zie par. 6.3.6)

Dit overzicht is tot stand gekomen na een voorselectie uit een aantal in principe mogelijke alternatieven. Zo wordt transport per trein niet uitgewerkt omdat de milieu-effecten vergelijkbaar zijn met transport per binnenschip, maar de kosten aanmerkelijk hoger.

Het vergaand drogen elders, bij de leveranciers van biomassa, blijkt geen realistisch alternatief omdat deze leveranciers in het algemeen aardgas in plaats van restwarmte moeten inzetten om te drogen, waardoor er dan meer energie verloren zou gaan dan gewonnen zou worden. Overigens zullen leveranciers streven naar zo droog mogelijke partijen omdat zij op basis van stookwaarde worden uitbetaald.

Vergassing wordt gelet op de huidige stand der techniek en de kosten kort beschouwd, maar niet volledig uitgewerkt.

4 DE MILIEU-EFFECTEN

4.1 Inleiding

De aspecten betreffende rookgasemissies, geluid, geur en energie zijn het belangrijkste voor dit MER. Deze aspecten worden in de volgende paragrafen nader behandeld. In het MER wordt ook aandacht besteed aan andere zaken, zoals veiligheid, visuele beïnvloeding, bodembescherming en aan vermeden milieugevolgen. Aangezien deze effecten minimaal waren of geheel ontbraken wordt daar in deze samenvatting niet verder op in gegaan.

Als referentie wordt de bestaande situatie gehanteerd, dat wil zeggen de situatie zoals deze zich de komende jaren op basis van bedrijfsmatige ontwikkelingen zou voordoen zonder bijstoken. Deze situatie wijkt af van die in de afgelopen jaren omdat de steenkolen naar verwachting de komende jaren meer as en zwavel zullen bevatten.

4.2 Rookgasemissies

In tabel 4.2 zijn de berekende rookgasemissies van de voorgenomen activiteit weergegeven.

Tabel 4.2 Emissies van eenheid 12 in de bestaande situatie en bij de voorgenomen activiteit. Stookwaarde steenkool 25 MJ/kg

	kolen 25 MJ/kg			kolen 19 MJ/kg		
emissies ton/a	alleen kolen	kolen + pakket A	kolen + pakket B	alleen kolen	kolen +pakket A	kolen + pakket B
NO _x	4566	4566	4566	4566	4566	4566
SO ₂	2591	3127	2614	3409	3900	3402
F	29,8	38,9	31,5	39,2	47,7	40,4
stof	51	51,8	51,1	64	64,9	64,3
vermeden CO ₂ kton/a		121	109		150	135

¹⁾ de vermeden CO₂ wordt volledig ontleend aan de vermeden inzet van steenkool

Het voornaamste effect is de vermeden CO₂ uit fossiele brandstoffen.

Volgens de gangbare beschouwingen wordt ten gevolge van de voorgenomen activiteit circa 105 kton CO₂ per jaar vermeden.

Verwacht wordt dat NO_x-emissie gelijk zal blijven. De jaarlijkse geëmitteerde hoeveelheden SO₂ blijven naar verwachting eveneens vrijwel gelijk.

Wat betreft de lozing van zware metalen en halogenen naar de lucht blijkt dat deze blijven binnen de normen uit het Besluit luchtemissies afvalverbranding (BLA), behoudens voor de componenten kwik, fluor en chloor.

De emissies geven geen aanleiding tot overschrijding van de grens- of richtwaarden voor de omgevingskwaliteit en evenmin - behoudens bij het ongunstigste biomassapakket - tot verhoging van de verzurende belasting.

4.3 Geur

Van opslag van de verschillende soorten biomassa zijn bij EPZ geen geurmetingen beschikbaar. Op grond van praktische ervaring bij de leveranciers worden van de voorgenomen activiteit geen geurproblemen voor de omgeving verwacht. Daarbij is het van belang dat geen drooginstallatie wordt toegepast. Mocht geur onverhoopt voor bepaalde soorten of partijen een probleem zijn dan kunnen tamelijk eenvoudig afdoende maatregelen zoals afdekken worden toegepast.

4.4 Reststoffen

De hoeveelheden reststoffen in de bestaande situatie en met de voorgenomen activiteit zijn weergegeven in tabel 4.3. De hoeveelheden vliegias en bodemas blijken in het meest extreme geval met een factor twee toe te nemen. De hoeveelheid gips blijft globaal hetzelfde. Op grond van berekeningen en de uitgevoerde proeven heeft EPZ de overtuiging dat de kwaliteit van de reststoffen binnen de daarvoor geldende marges zal blijven. Als de reststoffen niet meer certificeerbaar zouden zijn, zal EPZ de aard en hoeveelheid van de bij te stoken biomassa zodanig aanpassen dat dit weer wel het geval is.

Tabel 4.3 Hoeveelheden reststoffen eenheid 12 in de bestaande situatie en bij de voorgenomen activiteit

productie reststoffen kton/a	stookwaarde kolen 25 MJ/kg			stookwaarde kolen 19 MJ/kg		
	alleen kolen	kolen +pakket A	kolen +pakket B	alleen kolen	kolen +pakket A	kolen +pakket B
vliegias	160	209	178	319	359	330
bodemas	22	29	24	44	49	45
gips	63	76	63	82	94	82

4.5 Oppervlaktewater

Water uit de bij te stoken biomassa zal niet bijdragen tot extra effluent noch tot een verslechtering van het effluent van de afvalwaterbehandelingsinstallatie (ABI) van de rookgasontzwavelingsinstallatie (ROI). De lozing van dit effluent op het oppervlaktewater wijzigt dus niet.

Ten aanzien van potentieel mede door de biomassa verontreinigd hemelwater geldt dat dit uiteindelijk in de ABI gereinigd wordt. Verontreiniging van het oppervlaktewater ten gevolge van morsverliezen van biomassa(stof) is vrijwel geheel uit te sluiten.

4.6 Geluid

Op grond van ervaringsgegevens met soortgelijke installaties heeft bureau Peutz & Associés de extra geluidbelastingen in de omgeving berekend. Daarbij is naast de nieuwe installaties ook rekening gehouden met het extra vrachtverkeer op het terrein als gevolg van de aanvoer van biomassa en de extra afvoer van reststoffen. De geluidbelasting als gevolg van het voornemen neemt op sommige posities marginaal toe. De piekniveaus ter plaatse van de woonbebouwingen zullen niet hoger worden. Richtwaarden voor de piekniveaus worden ten gevolge van het voornemen niet overschreden.

4.7 Doelmatigheidsaspecten

Uit oogpunt van doelmatigheid is het ongewenst dat er overcapaciteit ontstaat ten aanzien van de verwerking van biomassa. Door de gefaseerde invoering van het bijstoken kan EPZ dit zeer goed voorkomen. Overigens is het de bedoeling dat verwerking van dit soort stromen steeds meer aan marktwerking wordt overgelaten.

De richtlijnen noemen ook de globale vergelijking van het voornemen met het verstoken van de biomassa in een afvalverbrandingsinstallatie (AVI). Uit een milieugerichte levenscyclusanalyse uitgevoerd voor het verstoken van biomassa in kolengestookte eenheid Hemweg 8 en de afvalverbrandingsinstallatie AVI-West te Amsterdam blijkt dat de verschillen in het algemeen in het voordeel van het bijstoken in een kolencentrale uitvallen.

5 VERGELIJKING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT MET DE ALTERNATIEVEN

In deze paragraaf worden de uitvoeringsalternatieven vergeleken met de voorgenomen activiteit. Het alternatief met de minste milieu-effecten is het meest milieuvriendelijk alternatief.

Omdat de alternatieven ten aanzien van geluid en opslag enerzijds en ten aanzien van het drogen anderzijds, vrijwel geen invloed op elkaar hebben, worden deze alternatieven ter wille van de overzichtelijkheid gescheiden behandeld.

Tabel 5.1 Vergelijking van de voorgenomen activiteit met de bestaande situatie

milieu-aspect	bestaande situatie	voorgenomen activiteit (pakket B)	verschil % of kwalitatief (+, 0 of -)
Emissies (ton/a)			
NO _x	4566	4566	0
SO ₂	2591	2614	0,9
F	29,8	31,5	5,7
stof	51	51	0
vermeden CO ₂ ¹ kton	0	109	-4,0
Reststoffen (kton/a)			
vliegias	160	178	11
bodemas	22	24	9
gips	63	63	0
Geluid ²⁾ dB(A)			
op positie 2	34,2	34,3	< 0,2 dB(A)
op positie 48	43,5	43,6	< 0,1 dB(A)
piekniveaus vrachtverkeer	afhankelijk van positie	afhankelijk van positie	< 0,2 dB(A)
Koelwater			
warmtelozing	0	0	0
Geur			
opslag	+	+	0

Uit de tabel blijkt ten aanzien van de emissies dat:

- de verschillen in emissies in het algemeen klein zijn
- het grootste effect van de alternatieven de CO₂ betreft. Dit vloeit logisch voort uit de verbeterde energie-efficiency van de verschillende alternatieven
- de emissies van NO_x en stof niet veranderen
- de emissie van SO₂ bij het gemiddelde biomassapakket met 1% toeneemt
- de emissie van fluor dan met 6% toeneemt.

De hoeveelheden reststoffen worden door de alternatieven nagenoeg niet beïnvloed. Dit is het gevolg daarvan dat praktisch alle vaste stof uit de biomassa in bodem- en vliegas terecht komt en dat de hoeveelheid bij te stoken biomassa in alle alternatieven constant blijft. Een secundair effect is dat met toenemende warmte-input vanuit de biomassa de hoeveelheid toe te voegen kolen licht afneemt en bijgevolg ook de asresten van die kolen.

Als meest milieuvriendelijke alternatief is uitgewerkt de situatie dat:

- 50% van de biomassa per schip wordt aangevoerd
- alle (gemiddeld) verwachte papierslib met aftapstoom uit de turbine van Borssele eenheid 12 in een banddroger wordt gedroogd
- extra geluidbeperkende maatregelen worden doorgevoerd ten aanzien van de grootste geluid-bron, de transporteur van het papierslib
- enigszins stuifgevoelige biomassa in een hal wordt opgeslagen
- de werking van de rookgasontzwavelingsinstallatie wordt verbeterd waarmee tevens andere luchtverontreinigende stoffen worden afgevangen.

Vanwege enerzijds de geringe milieu- en energie-effecten en anderzijds de bedrijfsmatige en bedrijfseconomische bezwaren heeft EPZ gemeend af te moeten zien van invoering van dit alternatief.

6 CONCLUSIES

Uit het voorgaande trekt EPZ de volgende conclusies.

- 1 De voorgenomen activiteit betekent dat 120 kton biomassa verwerkt wordt op een hoogwaardiger wijze dan thans, te weten grotendeels storten. De biomassa wordt omgezet in elektriciteit, warmte voor stadsverwarming en grondstoffen voor bouwstoffen. Alternatieve verwerkingsswijzen, zoals verwerking in een AVI, scoren enigszins minder.
- 2 De emissies van de centrale Borssele naar de lucht worden bij het gemiddelde biomassapakket (B) nagenoeg niet beïnvloed door de voorgenomen activiteit. NO_x en SO_2 , fluor en stof blijven ongeveer gelijk. Emissies van dioxines en furanen zijn tijdens de proeven elders niet geconstateerd en niet te verwachten. De emissie van zware metalen naar de lucht neemt niet significant toe.
- 3 De belangrijkste toename van emissievrachten treedt op als lagere stookwaarden voor de steenkool (19 MJ/kg) worden toegepast.
- 4 De invloed van bijstoken van het worst case pakket biomassa (A) op de emissies is substantieel.
- 5 De emissies naar het water veranderen noch in kwantitatieve noch in kwalitatieve zin noemenswaardig. Dit geldt ook voor de lozing van zware metalen.
- 6 De hoeveelheden vliegas en bodemas nemen ten gevolge van het bijstoken van biomassa met maximaal 11 procent toe, maar blijven aan de certificatie-eisen voldoen en zijn daarom volledig afzetbaar als secundaire grondstof in de bouw. De geproduceerde hoeveelheid gips blijft praktisch gelijk.
- 7 Het bijstoken leidt tot lagere emissies van CO_2 en CH_4 (methaan) vanuit stortplaatsen en tot lagere CO_2 -emissies van fossiele oorsprong uit de centrale Borssele. Met het voornemen wordt de inzet van 47 kton steenkool vermeden. Gevolg is dat jaarlijks de emissies van 105 kton CO_2 ten gevolge van het verstoken van fossiele brandstoffen wordt voorkomen.
- 8 Het geluid vanwege het extra transport binnen de centrale Borssele en de nieuw te bouwen installaties draagt niet significant bij aan de geluidbelasting in de woonomgeving.
- 9 Alternatieven ten aanzien van geluid en geur zijn beschouwd maar dragen niet wezenlijk bij tot vermindering van hinder. Vanwege de kosten en de bedrijfsmatige complicaties is EPZ voornemens deze alternatieven niet toe te passen.
- 10 Ten aanzien van de biomassa is voordrogen als alternatief beschouwd. De grootste milieuwinst uit het drogen is te behalen door het toepassen van restwarmte. Dit alternatief voorziet in de benutting van aftapstoom, die gedeeltelijk als restwarmtebron op te vatten is.

Gelet op de kosten en de bedrijfsmatige complicaties, acht EPZ dit alternatief niet verantwoord.

- 11 Het meest milieuvriendelijke alternatief is de combinatie van de voorgenomen activiteit met de alternatieven ten aanzien van transport, geluid, geur en het droogalternatief. Voor dit alternatief gelden dezelfde bezwaren als reeds op de specifieke onderdelen aangevoerd.
- 12 Het bijstookvoornemen betekent afhankelijk van de bij te stoken biomassa geen of incidenteel geringe negatieve milieu-effecten, maar wel positieve milieu-effecten ten aanzien van het huidige storten van biomassa en vermindering van emissie van CO₂. Omdat realistische, milieuhygiënisch betere alternatieven ontbreken, is EPZ voornemens de voorgenomen activiteit uit te voeren en dient daarvoor een vergunningaanvraag in bij het bevoegd gezag.

1 INLEIDING

1.1 Voorgeschiedenis en aanleiding

De N.V. Elektriciteits-Produktiemaatschappij Zuid-Nederland EPZ heeft plannen ontwikkeld om in haar kolengestookte eenheid 12 te Borssele, eventueel na voorbehandeling, 120 kton (verwachtingswaarde op basis van droge stof) biomassa per jaar bij te stoken.

Voor biomassa wordt hierbij de definitie conform het Tweede Kamerstuk "Invoering Regulerende Energiebelasting" (Staatsblad d.d. 28 december 1995) gehanteerd:

"Onder biomassa wordt in brede zin verstaan alle stoffen met een organisch karakter, van plantaardige of dierlijke oorsprong. Daarbij wordt met name gedacht aan hout, stro, papierafval en dergelijke, maar ook in het proces ontstane tussenproducten zoals stortgas."

Om optimaal in te kunnen spelen op seizoensinvloeden, marktontwikkelingen en overheidsbeleid wordt gekozen voor een brede inzet van verschillende soorten biomassa.

Voorbeelden van de biomassa die EPZ op het oog heeft om bij te stoken zijn:

- zuiveringsslib afkomstig van communale afvalwaterzuiveringsinstallaties, het zogenaamde RWZI-slib
- papierslib afkomstig van afvalwaterzuiveringsinstallaties van de (oud) papierverwerkende industrie, het zogenaamde papierslib
- grondstofrestanten vanuit de levensmiddelenindustrie, zoals cacaodoppen, rijstvliesen en dergelijke
- schoon en onbehandeld afvalhout, houtkorrels, houtskool en dergelijke
- groen hout
- overige biomassa die op basis van de samenstelling en andere specificaties valt binnen de door EPZ opgestelde randvoorwaarden.

De kolengestookte eenheid 12 heeft een elektrisch vermogen van netto 403 MW_e. De eenheid beschikt als rookgasreiniging over een vliegassvanger en een rookgasontzwavelingsinstallatie (ROI).

De voorgenomen activiteit is geheel in lijn met het beleid van de overheid om binnen milieuhygiënische randvoorwaarden door energierterugwinning met een hoog rendement bij te dragen aan (primaire) energiebesparing, CO₂-emissiereductie en hoogwaardige afvalstoffenverwijdering.

Het streven is erop gericht in 1999, of zoveel eerder of later als de benodigde vergunningen van kracht zijn, met structureel bijstoken te beginnen.

1.2 Reikwijdte en procedure MER Bijstoken biomassa

Het Besluit Milieu-effectrapportage noemt in de bijlage, deel C, categorie 18.2 als m.e.r.-plichtig "de oprichting van een inrichting bestemd voor het bewerken, verwerken of vernietigen van afvalstoffen" in gevallen, waarin de activiteit betrekking heeft op een inrichting met een capaciteit van 25 000 ton per jaar of meer (het criterium voor RWZI-slib ligt bij 5000 ton droge stof). Met de aanduiding bewerken, verwerken of vernietigen wordt aangesloten op categorie 28 bijlage 1 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit (Ivb) van de Wet milieubeheer. Hieronder valt ook het bijstoken van afvalstoffen. Voorts noemt het Besluit als m.e.r.-plichtig de wijziging van brandstof in een elektriciteitscentrale (cat. 22.3).

Aangezien het voornemen tot bijstoken uitgaat van een grotere hoeveelheid dan 25 000 ton (criterium 5000 ton voor RWZI-slib) per jaar en sprake is van brandstofwijziging is de voorgenomen activiteit m.e.r.-plichtig. Een milieu-effectrapport (MER) is "een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit en van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven". Het onderhavige rapport is een dergelijk milieu-effectrapport. Het betreft een zogenaamd uitvoerings-MER, waarin wordt ingegaan op de verschillende mogelijkheden om de milieubelasting als gevolg van het bijstoken zoveel mogelijk te beperken en op de milieubelasting die daarna nog resteert.

Voor de betreffende activiteit is in ieder geval een veranderingsvergunning op grond van de Wet milieubeheer (Wm) vereist. De procedure van de milieu-effectrapportage is gekoppeld aan de vergunningprocedure. Een overzicht van beide procedures is opgenomen in figuur 3.2.1.

EPZ heeft in overleg met het bevoegd gezag besloten om een veranderingsvergunning aan te vragen voor

- het bijstoken van verschillende stromen biomassa
- het wijzigen van de samenstelling van de steenkool.

EPZ gaat ervan uit dat geen vergunning voor de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) aangevraagd hoeft te worden en dat daarvoor volstaan kan worden met een melding. Het ontbreken van nieuwe milieu-effecten met betrekking tot het oppervlaktewater wordt overigens in het MER aangetoond.

Als bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure treden Gedeputeerde Staten van de Provincie Zeeland en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Zeeland op. Na bekendmaking van de startnotitie onder andere in de Staatscourant, gevolgd door ter inzage legging ten behoeve van de inspraak, heeft het bevoegd gezag d.d. 7 juli 1998 de richtlijnen voor het MER vastgesteld. Het onderhavige MER is opgesteld op basis van deze richtlijnen.

1.3 **Inhoud MER (leeswijzer)**

De inhoud van het MER volgt de systematiek van de richtlijnen en ziet er globaal 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 bijstoken. In hoofdstuk 4 wordt de voorgestelde activiteit beschreven en worden de alternatieven voor de voorgestelde activiteit uitgewerkt. In hoofdstuk 5 worden de bestaande toestand van het milieu op en rond de locatie en de gevolgen voor dit milieu als gevolg van het bijstoken beschreven.

In hoofdstuk 6 worden de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en de alternatieven met elkaar vergeleken. In hoofdstuk 7 wordt een overzicht gegeven van de op het moment van afronding van het rapport bestaande leemten in kennis en wordt een aanzet voor het op te stellen evaluatieprogramma gegeven.

2 PROBLEEMSTELLING EN DOEL

2.1 Inleiding

Zoals in hoofdstuk 1 reeds werd aangegeven speelt de voorgenomen activiteit in op het overheidsbeleid gericht op:

- de vermindering van CO₂-emissies en besparing op fossiele brandstoffen. In onder meer de Derde Energienota is voor het met dat doel benutten van afval en biomassa door de elektriciteitssector een prominente rol weggelegd
- het zoveel mogelijk beëindigen van het storten van afval, aangezien dit om ruimtelijke en milieuhygiënische redenen als de minst gewenste verwijderingsmethode wordt beschouwd (zie onder meer het Besluit Stortverbod afvalstoffen, Stb. 1995), ten gunste van hergebruik of nuttige toepassing. Het verbranden met energierterugwinning is zo'n nuttige toepassing.

De probleemstelling wordt uitgewerkt in paragraaf 2.2. Allereerst wordt in paragraaf 2.2.1 ingegaan op de energiebenutting uit brandbaar afval. De voorkeursvolgorde van de afvalstoffen-verwijdering ("Ladder van Lansink") vormt hierbij een belangrijk uitgangspunt. Speciaal in relatie tot het bijstoken van afval in energiecentrales is de Circulaire van 19 mei 1994 van de toenmalige minister van VROM van belang. Paragraaf 2.2.2 behandelt het beleid met betrekking tot de inzet van biomassa(-afval) in de elektriciteitsvoorziening ten behoeve van het terugdringen van de CO₂-emissie. In paragraaf 2.3 wordt het concrete voornemen nader uiteengezet en onderbouwd; de doelstelling van de voorgenomen activiteit wordt geëxpliciteerd in paragraaf 2.4.

2.2 Probleemstelling

2.2.1 ENERGIEBENUTTING UIT BRANDBAAR MATERIAAL

2.2.1.1 Biomassa: relatie met afvalstoffenbeleid

Onder biomassa wordt in brede zin verstaan alle stoffen met een organisch karakter, van plantaardige of dierlijke oorsprong. Deze definitie staat vermeld in de regeling inzake regulerende energiebelasting (Stb. 1995, nr. 662). Veelal komen biomassastromen vrij als reststromen. De vraag of deze stromen al dan niet als afvalstof worden aangemerkt, is een kwestie van interpretatie door het bevoegd gezag. De definitie van afvalstof uit de Wm biedt hiervoor onvoldoende houvast. Aard of samenstelling, herkomst en toepassing van de stof en andere objectieve en deels subjectieve overwegingen spelen hierbij een rol, zoals ook blijkt uit de (vele) relevante jurisprudentie.

Om onnodige belemmeringen bij de (thermische) benutting van (schone) biomassa weg te nemen werd een AMvB overwogen op grond van art. 1.1 lid 11 Wm op grond waarvan een eenduidig onderscheid zou kunnen worden gemaakt tussen stromen die wel en die niet als afval moeten worden aangemerkt (EZ, 1997). De voorbereiding van deze AMvB is opgeschort, in afwachting van nadere duidelijkheid over regelgeving in Europees kader. Mocht duidelijk worden dat een deel

van de beschouwde stromen niet meer als afvalstof wordt gezien, dan is voor dat deel geen relatie met het afvalstoffenbeleid meer aanwezig. Welke biomassastromen dit zal betreffen is nu nog niet te overzien.

2.2.1.2 Voorkeursvolgorde afvalstoffenverwijdering

Het beleid met betrekking tot de gewenste verwerkingswijzen van afvalstoffen is er in de eerste plaats op gericht om een zo hoogwaardig mogelijke benutting te realiseren. Als preventie en hergebruik niet mogelijk zijn, moet het bij voorkeur worden verbrand onder benutting van energie. Dit belangrijke uitgangspunt van het afvalstoffenbeleid - de voorkeursvolgorde van de verwijdering van afval - is ook in de Wet milieubeheer (art. 10.1) vastgelegd. Deze prioriteitenvolgorde, bekend geworden als de "Ladder van Lansink", ziet er in zijn geheel als volgt uit:

- a kwantitatieve preventie
- b kwalitatieve preventie
- c producthergebruik
- d materiaalhergebruik
- e verbranding onder energiebenutting
- f verbranding zonder energiebenutting
- g storten.

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. Verbranding met energierecuperatie is dus de beste verwerking als preventie en hergebruik zijn uitgeput. Analyses van de daadwerkelijk optredende (integrale) milieubelastingen kunnen tot nuances van de voorkeursvolgorde aanleiding geven.

In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de te hanteren milieuhygiënische randvoorwaarden bij het bijstoken in een kolencentrale.

2.2.1.3 Optimalisatie eindverwijdering afvalstoffen

De minister van VROM (VROM, 1994) heeft met betrekking tot de zogeheten alternatieve afvalverwerkingstechnieken (verbranding anders dan in een AVI) waaronder dus kolencentrales, in de eerste plaats enige randvoorwaarden gesteld met betrekking tot de keuze van de beste verwerkingsoptie (conversietechnologie).

Een belangrijk element bij de optimalisatie van de verwijdering van organische materialen onder omzetting in energie is volgens de circulaire het energierendement. Bestaande, moderne AVI's hebben een elektrisch rendement van circa 22%. Een moderne kolengestookte elektriciteitscentrale komt uit op ruim 40%. Het bijstoken van biomassa in een elektriciteitscentrale scoort bijgevolg uit oogpunt van energie veel beter dan het verbranden in een AVI.

Een volgend uitgangspunt van de circulaire is dat het verwerken in andere installaties dan AVI's niet mag leiden tot een toename van de hoeveelheid te storten reststoffen. In de vergelijking zullen dan ook de reststoffen van voor- en nabewerkingen mede in beschouwing worden genomen.

Blijkens de circulaire acht de minister het noodzakelijk dat de alternatieve thermische verwerkingstechnieken passen binnen het door de gezamenlijke overheden opgestelde en periodiek bij te stellen afvalbeheersplan Tienjarenprogramma-Afval (TJP-A). Bij de vaststelling van het deel dat in AVI's kan worden verbrand en het deel dat elders kan worden verwerkt zal naar een milieuhygiënisch optimum voor de totale afvalstroom moeten worden gezocht.

Om te voorkomen dat de eindverwijdering te veel versnipperd wordt, acht de minister het zinvol om een ondergrens van 25 000 ton per jaar aan te houden. Mede in relatie tot emissie-randvoorwaarden (zie paragraaf 3.1.4) stelt de circulaire dat voor het bijstoken van afval in elektriciteitscentrales de brandstof op jaarbasis voor niet meer dan 10 massa-procent uit biomassa(afval) mag bestaan, om te blijven vallen onder het Besluit emissie-eisen stookinstallaties (Bees-A). Aangezien circulaire niet bindend zijn kan hiervan in bijzondere gevallen worden afgeweken.

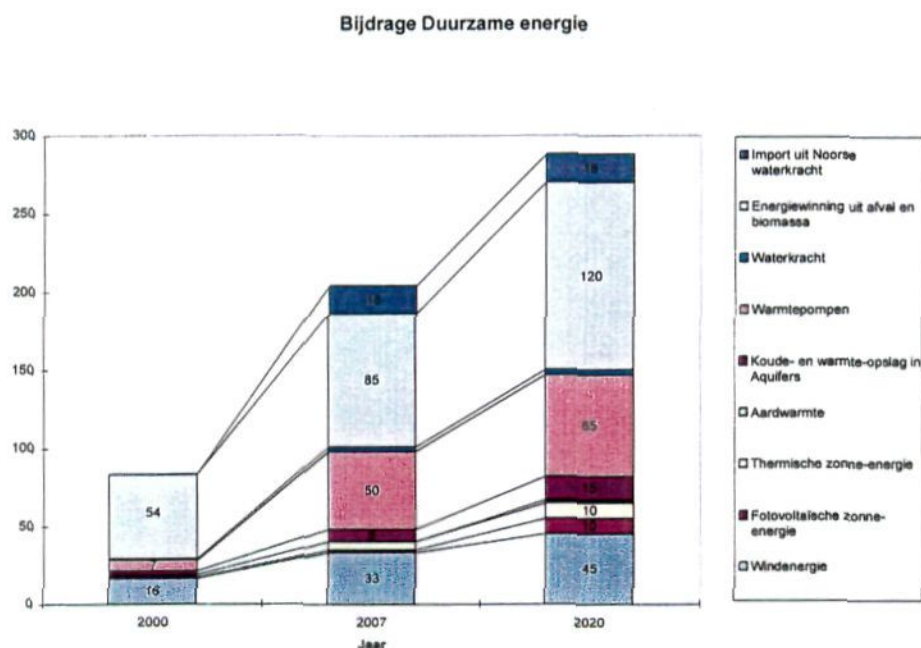
De minister komt in de circulaire tot de conclusie dat andere thermische verwerkingsmethoden dan verbranding in AVI's vanuit het oogpunt van doelmatige verwijdering zinvol kunnen zijn. De mogelijke "milieuwinst" die te boeken is via het hogere energierendement speelt hierbij een doorslaggevende rol. De voorgenomen activiteit voldoet aan vrijwel alle in de circulaire genoemde randvoorwaarden (zie paragraaf 2.3.1).

2.2.2 ELEKTRICITEITSPRODUCTIE EN DUURZAME ENERGIE

Het energiebeleid van de rijksoverheid richt zich op drie hoofdlijnen: een zo efficiënt mogelijk gebruik van energie (besparing), een evenwichtige spreiding van brandstoffen (diversificatie) en ontwikkeling van eigen energiebronnen. De laatste jaren is de inzet van duurzame energiebronnen als een nieuw speerpunt van beleid naar voren gekomen. Een aantal uitgangspunten van milieubeleid en van ruimtelijk en natuur- en landschapsbeleid levert randvoorwaarden aan de elektriciteitsproductie. Een deel van de eisen vanuit het milieubeleid is rechtstreeks van invloed op besluiten in het kader van de openbare elektriciteitsvoorziening. Het duidelijkst komt dit naar voren in de reductiemaatregelen met betrekking tot verzurende emissies. De laatste jaren wordt voorts veel gewezen op de mogelijke invloed van CO₂-emissies op klimaatveranderingen als gevolg van het zogenaamde broeikaseffect. Vermindering van deze emissies is een belangrijke doelstelling van het overheidsbeleid. De bestaande ambitieuze reductiedoelstellingen zullen als gevolg van internationale afspraken, met name de uitkomsten van de klimaatconferentie in Kyoto, nog verder worden aangescherpt (zie verder paragraaf 3.1.2).

Met de in 1995 verschenen *Derde Energienota* van de minister van EZ (Tweede Kamer, 1995) is het energiebeleid mede ingezet op een zeer aanzienlijke toename van het aandeel duurzame energie, tot een aandeel van 10% in het jaar 2020. De CO₂-emissie als gevolg van energie-

opwekking en -gebruik is in dat jaar te stabiliseren op het niveau van het jaar 2000. Duurzame energie wordt in de nota voor een groot deel ingevuld via energiewinning uit afval en biomassa: meer dan 60% (54 PJ) op korte termijn (2000) en nog altijd ruim 40% (120 PJ) op lange termijn (2020) (zie figuur 2.2.1). De hoogste verwachtingen gaan uit naar het benutten van biomassa voor elektriciteitsopwekking. De nota kent al met al aan het bijstoken van biomassa(afval) in (bestaande) kolencentrales een prominente plaats toe, niet alleen voor een meer duurzame energievoorziening maar ook voor meer diversificatie van het brandstofpakket.



Uitgespaarde fossiele brandstoffen (PJ)

Figuur 2.2.1. Doelstelling bijdragen Duurzame Energie in Opmars (EZ, 1997) Grafische bewerking (EPZ, 1998)

Om de voornoemde 10% duurzame energie in 2020 te kunnen bereiken zijn zeer forse inspanningen nodig. De nota *Duurzame energie in opmars* (EZ, 1997) werkt het stimuleringsbeleid met betrekking tot biomassa verder uit. In dat verband worden naast de generieke fiscale maatregelen genoemd: het wellicht bij AMvB stellen van landelijke emissie-eisen voor energie-opwekking uit biomassa. Conform het uitgestippelde beleid in de Derde Energienota wordt het bijstoken erkend als "groene" stroom in het kader van fiscale maatregelen als de *Regulerende Energiebelasting* (REB), *Vrije Afschrijving Milieu-investeringen* (VAMIL), *Groen beleggen* en de *Energie Investerings Aftrek* (EIA).

Evenals andere elektriciteitsproducenten is EPZ reeds betrokken bij een aantal projecten voor de productie van energie uit biomassa. Het bijstoken door EPZ van paperslib in de Amercentrale te Geertruidenberg en de aanstaande bouw aldaar van een houtvergassingsinstallatie kunnen in dat verband worden genoemd. De concrete initiatieven van elektriciteitsproducenten dienen daarbij

tegen de achtergrond van een zich liberaliserende elektriciteitsmarkt te worden gezien. Dit legt de bedrijven, waaronder ook EPZ, de verplichting op om concurrerend tot over de landsgrenzen te opereren en tot een optimale kostenbeheersing te komen. Marktgericht opereren kortom wordt ook in de context van elektriciteitsopwekking steeds belangrijker. Het bijstoken van biomassa vanuit economische overwegingen en als bijdrage aan milieudoelstellingen zullen daarom hand in hand moeten gaan.

Door de inzet van biomassa als secundaire brandstof in eenheid 12 in Borssele wordt bereikt dat een vermindering van de inzet van fossiele brandstoffen -in dit geval kolen- optreedt. Verbranding van fossiele brandstoffen leidt tot een toename van CO₂ in de atmosfeer en draagt aldus bij tot het zogenaamde broeikaseffect. Biomassa levert vrijwel geen bijdrage aan de stijgende concentratie CO₂ in de atmosfeer. De koolstof wordt namelijk in de vorm van CO₂ door planten en bomen uit de lucht opgenomen en onder invloed van het zonlicht omgezet in organische stoffen. Door de verbranding van dit organische materiaal komt eenzelfde hoeveelheid koolstof weer in de vorm van CO₂ in de atmosfeer, die vervolgens weer wordt opgenomen door planten en bomen. Er ontstaat zodoende een natuurlijke CO₂-kringloop waardoor, in tegenstelling tot verbranding van kolen, geen extra CO₂ aan de atmosfeer wordt toegevoegd. Door het bijstoken van maximaal 120 kton (d.s.) biomassa kan de inzet van kolen bij eenheid 12 Borssele met naar verwachting circa 47 kton kolen per jaar worden verminderd, hetgeen een CO₂-reductie van fossiele oorsprong van circa 105 kton per jaar op kan leveren.

2.3 **Motivering voor het bijstoken van biomassa**

2.3.1 **ALGEMEEN**

De plannen van EPZ sluiten prima aan bij het beleid van de overheid en de elektriciteitssector om (organisch) afval te gebruiken voor elektriciteitsopwekking. Het project past binnen de door de minister van VROM in de circulaire "Optimaliseren van de eindverwijdering van afvalstoffen" gegeven randvoorwaarden:

- **Energierendement**

De biomassa wordt met een hoog rendement omgezet, namelijk 40%. Andere thermische verwerkingstechnieken zoals de AVI's realiseren substantieel lagere rendementen

- **Reststoffen**

Het bijstoken van de biomassa leidt, zoals in dit MER wordt toegelicht, niet tot een toename van de hoeveelheid te storten reststoffen. De reststoffen blijven voldoen aan zodanige kwaliteitscriteria dat de afzet als (bouw)grondstoffen verzekerd blijft

- **Capaciteit**

De bijstookcapaciteit zal naar verwachting 120 kton (d.s.) bedragen

- Verwerking in eigen land

In het huidige beleid wordt nog verwerking van brandbaar afval in Nederland voorgestaan, wanneer in Nederland voldoende en gelijkwaardige verwerkingscapaciteit beschikbaar is. Het onderhavige initiatief vormt een belangrijke invulling van deze capaciteit.

Samenvattend kan dus worden geconcludeerd dat het meeverbranden van biomassa in de kolen-centrale het gebruik van kolen en bijgevolg de uitstoot van CO₂ van fossiele oorsprong vergaand reduceert, onder gelijkblijvende omstandigheden van volledige toepassing van de geproduceerde reststoffen. De continuïteit van de verwerking is voor lange tijd gewaarborgd gezien het feit dat volgens de planning eenheid 12 zeker nog tot het jaar 2013 in bedrijf zal zijn.

2.3.2 AARD EN AANBOD BIOMASSA

Uit het voorgaande valt af te leiden dat het initiatief van EPZ zich in beginsel richt op alle energierijke homogene biomassastromen waar over het algemeen geen hoogwaardiger toepassingen voor bestaan en waar nu of in de nabije toekomst stortverboden voor gelden. Dit betekent dat wordt gekozen voor de inzet van een breed pallet van biomassa. Welke specifieke stromen en in welke hoeveelheden daadwerkelijk zullen worden bijgestookt is bijgevolg nog niet exact aan te geven. Daarom zal sprake zijn van een gefaseerde uitvoering, dat wil zeggen dat de bijstook in de tijd wordt uitgebreid van enkele naar successievelijk meer biomassastromen. Markontwikkelingen zullen daarbij een bepalende factor zijn. Daarbij stelt EPZ ook eigen randvoorwaarden aan de biomassa, namelijk dat:

- de bedrijfsvoering en de kwaliteit van de reststoffen niet nadelig mogen worden beïnvloed
- voldaan blijft worden aan de te stellen (milieu)eisen
- een zekere verscheidenheid van typen biomassa wordt bereikt
- de biomassa wordt betrokken uit stabiele markten met een redelijke omvang
- maximaal gebruik kan worden gemaakt van bestaande opslag- en transportmogelijkheden.

Het meest concreet is het voornemen ten aanzien van de soorten biomassa, waarvoor reeds bijstookproeven zijn ondernomen, te weten RWZI-slib en papierslib, dan wel waar het grootste energiepotentieel van wordt verwacht: hout. Import uit naburige landen wordt niet uitgesloten. De voorziene soorten biomassa worden in het navolgende kort belicht. De veronderstelde hoeveelheden worden in hoofdstuk 4 beschreven.

* RWZI-slib

In Zeeland komt momenteel jaarlijks circa 30 000 ton mechanisch ontwaterd RWZI-slib vrij. Dit komt overeen met 7471 ton slib op basis van 100% droge stof. Deze hoeveelheid wordt na invoering van de nieuwe (BOOM-) normen -waardoor toepassing in de landbouw nagenoeg van de baan is- voor het grootste deel afgevoerd naar twee stortplaatsen (Midden- en Noord-Zeeland en Koegorspolder). Onlangs is door de Zeeuwse zuiveringsschappen een contract afgesloten met de slibverbrandingsinstallatie te Moerdijk waar de eerstkomende jaren een groot deel van het Zeeuwse slib verbrand gaat worden. Verwacht wordt dat het aanbod tot het jaar 2005 toeneemt tot 8500 ton droge stof. Als gevolg van het stortverbod voor mechanisch ontwaterd slib wordt in de

provincie naar een structurele verwijderingsmethode gezocht. Op basis van de uitkomsten van een daartoe opgesteld MER (Haskoning, 1997) heeft de provincie aan een aantal verwijderings-opties de beleidsmatige ruimte gegeven. Het bijstoken in een kolencentrale van RWZI-slib is één van deze opties (zie ook paragraaf 3.1.1). In dit verband kan worden gewezen op vergelijkbaar beleid in andere provincies (Noord-Holland, Zuid-Holland, Limburg), waar RWZI-slib, al dan niet verwerkt in biobrandstofkorrels, binnen bepaalde randvoorwaarden mag worden bijgestookt.

Het bijstoken bij EPZ te Borssele richt zich op slib van Nederlandse, maar ook buitenlandse herkomst. Het is hierbij in het kader van verkleining van projectrisico's, noodzakelijk ook slib van buiten de Provincie Zeeland te betrekken. Het provinciaal beleid in Zeeland biedt ruimte aan het bijstoken van RWZI-slib op een zodanige schaal, dat een acceptabel verwerkingskostenniveau wordt bereikt.

In eerste instantie richt het initiatief zich op het verwerken van zogenaamd thermisch gedroogd RWZI-slib(granulaat). Dit betekent dat het slib uit de Provincie Zeeland (tijdelijk) elders vooraf zou moeten worden gedroogd of gecomposteerd.

Behalve thermisch gedroogd RWZI-slib komt een tweede verschijningsvorm in aanmerking voor bijstook in een kolencentrale, te weten biologisch gedroogd RWZI-slib. Biologisch gedroogd RWZI-slib is gewoon mechanisch ontwaterd RWZI-slib, dat in zogenaamde (tunnel)composteer-inrichtingen een biologisch broeiproces heeft ondergaan. Hierdoor reduceren het vochtgehalte en het volume aanzienlijk. De samenstelling (betrokken op de droge stof) is echter vrijwel gelijk aan die van RWZI-slibgranulaat.

Biologisch gedroogd RWZI-slib komt in Nederland vrij in een hoeveelheid van circa 50 kton per jaar.

*** Papierslib**

Papierslib is een restproduct van de papierindustrie, bestaande uit papiergevezels die door het recycleren te kort zijn geworden om nog in papier te worden verwerkt. Het komt vrij bij het verwerken van onder meer oud papier tot grondstof voor het maken van nieuwe papierproducten. Papierslib komt in Nederland in grote hoeveelheden vrij (ruim 300 000 ton per jaar) en daar de huidige verwerkingsroutes (met name sorteren) worden afgesneden zijn nieuwe verwerkings-mogelijkheden vereist. Te wijzen valt op de reeds praktijk geworden bijstook van papierslib in de Amercentrale van EPZ in Geertruidenberg. EPZ verwacht blijvend een substantieel marktaandeel te kunnen verwerven.

*** Schoon afvalhout/houtproducten**

Hiermee wordt in feite een verzamelcategorie van diverse houtstromen in het EPZ initiatief te Borssele met verschillende herkomst aangeduid, met als voornaamste gezamenlijke kenmerk dat het schoon, onbewerkt hout betreft. Niet gesorteerd afvalhout en vervuild, geïmpregneerd, geleverd dan wel met kunststof gelamineerd hout komen dan ook niet in aanmerking. De wel in aanmerking komende stromen betreffen:

- schoon resthout, afkomstig uit industriële houtbewerking

- dunningshout, afkomstig van productiebossen en lijnbeplantingen
- snoeihout, uit boomgaarden, tuinen en plantsoenen
- schoon afvalhout, afkomstig van sorteerinrichtingen van bouw- en sloophout.

Op termijn valt te denken aan de import van houtskool uit houtrijke landen. Naar de haalbaarheid van deze import zijn studies ingesteld, met name van import vanuit Estland. Pyrolisering van het plaatselijk vrijkomende hout is energetisch en economisch waarschijnlijk de beste oplossing (KEMA/BTG, 1996). Op nog weer langere termijn komt misschien de mogelijkheid van kweekhout aan de orde; speciale voor energiedoeleinden gekweekte houtachtige gewassen. Dit laatste is echter de economisch minst aantrekkelijke optie voor energiewinning uit biomassa (NOVEM, 1995; EZ, 1997). Veel zal echter afhangen van nog te nemen ondersteunende maatregelen van de overheid.

Het aanbod van de laatstgenoemde opties is in wezen onbeperkt. Wat de beschikbaarheid van de eerstgenoemde soorten aangaat laten de tot dusverre bekende inventarisaties grote bandbreedtes zien, afhankelijk van de categorie-indeling. Schattingen van niet benut (gestort of verbrand zonder energierugwinning) afvalhout liggen toch boven de 500 kton ton per jaar (SBH, 1995). Het totale potentieel wordt op zijn minst boven de miljoen ton per jaar geraamd (NOVEM, 1995; EZ, 1997). Zeker is dat hout theoretisch gezien het grootste energiepotentieel van alle denkbare biomassastromen levert (NOVEM, 1995; EZ, 1997).

De grote energiepotentie van hout heeft tot gevolg dat verbranding met energierugwinning een relatief grote vlucht heeft genomen. Voorbeelden zijn de centrale in Gelderland, de Amercentrale (via vergassing) en de Maasvlaktecentrale (na verwerking in brandstofkorrels). Er zijn daarnaast ook meer kleinschalige verwerkingen door houtindustrieën operationeel of in ontwikkeling. Ten slotte zij te vermelden dat hout(chips) worden geëxporteerd om als "groene" brandstof in energiecentrales te worden ingezet.

* Overige biomassa-stromen

Overige soorten biomassa die op grond van samenstelling en gestelde randvoorwaarden in aanmerking komen zijn onder meer:

- grondstofrestanten uit de levensmiddelenindustrie zoals cacaodoppen, rijstvliesen en dergelijke die niet op een hoogwaardigere wijze (veevoer en dergelijke) kunnen worden toegepast. Het potentiële aanbod cacaodoppen in Nederland is 35 kton tot 65 kton per jaar (cacaoschalen, -kiemen, -afval) (KEMA, 1997). Van andere vezelachtige reststromen zijn geen opgaven bekend
- GFT-afval

Bij de verwerking van GFT tot compost komt altijd nog een zeker aandeel als residu vrij dat niet goed composteerbaar is en tegenwoordig moet worden verbrand. De hoeveelheid bedraagt circa 190 kton (KEMA, 1997)

- mest

De in Nederland vrijkomende hoeveelheid bedraagt circa 650 kton/jaar droge stof. De meest in aanmerking komende vorm van mest is pluimveemest (circa 300 kton/jaar) (Mestac, 1997).

2.3.3 DOELMATIGHEID

Voorop zij gesteld dat het aantonen van de doelmatigheid van de voorgenomen bijstook alleen noodzakelijk is voor zover sprake is van afvalstoffenverwerking. Zoals reeds gemeld in paragraaf 2.2.1.1 is de relatie met het afvalstoffenbeleid bij schone biomassastromen niet in alle gevallen evident. Ingegaan wordt op de belangrijkste doelmatigheidsaspecten, aangezien het afvalstoffenkarakter van op zijn minst voor een deel van de bij te stoken stoffen niet ter discussie zal staan.

Het begrip doelmatigheid omvat de volgende aspecten:

- continuïteit
- effectieve en efficiënte verwijdering (onder andere Ladder van Lansink)
- capaciteit afgestemd op het aanbod
- overige: evenwichtige spreiding, effectief toezicht, nazorg stortplaatsen.

De *continuïteit* van de verwerking is gewaarborgd omdat de hoofdfunctie van de eenheid BS12 - het opwekken van elektriciteit - zeker tot het jaar 2013 in stand blijft. Dezelfde hoofdfunctie garandeert een zeer grote bedrijfszekerheid die bij de verwerking in acht genomen zal worden. De continuïteit zal voorts worden gediend doordat EPZ een breedscale van biomassastromen met een stabiel aanbod van een redelijke omvang in aanmerking laat komen als brandstof. Uitgangspunt is dat voor die stromen langjarige contracten worden afgesloten met leveranciers.

Aan het begrip *effectieve en efficiënte verwijdering* wordt vooral inhoud gegeven door de Ladder van Lansink. Het bijstoken zal vooral (rest)stromen betreffen die in de huidige situatie nog gestort worden. Dat energierugwinning door middel van het bijstoken in die situatie hoogwaardiger is - in de zin van hoger op de Ladder van Lansink - behoeft geen nader betoog. Tevens valt niet te veronachtzamen dat het bijstoken volledig voor bouwkundige toepassingen inzetbare reststoffen oplevert.

Bovendien valt uit een aantal inmiddels uitgevoerde vergelijkende studies op basis van de methode van milieugerichte Levens Cyclus Analyse (LCA) af te leiden dat bijstoken van (schone) biomassa ook gepaard gaat met een vermindering van de feitelijke milieubelasting, in de meeste gevallen ook ten opzichte van verbranding in een AVI. Te wijzen valt op de LCA-vergelijkingen ten aanzien van:

- RWZI-slib (UNA/KEMA, 1997)
- papierslib (EPZ/KEMA, 1997)
- afvalhout (TNO, 1995)
- bovengenoemde stromen gecombineerd met diverse conversietechnieken (TNO-MEP, 1997).

Het grootste milieuvoordeel van het bijstoken in een E-centrale zit in het hoge energierendement en de bijgevolg hoge vermeden emissie van CO₂, in de besparing op primaire brandstof en in het volledige hergebruik van de reststoffen. Biomassa-verbranding in AVI's behoort niet tot de fysieke mogelijkheden van EPZ en wordt daarom niet als een uitvoeringsalternatief in dit MER behandeld. Dat bijstook van biomassa in een elektriciteitscentrale beleidsmatig een juiste keuze is wordt in de navolgende tekst aan de hand van RWZI-slib geïllustreerd. Daarbij zal blijken dat RWZI-slib voor het onderhavige initiatief als "worst case" beschouwd mag worden.

In milieuhygiënisch opzicht is de meest conservatieve (= pessimistische) vergelijkende studie tussen bijstook in een kolencentrale en verwerking in een AVI de studie voor verwerking van 100% RWZI-slib in de Hemwegcentrale te Amsterdam (UNA/KEMA, 1996) omdat de nadelen van verwerking in een kolencentrale met betrekking tot emissie van zware metalen hierbij het best belicht worden.

In deze studie is de conclusie getrokken:

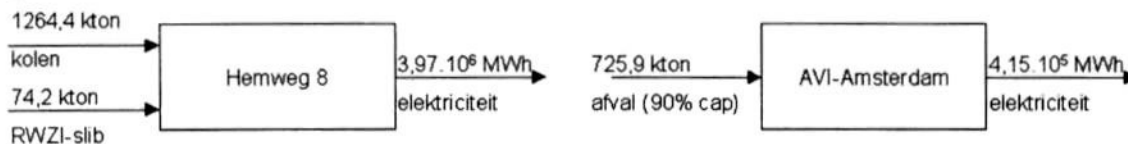
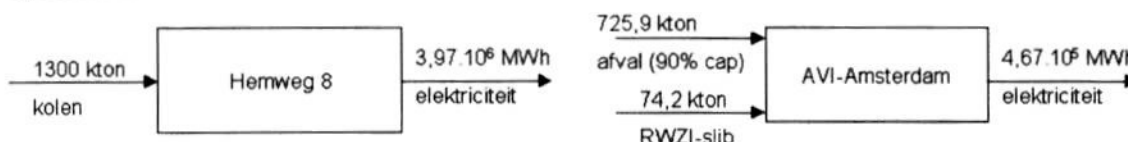
"dat vanuit milieuhygiënisch opzicht het bijstoken van zuiveringsslib in eenheid 8 van de Centrale Hemweg de voorkeur verdient boven het verbranden in de AVI-Amsterdam of de HVC Alkmaar".

De bevindingen van deze studie zijn inmiddels getoetst aan extra inzichten die zijn vergaard in een globale Levens-Cyclus-Analyse (LCA). In deze methodiek worden alle milieu-effecten van verschillende systemen, in dit geval van afvalverwijdering, betrokken. Een belangrijke rol spelen de zogenaamde vermeden milieu-effecten. Deze worden afgetrokken van de optredende milieu-effecten. Voor de uitgangspunten en de emissiefactoren is gebruik gemaakt van de beschikbare informatie over één specifieke AVI, namelijk van de AVI-Amsterdam.

Bij de vergelijking tussen bijstoken van het slib in de Hemwegcentrale en het verbranden van het slib in de AVI-Amsterdam moet een belangrijk verschil tussen beide installaties in aanmerking worden genomen, namelijk met betrekking tot de elektriciteitsproductie. De functie van de Hemwegcentrale is het opwekken van elektriciteit; de hoofdfunctie van de AVI-Amsterdam is het verwerken van afval, met als nevenfunctie het opwekken van elektriciteit.

Het bijstoken van het slib in de Hemwegcentrale betekent dat een energie-equivalente hoeveelheid kolen wordt vervangen door slib (de totale energie-invoer dient namelijk constant te blijven). Verwerking van genoemde hoeveelheid komt overeen met een bijstookpercentage van 5,5 massa%. Bij de verwerking van het slib in de AVI-Amsterdam wordt als uitgangspunt gesteld dat geen afval verdrongen mag worden door het slib (namelijk om de hoofdfunctie van de AVI niet aan te tasten). Dit betekent derhalve dat de AVI extra elektriciteit opwekt, die in mindering moet worden gebracht op de hoeveelheid die landelijk wordt opgewekt. Dit uitgangspunt bepaalt in hoge mate in hoeverre milieu-effecten worden vermeden. Voor de verdere bepaling van deze vermeden milieu-effecten dienen de emissies en de afvalstoffen te worden meegenomen, die normaal gesproken ontstaan ten gevolge van de gemiddelde brandstofmix van de primaire brandstoffen, waarmee in Nederland elektriciteit wordt opgewekt.

In de LCA-studie zijn de volgende systemen met elkaar vergeleken:

systeem I:**systeem II:**

Bij de vergelijking van systeem I en II geldt het volgende:

- bij het bijstoken van RWZI-slib wordt uitgegaan van de capaciteitssituatie voor Hemweg-8, AVI-Amsterdam en de elektriciteitsproductie, geldend voor het jaar 1995
- de hoeveelheid RWZI-slib die in beide systemen wordt verwerkt is hetzelfde, namelijk 75 kton per jaar
- het totaal aan geproduceerde hoeveelheid elektriciteit door systeem I en systeem II is gelijk, namelijk 4,387 miljoen MWh per jaar
- de hoeveelheid kolen in systeem I is 36 kton minder dan in systeem II
- bij systeem II wordt 51 940 MWh in mindering gebracht op het gemiddelde E-productiepark.

De globale LCA-vergelijking ondersteunt de eerdere vaststellingen, op basis van simpeler vergelijkingen op installatieniveau, dat het bijstoken van het gedroogde zuiveringsslib in de Hemwegcentrale een lagere bijdrage aan het broeikaseffect (CO₂-emissie) en een lagere energie-uitputting tot gevolg heeft. Dit is met name het gevolg van het hogere energierendement en van het feit dat met de inzet van slib het gebruik van kolen wordt verminderd. Vergelijking van de verzurende emissies in beide systemen valt in het nadeel uit van bijstoken, in verband met een te verwachten hogere SO₂-uitstoot. De naar verwachting lagere NO_x-emissie zal dit nadeel slechts ten dele teniet doen.

Op het punt van de zware metalen zal het systeem van bijstoken een hogere uitstoot van kwik en andere zware metalen te zien geven en een licht lagere uitstoot van cadmium in vergelijking tot het systeem waarin het slib wordt verbrand in een AVI. Ter toelichting kan worden opgemerkt dat de verschillen zijn toe te schrijven aan het verschil in verwijderingsrendement van beide systemen. Cadmium is een element dat vooral vrijkomt in de kolenreststoffen; het verwijderingsrendement is in een elektriciteitscentrale hoog, te weten 99,6%. Kwik daarentegen is een element dat vooral in vluchtige vorm via de rookgassen vrijkomt. Het verwijderingsrendement is bij AVI's hoger, vanwege de extra rookgasreinigingsstappen in dergelijke installaties. Ten aanzien van reststoffen kan ten slotte worden opgemerkt dat een deel van de AVI-reststoffen, met name de vliegashoudende rookgasreinigingsresidu, wordt gestort in tegenstelling tot kolenreststoffen.

Ten aanzien van de genoemde milieu-ingrepen worden in tabel 2.2.1 de belangrijkste verschillen tussen een verwijderingssysteem, waarin het zuiveringsslib wordt bijgestookt en een systeem met verbranding in een AVI, als de AVI-Amsterdam, kwalitatief uitgedrukt. Hierbij wordt opgemerkt dat de verschillen in de genormaliseerde scores in de ordegrrootte van enkele procenten zullen liggen. Wegens onzekerheden ten aanzien van de wegingsmethodiek wordt afgezien van een totale eindafweging.

Tabel 2.2.1 Relatieve score voor de belangrijkste milieu-ingrepen tussen verwijdersysteem I "Bijstoken zuiveringsslib in Hemwegcentrale eenheid 8" in vergelijking tot systeem II "Verbranding in AVI-Amsterdam"

milieu-ingreep	relatieve score systeem I / systeem II + = gunstiger score - = ongunstiger score
broeikaseffect	+
verzurende emissies	-
emissies zware metalen	-
verbruik primaire brandstof	+
reststoffen (niet hergebruikt)	+

Voor wat betreft het *capaciteits*aspect valt voor de korte termijn te wijzen op het feit dat geen verwerking wordt onttrokken aan de huidige AVI-capaciteit. Met het oog op de aangekondigde beleidswijziging in de richting van een andere organisatiestructuur en vergroting van de marktwerking (zie hiervoor ook paragraaf 3.1.1), zal het initiatief op de langere termijn zeker bijdragen aan een grotere kosteneffectiviteit in de verwijdering van reststromen. Hieraan is in zekere mate het in concurrentie opereren met min of meer gelijkwaardige initiatieven verbonden.

Het aspect van *evenwichtige spreiding* is met name relevant in relatie tot eindverwijdering van afvalstoffen. Nuttige toepassing van afvalstoffen wordt volgens het voorgenomen overheidsbeleid (bron) op termijn aan de markt overgelaten. Dit is overigens ook in lijn met het wegvallen van de provincie- en landsgrenzen voor nuttige toepassing. Het aspect van *effectief toezicht* houdt in dat het bevoegd gezag de verwijderingsketen goed kan monitoren. Hierin wordt in de onderhavige situatie voorzien doordat de leveringen aan strenge acceptatiegrenzen en -procedures worden onderworpen (zie elders in het MER). Opgemerkt wordt nog dat, voor zover het bijstookproject gebaseerd is op biomassa-stromen die anders gestort zouden worden, zowel emissies vanuit stortplaatsen als de noodzakelijke nazorg bij stortplaatsen positief worden beïnvloed.

2.4 Doelstelling en criteria

De doelstelling van de voorgenomen activiteit is het bijstoken in de kolengestookte eenheid Borssele 12 te Borsele (Zeeland) van naar verwachting circa 120 kton (d.s.) biomassa per jaar ten behoeve van de productie van elektriciteit. Aangezien de elektriciteitsproductie op hetzelfde peil blijft gehandhaafd, betekent de inzet van de biomassa dat op de inzet van fossiele brandstoffen wordt bespaard. Als onderdeel van de voorgenomen activiteit zullen gefaseerd mogelijk ook faciliteiten worden gecreëerd in verband met transport, opslag, eventueel pelletisering en dosering van biomassastromen.

De criteria volgens welke het initiatief vanuit het milieubeleid beoordeeld dienen te worden zijn:

- bijdrage aan de realisering van doelstellingen van de overheid, met name:
 - . vermindering van de CO₂-emissies door middel van het terugdringen van het gebruik van fossiele brandstoffen
 - . terugdringen van storten ten gunste van energiebenutting en hergebruik van reststoffen
 - . de voorkeursvolgorde volgens de "ladder van Lansink"
- voldoen aan wettelijke milieu-normen en randvoorwaarden
 - . circulaire "Optimaliseren van de eindverwijdering van afvalstoffen" over thermische verwerking van afvalstoffen anders dan in een AVI
 - . emissie-eisen Besluit emissie-eisen stookinstallaties A (Bees-A) en eventueel overige niet Bees-A componenten gebaseerd op het Besluit luchtemissies afvalverbranding (BLA) en dergelijke richtlijnen
 - . geluidszonering
 - . afzet reststoffen als secundaire bouwstoffen.

3 TE NEMEN EN EERDER GENOMEN BESLUITEN

3.1 Randvoorwaarden

Voor de besluitvorming over het voorgenomen bijstoken van biomassa dienen een aantal reeds genomen besluiten met daarin vervatte randvoorwaarden in acht te worden genomen. Bij het opstellen van het MER zijn onder andere de volgende documenten in beschouwing genomen:

- Wet milieubeheer, inclusief Inrichtingen- en vergunningenbesluit
- Convenant inzake verzuring VROM-IPO-Sep (1990), inclusief side letter
- Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer-A (Bees-A) (1993)
- Andere emissie-eisen, bijvoorbeeld de Nederlandse Emissie richtlijnen (NER)
- Tweede Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (1993)
- Derde Energienota (1995)
- Nota en Vervolgnota Energiebesparing van het Rijk (1990 en 1993)
- Nationaal Milieubeleidsplan 2 (1993) en Nationaal Milieubeleidsplan 3 (1998)
- Nota "duurzame energie in opmars" (1997-2000)
- Tienjarenprogramma-afval 1995-2005
- Circulaire Optimaliseren eindverwijdering afvalstoffen (1994)
- Besluit Stortverbod afvalstoffen (1995)
- EU Kaderrichtlijn afvalstoffen/Verordening overbrenging van afvalstoffen
- Geluidszonering Elektriciteitscentrale Borssele
- Milieubeleidsplan "Kerend Tij Twee" van de provincie Zeeland (1995)
- Provinciale Milieuverordening van de provincie Zeeland
- Wet verontreiniging oppervlaktewateren
- Grondwaterwet
- Derde nota waterhuishouding (1989)
- Beheersplan voor de Rijkswateren 1997-2001
- Wet op de ruimtelijke ordening/Bouwbesluit
- Bestemmingsplan/voorschriften Sloe-gebied (1994)
- Bouwverordening van de gemeente Borssele
- Waterhuishoudingsplan provincie Zeeland
- Evaluatienota water 1994
- Rivierenwet

3.1.1 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.

Stortverboden brandbare/niet herbruikbare afvalstoffen

Onder andere met het Besluit stortverbod afvalstoffen (Stb., 1995) wordt aan deze doelstelling uitvoering gegeven. Het besluit wijst een aantal brandbare afvalstoffen aan, die inmiddels niet meer gestort mogen worden. Hiertoe behoren naast de hoofdcategorieën huishoudelijk afval, kantoor-, winkel- en dienstenafval en daarmee overeenkomend industrieel afval, biomassaproducten als houtafval, GFT, groenafval, slib van biologisch gezuiverd afvalwater en dergelijke. Het Besluit kondigt met betrekking tot industrieel procesafval onderzoek naar het later instellen van stortverboden, dat wil zeggen zodra adequate verwerkingsmogelijkheden voorhanden zijn. Residuen van papierverwerking (papierslib) worden in dat verband met name genoemd.

Ook het NMP-3 (1998) stelt het uitbreiden van stortverboden in het vooruitzicht. Vanwege de emissie van methaan zal het storten van verteerbare organische stoffen zoveel mogelijk worden beperkt. Het verbranden van daarvoor geschikte afvalstoffen in installaties waarin een hoog energetisch rendement valt te behalen zal verder worden gestimuleerd. De AVI-capaciteit zal dan maximaal beschikbaar worden gehouden voor het resterende afval.

Zuiveringsslib neemt in het verwijderingsbeleid een aparte positie in. Door de aanscherping van de normen terzake zijn de toepassingsmogelijkheden in de landbouw sterk ingeperkt. Het storten van onbewerkt slib is echter niet meer toegestaan met ingang van het jaar 2000 of zoveel eerder als dat met het oog op verwerkingscapaciteit mogelijk is. Voor residuen die overblijven na voorbehandeling, bijvoorbeeld gedroogd slib, geldt nog geen stortverbod omdat tegen geringere (financiële) consequenties een forse volumereductie kan worden gerealiseerd. Het uiteindelijk te storten volume blijft dan echter aanzienlijk groter dan het volume aan reststoffen bij verbranding of natte oxidatie. Bovendien leidt het storten van zuiveringsslib tot het onbenut laten van de energie-inhoud en tot een aanzienlijke uitstoot van het broeikasgas methaan, aldus de toelichting bij het Besluit stortverbod. De voor slibverwijdering verantwoordelijke provincies hebben ten aanzien van de verwerkingstechnieken inmiddels uiteenlopende keuzes gedaan. De uiteindelijke keuze is afhankelijk gebleken van de ontwikkeling in de tijd van het beleid en de techniek, maar is toch ook sterk politiek bepaald.

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). Het TJP-A wordt iedere drie jaar vernieuwd. Alternatieve verwijderingstechnieken, voor zover deze invloed hebben het aanbod op de bestaande en in aanbouw zijnde AVI's, moeten passen in de TJP-A programmering van de AVI-verbrandingscapaciteit. In 1998 wordt een wijziging van het TJP-A ten aanzien van thermische verwerking van afvalstoffen voorzien.

Van een negatieve beïnvloeding van de AVI-capaciteit zal bij het bijstookinitiatief geen sprake zijn. In het algemeen gesproken is de programmering van de AVI-verbrandingscapaciteit aan de krappe kant gehouden. Bovendien worden voor zover thans kan worden overzien geen biomassaproducten bijgestookt die thans hun weg vinden naar AVI's. Iets verder in de toekomst gezien zal

de afvalverwijdering anders zijn georganiseerd en zullen AVI-capaciteit en alternatieve technieken bijgevolg anders (lees: volgens marktcondities) op elkaar worden afgestemd.

Ontwikkeling naar andere organisatiestructuur en grotere marktwerking

De organisatie van de afvalstoffenverwijdering zal een aantal wijzigingen ondergaan (zie NMP-3, 1998). De bestuurlijke schaal waarop de verwijdering is georganiseerd, zal worden aangepast. Op onderdelen zal meer centrale sturing en meer mogelijkheid tot marktwerking ontstaan. Belangrijke onderwerpen daarin zijn het opheffen van de provinciegrenzen voor afvalverwijdering en het opstellen onder verantwoordelijkheid van de minister van VROM van één nationaal afvalstoffen-beheersplan. Hierin zullen het Tienjarenprogramma Afval en het Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen opgaan. Minimaal tot 2001 is er een overgangperiode waarin volledige benutting van de capaciteit van AVI's moet worden gegarandeerd (IPO, 1998). Een deel van de wijzigingen is reeds geëffectueerd: voor brandbaar afval worden vanaf 1 januari 1999 de bestaande provinciegrenzen opgeheven (Stb., 1997, 533). Provincieoverschrijdend vervoer van niet-brandbaar afval/afval dat gestort mag worden wordt voorlopig (tot 2000) nog wel tegengegaan. Hetzelfde geldt voor de landsgrenzen. Deze blijven bestaan voor te storten afvalstoffen. Gestreefd wordt daarentegen naar het opheffen van de landsgrenzen voor het verbranden van afvalstoffen, zodra dit milieu-hygiënisch verantwoord, onder een met Nederland vergelijkbaar voorzieningenniveau plaatsvindt. Door de andere organisatie en het hogere schaalniveau ontstaat meer ruimte voor marktwerking. Ontdoeners krijgen meer keuze in de door hen te kiezen verwerkers, wat kan leiden tot meer efficiëntie en kostenbeheersing in de afvalverwijdering (NMP3, 1998).

Beleid provincie Zeeland

Blijkens het Milieubeleidsplan Kerend Tij Twee (Provincie Zeeland, 1997) overweegt ook de provincie stortverboden in te stellen voor biomassa. Brandbare reststoffen dienen volgens dit plan in beginsel in een AVI te worden verbrand.

De Milieuverkenning-I (Provincie Zeeland, 1998) meldt dat onder "Te verbranden afval" Kerend Tij Twee als volgt wordt aangepast:

"Voor het verbranden van afval worden in Zeeland geen vergunningen afgegeven. Uitzonderingen worden gemaakt voor:

- het verbranden/vergassen van afvalstoffen als brandstof, als:
 - sprake is van een hoger energierendement in vergelijking met verbranding in reguliere afvalverbrandingsinstallaties;
 - de hoeveelheid reststoffen niet groter is in vergelijking met reguliere afvalverbranding.

Bij de vergunningverlening zal worden getoetst aan de van toepassing zijnde regelgeving (de Nederlandse Emissie Richtlijnen of het Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties). Bijstoken van gevaarlijk afval wordt niet toegestaan."

- het afzonderlijk verbranden van zuiveringsslib. In dit geval moet worden voldaan aan het Besluit luchtmissie afvalverbranding

Het beleid voor de verwijdering van communaal en industrieel zuiveringsslib is neergelegd in een Uitwerkingsnota van Kerend Tij (Provincie Zeeland, 1997b). Voor de verwerking wordt ruimte geboden aan diverse technieken/initiatieven, waaronder thermisch drogen in combinatie met bijstoken in een kolencentrale, mits dit ook uit andere overwegingen aanvaardbaar is.

3.1.2 KLIMAATBELEID/ENERGIEBESPARINGSBELEID

Emissiereductiedoelstellingen broeikasgassen

Voor Nederland is voor het jaar 2000 een CO₂-reductiedoelstelling van 3% ten opzichte van 1990 vastgelegd. In de Vervolgnota Klimaatverandering (1993) is afgesproken om voor de periode na 2000 de CO₂-emissies minimaal op dat niveau te stabiliseren, als internationale ontwikkelingen dit toelaten.

De uitkomsten van de klimaatconferentie in Kyoto zullen leiden tot een herbezinning van de bestaande inzet. Voor de EU is namelijk een reductie van 8% van broeikasgassen overeengekomen. Naast CO₂ betreft het dan methaan, lachgas en drie fluorverbindingen. In Europees verband is de Nederlandse bijdrage gesteld op 6%.

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 begrepen de energiewinning uit afval en biomassa. De bijdrage hiervan wordt op 60 PJ (uitgespaarde fossiele brandstof) in het jaar 2010 gesteld. 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 CO₂-reductie als maximaal beschouwd.

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 (paragraaf 2.2.2).

3.1.3 VERZURINGSBELEID

De doelstellingen van het NMP1 (1989) ten aanzien van de verzurende emissies zijn voor de elektriciteitssector vertaald in het Verzuringconvenant (1990) van Sep met het ministerie van

VROM en het Inter Provinciaal Overleg (IPO) en, qua emissie-eisen, in het Bees-A. De volgens het convenant uiterlijk in het jaar 2000 te bereiken plafonds voor de jaarlijkse emissies zijn 18 kton SO₂ en 35 kton NO_x (bij uitvoering van het Warmteplan). Deze doelstellingen zijn inmiddels gerealiseerd.

Het Structuurschema elektriciteitsvoorziening (SEV, 1993) en het NMP-2 stelden voor de periode tot 2010 nieuwe afspraken met de sector in het vooruitzicht over verdergaande reducties tot plafonds van maximaal 18 kton voor SO₂ en 16 kton voor NO_x. De partijen beraden zich momenteel over de vraag of het convenant ook na 2000 nog wenselijk is en welke partijen daar dan bij betrokken moeten zijn. In 1998 is overigens ook een evaluatie van het SEV voorzien waarbij de verzuringsdoelstellingen eveneens opnieuw zullen worden gezien. De vraag ten aanzien van de emissieplafonds na 2000 is met name aan de orde waar het de NO_x-doelstelling voor 2000 van alle doelgroepen tezamen betreft, aangezien deze niet wordt gehaald.

Het verzuringsbeleid, zoals dat onlangs in het NMP-3 is herijkt, kan onder de volgende punten worden samengevat:

- de geldende depositiedoelstelling voor verzurende stoffen voor 2010 blijft gehandhaafd op 1400 zuurequivalenten/ha/a. Aan het eind van de NMP-3 planperiode (over vier jaar) wordt de haalbaarheid van deze doelstelling getoetst
- de emissiedoelstellingen en taakstellingen voor NO_x voor 2000 zijn doorgeschoven naar het jaar 2005.

Taakstellingen elektriciteitssector

- de taakstelling voor SO₂ voor 2000 (18 kton) blijft staan tot 2010
- de taakstelling ten aanzien van NO_x voor 2005 is voor de E-sector, de raffinaderijen en de industrie *tezamen* gezet op 67 kton. De voorkeur gaat uit naar een systeem van *kostenverevening* om deze taakstelling te realiseren. Hierbij dragen bedrijven bij aan emissies op de meest kosteneffectieve plaatsen. Indien de doelgroepen niet zelf met een feitelijke aanpak komen zal een mix van regulerende maatregelen worden ingezet
- na 2005 zou binnen een systeem van kostenverevening aan een uitruil tussen SO₂ en NO_x gedacht kunnen worden.

3.1.4 EMISSIE-EISEN, WETTELIJKE KWALITEITSNORMEN

Lucht

Voor het bijstoken van afval in een elektriciteitscentrale blijft volgens de ministeriële circulaire (VROM, 1994) het *Besluit emissie-eisen stookinstallaties Wet milieubeheer (Bees-A)* van toepassing, als op jaarbasis de brandstof voor niet meer dan 10 massa-procent uit afval bestaat. Dit is in de onderhavige situatie het geval en dus blijven de vigerende Bees-A-eisen van toepassing (zie tabel 3.1.1).

Tabel 3.1.1 Huidige vergunningvoorwaarden eenheid 12 Borssele (in mg/m³, bij 6% O₂)

SO ₂	NO _x	fluor	stof
400	650	3,7 kg/uur	50

Naast de vergunningeisen op basis van het Bees dienen de emissies van de vestigingsplaats Borssele te vallen binnen de waarden van het Sep-convenant (Sep, 1990). Daarbij zijn in landelijk verband plafondwaarden voor de gezamenlijke emissies tot het jaar 2000 afgesproken. Deze plafonds bedragen onder zekere voorwaarden 18 kton SO₂ en 35 kton NO_x (inclusief warmteplan) per jaar voor alle Sep-bedrijven tezamen. Als aan deze landelijke plafonds voldaan zou worden, zouden geen plafonds per eenheid worden opgelegd. In het NMP3 is aangegeven dat de verzuringsdoelstellingen voor 2000 naar 2005 worden doorgeschoven zodat voor eenheid 12 tot dat moment geen aanscherping aan de orde is.

Afhankelijk van de aard en de samenstelling van de bijgestookte biomassa kunnen volgens de circulaire ook eisen worden gesteld aan andere rookgascomponenten dan SO₂, NO_x en stof, bijvoorbeeld op basis van het *Besluit luchtmissies afvalverbranding (BLA)*. Daarnaast kunnen de *Nederlandse Emissierichtlijnen (NeR)* en andere richtlijnen als referentie dienen.

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.

3.1.5 WATER

Bij vergunningverlening moeten twee uitgangspunten van het beleid uit de *Derde Nota Waterhuishouding* (zie Tweede Kamer, 1989) worden aangehouden:

1 Vermindering van de verontreiniging

Dit houdt in dat de verontreiniging, ongeacht de stofsoort die wordt geloosd, zoveel mogelijk wordt beperkt. Voor bedrijven betekent dit dat proceskeuze en interne bedrijfsvoering hierop zoveel mogelijk moeten worden afgestemd. Indien een wezenlijke saneringsinspanning noodzakelijk is, wordt afhankelijk van de stofsoort onderscheid gemaakt tussen een tweetal sporen: de emissie-aanpak en de waterkwaliteitsaanpak.

Emissie-aanpak

Voor zwarte lijst-stoffen geldt dat gestreefd moet worden naar het beëindigen van de lozing (ten minste toepassing van best bestaande technieken, eventueel verder reikende maatregelen). Voor de overige stoffen is toepassing van best uitvoerbare technieken vereist.

Waterkwaliteitsaanpak

De waterkwaliteitsaanpak wordt gevolgd voor verontreinigingen met een geringe mate van toxiciteit (zoals chloride en sulfaat). Mede in samenhang met de functies die aan bepaalde ontvangende oppervlaktewateren zijn toegekend, betekent de vaststelling van waterkwaliteitsdoelstellingen dat het beleid erop gericht is binnen bepaalde termijnen de desbetreffende oppervlaktewateren te laten voldoen aan de bijbehorende eisen

2 Het stand-still beginsel

Voor de zwarte lijst-stoffen geldt dat de emissies in een bepaald beheersgebied niet mogen toenemen. Voor de overige stoffen geldt dat de waterkwaliteit niet significant mag verslechteren, hetgeen inhoudt dat de waterkwaliteitsdoelstellingen in beginsel niet mogen worden opgevuld. Ingeval van toekomstige lozingen dient vooraf te worden nagegaan, in hoeverre de lozing de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater zal beïnvloeden. Wordt verwacht dat de waterkwaliteit inderdaad significant achteruit zal gaan, dan wil dit nog niet zeggen dat een dergelijke achteruitgang steeds onacceptabel is. Dit hangt af van een afweging van de diverse belangen.

Volgens het *Beheersplan Rijkswateren 1997-2000* (RWS, 1998) wordt voor de Westerschelde een ecologische doelstelling van het middelste niveau nagestreefd: een streefbeeld op langere termijn dat neigt naar de natuurlijke toestand. De kwaliteitsnormen (zie ook paragraaf 3.1.6) gelden primair voor de zoete wateren maar zeker de streefwaarden zijn in beginsel ook op de zoute wateren, zoals de Westerschelde, van toepassing.

3.1.6 MILIEUKWALITEITSNORMEN

Eind 1997 zijn algemene niet-wettelijke milieukwaliteitsnormen voor bodem, water en lucht opgenomen in de notitie *Integrale Normstelling Stoffen (INS)* (VROM, 1997). De belangrijkste toepassing is het *beoordelen van de milieukwaliteit*. De kwaliteitsnormen kunnen volgens de notitie een rol spelen bij de beoordeling, bijvoorbeeld bij vergunningverlening, van de milieuhygiënische consequenties van restemissies.

3.1.7 RESTSTOFFEN

Kolenreststoffen worden binnen de bestaande regelgeving als bouwgrondstoffen toegepast. Het recent (gedeeltelijk) van kracht geworden Bouwstoffenbesluit (Stb., 1995) stelt door middel van samenstellings- en uitlogingseisen milieuhygiënische criteria waaraan de kolenreststoffen dienen te voldoen. Tot het definitief van kracht worden van het Bouwstoffenbesluit in 1999 geldt de IPO-nota "Werken met secundaire grondstoffen" (IPO, 1997) mede als richtlijn voor de provincies, daarbij aansluitend bij de nog in te voeren regels en normen uit het Bouwstoffenbesluit.

3.1.8 OVERIGE ASPECTEN

* *Geluid*

Het Centralecomplex van Borssele is opgenomen in de geluidszone ex. art. 53 Wgh van het industrieterrein "Vlissingen-Oost". Buiten deze zone mag het geluidniveau vanwege de totale industrie niet meer dan 50 dB(A) bedragen.

* *Bestemmingsplan*

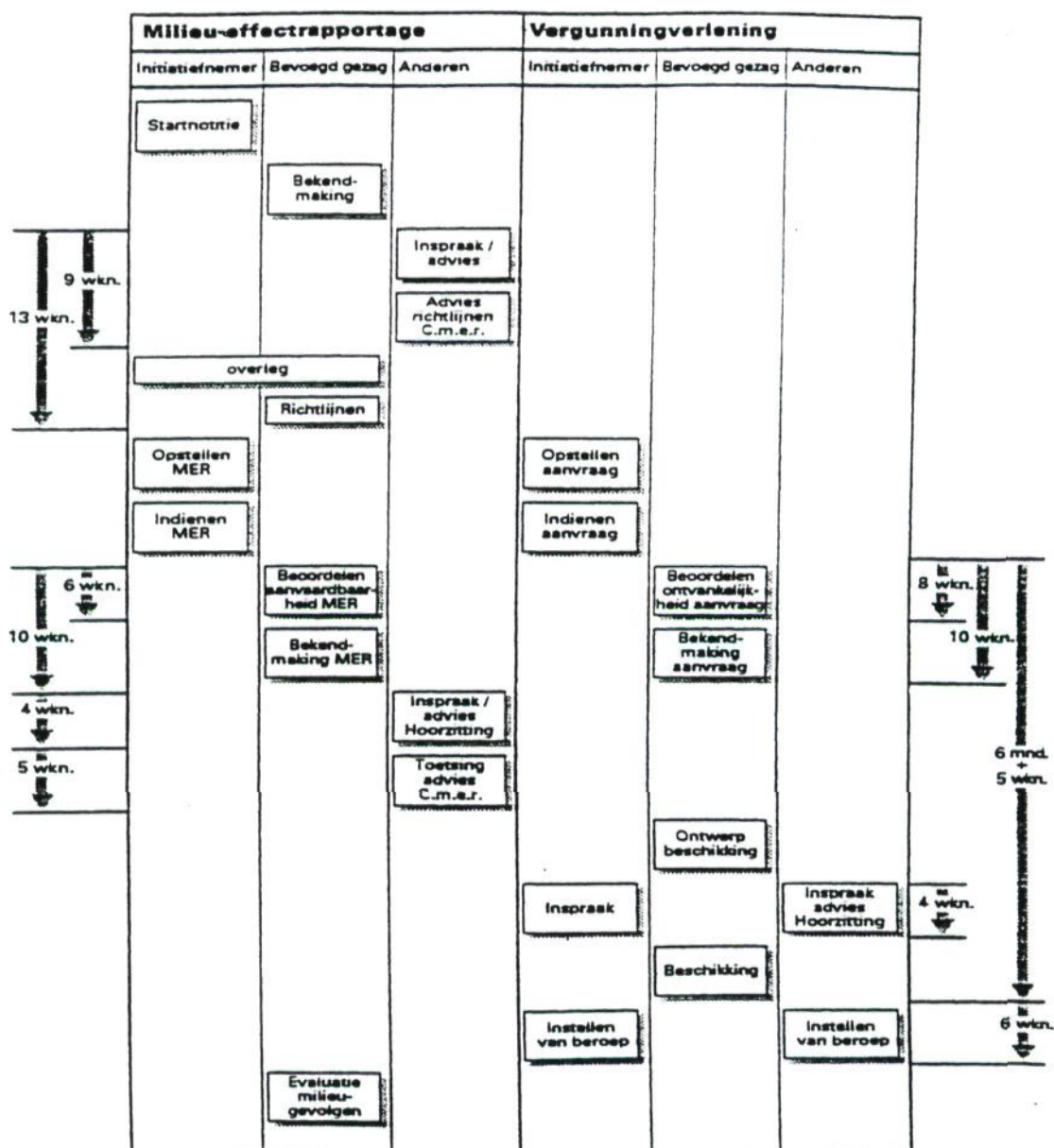
De locatie Borssele maakt planologisch gezien deel uit van het bestemmingsplan "Zeehaven en industrieterreinen Sloe 1994". Het plandeel waar eenheid Borssele 12 is gelegen behoort tot het grondgebied van de gemeente Borssele en heeft als bestemming: "Zeehaven en industrieterrein". De bestemming ligt buiten vastgestelde zones op meer dan 1 kilometer afstand van woonkernen. In het geval van de kolencentrale geldt dit dan ten aanzien van het dorp Borssele. In het Streekplan Zeeland (1997) wordt uitbreiding van de woonbebouwing in de richting van de centrale als niet aanvaardbaar geacht.

3.2 Te nemen besluiten

Voordat met het bijstoken en de bouw van benodigde voorzieningen begonnen kan worden zijn vergunningen benodigd ingevolge de Wet milieubeheer (Wm).

Het bevoegd gezag voor de m.e.r. en de vergunningaanvraag ingevolge de Wm wordt gevormd door Gedeputeerde Staten van de Provincie Zeeland. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Zeeland is het bevoegd gezag voor de vergunningaanvraag ingevolge de Wvo. Gedeputeerde Staten van de Provincie Zeeland coördineert ook de volgende procedures.

Voor de bouw van de benodigde installaties zal een bouwvergunning benodigd zijn krachtens de Woningwet/Bouwbesluit. Het bevoegd gezag hiervoor zijn Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Borssele. De verlening van de bouwvergunning wordt afgestemd met de verlening van de Wm-vergunning.



Figuur 3.2.1 Procedures m.e.r. en vergunningverlening voor MER Bijstoken biomassa

4 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

4.1 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft het bouwen en in bedrijf nemen en houden van installaties voor het ontvangen, lossen, opslaan, transporteren, mengen en doseren van naar verwachting 120 kton (d.s.) biomassa per jaar op de kolencentrale Borssele te Borsele met het doel deze biomassa in eenheid 12 bij te stoken.

Onder biomassa wordt hierbij de navolgende definitie conform het Tweede Kamerstuk "Invoering Regulerende Energiebelasting" (Staatsblad d.d. 28 december 1995) gehanteerd:

"Onder biomassa wordt in brede zin verstaan alle stoffen met een organisch karakter, van plantaardige of dierlijke oorsprong. Daarbij wordt met name gedacht aan hout stro, papierafval en dergelijke, maar ook in het proces ontstane tussenproducten zoals stortgas."

Voorbeelden van de biomassa die EPZ op het oog heeft om bij te stoken zijn:

- zuiveringsslib afkomstig van communale afvalwaterzuiveringsinstallaties, het zogenaamde RWZI-slib
- papierslib afkomstig van afvalwaterzuiveringsinstallaties van de (oud)papierverwerkende industrie, het zogenaamde papierslib
- grondstofrestanten vanuit de levensmiddelenindustrie, zoals cacaodoppen, rijstvliesen en dergelijke
- schoon en onbehandeld afvalhout, houtkorrels, houtskool en dergelijke
- groen hout
- overige biomassa die op basis van de samenstelling en andere specificaties valt binnen de door EPZ gestelde randvoorwaarden (zie ook paragraaf 4.1.1.1).

Afhankelijk van verwerkingseigenschappen van de biomassa wordt deze met de kolen vermengd of direct in de ketelinstallatie van eenheid 12 gebracht, waarbij de vrijgekomen warmte deels wordt omgezet in elektriciteit. Het totale netto elektrische rendement waarmee de biomassa wordt omgezet is circa 40%

Met de voorgenomen activiteit wordt door de verbranding van 120 kton biomassa per jaar naar verwachting circa 47 kton steenkool vervangen en circa 105 kton CO₂ per jaar vermeden.

In tabel 4.1.1 zijn de voorgenomen activiteit en de alternatieven in schemavorm aangegeven. De voorgenomen activiteit en de alternatieven worden in de volgende paragrafen nader onderbouwd en uitgewerkt.

Tabel 4.1.1 Overzicht van de voorgenomen activiteit en de verschillende alternatieven

voorgenomen activiteit	referentie-alternatief	uitvoeringsalternatieven	meest milieuvriendelijke alternatief
verwerking van naar verwachting 120 kton (d.s.) biomassa in eenheid 12 Borssele door middel van bijstoken	<u>referentiesituatie</u> waarin de activiteit niet zou worden uitgevoerd en de biomassa op een stortplaats gedeponeerd zou worden, of energetisch minder gunstig verwerkt	- meer aanvoer per schip - geluidvermindering installaties - drogen biomassa op locatie - alternatieve opslag biomassa	de voorgenomen activiteit met de genoemde uitvoeringsalternatieven die de beste mogelijkheden bieden voor bescherming van het milieu (zie par. 6.3.6)

4.1.1 UITGANGSPUNTEN TECHNIEK

4.1.1.1 Dimensionering

Voor de dimensionering van de installaties zijn enige randvoorwaarden van belang. Zoals reeds in hoofdstuk 3 is toegelicht, is in 1994 door de toenmalige minister van VROM indicatief aangegeven dat in gevallen waarin op jaarbasis maximaal 10 massa-procent van de brandstoffen vervangen wordt door biomassa nog sprake is van "bijstoken". Een tweede randvoorwaarde is de hoeveelheid biomassa die beschikbaar komt en dat deze voldoet aan de vereiste specificaties.

Vanwege deze laatstgenoemde randvoorwaarde is voor de dimensionering van de technische voorzieningen uitgegaan van een aanzienlijke mate van flexibiliteit. Daarom is EPZ voornemens het bijstoken van biomassa gefaseerd in te voeren. Thans is nog niet nauwkeurig aan te geven welke hoeveelheden dit zullen zijn, omdat beoogde bijstookproducten veelal op een vrije markt en in concurrentie zullen moeten worden gecontracteerd. Met de hierdoor veroorzaakte onzekerheid omtrent de samenstelling van het werkelijk te realiseren biomassapakket in het EPZ-bijstook-initiatief wordt in deze MER omgegaan door twee fictieve pakketten biomassa te definiëren (A en B), waarmee iedere praktische variant kan worden beoordeeld.

Kwalitatief kunnen biomassastromen als volgt worden ingedeeld:

Tabel 4.1.2 Kwalitatieve karakterisering van biomassaproducten

biomassa:	handling		chemische samenstelling	
	open (kolenpark)	gesloten (silo)	schoon (t.o.v. kolen)	potentieel belas- tend (t.o.v. kolen)
RWZI-slib		X		X
papierslib	X		X	
schoon hout & houtproducten		X	X	
overige biomassa (cacaodoppen etc.)	X	(X) sommige producten	X	(X)

Op grond van tabel 4.1.2 is duidelijk dat RWZI-slib een stempel drukt op het worst-case scenario (het qua chemische samenstelling meest ongunstigste geval).

Voor dit worst-case scenario is pakket A gedefinieerd, in principe bestaand uit 120 kton/jaar RWZI-slib, echter met naar boven bijgestelde elementconcentraties, daar waar andere biomassaproducten op elementniveau maatgevend zijn. (N.B. Dit komt slechts bij enkele chemische elementen voor, zodat voor het begrip gesteld kan worden dat pakket A sterk lijkt op puur RWZI-slib). Het droge stof gehalte van pakket A wordt gesteld op 90%.

Pakket B is gebaseerd op marktverkenning en omvat de bijstook van 120 kton/jaar (d.s.) biomassa. Pakket B is de meest realistisch verwachte mix van biomassaproducten en leidt dus tot een goede indruk van werkelijk optredende milieu-effecten.

Zowel pakket A als pakket B zijn (met hun samenstellingen) nader uitgewerkt in paragraaf 4.1.1.3.

In de verdere beschrijving van de voorgenomen activiteit ligt soms sterk de nadruk op de twee producten RWZI-slibgranulaat en papierslib, ondanks dat het in de bedoeling ligt een breder pallet biomassa te gaan bijstoken.

De reden hiervan is dat met de beschrijving van papierslib en RWZI-slib op twee aspecten uitersten worden behandeld, te weten:

a chemische samenstelling

ten opzichte van kolen relatief lage versus hoge elementconcentraties

b wijze van opslag en intern transport

open opslag en doseren via open kolenband versus gesloten silo-opslag en gesloten transportsysteem.

4.1.1.2 Bijstookproeven

Ten einde de effecten van bijstoken op de milieuemissies en de installatie bij Borssele eenheid 12 in de praktijk te beproeven, zijn in de periode 7 oktober tot en met 14 oktober proeven en metingen uitgevoerd. Op 7 oktober werd circa 10% rioolwaterzuiveringsslib (RWZI-slib) bijgestookt. De metingen op de overige dagen dienen als referentiemetingen voor de situatie bij 100% kolen stoken. Gedurende de metingen werden er Poolse blends verstoekt. Voorlopige resultaten geven aan dat de kolensamenstelling niet geheel constant was.

Het doel van de meetcampagne was tweeledig:

- a toetsen van de in de modelberekeningen gehanteerde parameters aan die in de praktijk bij BS-12
- b in de praktijk onderzoeken wat er gebeurt als er RWZI-slib wordt bijgestookt.

De navolgende resultaten dienen als **voorlopig** te worden opgevat. Eerst nadat door middel van nadere analyse de massabalansen zo goed mogelijk sluitend gemaakt zijn, kan sprake zijn van definitieve resultaten.

Ten aanzien van punt a valt te melden dat de gemiddelde verwijderingsgraden, zoals die in het KEMA-model zijn gehanteerd goed overeenkomen met de gevonden waarden. Beide gegevens zijn vermeld in tabel 4.1.3a.

Tabel 4.1.3a Verwijderingsgraden van HCl, Hf en Hg in de ROI

	in model gehanteerd	gemiddeld gemeten bij BS-12
micro-elementen		
Cl	90%	90,7%
F	70%	67,8%
spoorelementen		
Hg	50%	63,6%

Ten aanzien van punt b valt op te merken dat de interpretatie van de effecten van bijstoken uitgevoerd kan worden op twee aspecten. Het eerste aspect is het effect op de rookgasconcentraties voor ROI en het tweede aspect is het effect op rookgasconcentraties na ROI, die maatgevend zijn voor de emissies naar de lucht. De resultaten zijn samengevat in tabel 4.1.3b.

Tabel 4.1.3b Invloed bijstoken van RWZI-slib ten opzichte van normaal kolenstoken op rookgasconcentraties voor en na ROI ¹⁾

component	na E-filter (voor ROI)	na ROI (representatief voor de emissies naar de lucht)
HCl	0	0
HF	+	0
NO _x	0	0
SO ₂	0	+ ³⁾
Hg	+	+
vlieggas/vliegstof	0	0
zware metalen (stof gebonden) ²⁾	0	0

¹⁾ 0 geen invloed, - afname en + toename

²⁾ nog geen meetgegevens, maar is op ervaringen uit het verleden en gelet op de zeer lage stofconcentraties aan te nemen

³⁾ toename is niet het gevolg van bijstoken, maar vermoedelijk door veranderingen in procesparameters van de ROI

Een en ander betekent dat de methodiek voor de modelberekeningen op grond van de beproevingen als voldoende betrouwbaar gekenschetst kan worden.

4.1.1.3 Technische gegevens biomassa

De samenstellingsgegevens van macrocomponenten van de verschillende vormen van biomassa zijn weergegeven in onderstaande tabel 4.1.4.

Tabel 4.1.4 Gemiddelde samenstelling (%) van verschillende soorten biomassa en steenkolen qua macro-componenten

parameter	cacao-doppen	hout-pellets	houts-kool	RWZI-slib	papier-slib	pak-ket A	pak-ket B	steenkool
vocht	6,7	8,0	10,0	10,0	50,8	10	19	5 – 12
As	8,4	1,8	1,0	34,6	38,7	55	28	7 – 20
C	46	49	91	30	24	39	39	61 – 70
H	5,5	5,7	2,9	5,1	3,1	4,4	4,4	4,0 – 4,5
O	37,2	43,0	4,5	24,2	33,3	-	-	3,0 – 15,4
N	3,1	0,38	0,60	3,9	0,36	2,4	2,4	1 – 1,5
S	0,19	0,21	0,02	1,79	0,10	2,9	0,7	0,3 – 1,5
Cl	0,00	0,05	0,02	0,25	0,07	0,4	0,06	0,01– 0,2
stookwaarde MJ/kg (a.r.*)	16,2	16,7	27	11,4	3,3	11,4	10,2	19 – 31

*) a.r. as received

De samenstelling van de micro-componenten van de biomassapakketten die bijgestookt worden, is weergegeven in tabel 4.1.5. Daarbij zijn tevens samenstellingsgegevens van kolen vermeld. Voor de kolensamenstelling is het gemiddelde genomen van de waarden die in de periode 1995-1997 in eenheid 12 verstoekt zijn.

Tabel 4.1.5 Samenstelling micro-componenten van Nederlandse biomassa op basis van pakket A (verwacht maximum, exclusief incidentele pieken) en pakket B (verwachting) en de gemiddelde samenstelling van steenkool (mg/kg droge stof). Verschil ten opzichte van de samenstelling van de steenkool

component	steenkool	biomassa pakket A		biomassa pakket B	
	waarde mg/kg	waarde mg/kg	verschil t.o.v. kolen %	waarde mg/kg	verschil t.o.v. kolen %
As	6	16	167	4,9	-18
B	40				
Ba	200	1140	470	369	85
Be	1,5				
Br	10				
Cd	0,15	10	6567	1,9	1167
Ce	20				
Co	6	15	150	5,3	-12
Cr	20	250	1150	58	190
Cs	1,5				
Cu	20	750	3650	200	900
Eu	0,5				
F	90	300	233	98	9
Ge	2				
Hf	1				
Hg	0,3	5	1567	1,5	400
I	3				
La	10				
Mn	75	843	1024	265	253
Mo	3	21	600	6,8	127
Ni	20	314	1470	41	105
Pb	11	584	5209	153	1291
Rb	13				
Sb	1	6	500	3,1	210
Sc	4				
Se	4	4	0	1,9	-53
Sm	2				
Sn	1	53	5200	18	1700
Sr	200				
Te		2		1,1	
Th	4				
Tl	1				
U	1,5				
V	35	26	-26	12	-66
W	1				
Zn	25	2543	10072	725	2800

lege cel = niet gemeten

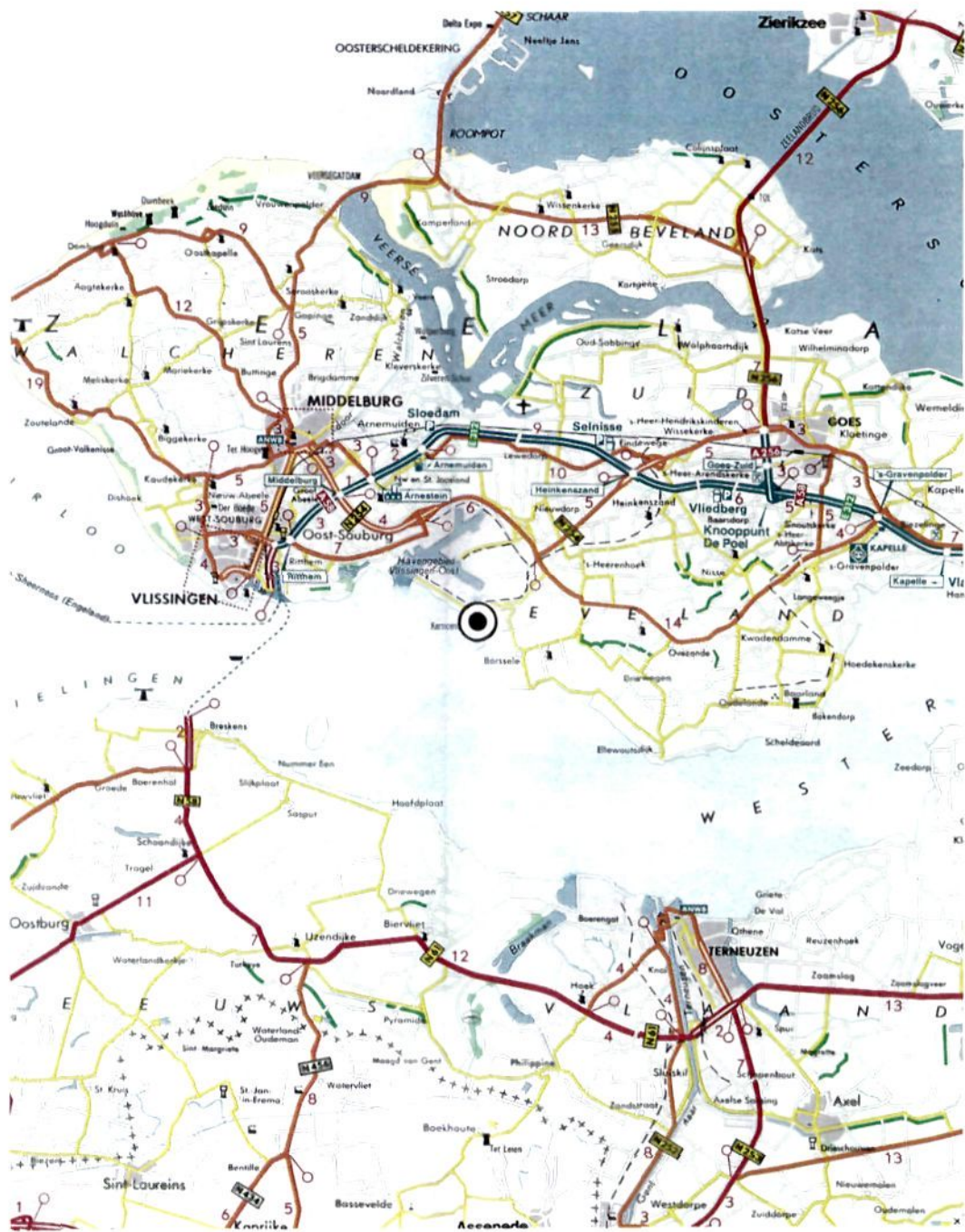
Het bijstoken van 120 kton RWZI-slib geeft redelijkerwijs de meest ongunstige milieusituatie. Om een waarschijnlijk maximum te presenteren zijn voor een aantal elementen de hogere waarden van andere soorten biomassa genomen. Dit pakket wordt pakket A genoemd en representeert de situatie die slechts incidenteel overschreden zal worden.

In tabel 4.1.5 zijn dezelfde gegevens verstrekt voor een mengsel bestaande uit 45 kton RWZI-slib, 40 kton papierslib, 15 kton houtpellets, 12 kton cacaodoppen en 8 kton houtskool. Dit pakket wordt pakket B genoemd. Dit pakket representeert de verwachtingswaarden van EPZ ten aanzien van de samenstelling van de biomassa.

4.1.2 SITUATIESCHETS

De centrale Borssele ligt circa 1,4 km ten noordwesten van Borsele aan de Westerschelde. De steden Vlissingen, Middelburg, Goes en Terneuzen liggen op afstanden van respectievelijk circa 10, 10, 14 en 13 km (zie figuur 4.1.1).

Het centraalterrein ligt direct achter de zeedijk van de Westerschelde en grenst aan de noordzijde aan het industriegebied Vlissingen-Oost. Het terrein behoort tot het grondgebied van de gemeente Borsele en is eigendom van N.V. EPZ. Het maaiveld van het centrale-terrein ligt op circa 3,0 m +N.A.P. De naastliggende zeedijk heeft een kruinhoogte van 9,6 m +N.A.P. Het diepste punt van de Westerschelde, de Honte, bevindt zich juist ter hoogte van de centrale. De zeebodem ligt hier op een diepte van 60 m -N.A.P.



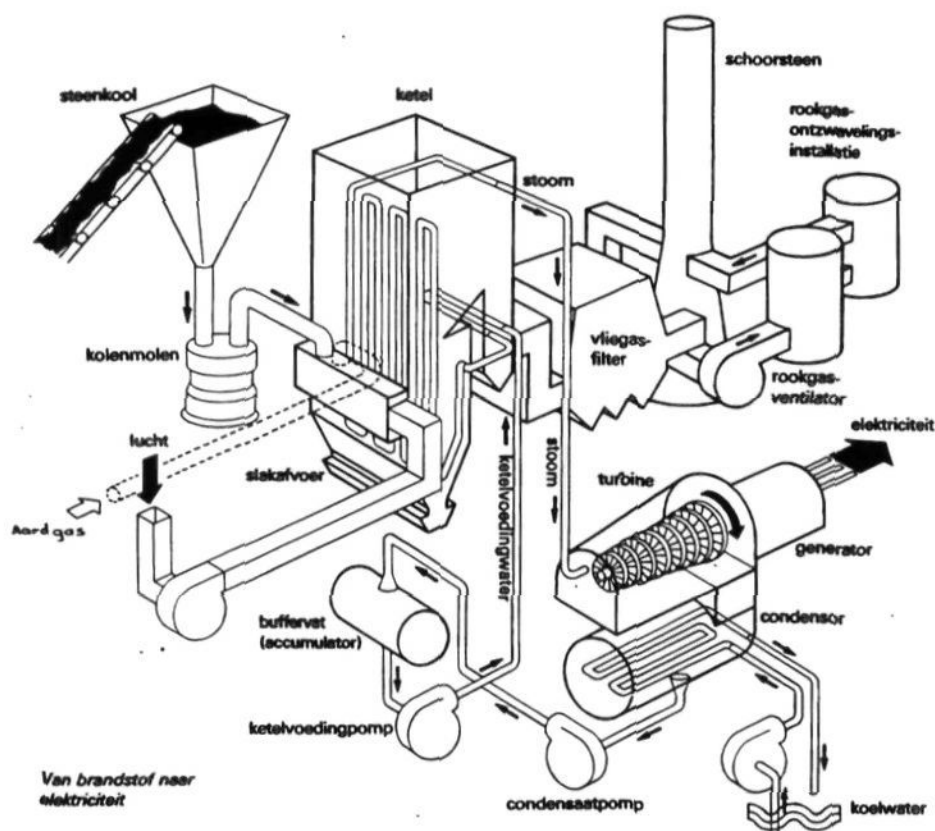
Figuur 4.1.1 Ligging van de kolencentrale Borsselle

4.1.3 CENTRALE BORSSELE EENHEID 12

De eenheid 12 bestaat in grote lijnen uit een met poederkool gestookte ketelinstallatie en een turbinegeneratorinstallatie met een vermogen van 403 MW_e. De ketel kan ook met aardgas worden gestookt. Regelmatig wordt tevens fosforovengas afkomstig van Hoechst verstoekt. Voorts heeft de centrale voorzieningen voor:

- de aanvoer en opslag van kolen
- de afvoer van elektriciteit
- de aan- en afvoer van koelwater
- de afvoer en berging van reststoffen, zoals:
 - vliegas
 - bodemas
 - gips.

De thermische energie die bij verbranding in de ketel vrijkomt wordt aldaar benut voor de omzetting van water in stoom van hoge druk en temperatuur. Met de stoom wordt een turbine-generator aangedreven waarmee elektriciteit wordt opgewekt. Dit proces kent een waterzijde en een gaszijde (zie figuur 4.1.2). In de waterzijde van het proces vindt de stoomvorming en de turbine-aandrijving plaats. De bij verbranding vrijkomende rookgassen volgen een andere weg.



Figuur 4.1.2 Eenvoudig processchema van eenheid 12

De waterzijde

Door een gesloten stoom-watercircuit zijn ketel, turbine en condensor met elkaar verbonden. De waterzijdige procesgang betreft deze installaties en verloopt als volgt:

- in de ketel worden kolen of gas verbrand. Het water van het voornoemde circuit stroomt door pijpen van de ketel die zich rond de vuurhaard bevinden. Het water verdampt daarbij en er ontstaat stoom van hoge temperatuur en druk, welke naar de turbine wordt gevoerd
- in de turbine drijft de expanderende stoom de turbine-as aan. Op deze manier wordt de vrijkomende (kinetische) energie omgezet in mechanische energie om vervolgens in een aan de turbine-as gekoppelde generator te worden omgezet in elektrische energie. Na doorstroming van de turbine wordt de stoom naar de condensor gevoerd
- de stoom wordt in de condensor gecondenseerd. Het water dat daarbij ontstaat wordt weer naar de ketel gepompt, waarna de procesgang zich herhaalt.

De gaszijde

Het brandstof-luchtmengsel verbrandt in de vuurhaard, waarbij de rookgassen ontstaan. Na het verlaten van de ketel worden deze gereinigd in de volgende installaties.

- In de vliegenvanger worden de kleine stofdeeltjes (vlieggas) afgevangen en afgevoerd. De vrijwel stofvrije rookgassen worden vervolgens door middel van de rookgasventilator door de rookgasontzwavelingsinstallatie (ROI) gevoerd.
- In de ROI worden SO₂ en andere verontreinigingen uit de rookgassen gewassen.
- Na de ROI worden de rookgassen via de schoorsteen geëmitteerd.

4.1.4 BIJSTOOKINSTALLATIES EN -STOFFEN

De voor het bijstoken van biomassa benodigde apparatuur bestaat in feite niet uit één enkele installatie, maar uit diverse logistieke faciliteiten, verspreid over het terrein van EPZ, vestigingsplaats Borssele.

Dit is een direct gevolg van de diversiteit in de te verwerken biomassastromen; de verschillen in mechanische stortgoedkarakteristieken maken het ten ene male onmogelijk alle biomassastromen met één enkele installatie te verwerken. De meeste soorten biomassa zijn niet belastend voor het milieu en geurloos, zodat open tussenopslag mogelijk is. Anderzijds kan een product als rioolslibgranulaat voor het personeel enige geur veroorzaken, zodat gesloten handling (in silo's en in een gesloten intern transportsysteem) noodzakelijk is.

Alle biomassa wordt na een eventueel tijdelijke opslag gemengd met kolen. In de molens wordt dit mengsel vermalen tot een zeer fijn poeder. Met zogenaamde primaire verbrandingslucht wordt dit poeder gedroogd en getransporteerd naar de ketel, waar het verbrandt tot rookgassen en as.

Niet-stuivende en niet-geurende biomassa, zoals papierslib wordt in open opslag gehouden op het kolenpark. Door middel van een transportsysteem wordt deze biomassa verplaatst naar een doseerschroef. Deze schroef doseert de gewenste hoeveelheid op de transportband, die voor-

zien is van een bandweeginstallatie. Via een stofvrij overstortpunt wordt het papierslib gestort op de kolenband. In voorkomende gevallen wordt het papierslib tegelijk met het bunkeren over de kolen verdeeld. De kolen worden verderop op de band gedoseerd met de bestaande afgravers, waardoor het papierslib afgedekt wordt met de kolen. Dit mengsel van papierslib en kolen komt dan via de dagbunkers in de poederkoolmolens.

Bij de verwerking van rioolslib zal EPZ zich in eerste instantie richten op thermisch gedroogd slib, ofwel RWZI-granulaat. Ter voorkoming van geuroverlast wordt dit RWZI-granulaat verwerkt in gesloten systemen. Het slib wordt gelost door zelflossende bulkwagens in silo's ten noordoosten van het ketelhuis. Het slib wordt pneumatisch getransporteerd naar een dagsilo. Onder de silo bevindt zich een doseerschroef, die de gewenste hoeveelheid slib doseert in de valpijp naar de poederkoolmolens. In de molens wordt het slib vermalen tot poeder, dat in de ketel verbrandt. Voor het RWZI-granulaat wordt de mogelijkheid onderzocht deze te malen in separaat opgestelde molens, teneinde stof- en geuroverlast voor de medewerkers te minimaliseren. De menging met de steenkool vindt dan plaats in de ketel.

Droge biomassa zoals bijvoorbeeld houtpellets kan worden gelost in de reeds bestaande silo's aan de zuidoostzijde van het kolenpark. Deze silo's zijn geplaatst in het kader van de eerder uitgevoerde proeven met bijstoken van biomassa. Onder deze silo's zijn doseerschroeven geplaatst, die het product in de gewenste hoeveelheid doseren op de centrale schroeftransporteur, waarna de pellets gemengd worden met de kolen. Het mengsel van kolen en pellets komt dan via de dagbunkers in de poederkoolmolens.

Overige stromen biomassa kunnen worden verwerkt op één van de hierboven beschreven werkwijzen. Dit is afhankelijk van eigenschappen met betrekking tot storten, geur, stofvorming en andere bedrijfsvoeringsaspecten.

Afhankelijk van kansen en mogelijkheden bij de implementatie van het bijstookinitiatief zal de werkelijke bouw van diverse logistieke faciliteiten dus ook gefaseerd verlopen. De volgende paragrafen bieden een korte beschrijving van de benodigde faciliteiten voor de verwerking van de diverse biomassastromen.

4.1.4.1 Weegbrug

Een deel van de biomassa zal per as worden aangevoerd. Om een nauwkeurige registratie van verwerkte hoeveelheden te voeren, zal gebruik worden gemaakt van de reeds aanwezige, geijkte weegbrug op het terrein van EPZ Borssele (item nr. 40 in figuur 4.1.3).

4.1.4.2 Rioolslib

Bij verwerking van rioolslib zal EPZ zich in eerste instantie richten op verwerking van thermisch gedroogd slib, ofwel RWZI-granulaat.

Ter voorkoming van geuroverlast zal dit product worden opgeslagen in silo's ten noordoosten van het ketelhuis (item 01, zie figuur 4.1.3).

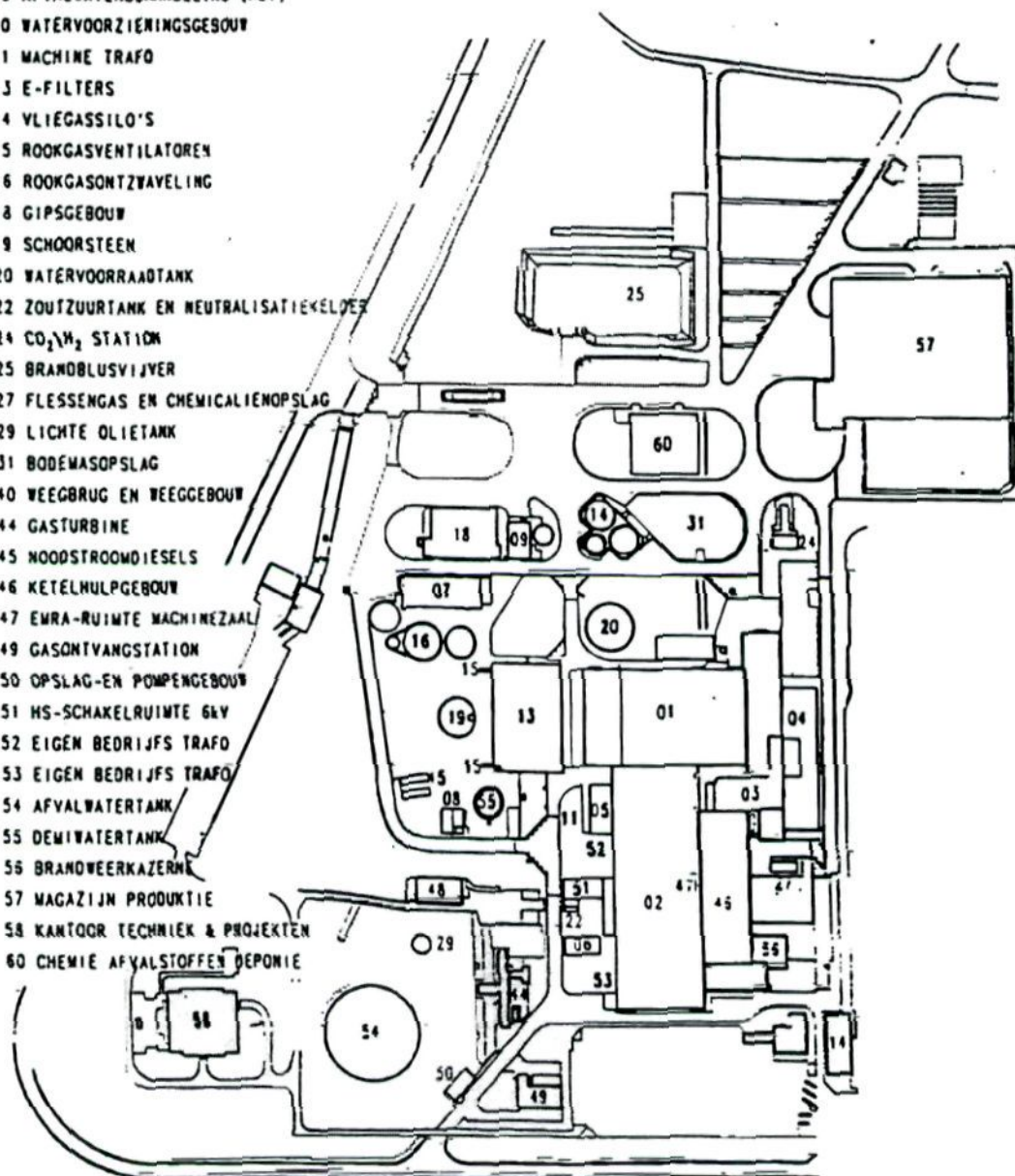
Rioolslibgranulaat wordt vanuit een van de vijf opslagsilo's met een pneumatisch transportsysteem naar het ketelhuis gebracht, waar het slib wordt toegevoerd aan een dagsilo, die zich boven de molens bevindt. De silo's ten noordoosten van het ketelhuis zijn compact opgesteld en hebben een hoogte van circa 12 meter. Het pneumatisch transportsysteem bestaat uit enkele kleine zendvaten en appendages die onder de silo's zijn aangebracht en uit een leiding, met een buitendiameter van circa 100 mm, naar het ketelhuis. Deze leiding zal worden opgehangen aan een bestaande pijpenbrug. De dagbunker in het ketelhuis heeft een inhoud van circa 200 m³ en heeft een groot bodemoppervlak en een geringe hoogte. De lage verhouding diameter - hoogte verlaagt de kans op broei. De bunker zal worden voorzien van een drietal uitstroompunten met elk een uithaal- en doseerinrichting. De installatie ten behoeve van het bijstoken van biomassa is met afsluiters volledig te isoleren van de bestaande installatie. Naast de mogelijkheid om de dagbunker te beladen vanuit de buiten opgestelde silo's, is het mogelijk de bunker rechtstreeks vanuit de bulktransporters te beladen (zie figuur 4.1.4). Ter voorkoming van stofexplosies en broei zal worden voldaan aan de aanbevelingen in het TNO-rapport "Evaluatie bijstook alternatieve brandstoffen in CCB 12" (TNO, 1998).

In de silo's aan de zuidoostzijde van het kolenpark wordt droge biomassa zoals houtpellets, houtskool en cacaodoppen gelost. Er zijn vier silo's met een hoogte van circa 12 meter. Aan de onderzijde van de silo's zijn schroeftransporteurs geplaatst die het stortgoed transporteren naar een centrale schroeftransporteur, die het transport verzorgt naar de kolenband. De installatie is voorzien van de mogelijkheid een stikstof deken aan te brengen om broei bij langere opslag-tijden te voorkomen.

Het concept voor de rioolslibinstallatie, als hierboven omschreven, is mede gebaseerd op adviezen van het ingenieursbureau GEM Consultants B.V. en wordt elders reeds met succes toegepast (in slibdrooginstallaties et cetera). Bij stagnatie van de verwerking, die dankzij goed onderhoudsmanagement, zelden langer dan 48 uur zal duren, is de capaciteit van de silo's voldoende om het aangevoerde slib op te slaan.

Door de gesloten uitvoering treedt geen geurhinder op, zoals ervaringen met dit concept elders ook aantonen.

- 01 KETELHUIS
- 02 MACHINEZAAL
- 03 EMRA-GEBOUW
- 04 KANTOOR/WERKPLAATSEN
- 05 BEDRIJFSVOERING KANTOOR
- 06 HS-SCHAKELRUIMTE
- 07 ROI-POMPENGEBOUW
- 08 HS-SCHAKELRUIMTE 10kV
- 09 AFVALWATERBEHANDELING (AB1)
- 10 WATERVOORZIENINGSGEBOUW
- 11 MACHINE TRAFD
- 13 E-FILTERS
- 14 VLEGGASSILO'S
- 15 ROOKGASVENTILATOREN
- 16 ROOKGASONTZWAVING
- 18 GIPSGEBOUW
- 19 SCHOORSTEEN
- 20 WATERVOORRAADTANK
- 22 ZOUTZUURTANK EN NEUTRALISATIEKELDES
- 24 CO₂/H₂ STATION
- 25 BRANDBLUSVIJVER
- 27 FLESSENGAS EN CHEMICALIENOPSLAG
- 29 LICHT OLIETANK
- 31 BODEMASOPSLAG
- 40 WEEGBRUG EN WEEGGEBOUW
- 44 GASTURBINE
- 45 NOODSTROOMDIESELS
- 46 KETELHULPGEBOUW
- 47 EMRA-RUIMTE MACHINEZAAL
- 49 GASONTVANGSTATION
- 50 OPSLAG-EN POMPENGEBOUW
- 51 HS-SCHAKELRUIMTE 6kV
- 52 EIGEN BEDRIJFS TRAFD
- 53 EIGEN BEDRIJFS TRAFD
- 54 AFVALWATERTANK
- 55 DEMI-WATERTANK
- 56 BRANDWEERKAZERN
- 57 MAGAZIJN PRODUCTIE
- 58 KANTOOR TECHNIEK & PROJECTEN
- 60 CHEMIE AFVALSTOFFEN DEPONIE



Figuur 4.1.3 Situering van de installaties op het terrein van de conventionele eenheid
Borssele 12