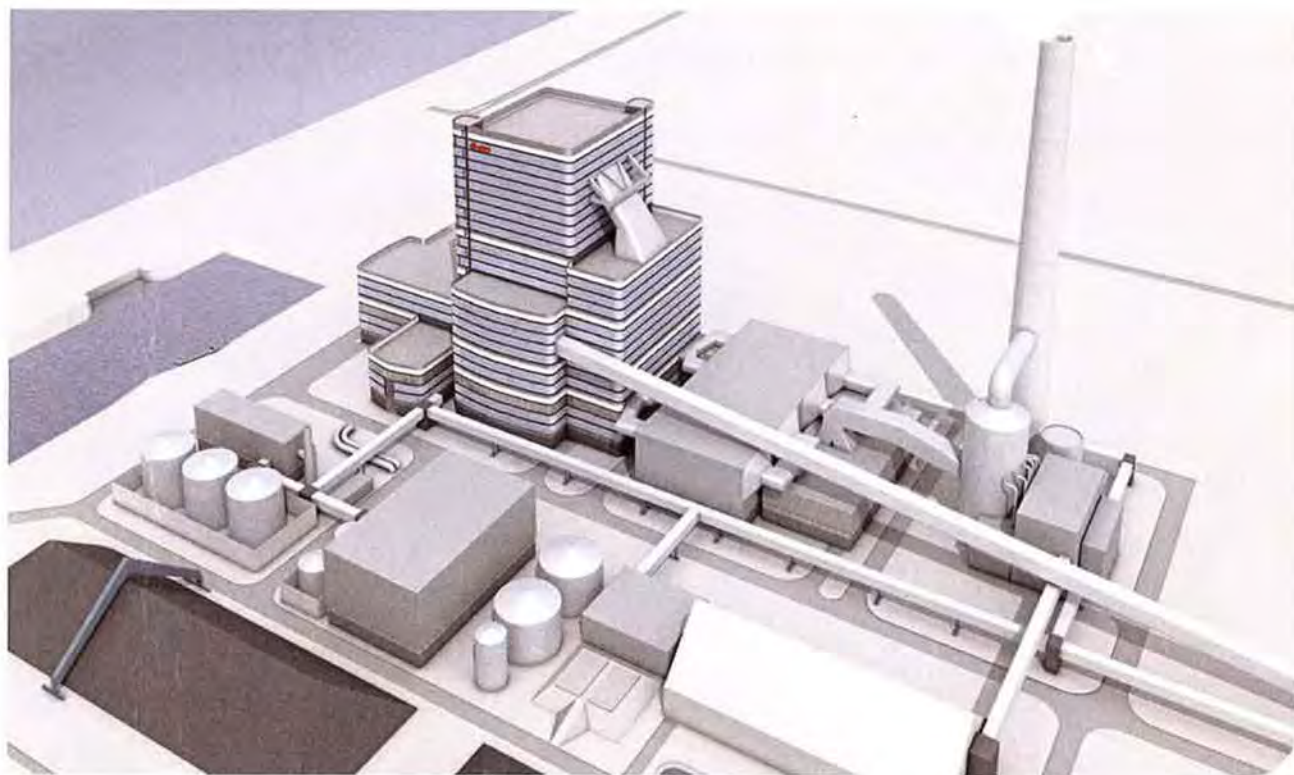




Benelux

## MILIEU EFFECTRAPPORT

## 1100 MWE KOLENGESTOOKTE CENTRALE OP DE MAASVLAKTE

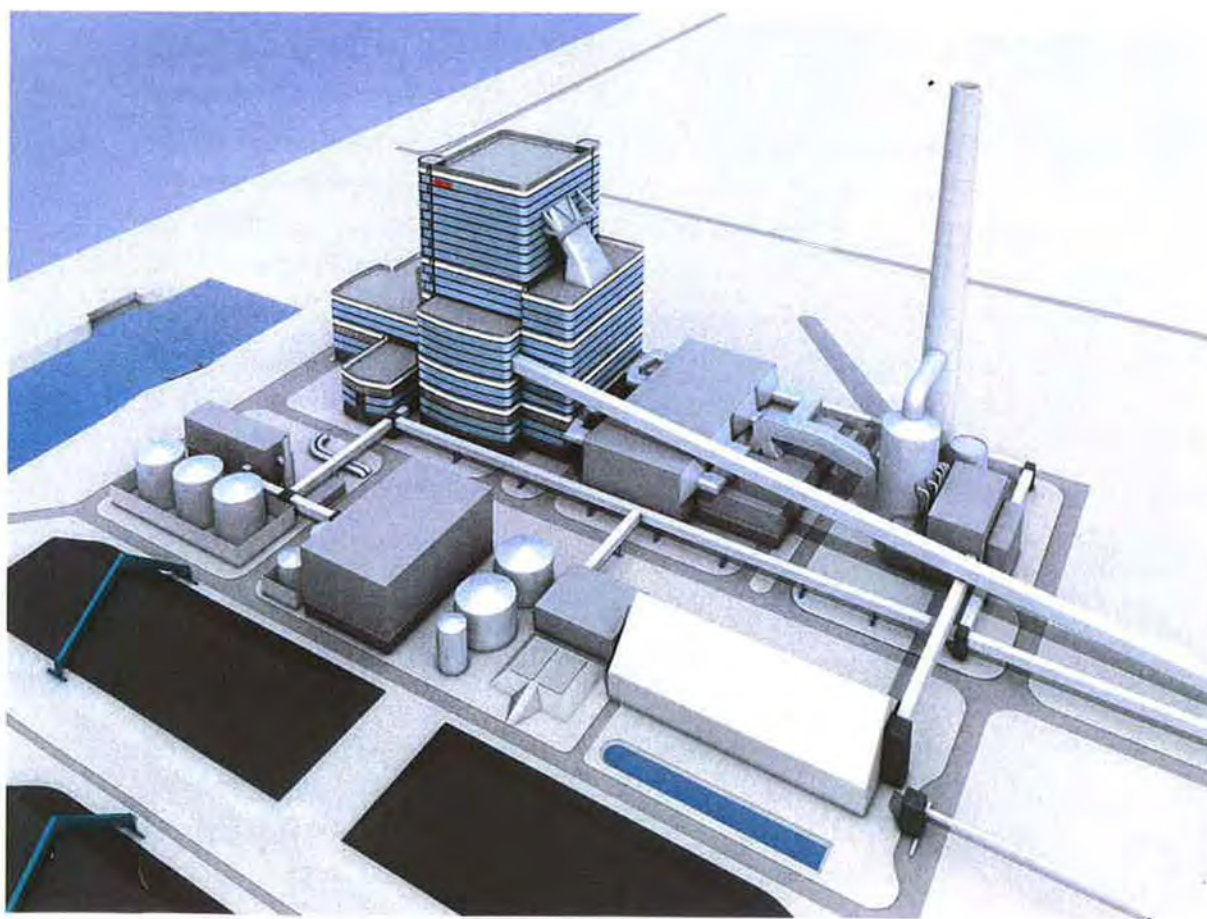


50662145-Consulting 06-1037

**Milieu-effectrapport**

**1100 MW<sub>e</sub> kolengestookte centrale  
Maasvlakte**

**E.ON Benelux N.V.**



Arnhem, december 2006

## INHOUD

		blz.
	Verklarende lijst van begrippen, symbolen, voorvoegsels en elementen.....	V.1
	Samenvatting.....	S.1
1	Inleiding .....	1.1
1.1	Achtergrond .....	1.1
1.2	Milieueffectrapportage.....	1.2
1.3	Inhoud van het MER .....	1.3
2	Achtergrond en doelstelling.....	2.1
2.1	E.ON en de geliberaliseerde elektriciteitsmarkt.....	2.1
2.2	Energiebeleid van de overheid.....	2.2
2.3	Ontwikkeling van de elektriciteitsvraag.....	2.4
2.4	Veroudering van bestaande centrales.....	2.6
2.5	Motivering centrale.....	2.9
2.5.1	Nieuwe capaciteit.....	2.9
2.6	Duurzaamheid en doelmatigheid biomassaverwerking.....	2.12
2.6.1	In te zetten biomassastromen .....	2.12
2.6.2	Marktoverzicht meestookstoffen.....	2.14
2.6.3	Doelmatigheid van verwerking van biomassa .....	2.16
2.6.4	Duurzaamheid import biomassa.....	2.20
2.7	Locatie .....	2.20
2.8	Doelstelling en criteria.....	2.22
3	Besluitvorming .....	3.1
3.1	Te nemen besluiten .....	3.1
3.2	Genomen besluiten en beleidsrandvoorwaarden .....	3.2
3.2.1	Klimaatbeleid .....	3.2
3.2.2	Verzuringbeleid .....	3.3
3.2.3	Emissie-eisen lucht .....	3.3
3.2.4	Beste Beschikbare Technieken.....	3.10
3.2.5	Emissiehandel.....	3.15
3.2.6	Besluit luchtkwaliteit.....	3.16
3.2.7	Internationale verdragen .....	3.17
3.2.8	Water .....	3.18
3.2.9	Natuurbescherming.....	3.24



3.2.10	Geluid .....	3.25
3.2.11	Bodem .....	3.25
3.2.12	Veiligheid .....	3.25
3.2.13	Provinciaal milieubeleid.....	3.25
3.2.14	Ruimtelijke ordening en milieu .....	3.27
4	Voorgenomen activiteit en alternatieven.....	4.1
4.1	Introductie .....	4.1
4.1.1	Voorgenomen activiteit.....	4.1
4.1.2	Mogelijkheden voor warmtelevering vanuit MPP3 .....	4.4
4.1.3	Voorgenomen activiteit en alternatieven.....	4.7
4.1.4	Bedrijfsvoering en modelvorming .....	4.8
4.2	Voorgenomen activiteit.....	4.13
4.2.1	Situatieschets .....	4.13
4.2.2	De brandstoffen .....	4.15
4.2.3	Massa- en energiebalansen .....	4.25
4.2.4	Transport, opslag en behandeling van de brandstofstromen .....	4.28
4.2.5	Ketelinstallatie, branders en NO <sub>x</sub> -productie .....	4.33
4.2.6	Turbogeneratorinstallatie .....	4.36
4.2.7	Condensor en koelwater .....	4.37
4.2.8	Elektrostatische vliegsvangers .....	4.39
4.2.9	Rookgasontzwapelingsinstallatie .....	4.40
4.2.10	Afvalwaterbehandelingsinstallatie ROI .....	4.45
4.2.11	Selectieve katalytische DeNO <sub>x</sub> -installatie .....	4.46
4.2.12	Rookgassamenstelling en emissies naar de lucht.....	4.48
4.2.13	Afvoer en opslag van reststoffen .....	4.49
4.2.14	Overige installaties.....	4.51
4.3	Milieuaspecten .....	4.52
4.3.1	Mogelijk nadelige gevolgen .....	4.52
4.3.2	Emissies naar de lucht.....	4.52
4.3.3	Lozingen naar water .....	4.52
4.3.4	Reststoffen.....	4.58
4.3.5	Akoestische aspecten .....	4.59
4.3.6	Geurbeperkende voorzieningen .....	4.61
4.4	Overige aspecten.....	4.62
4.4.1	Bouwkundige voorzieningen .....	4.62
4.4.2	Brandvoorzieningen .....	4.62
4.4.3	Starten en stoppen.....	4.63
4.4.4	Metingen en veiligheidsaspecten .....	4.63

4.4.5	Bedrijfsintern milieuzorgsysteem.....	4.65
4.4.6	Milieu-effecten tijdens de bouw .....	4.66
4.4.7	Bodembeschermende maatregelen .....	4.67
4.5	Alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit .....	4.67
4.5.1	Inleiding .....	4.67
4.5.2	Nulalternatief.....	4.68
4.5.3	Uitvoeringsalternatieven.....	4.70
4.5.4	Meest milieuvriendelijke alternatief.....	4.102
5	Bestaande milieutoestand en de milieu-effecten .....	5.1
5.1	Inleiding .....	5.1
5.1.1	Milieuaspecten .....	5.1
5.1.2	Studiegebied.....	5.1
5.1.3	Landschap en grondgebruik.....	5.1
5.2	Lucht.....	5.4
5.2.1	Luchtkwaliteit in Nederland .....	5.4
5.2.2	Luchtkwaliteit in de omgeving van de centrale Maasvlakte.....	5.4
5.2.3	Effecten van de nieuwe centrale .....	5.9
5.3	Oppervlaktewater .....	5.17
5.3.1	Bestaande situatie .....	5.17
5.3.2	Lozingen door de centrale.....	5.19
5.3.3	Emissie-immissietoets.....	5.38
5.4	Toets aan de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet.....	5.44
5.4.1	Huidige situatie .....	5.44
5.4.2	De effecten van de centrale op soorten en habitattypen.....	5.46
5.4.3	Ecologisch vriendelijk ontwerp .....	5.47
5.5	Geluid .....	5.47
5.5.1	Huidige situatie .....	5.47
5.5.2	Overzicht vergunde geluidniveaus in Wm-vergunning.....	5.49
5.5.3	Geluidbelasting voorgenomen activiteit.....	5.49
5.6	Reststoffen.....	5.51
5.7	Veiligheid .....	5.51
5.7.1	Stofexplosies .....	5.51
5.7.2	Broei en brand .....	5.53
5.7.3	Gezondheidsaspecten .....	5.54
5.8	Bodem en grondwater.....	5.56
5.9	Logistiek en transport.....	5.57
5.9.1	Huidige situatie centrale Maasvlakte .....	5.57
5.9.2	Voorgenomen activiteit.....	5.57

5.10	Visuele aspecten en licht .....	5.58
5.11	Archeologie.....	5.59
6	Vergelijking van de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en de alternatieven .....	6.1
6.1	Inleiding .....	6.1
6.2	Samenvatting van de alternatieven .....	6.1
6.3	Vergelijking van alle milieuaspecten.....	6.2
6.3.1	Luchtkwaliteit en depositie .....	6.2
6.3.2	Water .....	6.8
6.3.3	Geluid .....	6.11
6.3.4	Andere aspecten.....	6.11
6.4	Overzicht van de keuze van de nieuwe elektriciteitscentrale en de alternatieven .....	6.13
6.4.1	Vergelijking voorgenomen activiteit met het nulalternatief .....	6.13
6.4.2	Vergelijking met conceptuele alternatieven vergassing (KV-STEG) en CFB ....	6.14
6.4.3	Uitvoeringsalternatieven.....	6.17
6.5	Toetsing aan IPPC-richtlijn.....	6.19
6.5.1	Inleiding .....	6.19
6.5.2	BREF LCP .....	6.20
6.5.3	BREF Afvalverbranding.....	6.28
6.5.4	BREF Afvalbehandeling .....	6.36
6.5.5	Voorbehandeling afval voor gebruik als brandstof.....	6.38
6.5.6	BREF koelwater .....	6.39
6.5.7	BREF monitoring.....	6.41
6.5.8	BREF emissies van opslag .....	6.41
6.5.9	BREF Economics and Cross-media Effects .....	6.42
6.5.10	BREF Energy Efficiency Techniques.....	6.43
6.6	Toetsing aan de beoordelingscriteria .....	6.43
6.7	Conclusies .....	6.44
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
A	Luchtverspreidingsberekeningen .....	A.1

B	Vis- en watertabellen.....	B.1
C	Uitleg emissie/immissietoets .....	C.1
D	Temperatuurssimulatie lozing koelwater .....	D.1
E	Het gebruiken van modellen ter voorspelling van de emissies naar de lucht en reststoffensamenstelling bij kolencentrales .....	E.1

## VERKLARENDE LIJST VAN BEGRIPPEN SYMBOLEN, VOORVOEGSELS EN ELEMENTEN

### Begrippen, afkortingen

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
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 <sub>e</sub>
Best Available Techniques	Best Beschikbare Technieken. Het toepassen van technieken die naar de stand van de techniek het meest doeltreffend zijn en die tegelijk uit economisch oogpunt voor de gebruiker haalbaar zijn
BAT	
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
BRZO	Besluit risico's zware ongevallen
Component	In rookgas voorkomend bestanddeel; NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> 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



Debiet	De hoeveelheid fluïdum (in dit MER meestal water) die per tijdseenheid wordt afgevoerd (rivier) of wordt verpompt (koelwater van een inrichting) in m <sup>3</sup> /s
Demiwater	Gedemineraliseerd water (onder andere voor stoom)
Depositie	Hoeveelheid van een stof die per tijds- en oppervlakte-eenheid neerkomt (droog en nat)
Duurzame energiebronnen	Energiebronnen die in menselijk tijdsperspectief bezien, 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 waterzuiveringsinstallatie (op het oppervlaktewater)
EHS	Ecologische hoofdstructuur
Emissie	Hoeveelheid stof(fen) of andere agentia, zoals geluid of straling, die door bronnen in het milieu wordt gebracht
E.ON-Benelux N.V.	Elektriciteitsproductiebedrijf met als basis de provincie Zuid-Holland
Energiebalans	Overzicht van ingaande en uitgaande energiestromen
Etmaalwaarde (van het equivalente geluidsniveau)	Hoogste waarde van het equivalente geluidsniveau ( $L_{Aeq}$ ) tijdens het etmaal, na correctie voor de periode van het etmaal waarin het geluid optreedt. Bij centrales is de nachtperiode maatgevend (tussen 23:00 en 07:00): correctie + 10 dB
EZ	(Ministerie van) Economische Zaken
Fossiele brandstof	Brandstof die in de loop van vele eeuwen is ontstaan uit organische stoffen onder druk van oude aardlagen
Grenswaarde	Milieukwaliteitseis die - al dan niet op termijn - in acht genomen moet worden (overschrijding is niet toegestaan)
GR	Groepsrisico: kans op (direct) overlijden van ten minste 10 personen in de omgeving van een bepaalde activiteit
GS	Gedeputeerde Staten (van een provincie)
HD-stoom	Hogedrukstoom

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
LD-stoom	Lagedrukstoom
MAC-waarde	Maximale Aanvaarde Concentratie van een gas, damp, nevel of van stof in de lucht op de werkplek
Massabalans	Overzicht van ingaande en uitgaande massastromen
MD-stoom	Middendrukstoom
MER	Milieu Effect Rapport (het 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
MTR	Maximaal toelaatbaar risiconiveau (waterkwaliteit)
Ner	Nederlandse emissierichtlijnen
NMP 2 respectievelijk 3	Nationaal Milieubeleidsplan 2 respectievelijk 3
NW 3 respectievelijk 4	Derde respectievelijk Vierde Nota Waterhuishouding
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstof
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
ppm	parts per million (1 per $10^6$ )
ppb	parts per billion (1 per $10^9$ )
PR	Individueel risico externe veiligheid (heet nu plaatsgebonden risico): kans op overlijden voor een persoon in de omgeving van een bepaalde activiteit

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
Rookgas	De gasstroom in de uitlaat van een verbrandingsinstallatie
RWS	Rijkswaterstaat
Sep	N.V. Samenwerkende elektriciteits productiebedrijven
SEV	Structuurschema Elektriciteits Voorziening
SGR	Structuurschema Groene Ruimte
Startnotitie	De notitie waarmee een initiatiefnemer het voornemen tot een bepaalde MER-plichtige activiteit aan het bevoegd gezag bekend maakt. Met de indiening van de startnotitie start de m.e.r.-procedure
STEG	Stoom- en gasturbine-installatie
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
Temperatuursprong (~T)	De mate van opwarming aangegeven in graden Kelvin (K) van het ingenomen koelwater. Deze temperatuursprong wordt gemeten als het verschil in temperatuur van het koelwater voor en na de condensor
TenneT	Onafhankelijk beheerder landelijke transportnetten
Toetsingswaarde	Waarde waaraan emissies getoetst worden
Toxisch	Giftig; eigenschap van een chemische stof berustend op een verstoring van fysiologische functies in levende organismen
Uitlaattemperatuur (°C)	De temperatuur van het geloosde koelwatertemperatuur

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
VROM	(Ministerie van) Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Warmtelozing ( $MW_{th}$ )	De hoeveelheid warmte (MJ) in het koelwater die een inrichting per seconde op het oppervlaktewater loost
WKC	Warmte-krachtcentrale
WKK	Warmte-kranchkoppeling
Wm	Wet milieubeheer
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
Ww	Woningwet
Wwh	Wet op de waterhuishouding
Zuurequivalenten	Eenheid voor zure depositie

### Symbolen

a	jaar
As	arseen
$B_i$	geluidsbelasting in dB(A)-etmaalwaarde
Cd	cadmium
$Cl_2$	chloor
$Cl^-$	chloride
$CH_4$	methaan
$C_xH_y$	koolwaterstoffen
CO	koolmonoxide
$CO_2$	kooldioxide



Co	cobalt
Cr	chromium
Cu	koper
°C	graad Celsius
d	dag
dB(A)	decibel (na verwerking door A-filter)
F	fluor
g	gram
h	uur
HCl	zoutzuur
HF	waterstoffluoride
Hg	kwik
H <sub>2</sub> O	water
J	Joule, eenheid van arbeid (1 J = 1 Nm)
jg	jaargemiddelde
K	Kelvin, temperatuur (= °C + 273)
L <sub>Aeq</sub>	equivalent geluidsniveau in dB(A); energetisch gemiddelde van het A-gewogen geluiddrukkniveau over een bepaalde periode
L <sub>WR</sub>	immissierelevante bronsterkte, ofwel het in één bepaalde richting uitgestraalde geluidsvermogen
min.	minuten
m <sub>o</sub> <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup> gas bij 0 °C en 1013 mbar
Mn	mangaan
MW <sub>e</sub>	productiecapaciteit van elektriciteit uitgedrukt in Megawatt
MW <sub>th</sub>	productiecapaciteit van warmte uitgedrukt in Megawatt
N <sub>2</sub>	stikstof
Ni	nikkel
NaOH	natriumhydroxide (natronloog)

NH <sub>3</sub>	ammoniak
NO <sub>x</sub>	stikstofoxiden (NO + NO <sub>2</sub> )
O <sub>2</sub>	zuurstof
O <sub>3</sub>	ozon
Pb	lood
pH	zuurgraad
s	seconde
Sb	antimoon
SO <sub>2</sub>	zwaveldioxide
t	ton = 10 <sup>6</sup> g
V	vanadium
W	Watt, eenheid van vermogen, J/s
Zn	zink

### Voorvoegsels

P	peta 10 <sup>15</sup>
T	tera 10 <sup>12</sup>
G	giga 10 <sup>9</sup>
M	mega 10 <sup>6</sup>
k	kilo 10 <sup>3</sup>
m	milli 10 <sup>-3</sup>
μ	micro 10 <sup>-6</sup>
n	nano 10 <sup>-9</sup>
p	pico 10 <sup>-12</sup>

## **SAMENVATTING VAN DE MER VAN DE 1100 MW<sub>E</sub> KOLENGESTOOKTE CENTRALE OP DE MAASVLAKTE VAN E.ON BENELUX**

### **INHOUD**

1	Aanleiding en Doel.....	2
2	Beleid en besluitvorming .....	8
3	Voorgenomen activiteit.....	10
4	Bestaande Toestand van het milieu en milieu-effecten .....	19
5	Vergelijking van de voorgenomen activiteit en de alternatieven .....	36
6	Leemten in kennis en evaluatieprogramma.....	42

## 1 AANLEIDING EN DOEL

### Inleiding

E.ON Benelux N.V. (verder E.ON) wil op de Maasvlakte een kolengestookte elektriciteitscentrale met een bruto elektrisch vermogen van circa 1100 MW<sub>e</sub> bouwen naast de huidige eenheden en exploiteren: de Maasvlakte Power Plant 3 (MPP3). De brandstoffen van deze nieuwe, ultramoderne centrale zullen bestaan uit steenkool en biomassa. Bovendien wil E.ON zoveel mogelijk synergie halen uit de koppeling met andere van nabijgelegen activiteiten. Voordat E.ON toestemming krijgt om de centrale te realiseren moet eerst duidelijk zijn wat de gevolgen zijn voor de directe omgeving en het milieu. KEMA heeft voor E.ON onderzocht in hoeverre de centrale aan de milieu-eisen voldoet.

De centrale wordt voorbereid voor het meestoken van biomassa. De werkelijke inzet van biomassa zal mede afhangen van een aantal technische en economische factoren, zoals het in de praktijk technisch haalbare meestookpercentage, de biobrandstofprijs, CO<sub>2</sub>-prijzen en subsidies. E.ON zal zich maximaal inspannen om synergie te bereiken met de overige activiteiten binnen economisch aanvaardbare afstand van de centrale. Warmtelevering aan industriële klanten en kassengebieden kan daar een onderdeel van vormen.

Verder zal bij de centrale voldoende ruimte in lay-out en proces worden gereserveerd (capture ready) om op langere termijn CO<sub>2</sub>-afscheiding en -opslag (post-combustion) te kunnen realiseren. Dit kan worden gerealiseerd wanneer bovengenoemde technologie technisch en economisch op grote schaal beschikbaar is, wat voor de centrale benodigd is. In dit kader dient de proefinstallatie op de Maasvlakte voor de afvang van CO<sub>2</sub> uit het rookgas van een van de bestaande koleneenheden worden gezien. De installatie is onderdeel van het CATO project, een landelijk initiatief om kennis over de vermindering van de CO<sub>2</sub> emissies te bundelen en te vergroten. De proefinstallatie zal medio 2007 in bedrijf worden genomen.

Bij de keuze van dit project gelden voor E.ON de onderstaande overwegingen.

- E.ON heeft gekozen voor een poederkoolgestookte centrale met ultra superkritische stoomdrukken. Deze laatste stand der techniek resulteert in een robuuste verbrandingstechnologie met beperkte milieubelasting.
- Energieproductie met hoog rendement (circa 46%) wat leidt tot brandstofbesparingen ten opzichte van huidige kolencentrales.
- Logistiek voordeel. Door de nieuwe centrale direct naast de bestaande eenheden te bouwen kan optimaal van de huidige infrastructuur gebruik worden gemaakt en zijn geen nieuwe op- en overslagactiviteiten nodig.



- Winstgevende energieproductie tegen lage kosten en daardoor een positieve bijdrage aan het vestigingsklimaat van de industrie in Nederland.
- Bijdrage aan de Nederlandse voorzieningszekerheid door de keuze voor een betrouwbare en grootschalige centrale, gebaseerd op kolen als brandstof. De centrale kan relatief snel worden gebouwd, hetgeen essentieel is voor de Nederlandse energievoorziening.
- E.ON is in staat met deze nieuwe centrale een substantiële bijdrage te leveren aan de reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie door een hoog elektrisch rendement te realiseren, biomassa mee te stoken, restwarmte uit te kunnen koppelen en in de toekomst eventueel CO<sub>2</sub> af te vangen.

### **Energiebeleid en klimaat**

Het voornemen van E.ON om een kolencentrale te bouwen past in het Nederlandse energiebeleid zoals neergelegd in de Energierapporten 2002 en 2005. Dit beleid steunt op drie pijlers: economische efficiëntie, milieukwaliteit en voorzieningszekerheid.

Economische efficiëntie is er op gericht om in een situatie van gezonde marktwerking (liberalisatie) te komen tot een betaalbare energievoorziening in combinatie met een hoogwaardige dienstverlening en betrouwbare levering. Het aspect milieukwaliteit is verbonden met het klimaatvraagstuk en het streven naar schone energieopwekking. Onder de voorzieningszekerheid wordt verstaan de beschikbaarheid van energie op lange termijn, die mede wordt bepaald door de aanwezigheid en beschikbaarheid van elektriciteitscentrales. De voorzieningszekerheid staat volgens het Energierapport sterk onder druk. In dit verband wordt gekeken naar de mondiale energievoorraden in relatie tot het verbruik en naar de geografische spreiding van de primaire energiebronnen. De eenzijdige afhankelijkheid van gas is in Nederland een toenemend probleem. Kolen zijn vanwege de brede geografische spreiding van voorraden minder afhankelijk van geopolitieke ontwikkelingen.

Voor de korte termijn is energiebesparing de belangrijkste optie om de afhankelijkheid van buitenlandse energiebronnen, de CO<sub>2</sub>-emissie en de energiekosten te verminderen. Voor wat betreft emissies is het realiseren van de Kyoto-doelstelling de belangrijkste opdracht voor de middellange termijn (tot 2010-2012). In dat kader heeft Nederland de verplichting om de emissie van broeikasgassen met 6% terug te dringen in de periode 2008-2012 (referentiejaar 1990). Naast besparingen is de ontwikkeling van mogelijkheden voor het duurzaam opwekken van energie daarom één van de kernpunten van het huidige Nederlandse energie- en klimaatbeleid.

Voor de lange termijn (tot circa 2050) is de ambitie om door middel van innovatie een energietransitie te realiseren. In het energietransitietraject zijn zes thema's uitgewerkt, waarvan de relevante hieronder zijn beschreven:

- Groene grondstoffen  
Zoeken naar manieren om plantaardig materiaal ('biomassa') te gebruiken om fossiele brandstoffen te vervangen
- Ketenefficiency  
Koploper worden in efficiënt energiegebruik door energie-, milieu- en materiaalbesparing te realiseren over de gehele keten, van grondstof tot eindgebruik
- Duurzame elektriciteit  
Ontwikkeling van nieuwe, schone en betrouwbare bronnen voor elektriciteit, zoals biomassa, windenergie, zonne-energie en andere hernieuwbare energiebronnen
- Schoon fossiel  
Voortzetting van het verbruik van fossiele brandstoffen bij gelijktijdige bestrijding van de negatieve milieugevolgen. Hierbij speelt naast de gangbare emissiebeperking ook CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag een belangrijke rol.

#### *Inzet van kolen*

De inzet van kolen als brandstof voor de elektriciteitsopwekking is in beginsel erg aantrekkelijk voor de voorzieningszekerheid vanwege de grote voorraden en de geografische spreiding. De relatief hoge CO<sub>2</sub>-emissie is echter een nadeel, waardoor in de toekomst mogelijk beslissingen moeten worden genomen over CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag. Ook voor de bestrijding van andere emissies zullen de modernste technologieën moeten worden ingezet.

De elektriciteitsproductiebedrijven vervullen in de realisering van de Kyoto-doelstelling reeds een belangrijke rol. Zo is in het zogeheten "Kolenconvenant" met de overheid afgesproken om de CO<sub>2</sub>-emissie te reduceren met 3,2 Mton per jaar door het bij- en meestoken van biomassa in bestaande (kolen)centrales. Voor E.ON komt het convenant neer op een CO<sub>2</sub>-reductie van 805 kton CO<sub>2</sub> in de Kyoto-periode tot 2012. E.ON streeft daarom in lijn met het overheidsbeleid naar verdere vergroting van de inzet van biomassa in haar productiepark.

#### **Ontwikkeling van de elektriciteitsvraag**

De vraag naar elektriciteit in Nederland blijft groeien. Een aanzienlijk deel van de in ons land verbruikte elektriciteit komt uit het buitenland. Het invoersaldo is momenteel vrijwel volledig benut. Voor de periode tot 2012 verwacht TenneT, de landelijke beheerder van het transportnet, afhankelijk van de verschillende scenario's een groei van de elektriciteitsconsumptie van 1 tot 3% per jaar. Dit zal over een tiental jaren hoogstwaarschijnlijk resulteren in een circa 20% hoger verbruik.

### **Veroudering van bestaande centrales**

Kijkend naar de leeftijdsopbouw van het (centrale) Nederlandse productiepark blijkt dat ongeveer de helft van de eenheden een leeftijd heeft van meer dan 15 jaar. Hoewel de technische levensduur in principe veel langer is (30 jaar en langer), voldoen oudere centrales vaak niet meer aan de modernste eisen ten aanzien van rendement en emissies.

In figuur S.1 staan de leeftijdscategorieën van het bestaande productiepark in Nederland aangegeven in klassen van twee jaar (0 tot 2 jaar, 2 tot 4 jaar et cetera). Sinds de inbedrijfname van eenheden EC-3 t/m 7 van Electrabel in Eemshaven in 1995/1996 is betrekkelijk weinig nieuwe capaciteit geïnstalleerd. Bepaalde stroomproducenten hebben een programma opgestart om de levensduur te verlengen door grote revisies van bestaande elektriciteitscentrales uit te voeren. Deze levensduurverlenging is echter onvoldoende om de voorzieningszekerheid van elektriciteit te borgen omdat ze niet voorziet in de groei van de vraag. Verlenging van levensduur is slechts een tijdelijke maatregel die voor een beperkte periode aan de voorzieningszekerheid kan bijdragen.

### **Motivering centrale**

De motivering van E.ON om een nieuwe kolencentrale te bouwen bestaat vooral uit de volgende elementen:

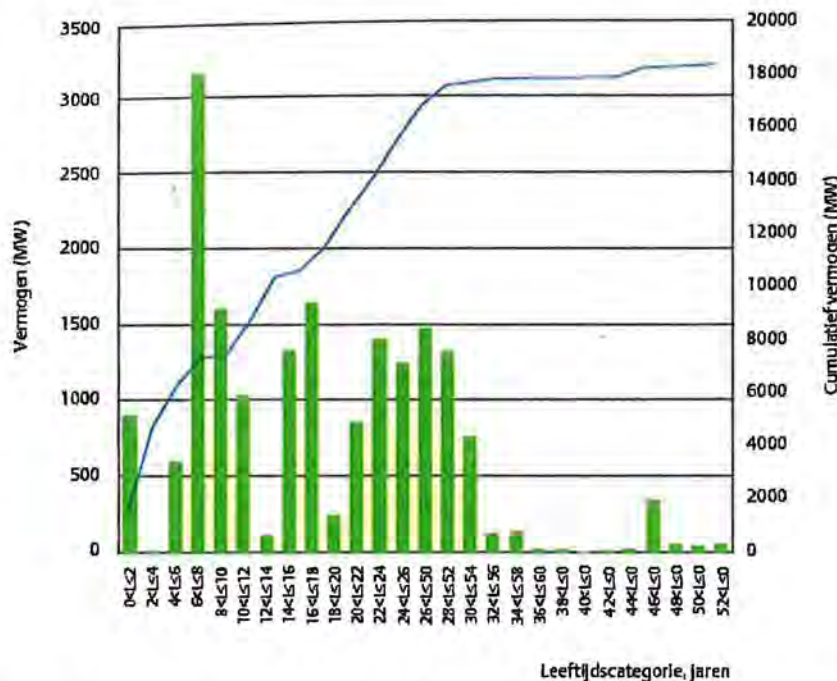
- Voorzien in de groei van de elektriciteitsvraag
- het kunnen aanbieden van een economisch/maatschappelijk verantwoorde elektriciteitsprijs

Daarnaast spelen de volgende overwegingen een rol:

- brandstofdiversificatie
- inzet klimaatneutrale biomassa met lage emissies
- voorbereiding op CO<sub>2</sub>-opvang.



### Leeftijdsopbouw Nederlands productievermogen (stand 1 januari 2005)



Figuur S.1 Leeftijdsopbouw Nederlandse elektriciteitspark (bron: Tennet, 2005)

### Technologiekeuze

E.ON heeft gekozen voor een robuuste poederkoolgestookte centrale. E.ON beschouwt de poederkooltechnologie met ultra superkritische stoomdrukken als een technologie waarmee uitstekend de uitdagingen uit de markt en uit het milieubeleid beantwoord kunnen worden. Deze centrale heeft ook de laagste CO<sub>2</sub> emissie, vanwege het hogere rendement van een centrale die is gebaseerd op poederkooltechnologie in vergelijking tot een centrale die is gebaseerd op vergassings- of wervelbedtechnologie. E.ON heeft in Duitsland de nodige ervaring opgedaan om ook in Nederland een dergelijke centrale te bouwen.

Dit concept geeft daarnaast de mogelijkheid een relatief hoog percentage (CO<sub>2</sub> neutrale) biomassa mee te stoken. Ook wordt er in het ontwerp rekening mee gehouden dat CO<sub>2</sub> op termijn afgevangen kan worden. Verder wordt rekening gehouden met andere emissies (zoals stof, zwaveldioxide, stikstofoxiden, metalen, et cetera) die op een 'state of the art' wijze verwijderd zullen worden.

### In te zetten biomassastromen

E.ON richt zich in beginsel op alle energierijke homogene biomassastromen waar over het algemeen geen hoogwaardiger toepassingen voor bestaan. Dit betekent dat E.ON kiest voor de inzet van een breed pallet van biomassastromen. Het bedrijf stelt daarbij de volgende criteria:



- De inzet moet technisch en economisch verantwoord zijn
- De continuïteit van de bedrijfsvoering mag niet nadelig worden beïnvloed. Dat wil onder andere zeggen: geen corrosie, verslakking en vervuiling
- De kolenreststoffen (bodemas, vlieg-as en gips) moeten geschikt zijn voor nuttige toepassingen
- De rookgasemissies moeten voldoen aan de van toepassing zijnde emissie-eisen
- De secundaire brandstoffen worden zo veel mogelijk betrokken uit stabiele markten met een redelijke omvang
- Er wordt maximaal gebruik gemaakt van bestaande opslag- en transportmogelijkheden.

Bij de keuze van de biomassa-stromen schenkt E.ON veel aandacht aan het duurzaamheidsaspect. Dit heeft tot gevolg dat vooral restproducten uit grondstoffen voor de voedingsmiddelenindustrie worden verwerkt. Voorbeelden hiervan zijn ondermeer: bietenpulp als restproduct uit de suikerindustrie, sojahuizen als restproduct van de productie van sojaolie en zonnebloemhuizen als restproduct van de productie van zonnebloemolie

Ook in het *afvalstoffenbeleid* vindt de inzet van secundaire brandstoffen voor energieopwekking krachtige ondersteuning, zoals blijkt uit het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP). Hoogcalorische afvalstoffen moeten worden ingezet in installaties met een hoog energetisch rendement. De capaciteit van AVI's moet maximaal beschikbaar blijven om het resterende (laagcalorische) afval te verbranden. Zo wordt de energie-inhoud van afvalstoffen optimaal benut en het storten van brandbaar afval geminimaliseerd. Door een tekort aan verbrandingscapaciteit worden momenteel immers grote hoeveelheden biomassa-afval uitgevoerd naar het buitenland of gestort. *Doelmatig beheer* van afvalstoffen krijgt vorm in het LAP. Bij vergunningverlening dient het bevoegd gezag aan het LAP te toetsen.

## 2 BELEID EN BESLUITVORMING

### **Te nemen besluiten**

Voor de bouw en de inbedrijfstelling van de MPP3 moeten de volgende besluiten worden genomen:

- de Wet milieubeheer (Wm)
- de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo)
- de Wet op de waterhuishouding (Wwh)
- de Woningwet

en mogelijk:

- de Natuurbeschermingswet (Nb-wet)
- de Grondwaterwet (Gww)

### **Vigerend beleid van de overheid**

#### *Emissie-eisen naar de lucht*

De emissie-eisen naar de lucht zullen moeten voldoen aan het Besluit Verbranden Afvalstoffen (BVA). Voor ammoniak en minimalisatieverplichte stoffen wordt de emissie-eis uit de Nederlandse Emissie Richtlijnen gehanteerd. Verder worden hierin richtlijnen gegeven voor de stofemissie vanuit diffuse bronnen zoals opslagsilo's en ventilatie-uitlaten en de emissie van geur.

### **Europese richtlijn 96/61/EG IPPC**

Vanaf oktober 1999 moeten nieuwe (en belangrijke wijzigingen aan bestaande) inrichtingen voldoen aan de Europese IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) kaderrichtlijn. Deze richtlijn bepaalt onder andere dat vergunningen voor energie-installaties met een thermische input van 50 MW of meer (categorie 1.1) en installaties voor de verbranding van stedelijk afval (categorie 5.2) moeten waarborgen dat in die inrichtingen alle passende preventieve maatregelen tegen verontreinigingen worden getroffen, met name door toepassing van beste beschikbare technieken (Best Available Techniques - BAT). Het meestoken valt onder categorie 1.1 Large Combustion Plants (LCP), categorie 5.3 Waste Incineration (WI) en Waste Treatment (WT). Het begrip BAT komt grotendeels overeen met het begrip 'standaard-techniek'.

Behalve deze verticale BREF-documenten bestaan er ook horizontale BREF-documenten. De horizontale BREF's die voor het meestoken in MPP3 in aanmerking komen, zijn:

- het BREF met betrekking tot industriële koelsystemen (CWS),
- het BREF monitoring

- het BREF emissies van opslag van bulkgoederen (ESB)
- economie en onderlinge invloeden (ECM)
- energetisch rendement (ENE).

De IPPC richtlijn verplicht de lidstaten de BREF's in "aanmerking te nemen" bij het opstellen van de voorschriften voor milieuvergunningen. Eenmaal vastgesteld fungeert het als een officieel referentiedocument voor Nederlandse vergunningverleners

### **Besluit luchtkwaliteit**

Het Besluit Luchtkwaliteit (aanpassing 2005) stelt, ter implementatie van EU-richtlijnen inzake luchtkwaliteit, grenswaarden in de (omgevings)lucht voor zwaveldioxide, stikstofoxides, stof (PM10), CO, benzeen en lood.

### **Randvoorwaarden vanuit overig milieubeleid**

Vanuit het overige milieubeleid geldt een aantal randvoorwaarden dat bij de uitvoering in acht moet worden genomen . De belangrijkste randvoorwaarden betreffen de emissies naar het oppervlaktewater, de geluidemissies en de beïnvloeding van flora en fauna en de speciale beschermingzones : "Voor-Delta en Voornes Duin".

### 3 VOORGENOMEN ACTIVITEIT

#### 3.1 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft het voornemen van E.ON om een kolengestookte centrale met een bruto elektrisch vermogen van circa 1100 MW<sub>e</sub> op de Maasvlakte naast de huidige eenheden te bouwen en te exploiteren. De brandstoffen zullen bestaan uit steenkool en biomassa. Verder betreft de voorgenomen activiteit het realiseren en bedienen van voorzieningen voor:

- aanvoer en opslag van kolen en biomassa
- afvoer van elektriciteit
- afvoer en reiniging van rookgassen
- aan- en afvoer van koelwater
- voorzieningen om later eventueel warmte te kunnen leveren
- afvoer van kolenreststoffen, zoals:
  - vliegas
  - bodemas
  - gips.

De centrale zal beginnen met 100% kolen als brandstof. Na verloop van tijd zal gestart worden met het meestoken van biomassa. De hoeveelheid biomassa zal geleidelijk worden verhoogd. Voor het meestoken van secundaire brandstoffen zullen de volgende installaties worden geïnstalleerd:

- toevoerbanden van de vaste secundaire brandstoffen vanuit de bestaande hal naar de centrale
- silo's voor de opslag van secundaire brandstoffen.

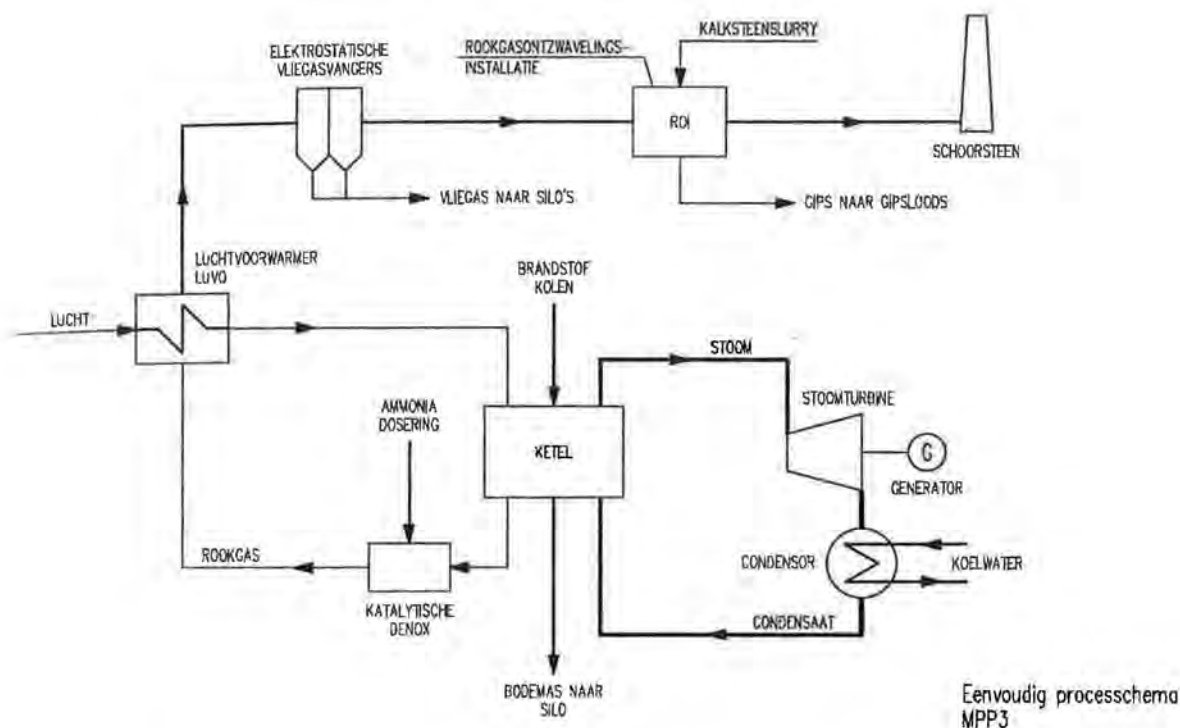
E.ON wil de twee categorieën secundaire brandstoffen meestoken: biomassa en SRM-meel.

De secundaire vaste brandstoffen worden op de onderstaande manier verwerkt.

- De brandstoffen worden apart gemalen in speciale molens, vervolgens naar de poederkoolleidingen gevoerd en daarna de ketel ingeblazen
- De brandstoffen worden met de kolen gemalen in de kolenmolens en vervolgens als mengsel via de poederkoolleidingen in de vuurhaard van de ketel geblazen.

De stookwaardes van de secundaire brandstoffen liggen tussen 13,8 en 18,0 MJ/kg, voor respectievelijk diervoeder bietenpulp en kokosschilfers. De vrijgekomen warmte wordt deels omgezet in elektriciteit. Het totale jaargemiddelde netto elektrische rendement waarmee de kolen en de secundaire brandstoffen worden omgezet is 46%.





Figuur S.2 Processchema

De voorgenomen activiteit wordt vergeleken met het 'nul'- of 'niets doen'-alternatief. In die situatie dient rekening te worden gehouden met drie effecten.

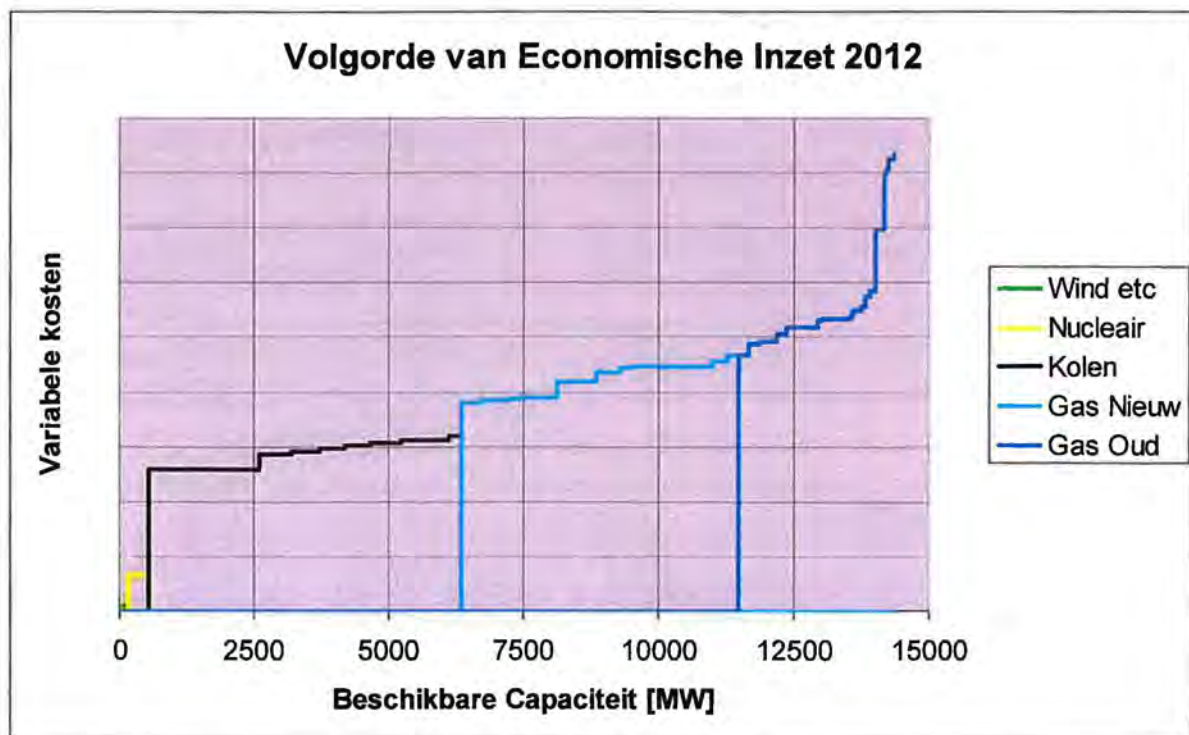
### 1) Effect op bestaande elektriciteitsproductie

MPP3 produceert elektriciteit tegen lage kosten als gevolg van de hoge efficiëntie en de lage brandstofkosten. Het effect hiervan zal zijn dat er minder geproduceerd wordt door minder efficiënte centrales in Nederland en wellicht in het buitenland. 'Niets doen' betekent dat dergelijke centrales in productie moeten blijven. De uitstoot van het nulalternatief zal worden vergeleken met de uitstoot van de voorgenomen activiteit.

Als een centrale eenmaal gebouwd is, wordt de inzet alleen door de variabele kosten bepaald. Dit komt doordat de vaste kosten, bestaande uit rente en aflossing, altijd opgebracht moeten worden, ongeacht of de centrale nu wel of niet in bedrijf is. De variabele kosten worden voor het overgrote deel bepaald door de brandstofkosten.

Aangezien de gasprijs is gekoppeld aan de olieprijs, zullen de brandstofkosten van kolen-gestookte centrales lager zijn dan van gasgestookte centrales. De brandstofkosten van MPP3 (46% efficiëntie), inclusief de verwachte kosten voor CO<sub>2</sub> rechten, zullen naar verwachting van

E.ON lager zijn dan de brandstofkosten van de nieuwe en bestaande gasgestookte elektriciteitscentrales (efficiëntie  $\leq 42\%$ ). Dit wordt verduidelijkt in figuur S.3, waarin de variabele kosten van al het centraal opgestelde vermogen wordt gepresenteerd. Hieruit blijkt dat wind- en kernenergie de laagste variabele kosten hebben, gevolgd door de kolengestookte centrales in Nederland. Daarna komen de moderne gasgestookte centrales. De oudste gasgestookte centrales hebben de hoogste variabele kosten. Bij het in bedrijf nemen van MPP3 verschuift het deel van de curve met gasgestookte centrales naar rechts. Het gevolg is dat door het in bedrijf stellen van MPP3 de oudste gasgestookte eenheden van het net worden verdrongen.



Figuur S.3 Overzicht variabele kosten van het Nederlandse elektriciteitspark in 2012

## 2) Effect op warmteproductie en -levering

Het tweede effect is dat de warmte waar de lokale industrie behoefte aan heeft en die wellicht door de centrale zou worden geleverd, door bestaande faciliteiten moet worden geproduceerd. De uitstoot van die installaties wordt vastgesteld op basis van bestaande gegevens.

Om de mogelijkheden voor warmtelevering te onderzoeken is opnieuw een inventarisatie uitgevoerd. Uit deze inventarisatie zijn de onderstaande conclusies te trekken.

1. De installatie van MPP3 is eenvoudig geschikt te maken voor het leveren van 400 - 500 MW aan warmte bij een temperatuur die geschikt is voor warmtetransport.

2. Het potentieel om CO<sub>2</sub>-emissie te reduceren door levering van warmte aan glastuinbouw-bedrijven is substantieel. Deze bedraagt bij 500 ha glastuinbouw circa 250 kton/a. Dit komt overeen met 73% van de emissie als een dergelijk areaal met gasketels wordt voorzien
3. Dergelijke warmteleveringsprojecten kunnen vanuit technisch oogpunt realistisch worden genoemd.
4. de investeringskosten voor de warmtetransportleiding zijn voorlopig nog te hoog om dergelijke projecten te rechtvaardigen
5. Een aantal belangrijke structurele hindernissen moeten worden overwonnen, waaronder het vinden van partners met vergelijkbare verwachtingen op een vergelijkbare termijn. Niet in de laatste plaats zullen ook de betreffende tuinders overtuigd moeten zijn van een dergelijke oplossing.

### 3) *Effect op concurrenten*

Het derde effect is dat concurrenten mogelijk besluiten een eigen elektriciteitscentrale te bouwen, als de voorgenomen activiteit niet doorgaat. Wat betreft de lagere marginale kosten voor kolen zijn andere kolengestookte centrales en aardgasgestookte STEG's de natuurlijke concurrent.

### **Transport en logistiek**

Per jaar wordt met zeeschepen zo'n 2,65 miljoen ton kolen aangevoerd bij overslagbedrijf EMO. Via een overdekte transportband worden de kolen naar het opslagterrein van E.ON vervoerd. De secundaire brandstoffen worden zoveel mogelijk per schip aangevoerd. Aanvoer per auto blijft echter ook een mogelijkheid. Deze stoffen zullen worden opgeslagen in een bestaande hal met een opslagcapaciteit van 9000 ton. Deze hal is voorzien van afzuiging. De geproduceerde reststoffen worden grotendeels per schip afgevoerd. Alleen van de vliegassen wordt 25% per as afgevoerd.

## 3.2 **Massa- en energiebalansen**

Een globale massabalans is gegeven in onderstaande tabel (S.1). Berekeningen tonen aan dat er slechts een marginaal rendementsverschil zit tussen de omzetting van kolen en secundaire brandstoffen naar elektriciteit. Om deze reden wordt hetzelfde elektrische rendement aangehouden, namelijk 46% (netto). Tabel S.2 geeft de vereenvoudigde energiebalans voor de drie situaties.

Tabel S.1 Vereenvoudigde massabalansen (t/h) van MPP3 bij volledig kolenstoken (a) en bij 5% en 20% meestoken (b en c) (gemiddelde waardes)

a) Vereenvoudigde massabalans van MPP3 met alleen kolenstoken

IN (t/h)		UIT (t/h)	
kolen	331,3	rookgassen (nat)	2214
verbrandingslucht	1825,1	vliegas	33,0
kalk	7,9	bodemas	3,7
water naar ROI	150	gips	13,6
		effluent ABI	50
<b>totaal</b>	<b>2315,3</b>	<b>totaal</b>	<b>2315,3</b>

b) Vereenvoudigde massabalans van MPP3 met 5% meestoken

IN (t/h)		UIT (t/h)	
kolen (nat)	318,8	rookgassen (nat)	2215
secundaire brandstoffen (nat)	18,1	vliegas	32,4
verbrandingslucht	1819,6	bodemas	3,6
kalk	7,8	gips	13,3
netto water naar ROI	150	effluent ABI	50
<b>totaal</b>	<b>2314,3</b>	<b>totaal</b>	<b>2314,3</b>

c) Vereenvoudigde massabalans van MPP3 met 20% meestoken

IN (t/h)		UIT (t/h)	
kolen (nat)	282,5	rookgassen (nat)	2232
secundaire brandstoffen (nat)	72,5	vliegas	30,7
verbrandingslucht	1816,3	bodemas	3,4
kalk	7,3	gips	12,5
netto water naar ROI	150	effluent ABI	50
<b>totaal</b>	<b>2328,6</b>	<b>totaal</b>	<b>2328,6</b>



Tabel S.2 Vereenvoudigde energiebalansen (PJ/jaar) van MPP3 bij normaal bedrijf (a), bij 5% en 20% meestoken (b) en (c) (gemiddelde waardes)

a) Vereenvoudigde energiebalans van MPP3 met alleen kolenstoken

IN (PJ/jaar)		UIT (PJ/jaar)	
kolen	66,8	elektriciteit	30,1
verbrandingslucht	0,1	eigen verbruik	1,3
kalk, etc.	0	rookgassen (nat)	0,9
		koelwater	33,7
		assen, gips	0,2
		verlies in ketel en ABI	0,7
<b>totaal</b>	<b>66,9</b>	<b>totaal</b>	<b>66,9</b>

b) Vereenvoudigde energiebalans van MPP3 met 5% meestoken

IN (PJ/jaar)		UIT (PJ/jaar)	
Kolen	64,3	elektriciteit	30,1
secundaire brandstoffen	2,5	eigen verbruik	1,3
verbrandingslucht	0,1	rookgassen (nat)	0,9
kalk, etc.	0	koelwater	33,7
		assen, gips etc.	0,2
		verlies in ketel en ABI	0,7
<b>totaal</b>	<b>66,9</b>	<b>totaal</b>	<b>66,9</b>

c) Vereenvoudigde energiebalans van MPP3 met 20% meestoken

IN (PJ/jaar)		UIT (PJ/jaar)	
Kolen	57,0	elektriciteit	30,1
secundaire brandstoffen	9,8	eigen verbruik	1,3
verbrandingslucht	0,1	rookgassen (nat)	0,9
kalk, etc.	0	koelwater	33,7
		assen, gips etc.	0,2
		verlies in ketel en ABI	0,7
<b>totaal</b>	<b>66,9</b>	<b>totaal</b>	<b>66,9</b>

### 3.3 Alternatieven

In de MER is gekeken of er alternatieve technieken zijn die wellicht beter scoren op rendement en milieu. Er is gekeken naar drie soorten alternatieven.

- Nulalternatief. Het nulalternatief is het alternatief waarbij MPP3 niet wordt gebouwd. De elektriciteit wordt elders met oudere gas gestookte eenheden geproduceerd.
- Uitvoeringsalternatieven
- Meest milieuvriendelijke alternatief.

De onderstaande acht uitvoeringsalternatieven zijn in de MER nader onderzocht.

#### 1. *Vergelijking met wervelbed*

De conclusie is dat een poederkoolcentrale en een wervelbedcentrale op een groot aantal punten gelijkwaardig zijn. De balans slaat in het voordeel van een poederkoolcentrale door, op basis van de eenheids grootte, het beoogde rendement, de beschikbaarheid en de totale operationele kosten

#### 2. *Vergelijking met vergassing*

Uit de vergelijking tussen de poederkoolcentrale (USC) en vergassing (IGCC) volgt dat USC duidelijke voordelen heeft boven IGCC. Zo is USC stand der techniek en IGCC is nog in de ontwikkelingsfase. Daarnaast zijn de de bedrijfszekerheid en het rendement van USC significant beter. Verder zijn de kosten voor een poederkoolgestookte eenheid duidelijk lager. De emissies van  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  en stof zijn bij een IGCC-eenheid enigszins lager, maar een USC wordt in het BREF LCP als BBT genoemd en daarmee zijn de emissies conform IPPC. Vanwege het hogere rendement is de  $\text{CO}_2$  emissie van een USC centrale lager dan van een centrale gebaseerd op vergassing.

#### 3. *$\text{CO}_2$ -afvangst, transport en opslag*

Toepassing van  $\text{CO}_2$ -reinigingstechnieken betekent een aanzienlijk rendementsverlies (9 tot 13 % punten) en verhoging van de opwekkingskosten met minimaal 50%. Het rendementverlies is tot op zekere hoogte een functie van de toegepaste techniek, waarbij het rendementverlies in %-punt voor een IGCC wat lager is dan voor USC en voor een wervelbedinstallatie. De toename in de kostprijs van de elektriciteit is ook wat lager voor een IGCC dan voor een USC-ketel (en wervelbed). De opwekkingskosten met  $\text{CO}_2$  afvangst worden ongeveer vergelijkbaar, alhoewel bij de IGCC meer onzekerheid bestaat ten aanzien van de beschikbaarheid. Opgemerkt dient te worden dat de technologie voor de afvang van  $\text{CO}_2$  nog niet beschikbaar is op deze schaal. In dit verband wordt verwezen naar de in de inleiding reeds genoemde proefinstallatie bij de Centrale Maasvlakte.

4. *Verdere beperking van de stofemissies.*

Stofemissies kunnen verder worden gereduceerd met doekenfilters en een nat elektrofilter. De kosteneffectiviteit van beide technieken is laag en er is ervaring met toepassing in kolencentrales met een omvang van 400 tot 700 MW<sub>e</sub>, maar niet met de omvang van MPP3. Tevens is een nadeel dat beide technieken extra elektriciteit verbruiken, wat een ongunstige invloed heeft op het rendement en de CO<sub>2</sub> emissie.

5. *Alternatieve koelsystemen*

Het grote nadeel van doorstroomkoeling is het lozen op het oppervlaktewater van een grote hoeveelheid warmte (1115 MW<sub>th</sub>) dat als gevolg van het opwarmen, invloed zou kunnen hebben op vismigratie en industriële gebruikers. Als alternatief kan gebruik gemaakt worden van natte koeltorens met natuurlijke trek. Er kan echter geconcludeerd worden dat koeltorens alleen een gunstiger effect hebben op de thermische lozing op het oppervlaktewater. Voor alle overige aspecten (onder meer geluid en energie-efficiëntie) scoort doorstroomkoeling beter dan koeling met een koeltoren. Het rendementsverlies bij toepassing van een koeltoren bedraagt circa 0,3-0,5 % punten, wat een hogere CO<sub>2</sub> emissie tot gevolg heeft. De BREF- Industriële koelsystemen stelt bovendien dat doorstroomkoeling BAT is voor zee centrales.

6. *Alternatieve methodes om biofouling tegen te gaan*

Een alternatief voor het bestrijden van slijm- en algenafzettingen in het koelwatersysteem is thermoshock. Uit kostenoverwegingen wordt thermoshock niet geïnstalleerd voor de bestrijding van microfouling. Het BREF industriële koelsystemen geeft als BAT Pulse-Chlorering voor installaties die langs de kust zijn gelegen.

7. *Verdere geluidreducerende voorzieningen*

Het huidige ontwerp is zeer geluidsarm. Gezien de geluidemissie op basis van het huidige ontwerp en de akoestische inpasbaarheid met betrekking tot de zonebewaking is een uit steenachtige materialen opgetrokken centrale niet kosteneffectief.

8. *Alternatieve behandeling van afvalwater van de ROI*

Als gevolg van de lage concentratie van zware metalen en dioxines in het effluent is een extra koelfilter niet kosteneffectief.

**Meest milieuvriendelijke alternatief**

Het meest milieuvriendelijke alternatief is tot stand gekomen door met betrekking tot de voorgenomen activiteit een aantal modificaties door te voeren waarvan op voorhand wordt ingeschat dat ze milieuvriendelijker zijn. Deze modificaties zijn:

- verdere beperking van de stofemissies
- alternatieve koelsystemen
- alternatieve methodes om biofouling tegen te gaan
- verdere geluidreducerende voorzieningen.



## 4 **BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN MILIEU-EFFECTEN**

In de MER zijn alle mogelijke gevolgen voor het milieu onder de loep genomen:

- Landschap
- Luchtkwaliteit
- Oppervlaktewater
- Flora en fauna en Natuurbeschermingswet
- Geluidsbelasting
- Veiligheid en gezondheid
- Logistiek en transport
- Visuele aspecten en licht
- Archeologie

### 4.1 **Landschap**

MPP3 wordt gebouwd op het noordelijke gedeelte van het E.ON-terrein op de westelijke punt van de Maasvlakte. In de directe omgeving is noordelijk de Lyondell-locatie gelegen. Ten noordoosten van de locatie, bij de Maasmond ligt de Maasvlakte Olie Terminal. Zuidelijk van de Europahaven liggen containerterminalterreinen van ECT/ECT-Sealand. In het zuidoostelijke gedeelte van de Maasvlakte ligt het erts- en kolenoverslagterrein van EMO. Ten oosten ligt een opslag van vloeibaar aardgas (LNG). Tenslotte zij nog het meest recente zuidwestelijke deel van de bestaande Maasvlakte vermeld, deels braakliggend, deels ingenomen door de Slufter die een baggerspeciebergingsfunctie heeft. De dichtstbijzijnde woonkernen zijn Hoek van Holland en Oostvoorne op circa 7 kilometer afstand. Binnen deze afstand is geen sprake van enige woonbebouwing. Gevoelige en beschermde gebieden met betrekking tot natuur, landschap en recreatie zijn Voornes Duin en Duinen van Goeree (kustduingebieden, Habitatrichtlijn), de Voordelta (gebied dat voor de kust ligt, Vogel- en Habitatrichtlijn) en Kwade hoek (gebied dat voor de kust van Goeree ligt, vogelrichtlijn).

#### **Autonome ontwikkeling**

In de komende jaren zullen alle beschikbare industrielocaties op de Maasvlakte worden verhuurd. Verder is de verwachting dat de Maasvlakte zal worden uitgebreid met de Tweede Maasvlakte. Dit kan betekenen dat de Yangtzehaven in westelijke richting wordt uitgegraven. Er wordt van de noordwestpunt van de Maasvlakte een halfronde dijk aangelegd tot aan de

zuidwestpunt van de sluffer. Het geloosde koelwater moet dan via de Yangtzehaven, Beerkanaal en Maasmond naar de Noordzee.

## 4.2 Luchtkwaliteit en depositie

Momenteel vinden er op de Maasvlakte geen overschrijdingen plaats van grenswaarden die in het Besluit Luchtkwaliteit worden gesteld. De totale potentiële zuurdepositie in Rijnmond in 2001 was 3140 zuurequivalenten (mol H<sup>+</sup>) per hectare per jaar.

Voor wat betreft de gemiddelde concentratie NO<sub>2</sub> in Nederland zijn grote verschillen per regio zichtbaar. Maasvlakte ligt daarbij in een regio met achtergrondconcentraties NO<sub>2</sub> tussen 15 en 20 µg/m<sup>3</sup>. Voorts zijn er in de omgeving van de Maasvlakte lagere fijn stofconcentraties (PM10) gemeten dan in de officiële achtergrondconcentraties van MNP is aangenomen. DCMR heeft met MNP en VROM overleg gevoerd en nieuwe achtergrondconcentraties berekend voor het Rijnmondgebied. VROM heeft aangegeven dat ze vooruitlopend op de nieuwe achtergrondwaarden (GCN 2007) nu al berekeningen mogen gebruiken die rekening houden met de lagere emissies in de directe omgeving. In tabel S.3 is voor een aantal coördinaten de huidige achtergrondprognose voor 2010 en de nieuwe prognose naast elkaar gezet. In figuur 3 en 4 van bijlage A worden de isolijnen van de fijn stofbijdrage van de centrale Maasvlakte weergegeven. De waarden uit de figuren kunnen bij de achtergrondconcentratie worden opgeteld. Van de achtergrondwaarden mag nog 6 µg/m<sup>3</sup> als zeezoutcorrectie worden afgetrokken.

Tabel S.3 Fijn stofachtergrondconcentratie in 2010 met de huidige (GCN mei 2006) en de nieuwe prognose (in µg/m<sup>3</sup>), exclusief zeezoutcorrectie van 6 µg/m<sup>3</sup>

plaats (coördinaat)	GCN mei 2006	nieuwe prognose	bijdrage nieuwe situatie
Voornes Duin (63500, 435500)	27,4	26,7	0,014
Oostvoorne (65500, 437500)	28,1	26,8	0,016
Hoek van Holland (68500, 444500)	33,9	31,3	0,023
Brielle (70500, 435500)	26,8	25,6	0,009
Maassluis (75500, 439500)	27,5	27,0	0,010

Er is in de directe omgeving (coördinaat 67500, 442500) een punt met een hoge pm10 concentratie. Dit punt ligt bij de ingang van de Europahaven. Volgens GCN mei 2006 is de concentratie 38,6 µg/m<sup>3</sup> en volgens de nieuwe prognose wordt de concentratie in 2010 33,6 µg/m<sup>3</sup>. Dit punt ligt boven het water en heeft voor de mens daardoor geen invloed.

## Effecten van de nieuwe centrale

### SO<sub>2</sub>

De gemiddelde achtergrondconcentratie van SO<sub>2</sub> is 3,3 µg/m<sup>3</sup>. In Hoek van Holland en Oostvoorne zijn als gevolg van de emissies van MPP3 de bijdragen voor SO<sub>2</sub> maximaal 0,40 respectievelijk 0,25 µg/m<sup>3</sup>. De bijdrage van SO<sub>2</sub> neemt hierdoor met een factor 1,1 tot 1,25 toe, maar blijft ver beneden de concentratie uit het Besluit luchtkwaliteit. Berekeningen geven aan dat er voor SO<sub>2</sub> geen overschrijding van de grenswaarden plaatsvinden.

### NO<sub>2</sub>

Voor de component NO<sub>2</sub> neemt de gemiddelde en maximale concentratie over het beschouwde studiegebied iets toe. De bijdragen in Oostvoorne en Hoek van Holland nemen met circa 30% tot 45% toe. Berekeningen geven aan dat er voor NO<sub>2</sub> geen overschrijdingen van de grenswaarden plaatsvinden.

### Fijn stof

De bijdrage van fijn stof aan de concentratie over het studiegebied neemt met een factor twee toe. In Hoek van Holland en Oostvoorne neemt de bijdrage met eenzelfde factor toe. Het aantal overschrijdingen zal door de emissies van de voorgenomen activiteit niet toenemen en blijft daarmee 25 keer per jaar. Hiermee wordt nog steeds voldaan aan het Besluit luchtkwaliteit waarbij er minder dan 35 overschrijdingen per gridpunt per jaar mogen plaatsvinden. De jaargemiddelde waarde in het studiegebied wordt 23,62 µg/m<sup>3</sup>. Dit is beneden de jaargemiddelde grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>.

### HCl en HF

In de nieuwe situatie zullen de vrachten met een factor 1,5 toenemen ten opzichte van de huidige situatie. De bijdragen aan de luchtconcentraties op leefniveau in Oostvoorne en Hoek van Holland nemen voor HCl ook toe met een factor 1,5. De bijdragen aan de HF-concentratie in Oostvoorne en Hoek van Holland nemen toe met gemiddeld 60%. Voor chlorides en fluorides worden de bijdragen aan de immissieconcentraties in Hoek van Holland respectievelijk 55% en 3,4% van de achtergrondconcentratie. Voor Oostvoorne worden deze cijfers 34% en 1,9%. De relatief grote bijdrage van de chlorides wordt door de zeer lage achtergrondconcentratie veroorzaakt. HCl is een eenvoudig oplosbare verbinding, waardoor het grotendeels binnen 2,5 km van de schoorsteen deponert. Chlorides zijn voor de mens niet schadelijk, waardoor er geen MTR- en grenswaardes zijn vastgesteld. Wel heeft de emissie invloed op de verzuring in de omgeving, maar door de algemene lage concentratie is de HCl-depositie verwaarloosbaar. De achtergrondconcentratie van het fluoride ligt voor het

Rijnmondgebied juist boven de MTR-waarde. Met de voorgenomen activiteit neemt de bijdrage in de omgeving enigszins toe met 2 tot 3,5%.

#### *Kwik, cadmium en zware metalen*

Voor kwik, cadmium en de zware metalen zijn de concentraties eveneens berekend. De gemiddelde bijdrage aan de immissieconcentratie van kwik en cadmium is in Hoek van Holland respectievelijk circa 0,37% en 0,09% van de achtergrondconcentratie (tabel S.4). De gemiddelde bijdrage aan de immissieconcentratie van de zware metalen wordt in Hoek van Holland circa 0,05% van de achtergrond. Deze toenames zullen een verwaarloosbaar effect op het milieu hebben. Ook als alle zware metalen voor 100% uit lood of arseen zouden bestaan dan nog blijft de bijdrage ver onder de MTR en grenswaarde. Voor Oostvoorne geldt hetzelfde. De gemiddelde bijdrage aan de immissieconcentratie voor kwik en cadmium in Oostvoorne is respectievelijk circa 0,23% en 0,06% van de achtergrondconcentratie. De gemiddelde bijdrage aan de immissieconcentratie van de zware metalen wordt in Oostvoorne circa 0,03% van de achtergrond.

#### *Dioxine*

De jaarlijkse dioxine-emissie in Nederland is 60,2 g (VROM, 2001). De verwachte emissie van de Centrale Maasvlakte is 0,066 g (= 0,1%). De verwachte jaarimmissie van de totale Centrale Maasvlakte bedraagt  $4,9 \cdot 10^{-18}$  g/m<sup>3</sup> en is dus 0,009% van de achtergrondwaarde.

#### *N<sub>2</sub>O en PAK's*

De gemiddelde immissieconcentraties voor N<sub>2</sub>O en PAK's (Polycyclische aromatische koolwaterstoffen) zijn  $1 \cdot 10^{-6}$  µg/m<sup>3</sup> en  $6 \cdot 10^{-7}$  µg/m<sup>3</sup> in Hoek van Holland. In Oostvoorne zijn de concentraties een factor 1,5 tot 1,7 lager. Deze zijn een factor 10.000 lager dan de achtergrondconcentratie en zijn dus verwaarloosbaar.

#### *Vergelijking met situatie medio 2006*

Ter vergelijking zijn in tabel S.4 ook de immissieconcentraties opgenomen voordat de huidige Centrale Maasvlakte (MV1 en MV2) was voorzien van DeNOx installaties en de rookgasontzwavelingsinstallaties waren gemodificeerd.

Voordat de eenheden MV1 en MV2 van een DeNOx waren voorzien bedroeg de NO<sub>2</sub> bijdrage in Hoek van Holland 0,24-0,32 en in Oostvoorne 0,16-0,19 µg/m<sup>3</sup>. Door het treffen van NO<sub>x</sub>-reducerende maatregelen is in de toekomstige situatie met de uitbreiding met MPP3 de situatie gelijk aan die in 2006 voordat de DeNOx installaties bij de bestaande eenheden werden gebouwd.



Door een verbetering van het ontzwavelingsrendement van de bestaande rookgasontzwavelingsinstallaties en het hoge rendement van de rookgasontzwaveling van MPP3 nemen de SO<sub>2</sub>-immissies in Hoek van Holland en Oostvoorne met circa een factor 1,7 toe ondanks dat het elektrische vermogen met de bouw van MPP3 wordt verdubbeld.

Door de verwijdering van de GAVO's (gasvoorwarmers) in de bestaande rookgasontzwavelingsinstallaties neemt de emissie van fluoride en daardoor de immissie sterk af. Inclusief de uitbreiding met MPP3 liggen de immissiebijdragen van fluoride in Hoek van Holland en Oostvoorne circa een factor 1,6-2 lager dan in de oorspronkelijke situatie.

Omdat de installatie van de DeNOx en de verwijdering van de GAVO geen invloed heeft op de overige componenten nemen de emissies hiervan toe met de toegenomen vracht (zie boven).

#### *Zure depositie*

De gemiddelde zure depositie neemt toe van 34 mol/ha.a naar 54 mol/ha.a. De totale zure depositie in 2002 was in Rijnmond 3140 mol/ha.a. De totale gemiddelde bijdrage hieraan is dan 2,0%. De effecten van deze depositie zijn daarmee laag. De depositie is in de SBZ-zones Voor-Delta en Voornes Duin verwaarloosbaar laag, omdat deze gebieden ten zuiden en ten zuidwesten op een grote afstand van de eenheden liggen. De emissies zullen dan ook geen invloed hebben op deze gebieden.

Tabel S.4 Locale bijdrage van centrale Maasvlakte in Hoek van Holland en Oostvoorne voor de huidige en de toekomstige situatie (jaargemiddeld, concentraties in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

component	achtergrond studiegebied in 2010	grens- waarde/ MTR	situatie medio 2006, MV1 en MV 2 hoge schoorstenen, kolen stoken, geen DeNOx, wel GAVO			situatie vanaf medio 2007 MV1 en MV2			toekomstige situatie MV1, MV2 en MPP3		
			Hoek van Holland	Oostvoorne	max.	Hoek van Holland	Oostvoorne	max.	Hoek van Holland	Oostvoorne	max.
NO <sub>2</sub>	18,1	40	0,24 – 0,32	0,16 – 0,19	0,43	0,15 – 0,25	0,08 – 0,13	0,40	0,23 – 0,30	0,14 – 0,18	0,43
SO <sub>2</sub>	3,3	20	0,20 – 0,24	0,12 – 0,15	0,33	0,22 – 0,37	0,13 – 0,20	0,62	0,30 – 0,40	0,20 – 0,25	0,73
fijn stof (PM10)	23,6	40	0,007 – 0,008	0,005	0,012	0,010 – 0,015	0,005 – 0,009	0,026	0,020 – 0,024	0,012 – 0,017	0,35 <sup>2)</sup>
HCl	0,031	n.b.	0,006 – 0,008	0,003 – 0,005	0,011	0,009 – 0,015	0,005 – 0,008	0,024	0,015 – 0,020	0,009 – 0,012	0,032
HF	0,062 <sup>1)</sup>	0,05	$3,9 \cdot 10^{-3}$	$2,2 - 2,7 \cdot 10^{-3}$	$6,2 \cdot 10^{-3}$	$1,0 - 1,6 \cdot 10^{-3}$	$0,6 - 0,9 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^{-3}$	$1,8 - 2,4 \cdot 10^{-3}$	$1,1 - 1,4 \cdot 10^{-3}$	$3,7 \cdot 10^{-3}$
Cd	0,00035	n.b.	$1,3 - 1,7 \cdot 10^{-7}$	$0,8 - 1,0 \cdot 10^{-7}$	$2,4 \cdot 10^{-7}$	$2,0 - 3,4 \cdot 10^{-7}$	$1,2 - 2,0 \cdot 10^{-7}$	$5,8 \cdot 10^{-7}$	$2,8 - 3,9 \cdot 10^{-7}$	$1,9 - 2,3 \cdot 10^{-7}$	$6,6 \cdot 10^{-7}$
Hg	0,002	n.b. (0,09)	$4,4 - 5,9 \cdot 10^{-6}$	$2,5 - 3,5 \cdot 10^{-6}$	$7,9 \cdot 10^{-6}$	$2,8 - 4,4 \cdot 10^{-6}$	$1,6 - 2,6 \cdot 10^{-6}$	$7,6 \cdot 10^{-6}$	$6,6 - 8,1 \cdot 10^{-6}$	$4,0 - 5,0 \cdot 10^{-6}$	$12,8 \cdot 10^{-6}$
zware meta- len	0,06	n.b.	$0,8 - 1,1 \cdot 10^{-5}$	$0,5 - 0,7 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$1,3 - 2,1 \cdot 10^{-5}$	$0,75 - 1,2 \cdot 10^{-5}$	$3,6 \cdot 10^{-5}$	$2,5 - 3,3 \cdot 10^{-5}$	$1,5 - 1,9 \cdot 10^{-5}$	$5,2 \cdot 10^{-5}$

1 jaargemiddelde concentratie in Rijnmond in 2005 was  $0,062 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (DCMR, 2006).

2 buiten het terrein is de concentratie  $0,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$

### Opslag van kolen

Opslag van kolen in de open lucht kan door verwaaiing emissies van stof veroorzaken. Om deze emissies te minimaliseren worden onder meer de onderstaande voorzieningen getroffen.

- Windafscherming
- Beperkte valhoogte
- Besproeiing
- Beperking relatieve bewegingen
- Afzuigventilatie
- Gesloten systemen

Voor zover deze maatregelen de bestaande installaties betreffen, zijn de voorzieningen reeds aanwezig.

Omwonenden kunnen worden blootgesteld aan verwaaiend kolenstof. De maximale blootstelling treedt op bij de bron. De maximale luchtconcentraties op de bron bedragen jaargemiddeld voor pm10 3 - 3,5  $\mu\text{g}/\text{m}_0^3$ . De jaargemiddelde concentratie in dit studiegebied (5 x 5 km) voor pm10 is 0,036  $\mu\text{g}/\text{m}_0^3$ . De woonkernen van Oostvoorne en Hoek van Holland liggen op een afstand van circa 7 km van de centrale. Hierdoor zal de bijdrage van het kolenstof op de fijnstofconcentratie niet meetbaar zijn. De berekeningen laten zien dat de contouren rond de centrale iets groter worden, maar de verhoging blijft hoofdzakelijk beperkt tot het eigen terrein. Het aantal overschrijdingen van de grenswaarde blijft gelijk met 22 keer per jaar.

### 4.3 Oppervlaktewater

Via het rioolsysteem en de koelwaterafvoer zullen de volgende lozingen plaatsvinden:

- koelwater naar Breekwater (Noordzee) ; in de toekomst naar de Yangtzehaven bij de aanleg van de Tweede Maasvlakte)
- regenerant demi-installatie naar Breekwater
- spoelwater condensaatreinigingsinstallatie naar Breekwater
- regenerant kationfilter condensaatreinigingsinstallatie naar gemeentelijk riool
- effluent van de afvalwaterbehandelingsinstallatie naar Breekwater
- huishoudelijk afvalwater naar gemeentelijk riool
- brandbluswater (bij calamiteiten) naar Breekwater na analyse, anders verwerking door erkende onderneming.

De thermische lozing is direct gerelateerd aan de hoeveelheid koelwater die wordt gebruikt en geloosd. De lozing voor de centrale bedraagt ongeveer  $33 \text{ m}^3/\text{h}$  en  $1115 \text{ MW}_{\text{th}}$  als de centrale op vol vermogen produceert.

#### **Lozing koelwater op het Breekwater**

Het koelwater wordt uit de Europahaven gehaald en via het Breekwater in de Noordzee geloosd. Het koelwater wordt op een diepte van  $-7 \text{ m}$  ingenomen en in de lagune geloosd waarna het door een half open blokkendam naar de Noordzee stroomt. Temperatuurmetingen in de lagune en op de Noordzee buiten de blokkendam hebben aangetoond dat de beïnvloeding van de koelwaterlozing verwaarloosbaar is, gezien het kleine oppervlak van de pluim en het dynamische karakter van het gebied. Voorts wordt de bodem van de Noordzee niet opgewarmd. Ondanks de grote koelwaterlozing is de lagune met de blokkendam een goede methode om het warme water te lozen zonder dat het aquatisch milieu wordt beïnvloed. Ook in de nieuwe situatie is de verwachting dat een groot deel van de afkoeling in de lagune zal plaatsvinden en dat er nauwelijks enige beïnvloeding van de Noordzee zal zijn. Beïnvloeding van de Voor-Delta wordt dan ook niet verwacht.

#### **Lozing in de verlengde Yangtzehaven**

Deze lozing vindt plaats als de Tweede Maasvlakte tot stand wordt gebracht. Voor het ontwerp van de condensor zullen dezelfde uitgangspunten gelden. Het koelwater wordt ook in deze variant uit de Europahaven gehaald en via het spuikanaal in de Yangtzehaven geloosd.

#### **Effecten van het koelwater op waterorganismen**

Doorstroomkoeling kan de organismen in de haven op drie manieren beïnvloeden.

1. Thermische invloed ten gevolge van langdurig verlijf in het lozingsgebied in opgewarmd water
2. Thermische en mechanische schade vanwege de passage door de condensor
3. Mechanische schade veroorzaakt door zeven, pompen en filters.

#### *Ad 1) Effecten veroorzaakt door de thermische lozing van de centrale*

Het geloosde koelwater zal tot ongeveer  $8\text{K}$  worden verwarmd. De temperatuurdaling van dit koelwater vindt vervolgens plaats door menging met het ontvangende, koudere water in de Yangtzehaven en voor een klein deel door koeling aan het oppervlak. Er zijn 3D-modelleringen uitgevoerd waarbij de Yangtzehaven naar het westen is doorgegraven, zodat een grote binnenhaven ontstaat. Al het water moet via de Yangtzehaven, uiteinde Europahaven, Beerkanaal en Maasmond naar de Noordzee. De Tweede Maasvlakte wordt afgeschermd met een ringdijk. Omdat er grote twijfel bestond of de binnenhaven niet veel te



warm zou worden, is er ook een scenario doorgerekend, waarbij op de zuidwestpunt van de ringdijk een gemaal is neergezet met een capaciteit van 100 m<sup>3</sup>/s.

Er kan worden geconcludeerd dat er geen recirculatieverandering plaatsvindt naar de inlaat van de centrale als MPP3 er wordt bijgebouwd. Ook vindt er geen verlaging plaats als er 100 m<sup>3</sup>/s wordt weggepompt uit de lozingshaven richting Noordzee. Verder maakt het niet uit of er een enkele of dubbele eenheid op het EMO terrein staat. De temperaturen (0,1 °C voor twee periodes van 2 uur per dag) bij de inlaat aan het EMO terrein laten een klein verschil zien, indien er een centrale bij E.ON wordt gezet. Wegpompen van havenwater heeft hierop nauwelijks effect. De recirculatie naar deze locatie is groter dan naar de Europahaven, een dode tak van het systeem. De inlaat van ENECOGEN ondervindt nauwelijks enige invloed.

Dit betekent dat er geen schadelijk effect zal zijn voor de benthische fauna rondom de centrale-uitlaat. De BREF Koeling (EIPPCB, 2000) laat zien dat doorstroomkoeling bij de keuze voor een kustlocatie wordt beschouwd als BAT (best beschikbare techniek), vanwege de beschikbaarheid van grote hoeveelheden koelwater en daarmee de lage effecten op het aquatisch milieu. Doorstroomkoeling heeft daarnaast als voordelen een hogere energie-efficiënte en een lagere geluidsemissie.

Door het hoogdynamische karakter van de Noordzee en de Yangtzehaven worden geen grote effecten op het fytoplankton verwacht. Effecten op het fytoplankton zijn mogelijk te verwachten in een versnelde fotosynthese tijdens het verblijf in de pluim. Het belangrijkste effect hiervan zal een mogelijke tijdelijke toename van de algenbloei in het voorjaar zijn.

Bij vissen moet een onderscheid worden gemaakt tussen vislarven/jonge vissen en de meer volwassen vissen. De larven en onvolwassen dieren van de diepzeevissensoorten gedragen zich als zoöplankton en verwacht mag worden dat geen of een beperkt effect zal optreden. De volwassen vissen zijn zeer goed in staat om hoge watertemperaturen te mijden.

*Ad 2) Thermische en mechanische schade ten gevolge van passage door de condensors*  
Met betrekking tot fytoplankton en zoöplankton wordt als gevolg van het passeren van de condensor alleen schade aan zoöplankton verwacht (ongeveer 20%). Deze schade is weliswaar aanzienlijk, maar de populatie herstelt zich zeer snel door de korte regeneratietijd. Er is geen blijvend effect te verwachten.

Jonge vissen zullen wel schade ondervinden. Het totale schadepercentage als gevolg van het passeren van een condensorzeef en -filter zal aanmerkelijk zijn, rond de 90%. Op grond van berekeningen kan een schadepercentage van ongeveer 1% per dag verwacht worden.



Dit moet worden gezien in het licht van een natuurlijke sterfte van ongeveer 10% per dag. De conclusie is dat een effect van condensorschade uiteindelijk niet terug te vinden is op het populatieniveau voor de ingezogen soorten.

#### *Ad 3) Mechanische schade door zeven, pompen en filters*

De schade aan grotere vissen door de zeven wordt beperkt door de toepassing van een lage innamesnelheid (0,3 m/s) waardoor inzuiging zoveel mogelijk wordt voorkomen. Een tweede optie is een vissenwerend systeem dat vissen die door de stroomsnelheid van het water niet worden tegengehouden, toch uit het inlaatgebied weghoudt.

Over het onttrekkingsgebied Europahaven/Beerkanaal zijn nauwelijks gegevens bekend. Wel zijn er gedateerde gegevens uit 1979 over visinzuiging door de centrale Maasvlakte. Sinds deze studie is de vissoortensamenstelling veranderd en is tevens de hoeveelheid ingenomen vis sterk afgenomen. Huidige gegevens van visinzuiging zijn bekend van onderzoek door Eco-consult (Budel, 2005). Deze resultaten zijn op het moment van dit schrijven nog niet nader uitgewerkt. Het verkregen beeld van soorten en aantallen laat echter wel een overeenkomst zien met de eerdere gegevens uit 1979, dat wil zeggen dat grondels (glasgrondel, dikkop) en sprot in meerdere mate worden ingezogen dan andere soorten. Er zijn geen paaigebieden in de omgeving van het inlaatwerk. Dus zullen ook de CIW-richtlijnen niet worden overtreden.

#### **Milieu-effecten veroorzaakt door chlorering**

Chlorering van zeewater dat als koelwater wordt gebruikt, is een van de meest toegepaste technieken. In de BREF Koeling (EIPPCB, 2000) wordt chlorering aangemerkt als BAT voor aangroeibestrijding. De effectiviteit is bewezen en de procedure kan worden geoptimaliseerd (Pulse-Chlorination<sup>®</sup>). Er zijn bij de toepassing in de afgelopen decennia geen aanzienlijke milieu-effecten door chloorresten opgetreden.

Bij chlorering ontstaan echter ook chloreringsbijproducten (CBP's). Het RIZA geeft aan dat het grootste deel bestaat uit bromoform. De MTR voor bromoform is 11 µg/l. Bromoform wordt ook in relatief grote hoeveelheden door de natuur zelf gevormd (algen en diatomeeën). Onderzoek heeft aangetoond dat er grote verschillen voorkomen tijdens het seizoen en dat er geen acute toxische effecten zijn aangetoond van de gevormde CBP's in de omgeving van de centrales langs de Europese kustlijn.

Samenvattend kan worden gesteld dat bromoform het belangrijkste CBP is maar dat de natuurlijk productie de antropogene productie overtreft. Voor de situatie in de Noordzee en de Yangtzehaven kan worden geconcludeerd dat er geen acute kortetermijn- en geen chronische langetermijneffecten worden verwacht, als de chlorering van het koelwater tenminste volgens de laatste inzichten wordt uitgevoerd.

## **Afvalwaterlozingen**

### *Spuiwater demi-installatie*

Het spuiwater uit de demi-installatie bestaat uit een oplossing van natriumchloride (NaCl). Nadat dit is geneutraliseerd, wordt het gemengd in het koelwatersysteem en vervolgens geloosd. Aangezien in het geloosde water uitsluitend zout aanwezig is en de concentratie lager is dan die in zeewater, heeft het geen invloed op de waterkwaliteit van de Noordzee of de Yangtzehaven.

### *Condensaatreinigingsinstallatie*

De filters van de condensaatreinigingsinstallatie worden geregeneerd met een verdunde oplossing van zoutzuur en natronloog. Het eerste regenerant van het kationfilter bevat ammoniak. Om deze reden worden de eerste bedvolumes afgevoerd naar het gemeentelijk riool. De rest van het regenerant, dat geen ammoniak meer bevat, en het spoelwater wordt geloosd in het koelwateruitlaatkanaal en heeft geen invloed op de waterkwaliteit van de Noordzee of de Yangtzehaven.

### *Afvalwaterbehandelingsinstallatie*

Het effluent van de afvalwaterbehandelingsinstallatie (ABI) van de ROI wordt geloosd op het koelwateruitlaatkanaal. De hoeveelheid bedraagt jaargemiddeld 25 m<sup>3</sup>/h. De verwachting is dat de ABI van MPP3 dezelfde prestatie zal leveren als de huidige ABI. De concentraties worden, nadat ze met het koelwater worden opgemengd, met een factor 4800 verdund. Deze waarden liggen allemaal beneden de VR-waarden van de verschillende componenten, waardoor de beïnvloeding verwaarloosbaar is. Uit metingen in het effluent van de ABI van de bestaande eenheden is gebleken dat de nitraatconcentratie ligt tussen de 100 en 165 mg/l. Het nitraat is voornamelijk afkomstig uit het suppletiewater naar de rookgasontzwaveling. Voor een klein deel is het ook afkomstig door het uitwassen van NO<sub>x</sub> in de rookgassen in de ROI. Het suppletiewater voor de bestaande eenheden is Brielse Meerwater en zeewater. Voor MPP3 zal dit alleen Brielse Meerwater zijn. De nitraatlozing van de huidige installatie in 2004 bedroeg 27 ton. In 2005 was deze 17 ton. Voor MPP3 zal deze van dezelfde orde van grootte zijn. De concentratie zal tussen de 40 en 100 mg/l liggen.

### **Emissie-immissietoets**

Voor een beoordeling van de lozingen op de Yangtzehaven is gebruik gemaakt van de systematiek van de immissietoets beschreven in het rapport van de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW). Deze wordt gebruikt om vast te stellen of een specifieke (punt)lozing een zodanig significante bijdrage levert aan de verslechtering van de waterkwaliteit dat verdergaande maatregelen noodzakelijk zijn.

### **Resultaten immissietoets lozing centrale**

De toetsen werden uitgevoerd voor bromoform, omdat actieve chloor direct reageert met zeewater en bromoform vormt. De uitkomsten kunnen als volgt samengevat worden:

1. De bijdrage van bromoform is zo laag dat deze geen invloed heeft op de achtergrondconcentraties. De bijdrage is lager dan het VR en voldoet daarmee aan de regelgeving. Het zal niet bijdragen aan de verslechtering van de waterkwaliteit (*stand still*).
2. De berekening voor actief chloor werd uitgevoerd met een zeer conservatieve concentratie (0,1 mg/l). Normaal reageert alle chloor direct zodra dit met andere verbindingen in contact komt. Onderzoek in de koelwatervijver heeft aangetoond dat de bodem van de vijver bedekt is met mosselen. Dit betekent dus dat er in de vijver geen chloor meer aanwezig is, wat ook nooit kon worden gedetecteerd. deze lozing heeft geen invloed op het aquatisch milieu. Bij de omzetting van chloor ontstaan bromoform en chloride. De emissie van bromoform voldoet aan de emissie/immissietoets.
3. De concentraties van de zware metalen die uit de ABI worden geloosd, zijn zo laag dat deze na verdunning met het koelwater allemaal onder de VR-waarde liggen.
4. Voor nitraat gelden geen MTR en VR-waarden. Wel zijn er MTR- en VR-waarden voor totaal stikstof. De nitraatconcentratie in het koelwater is lager dan de VR-waarde en voldoet daarmee.

### **Conclusies**

De modelberekeningen en de (ad hoc) MTR-waarden laten zien dat de lozing van alle stoffen voldoen aan de norm voor nieuwe lozingen. Er is dan ook geen nadelige invloed op de waterkwaliteit van de Noordzee, de Yangtzehaven, het Calandkanaal en de Voor-Delta.

Eén stof voldoet niet aan het VR. Het gaat dan om de lozing van actief chloor. Omdat actief chloor in aanwezigheid van zee- en afvalwater niet stabiel is, is actief chloor getoetst door uit te gaan van bromoform. De concentratie bromoform voldoet aan emissie/immissietoets.

### **Toets aan de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet**

In het kader van de Flora- en Faunawet heeft Bureau Waardenburg een quick scan uitgevoerd. Op de grazige percelen zijn hazen waargenomen. De percelen zijn zandig en droog

en mogelijk geschikt voor de veldmuis, maar holen en/of gangetjes zijn op gronden langs het bedrijventerrein niet aangetroffen. Voor de in de regio voorkomende strikt beschermde rugstreeppad is het terrein niet geschikt. De bodem is droog en ondiepe wateren zijn (ondanks de langdurige periode met veel regenval voorafgaande aan het veldbezoek) niet aangetroffen. De open terreinen kunnen in principe geschikt zijn voor broedende soorten meeuwen. Uit het plangebied zijn geen kolonies van kleine mantelmeeuwen bekend. Het havengebied is sterk in ontwikkeling, met inbegrip van terreinen waar belangrijke meeuwenkolonies van onder andere kleine mantelmeeuw voorkomen. Hoe de kolonies in de komende jaren op deze ontwikkelingen gaan reageren is onbekend. Vooralsnog lijkt het EON -terrein niet van belang voor de gunstige staat van instandhouding van de kleine mantelmeeuw dan wel andere meeuwensoorten. Ontheffing ex art. 75 van de Flora- en faunawet is niet nodig.

#### **Vergunning Natuurbeschermingswet**

De ingreep vindt plaats buiten het aangewezen Vogelrichtlijngebied. Op basis van beschikbare recente gegevens zijn als gevolg van de ingreep geen negatieve effecten te verwachten op kolonies kleine mantelmeeuw. Er is in dit kader om deze reden geen sprake van externe werking.

Koelwaterlozing, afvalwaterlozing en emissies naar lucht ( $CO_2$ ,  $NO_x$ ,  $SO_2$ , fijn stof, zware metalen, dioxinen) kunnen de kwaliteit van water en bodem beïnvloeden. Een klein gedeelte van de afvalwaterstromen van de centrale zullen op het oppervlaktewater geloosd worden. Dicht bij de centrale komt een aantal habitattypen voor die gevoelig zijn voor verontreinigingen. Het is niet uitgesloten dat er negatieve effecten zullen zijn. Of er significante effecten op deze habitattypen te verwachten zijn door de verontreinigingen zal nader onderzocht moeten worden. Hierbij is het van belang hoeveel en waar precies geloosd gaat worden, hoe de verontreinigingen zich verspreiden in het gebied, en of er kennis is over dosis-effect relaties. De grootte en het profiel van de koelwaterpluim bij het Breekwater wordt voornamelijk beïnvloed door het stromingspatroon (eb/vloed) en de wind. Het is niet op voorhand uit te sluiten dat de koelwaterlozing negatieve effecten kan hebben op bepaalde vissoorten, maar gelet op het kleine deel dat opgewarmd wordt en de verhouding met de natuurlijke opwarming door de zon is dat niet waarschijnlijk.

Concluderend kan gesteld worden dat het niet op voorhand uit te sluiten is dat MPP3 negatieve effecten kan hebben op de natuurwaarden van het Natura 2000 gebied Voordelta, Voornes Duin, Kwade Hoek en Duinen Goeree. Dit geldt zowel voor de vogels, als ook voor een aantal habitattypen en de Natura 2000 soorten (zeehond, fint, elft, zalm, zeeprik). In de directe nabijheid van de centrale komen vele soorten en habitattypen voor, zodat de haal-



baarheid van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk negatief beïnvloed wordt. Dit betekent dat het nodig bleek een passende beoordeling uit te voeren.

#### 4.4 Geluid

Het industrieterrein Maasvlakte is samen met het industrieterrein Europoort voorzien van een geluidszone. De actuele geluidsbelasting als gevolg van het industrieterrein Rijnmond-West bedraagt in Hoek van Holland en in Oostvoorne niet meer dan 55 db(A) etmaalwaarde. Naast het geluid dat afkomstig is van het industriegebied, wordt de geluidsbelasting van deze woongebieden bepaald door het plaatselijke wegverkeersgeluid. Bij Hoek van Holland speelt in mindere mate scheepvaartgeluid en brandinggeluid (Noordzee) een rol.

In het zonebewakingssysteem (SI2) is voor de Centrale Maasvlakte een geluidimmissie-budget opgenomen. Daarnaast zijn vergunde waarden aangegeven. Een overzicht van de vergunde geluidsniveaus is gegeven in tabel S.5.

Tabel S.5 Vergunde geluidsniveaus

Omschrijving locatie	Vergunde geluidsniveaus in dB(A)		
	dagperiode	avondperiode	nachtperiode
5 VIP1-E.ON-Europaweg/Zuidwal	34.4	33.8	32.3
6 VIP2-E.ON-Loswalweg	31.5	30.9	29.6
7 VIP TenneT zuid	49.5	49.0	47.8
8 VIP TenneT noord	58.8	58.3	56.5
9 VIP E.On noord	51.1	50.5	48.6
10 VIP E.On zuid	47.4	46.7	45.6

Alleen de punten 5, 6, 9 en 10 zijn van toepassing voor de Centrale Maasvlakte.

#### Geluidbelasting voorgenomen activiteit

De nieuwe eenheid MPP3 wordt zodanig ontworpen dat de totale bronsterkte  $L_w = 111,9$  dB(A) in de avond- en nachtperiode bedraagt. De bestaande activiteiten van E.ON (eenheid 1-2 en WKC) hebben een totale bronsterkte van  $L_w = 124,1$  dB(A) in de nachtperiode.



Tabel S.6 Overzicht van de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus  $L_{Ar,LT}$  in dB(A) vanwege MPP3

Rekenpunten omschrijving <sup>1</sup>		Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ in dB(A)					
		MPP3 (zonder hulpketels)			hulpketels		
		dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
1_A	Hoek van Holland WEST (ZIP 1)	9.2	8.3	8.3	-9.5	-9.5	-9.5
2_A	Hoek van Holland OOST (ZIP 2)	7.1	6.3	6.3	-3.8	-3.8	-3.8
3_A	Oostvoorne OOST (ZIP 26)	7.5	6.8	6.8	-11.1	-11.1	-11.1
4_A	Oostvoorne WEST (ZIP 27)	8.9	8.4	8.4	-0.4	-0.4	-0.4
5_A	VIP1-E.ON Europaweg/Zuidwal	21.2	19.6	19.6	-0.5	-0.5	-0.5
6_A	VIP2-E.ON Loswalweg	15.5	14.7	14.7	10.7	10.7	10.7
7_A	VIP TenneT zuid	30.9	29.6	29.6	27.9	27.9	27.9
8_A	VIP TenneT noord	39.9	38.7	38.7	38.1	38.1	38.1
9_A	VIP E.On noord	40.5	37.4	37.4	36.0	36.0	36.0

De bouw en het bedrijven van MPP3 is met het nu voorliggende akoestische ontwerp inpasbaar binnen de akoestische randvoorwaarden van DCMR. De bijdrage in de omgeving is ten minste 8 dB(A) lager in de nachtperiode dan de bijdrage van de huidige centrale.

#### 4.5 Veiligheid

##### Stofexplosies

Bij dit initiatief is de deeltjesgrootte van de brandstof aanzienlijk groter dan de grootte die algemeen aanleiding tot ontploffing geven, voor de secundaire brandstoffen die rechtstreeks op de kolen worden gebracht. Diermeel wordt in silo's opgeslagen en wordt uit de silo's in een gesloten systeem naar een speciale molen getransporteerd. Het gemalen diermeel wordt in de poederkoolleiding van de ketel geblazen. Voorts zullen de installaties en gebouwen zo goed mogelijk stofvrij worden gehouden en is de kans op het ontstaan van stofexplosies minimaal. Gezien de lage ontploffingssnelheid zullen bovendien de gevolgen van relatief beperkte schaal zijn.

##### Broei en brand

Sommige biomassastromen kunnen een relatief hoog vochtgehalte hebben. Bij deze soorten stoffen kan na enige tijd broei en zelfs brand in de opslag ontstaan. Het risico van broei doet zich voornamelijk voor bij de opslag. Gezien genoemde risicofactoren kan broei van afvalstoffen het best worden beperkt door de opslagduur te beperken tot maximaal drie dagen, het *first in, first out*-principe te hanteren en de opslaghoogte te beperken tot minder dan 10 meter. Daarnaast zijn de risico's verminderd doordat de stoffen bij de leveranciers meestal

reeds bewerking hebben ondergaan. Brand zou ook kunnen ontstaan ten gevolge van ontsteking door wrijving tijdens intern transport. Door de transportbanden en de overstortpunten adequaat af te schermen, wordt voorkomen dat biomassa tussen bewegende delen terecht kan komen. Het risico op het ontstaan van brand door wrijving wordt hierdoor beperkt.

### **Gezondheidsaspecten**

Geschat wordt dat de huidige niveaus ozon en fijn stof in Nederland leiden tot circa 1-3% vroegtijdige sterfte en extra ziekenhuisopnamen door luchtwegaandoeningen. Het levensduurverlies verschilt van geval tot geval en wordt geschat op enkele dagen tot 1 à 2 jaar. Tabel 5.7.3 van het MER geeft een nadere specificatie van de effecten

De bijdrage van de installatie aan de ozonconcentraties is niet eenvoudig aan te geven. Ozon is immers een product dat wordt beïnvloed door ondermeer vluchtige organische stoffen, stikstofoxiden en UV-licht. Een centrale emitteert alleen  $\text{NO}_x$ , wat ozonvorming bevordert. De bijdrage aan de  $\text{NO}_x$  concentratie op leefniveau is overigens zelfs op de meest ongunstige locatie ten noordoosten van de centrale zeer gering (zie tabel S.3) zodat de bijdrage van de centrale aan de ozonconcentratie op leefniveau en de daardoor veroorzaakte gezondheidseffecten eveneens minimaal is.

De maximale bijdrage van de installatie aan de fijn-stofconcentratie is eveneens weergegeven in tabel S.3. Deze bedraagt  $0,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en is daarmee veel lager dan de  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$  waarvan de gezondheidseffecten zijn berekend. Binnen het studiegebied is de gemiddelde bijdrage van de centrale verwaarloosbaar ten opzichte van de achtergrondconcentratie. De bijdrage aan de gezondheidseffecten is dan ook verwaarloosbaar.

### **Geluid en UV-straling**

De geluidbelasting vanwege de voorgenomen activiteit bedraagt maximaal 18,4 B(A) etmaalwaarde in zowel Hoek van Holland als Oostvoorne. Vergeleken met de geluidbelasting van het wegverkeer, is de geluidbelasting echter laag te noemen. Het effect van de geluidbelasting op de volksgezondheid wordt daarom verwaarloosbaar geacht. Omdat de installatie geen UV-licht van betekenis emitteert, draagt zij ook niet bij aan de daaraan verbonden gezondheidseffecten (huidkanker).

#### 4.6 Logistiek en transport

In tabel S.7 is een overzicht gegeven van de huidige en toekomstige extra aan- en afvoer en op welke wijze deze stoffen worden vervoerd.

Tabel S.7 Overzicht huidige en toekomstige aan- en afvoer

stof	huidige situatie			voorgenomen activiteit		
	kton/a	schepen/ a	vrachtauto's/a	kton/a	schepen/a	vrachtauto's/a
kolen	2880	EMO	-	2450	EMO	-
vliegass	308,5	300	1300	264	66 – 165	2340
bodemas	42	21	-	36,2	18	-
gips	93,4	47	-	154	77	-
sec. brandstoffen	288	-	13000	575	110 – 440	7280
kalksteen	60	40	-	88	59	-
	ton/a			ton/a		
natronloog	350	-	20	365	-	21
zoutzuur	450	-	25	435	-	24
chloorbleekloog	3600	-	120	3500	-	116
ammonia	25000	25		25000	25	
Totaal		408	14465		355 – 784	9781

Uit tabel S.7 kan worden geconcludeerd dat het aantal schepen voor de kade van E.ON met 80 tot 180% toeneemt. Het aantal vervoersbewegingen over de weg neemt met 67% toe. De toename wordt vooral veroorzaakt door de secundaire brandstoffen. De brandstoffen die uit Nederland komen worden per as aangevoerd, aangezien de leveranciers niet de mogelijkheid hebben om dit per schip of via het spoor af te leveren.

## 5 VERGELIJKING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN

De belangrijkste milieu-effecten zijn samengevat in tabel S.8. Hieronder volgt een opsomming van de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

### Nulalternatief

A1 De situatie waarin de centrale niet gebouwd wordt en waarin de elektriciteit geproduceerd zou worden door Nederlandse gasgestookte elektriciteitsinstallaties met een laag rendement (40%). Deze centrales zullen als eerste uitgeschakeld worden in verband met het lage rendement en, als gevolg daarvan, de hoge variabele kosten.

### Beoogde activiteit

B1 Het geval waarin de centrale in werking is. De basisvariant is een met kolen gestookte centrale met een bruto elektriciteitsproductie van ongeveer 1100 MW<sub>e</sub> en eventueel warmtelevering aan nabijgelegen industrie en kassen

B2 De variant is een kolen- en biomassagestookte centrale (20-gew.% biomassa) met een bruto elektriciteitsproductie van ongeveer 1100 MW<sub>e</sub> en eventueel warmtelevering aan nabijgelegen industrie en kassen

### Alternatieven

- C Verdere beperking van de stofemissies
- D Alternatieve methodes om biofouling tegen te gaan
- E Verdere reductie van de geluidemissie
- F Meest milieuvriendelijke alternatief

## 5.1 Conclusies

### **Emissies naar de lucht**

#### *Nulalternatief A*

Voor het nulalternatief A zullen de emissies voor NO<sub>x</sub> hoger zijn maar CO<sub>2</sub> en SO<sub>2</sub> zijn lager dan voor alternatief B. De totale NO<sub>x</sub>-emissie in A, vergeleken met B, is 2755 ton per jaar (64%) hoger. De CO<sub>2</sub>-emissie wordt ten opzichte van het nulalternatief verhoogd met 1878 kton per jaar (44%) voor B1 en 974 kton per jaar (23%) voor B2. De SO<sub>2</sub>-emissie wordt ten opzichte van het nulalternatief A verhoogd met 827 ton per jaar (B1) en 736 ton per jaar (B2). Alle andere emissies zullen hoger zijn voor de kolen/biomassacentrale. Voor alternatief C



nemen de  $\text{NO}_x$ -,  $\text{SO}_2$ - en  $\text{CO}_2$ -emissies met 0,2% toe.  $\text{Pm}_{10}$ , Cd en zware metalen nemen met 50% af. Het energierendement neemt dus ook met 0,2% af.

*Immissies*

De conclusie is dat voor de directe omgeving (Oostvoorne en Hoek van Holland) rond de centrale de invloed van die nieuwe eenheid op de luchtkwaliteit verwaarloosbaar is. Ook voor de componenten lood (Pb) en cadmium (Cd) wordt het besluit luchtkwaliteit niet overschreden. In vergelijking met de grenswaarden wordt voor alle situaties die in aanmerking genomen werden geen significante invloed verwacht van de centrale.

Tabel S.8 Overzicht van de belangrijkste milieueffecten

Optie	Lucht			Water	Geluid	Veiligheid	Bodem	Visueel effect	Extra kosten
	Emissies	omgevings concentratie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	zure depositie ( $\text{mol}/\text{ha.a}$ )						
A Nul-alternatief	NO <sub>x</sub> : 4279 t/a SO <sub>2</sub> : 96 t/a. CO <sub>2</sub> : 4256 kt/a	achtergrond <sup>1)</sup> jaargemiddelde NO <sub>2</sub> : 18,1 SO <sub>2</sub> : 3,3 fijn stof: 23,6 HCl: 0,031 HF: 0,062 Cd: 0,00035 Hg: 0,002 zw. met.: 0,06	achtergrond Zuid-Holland 3140 (2004) bijdrage maximaal: 206 gemiddeld: 34	thermische lozing vindt bij verschillende centrales in Nederland plaats. Grootte is niet aan te geven.	geluidsruijme t.g.v. de totale industrie:  Hoek van Holland west 37 dB(A) Hoek van Holland-oost 35 dB(A)	zeer gering risico voor omwonenden en passanten	onderzoek zal voor start van de bouw plaatsvinden	zwaar geïndustrialiseerd gebied	n.v.t
B1 Basisvariant	NO <sub>x</sub> : 1524 t/a SO <sub>2</sub> : 923.t/a CO <sub>2</sub> : 6157 kt/a pm10: 94 t/a HCl: 18 t/a HF: 10,4 t/a zw. met. 130 kg/a Cd + Tl: 2,0 kg/a Hg : 56 kg/a	maximaal jaargemiddelde bijdrage NO <sub>2</sub> : 0,43 SO <sub>2</sub> : 0,73 fijn stof: 0,08 HCl: 0,027 HF: 0,0037 Cd: 0,00000066 Hg: 0,000014 zw. met.: 0,00005	bijdrage maximaal: 347 gemiddeld: 54	thermische lozing: 1115 MW <sub>th</sub> . Lage concentratie zware metalen inaar het Breekwater. Effect is beperkt	bijdrage is 8 dB(A) lager dan huidige centrale	geen toename van de risico contouren op openbaar terrein	sanering zal plaatsvinden, indien nodig beperkt risico	beperkt effect, past binnen de ruimtelijke ordening, maar niet qua bouwhoogte	n.v.t

Optie	Lucht			Water	Geluid	Veiligheid	Bodem	Visueel effect	Extra kosten
	Emissies	omgevings concentratie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	zure depositie (mol/ha.a)						
B2 Variant met 20% biomassa	NO <sub>x</sub> : 1535 t/a SO <sub>2</sub> : 832.t/a CO <sub>2</sub> : 5253 kt/a pm10: 94 t/a HCl: 72 t/a HF: 10,3 t/a zw. met. 152 kg/a Cd + Tl: 2,3 kg/a Hg : 50 kg/a	maximaal jaargemiddelde bijdrage NO <sub>2</sub> : 0,43 SO <sub>2</sub> : 0,73 fijn stof: 0,08 HCl: 0,032 HF: 0,0037 Cd: 0,00000066 Hg: 0,000013 zw. met.: 0,00005	bijdrage maximaal: 347 gemiddeld: 54	als B1	als B1	als B1	als B1	als B1	
C Verdere beperking van de stoffemissies	als B, alleen NO <sub>x</sub> : 1538 t/a SO <sub>2</sub> : 830.t/a CO <sub>2</sub> : 5264 kt/a pm10: 47 t/a zw. met. 76 kg/a Cd + Tl: 1,2 kg/a	als B, alleen pm10, zware metalen en Cd	als B	als B1	als B1	als B1	als B1	beperkt extra effect, past binnen de ruimtelijke ordening	jaarlijkse kosten EUR 1 miljoen
D Alternatieve methodes om biofouling tegen te gaan	als B	als B	als B	als B, alleen geen chloorlozing. Effect in Breekwater en Yangtzehaven beperkt	als B1	als B1	als B1	als B1	Investering is EUR 25 miljoen. Jaarlijkse extra kosten EUR 4,6 tot 5,2 miljoen
E Verdere geluidreducerende voorzieningen	als B	als B	als B	als B1	geluidbelasting vermindert met 4 – 7 dB(A) in de referentiepunten	als B1	als B1	als B1	Investering is EUR 10 miljoen. Jaarlijkse kosten EUR 1,7 miljoen
F meest milieuvriendelijke alternatief	als C	als C	als B2	als D	als E	als B1	als B1	als B1	n.v.t.,

<sup>1)</sup> Achtergrond concentratie van Stacks model in 2010

### *Deposities*

De bijdragen aan de zure deposities zullen gemiddeld 54 mol/ha.a zijn. De huidige achtergronddepositie is 3140 mol H<sup>+</sup>/ha.a. De gemiddelde bijdrage is maar een fractie (1,6%) van de verwachte waarde in 2010.

– **stof- en geurbelasting**

Hiervan is in de omgeving geen hinder te verwachten. Voor stuifgevoelige of geurbelastende stoffen worden beheersmaatregelen getroffen, zoals plaatsing van silo's, afzuiging van gebouwen en filters en besproeiing van opslagvelden

– **bodem en grondwater**

Hierop is een minimaal risico op verontreiniging

– **reststoffen**

Deze zullen met ongeveer een factor twee toenemen, maar worden allemaal nuttig toegepast

### **Water**

Het alternatief alternatieve conditioneringmiddelen (D) door middel van thermoshock, houdt in dat de watertemperatuur in het koelwatersysteem voor een korte periode door het recirculeren van het koelwater wordt verhoogd naar 45 °C ter bestrijding van mosselafzettingen. Dit alternatief voor het toedienen van actief chloor heeft geen significante milieunadelen. De kosteneffectiviteit van dit alternatief is laag, terwijl met chlorering aan de normen voldaan wordt. Daarom werd dit alternatief niet gekozen als onderdeel van de voorgenomen activiteit.

In het alternatief met verdergaande geluidreductie door een gebouw van steenachtig materiaal te bouwen (situatie E), is de maximale afname in de referentiepunten tussen 4 en 7 dB(A). Binnen het raamwerk van het beleid en de voorschriften is het niet noodzakelijk maatregelen voor verdere geluidsvermindering in te voeren. Bovendien is de kosteneffectiviteit van de geluidsreductie laag. Daarom werd dit alternatief niet gekozen als onderdeel van de voorgenomen activiteit.

### **Meest milieuvriendelijke alternatief**

Daar de voorgenomen activiteit op alle punten aan BAT voldoet worden geen milieuvriendelijkere alternatieven in de voorgenomen activiteit opgenomen.

### **Voorkeursalternatief**

De voorgenomen activiteit is gekozen als het voorkeursalternatief



**Toetsing aan de BREF, IPPC, enzovoort**

MPP3 valt onder de IPPC-richtlijn voor grootschalige stookinstallaties (LCP), afvalverbranding (WI), afvalbehandeling (WT) en de horizontale BREF's industriële koelsystemen, emissies van opslag van bulkgoederen, monitoring en energie-efficiency en de eis van toepassing van Best Available Technology (BAT). Het meestoken in de centrale Maasvlakte voldoet op alle punten aan de BREF's.

## 6 LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIEPROGRAMMA

### **Warmtelevering**

De levering aan de glastuinbouw in Tinte-Vierpolders en het Westland is uitermate onzeker en kan alleen worden gerealiseerd door totale externe ondersteuning om een grootschalig distributie- en transportsysteem voor warm water aan te leggen.

### **Tweede Maasvlakte**

Over de realisatie van de Tweede Maasvlakte staat op dit moment niets vast, alhoewel de kans aanzienlijk is dat dit project uitgevoerd zal worden. De realisatie kan invloed hebben op de koelwaterlozing van E.ON, omdat de afvoer van het water rond de centrale door de Tweede Maasvlakte zal veranderen. De resultaten van de koelwaterstudie, gebaseerd op de huidige inzichten over de inrichting van de Yangtzehaven, geven voorsnog geen aanleiding significante effecten te verwachten.

### **Immissietoetsmodel**

De Yangtzehaven laat zich door de getijdeninvloed moeilijk modelleren als een standaard watersysteem. Het zoute water vanuit het Calandkanaal stroomt namelijk het Beerkanaal en de Yangtzehaven in en uit. Simulatie met een eenvoudig twee-dimensionaal model kan daarom afwijkingen geven van de werkelijkheid, waardoor de kans op conservatieve uitkomsten groter is.

### **Status MTR-waarden**

De MTR-waarde van bromoform in water is niet op wetenschappelijke wijze vastgesteld. De berekende ad-hoc MTR-waarde en de daarvan afgeleide VR kan slechts als ijkwaarde worden gehanteerd en heeft geen beleidsmatige status.

### **Aandeel meestoken USC-ketels**

Momenteel is nog weinig kennis beschikbaar over de maximale hoeveelheid mee te stoken secundaire brandstoffen. Om deze reden wordt dan ook langzaam begonnen met het meestoken van biomassa. Na verloop van tijd zal het percentage verder worden verhoogd.

### **Reductie van de kwikemissie door de DeNOx**

De installatie van een DeNOx zal mogelijk de kwikemissie verder reduceren. In de berekeningen is uitgegaan van een reductie van 80% van de ingaande hoeveelheid. Eén meting heeft een reductie van 90% laten zien, maar in de literatuur komen ook cijfers van 80% voor.

### **Belang voor de besluitvorming**

De centrale zal de capaciteit hebben voor het leveren van stoom en warm water, wat momenteel commercieel haalbaar wordt geacht. De CO<sub>2</sub>-emissiehandel en de beschikbaarheid van externe financiering voor warm-waterinfrastructuur kunnen grote invloed hebben op de door de centrale geleverde hoeveelheid warmte. De centrale zal echter vanaf het begin flexibel worden ontworpen om aan een dergelijke toename van de levering van warmte te kunnen voldoen.

De ontwikkelingen van de Tweede Maasvlakte zullen een belangrijk effect hebben op de autonome ontwikkeling van specifieke aspecten van het milieu (waterkwaliteit, geluid, verkeer en transport en koelwaterinlaat en -lozing van centrales en industrie). Nu is dit nog niet geheel te overzien, maar ook in de huidige situatie zullen voor de ontwikkelingen van de Tweede Maasvlakte oplossingen moeten worden bedacht om geen nadelige gevolgen te hebben. De bouw van MPP3 verandert hier niet veel aan. Daarom is de leemte voor dit project van ondergeschikt belang voor de besluitvorming.

De onzekerheid in de MTR-waarde van bromoform en de simpele concentratieberekening van bromoform op 1000 m afstand hebben geen invloed op de besluitvorming, aangezien de lozingsconcentratie beneden het VR ligt en de concentratie op 1000 m afstand nog lager zal zijn.

Het aandeel meestoken van biomassa in MPP3 zal langzaam worden opgevoerd, indien er geen nadelige gevolgen aan de ketel merkbaar zijn. De verwachting is dat 20% meestoken haalbaar moet zijn, waardoor de beschreven situatie voor het duurzaamheidsaspect de *worst case* situatie is. Het belang voor de besluitvorming is daarom beperkt.

De leemte met betrekking tot het verwijderingsrendement van kwik in de DeNOx heeft tot gevolg dat voor de voorgenomen activiteit met een te hoge kwikemissie is gerekend. De mate van verbetering die de DeNOx biedt ten opzichte van de huidige situatie kan dus niet exact worden vastgesteld. De kwikemissie wordt echter lager dan in de bestaande situatie en voldoet ruim aan de BVA- en IPPCnorm. Het belang voor de besluitvorming is daarom beperkt.

### **Evaluatieprogramma**

De evaluatie zal naar verwachting de volgende onderdelen omvatten:

- emissies naar de lucht van SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, stof, chloor, fluor, zware metalen en dioxines
- geluidemissie en -immissie
- stof- en geurhinder
- samenstelling secundaire brandstoffen
- samenstelling en kwaliteit kolenreststoffen
- invullen leemten in kennis.



## 1 INLEIDING

### 1.1 Achtergrond

E.ON Benelux N.V. (verder E.ON) heeft het voornemen om een kolengestoppte elektriciteitscentrale met een bruto elektrisch vermogen van circa 1100 MW<sub>e</sub> op de Maasvlakte naast de huidige eenheden te bouwen en te exploiteren: de Maasvlakte Power Plant 3 (MPP3).

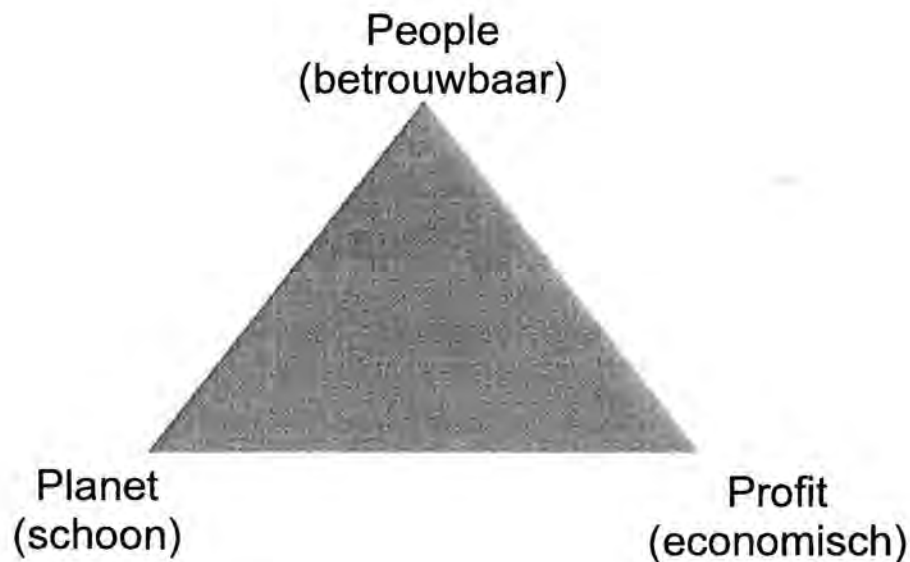
De brandstoffen zullen bestaan uit steenkool en biomassa. De centrale wordt voorbereid voor het meestoken van biomassa. De werkelijke inzet van biomassa zal mede afhangen van een aantal technische en economische factoren, zoals het in de praktijk technisch haalbare meestookpercentage, de biobrandstofprijs, CO<sub>2</sub>-prijzen en subsidies. E.ON zal zich maximaal inspannen om synergie te bereiken met de overige activiteiten op het terrein. Warmtelevering aan industriële klanten en kassengebieden kan daar een onderdeel van vormen.

Deze centrale zal elektriciteit opwekken, waarbij de opgewekte elektriciteit exclusief door E.ON aan het net zal worden geleverd. Voorts zal de centrale voldoende ruimte in lay-out en proces reserveren om op langere termijn CO<sub>2</sub>-afscheiding (post-combustion) te kunnen realiseren.

Overwegingen van E.ON bij de keuze van dit project zijn:

- laatste stand der techniek die resulteert in een robuuste verbrandingstechnologie met beperkte milieubelasting
- energieproductie met hoog rendement (circa 46%) wat leidt tot energiebesparingen ten opzichte van huidige kolencentrales
- logistiek voordeel. Door de nieuwe centrale direct naast de bestaande eenheden te bouwen kan optimaal van de huidige infrastructuur worden gebruik gemaakt en zijn geen nieuwe op- en overslagactiviteiten nodig
- winstgevende energieproductie tegen lage kosten en daardoor een positieve bijdrage aan het vestigingsklimaat van de Nederlandse industrie
- bijdrage aan de Nederlandse voorzieningszekerheid door de keuze voor een betrouwbare en grootschalige centrale
- E.ON is in staat met deze nieuwe centrale een substantiële bijdrage te leveren aan de reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie door de realisering van een hoog elektrisch rendement, het meestoken van biomassa en in de toekomst eventueel de afvangst van CO<sub>2</sub>.

Na weging van de voorafgaande overwegingen is E.ON van mening dat een conventionele poederkoolcentrale met ultra hoge stoomparameters een duurzame oplossing is.



## 1.2 Milieueffectrapportage

Aangezien het vermogen van de centrale groter is dan 300 MW<sub>th</sub> is deze activiteit onderhevig aan een m.e.r.-procedure volgens het besluit Milieu-effectrapportage 1994. Daarom is een milieueffectrapport (MER) vereist voordat een beslissing kan worden genomen over milieuvergunning(en).

In dit geval is de MER gekoppeld aan de besluitvorming over de vergunningen die volgen uit de Wet milieubeheer (Wm), de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet op de waterhuishouding (Wwh). Een overzicht van de procedures wordt gegeven in figuur 3.1.

Het bevoegd gezag voor deze procedures is: het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland voor de Wm, en de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat (Rijkswaterstaat Zuid-Holland) voor de Wvo en de Wwh. De provincie is verantwoordelijk voor de coördinatie van de MER en de relevante vergunningen en procedures.

De Startnotitie is in april 2006 gepubliceerd, gevolgd door een inspraakperiode. Het bevoegd gezag heeft, mede op basis van het advies van de onafhankelijke commissie voor Milieueffectrapportage, de richtlijnen voor de MER op 4 juli 2006 vastgesteld. Het huidige MER is opgesteld op basis van deze richtlijnen.

### 1.3 **Inhoud van het MER**

De inhoud van het MER ziet er als volgt uit.

Hoofdstuk 2 beschrijft de probleemdefinitie en het doel van de voorgenomen activiteit. In hoofdstuk 3 wordt het overheidsbeleid en de beslissingen die al genomen zijn of nog genomen moeten worden door de overheid met betrekking tot het project besproken. Hoofdstuk 4 beschrijft de voorgenomen activiteit en de mogelijke alternatieven. Hoofdstuk 5 beschrijft de huidige milieusituatie, de autonome ontwikkelingen en het effect van de voorgenomen activiteit en de alternatieven. Hoofdstuk 6 geeft een vergelijking tussen de milieueffecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven. Hoofdstuk 7 beschouwt wat er nog ontbreekt aan de kennis en geeft een voorstel voor het evaluatieprogramma.

Het MER is opgesteld onder de verantwoordelijkheid van E.ON, met advisering van onder andere KEMA Nederland B.V.

## 2 ACHTERGROND EN DOELSTELLING

### 2.1 E.ON en de geliberaliseerde elektriciteitsmarkt

De positie van E.ON en de ontwikkeling van de nieuwe kolencentrale moeten worden gezien tegen de algemene achtergrond van de liberalisering van de Europese elektriciteitsmarkt. De betreffende wetgeving (met name de Elektriciteitswet 1998) heeft de rol van de overheid op het gehele gebied van het energiebeleid veranderd van actieve deelnemer/eigenaar tot regisseur (Stb. 1998, 427). Centrale elementen van de geliberaliseerde elektriciteitsmarkt zijn de vrijheden van productie (inclusief brandstofkeuze), handel, en levering van elektriciteit.

E.ON concentreert zich op de productie en levering van elektriciteit en warmte aan energiebedrijven en de energie-intensieve industrie in Nederland en België. E.ON Benelux is primair een elektriciteitsproductiebedrijf. De onderneming is opgericht in 1941. Sinds 2000 is het onderdeel van E.ON Energie AG.

De centrales van E.ON, met een totale capaciteit van 1851 MW<sub>e</sub>, staan opgesteld in de provincie Zuid-Holland. Het productiepark bestaat uit zes gasgestookte centrales – Rotterdam (2x), Den Haag, Leiden, Delft en Maasvlakte(UCML) – en de kolengestookte centrale op de Maasvlakte (zie tabel 2.1.1).

Tabel 2.1.1 Productiepark E.ON Benelux

eenheid	type	brandstof	jaar in bedrijf	vermogen (MW)	
				elektrisch	warmte
Delft GT1	gasturbine	aardgas	1974	24	-
Delft GT2	gasturbine	aardgas	1975	23	-
Delft GT3	gasturbine	aardgas	1974	23	-
Delft GT4	gasturbine	aardgas	1974	23	-
Den Haag	STEG	aardgas	1982/2007	78/118	89/89
Leiden	STEG	aardgas	1986/2005	81/84	76/67
Maasvlakte 1	condenserend	steenkool	1988	520	-
Maasvlakte 2	condenserend	steenkool	1987	520	-
UCML	warmtekrachtcentrale	aardgas	2004	78	330
Rotterdam - Galileïstraat	STEG	aardgas	1988	209	215



eenheid	type	brandstof	jaar in bedrijf	vermogen (MW)	
				elektrisch	warmte
RoCa1	warmtekrachtcentrale	aardgas	1982	24	85
RoCa2	warmtekrachtcentrale	aardgas	1982	25	85
RoCa3	STEG	aardgas	1996	220	200
<b>TOTAAL</b>				<b>1851</b>	<b>1080</b>

## 2.2 Energiebeleid van de overheid

Het Nederlandse energiebeleid, zoals neergelegd in de Energierapporten 2002 en 2005, steunt op drie pijlers, te weten:

- 1 economische efficiëntie
- 2 milieukwaliteit
- 3 voorzieningszekerheid.

Economische efficiëntie is er op gericht om in een situatie van gezonde marktwerking (liberalisatie) te komen tot een betaalbare energievoorziening in combinatie met een goede dienstverlening. Het aspect van milieukwaliteit heeft alles te maken met het klimaatvraagstuk en het streven naar schone energieopwekking. Onder de voorzieningszekerheid wordt verstaan de lange termijn beschikbaarheid van energie. De voorzieningszekerheid wordt mede bepaald door de aanwezigheid en beschikbaarheid van elektriciteitscentrales (zie figuur 2.2.1). In dat verband wordt ook gesproken over leveringszekerheid, die is gedefinieerd als "de mate waarin afnemers onder voorzienbare omstandigheden feitelijk kunnen rekenen op energie".



Figuur 2.2.1 De drie pijlers van het Nederlandse energiebeleid (EZ, 2002, 2003, 2005)

In het eerste Energierapport is vooral het proces van liberalisatie belicht, in het Energierapport 2005 wordt de aandacht vooral gericht op het garanderen van de voorzieningszekerheid en het aanpakken van het mondiale klimaatprobleem.

De voorzieningszekerheid staat volgens het Energierapport sterk onder druk. In dit verband wordt gekeken naar de mondiale energievoorraden in relatie tot het verbruik en naar de geografische spreiding van de energiebronnen. Het gevaar voor de voorzieningszekerheid zit in het feit dat de eigen energiebronnen van Nederland gaan opraken en dat het aantal exporterende landen afneemt. Zo zal voor wat betreft olie de afhankelijkheid van de EU van de OPEC-landen en van Rusland toenemen van 76% in 2002 tot 94% in 2030. Voor gas zal de EU in dat jaar voor 81% afhankelijk zijn van deze leveranciers. Bovendien is een aantal van die overblijvende landen politiek allerminst stabiel. Naast de toenemende afhankelijkheid van de leveranciers van de fossiele brandstoffen is er sprake van een toenemende economische kwetsbaarheid door instabiele en hoge olieprijsen (EZ, 2005).

Voor de korte termijn is energiebesparing de belangrijkste optie om de afhankelijkheid van buitenlandse energiebronnen, de CO<sub>2</sub>-emissie en de energiekosten te verminderen. Voor wat betreft het klimaatprobleem is het realiseren van de Kyoto-doelstelling de belangrijkste opdracht voor de middellange termijn (tot 2010-2012). In dat kader heeft Nederland de verplichting om de emissie van broeikasgassen, met name CO<sub>2</sub>, met 6% terug te dringen in de periode 2008-2012 (referentiejaar 1990). De ontwikkeling van duurzame energie is daarom één van de kernpunten van het huidige Nederlandse energie- en klimaatbeleid. De doelstelling bedraagt 5% duurzame energie in het jaar 2010 en 10% in het jaar 2020 (TK, 1995). Voor wat betreft elektriciteit geldt er een streefcijfer voor Nederland van 9% duurzame elektriciteit in 2010 (EG, 2001).

### **Energietransitie**

Voor de lange termijn (tot circa 2050) is de ambitie om door middel van innovatie een energietransitie te realiseren. In het energietransitietraject zijn de volgende zes thema's uitgewerkt (EZ, 2004, 2005):

- Groene Grondstoffen
  - Op zoek naar manieren om plantaardig materiaal ("biomassa") te gebruiken om fossiele energie en grondstoffen te vervangen
- Duurzame Mobiliteit
  - Op zoek naar alternatieve brandstoffen voor personen en vrachtvervoer, als vervanging van olieproducten

- Ketenefficiency  
Koploper worden in efficiënt energiegebruik door energie-, milieu- en materiaal-besparing te realiseren over de gehele keten, van grondstof tot eindgebruik
- Nieuw Gas  
Op zoek naar de meest efficiënte toepassingen van aardgas ter voorbereiding op een toekomstige waterstofeconomie, en naar nieuwe, groene bronnen van gas
- Duurzame Elektriciteit  
Ontwikkeling van nieuwe, schone en betrouwbare bronnen voor elektriciteit, zoals biomassa, windenergie en andere hernieuwbare energiebronnen
- Schoon Fossiel  
Voortzetting van het verbruik van fossiele brandstoffen bij gelijktijdige bestrijding van de negatieve milieugevolgen. Hierbij speelt naast de gangbare emissiebeperking ook CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag een rol.

De inzet van kolen als brandstof voor de elektriciteitsopwekking is volgens het Energierapport in beginsel erg aantrekkelijk voor de voorzieningszekerheid vanwege de grote voorraden en de geografische spreiding. De relatief hoge CO<sub>2</sub>-emissie is echter een nadeel, waardoor in de toekomst mogelijk beslissingen moeten worden genomen over CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag. Ook voor de bestrijding van andere emissies zullen de modernste technieken moeten worden ingezet. Kortom: meer kolencentrales (in combinatie met schone technieken) verkleinen de afhankelijkheid van olie en gas.

### 2.3 Ontwikkeling van de elektriciteitsvraag

De vraag naar elektriciteit in Nederland blijft groeien. In de afgelopen twintig jaar heeft de groei van het elektriciteitsverbruik ongeveer gelijke tred gehouden met de economische groei (BNP). Volgens het CBS was het totale binnenlandse verbruik van elektriciteit 110 TWh in 2005 (zie tabel 2.3.1).

Een aanzienlijk deel van de in ons land verbruikte elektriciteit komt uit het buitenland (zie tabel 2.3.1 en figuur 2.3.1). Het invoersaldo ligt al enkele jaren tussen de 17 en 19 TWh. De huidige capaciteit van de grensoverschrijdende hoogspanningsverbindingen met Duitsland en België is vrijwel volledig benut, dus de eerstkomende jaren zijn er geen mogelijkheden voor uitbreiding van de import. Bovendien leidt een verhoging van de import tot een beperkte bijdrage in de leveringszekerheid.

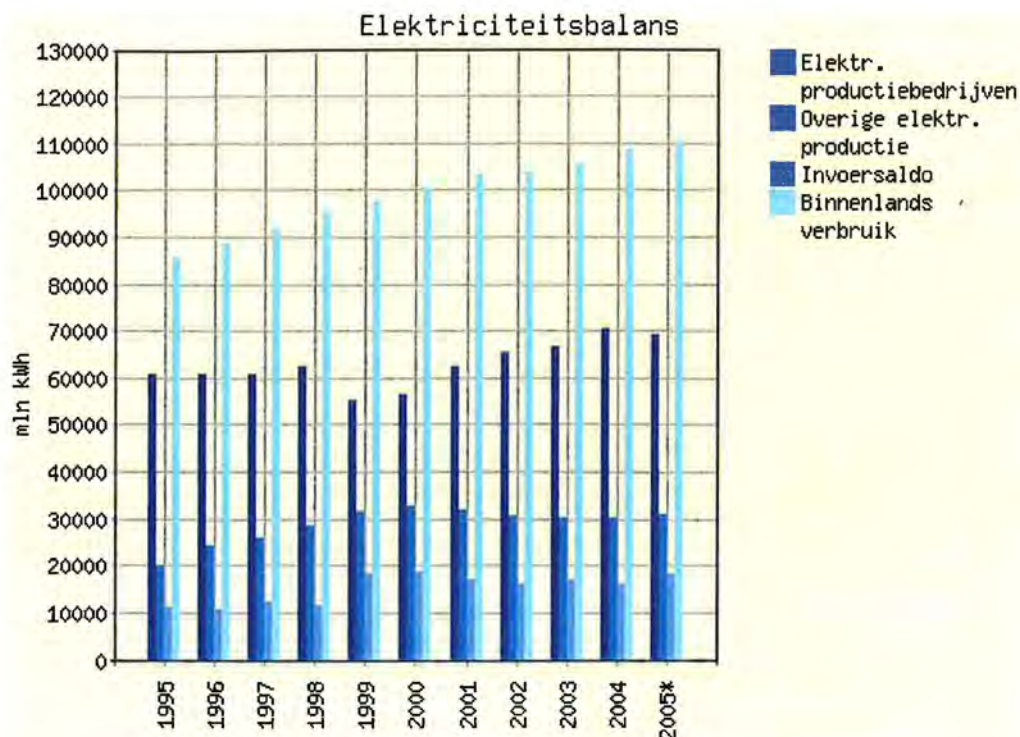
Tabel 2.3.1 Elektriciteitsbalans Nederland 2005 in GWh (bron: CBS Statline; voorlopige gegevens, in GWh)

nettoproductie elektriciteitsproductiebedrijven	66 604
nettoproductie overige elektriciteitsproductie	29 762
invoersaldo	18 292
beschikbaar via openbaar net	114 658
netverlies	- 4473
<b>binnenlands verbruik</b>	<b>110 185</b>

Het binnenlandse verbruik, de bruto elektriciteitsproductie en de verhouding tussen import en export worden afgebeeld in figuur 2.3.1. De aanzienlijke toename in verbruik in de periode 1995-2005 komt duidelijk naar voren.

Voor de periode tot 2012 verwacht TenneT (de landelijke beheerder van het transportnet) afhankelijk van de verschillende scenario's een groei van de elektriciteitsconsumptie van 1 tot 3% per jaar (TenneT, 2005). Gelet op de historische trend waarbij de elektriciteitsconsumptie min of meer in de pas loopt met de economische groei lijkt een jaarlijkse groei van rond de 2% het meest waarschijnlijk. Dit zal over een tiental jaren hoogstwaarschijnlijk resulteren in een 20% tot 30% hoger verbruik en ook daarna zal onder invloed van een hogere elektrificatiegraad de trend opwaarts zijn.



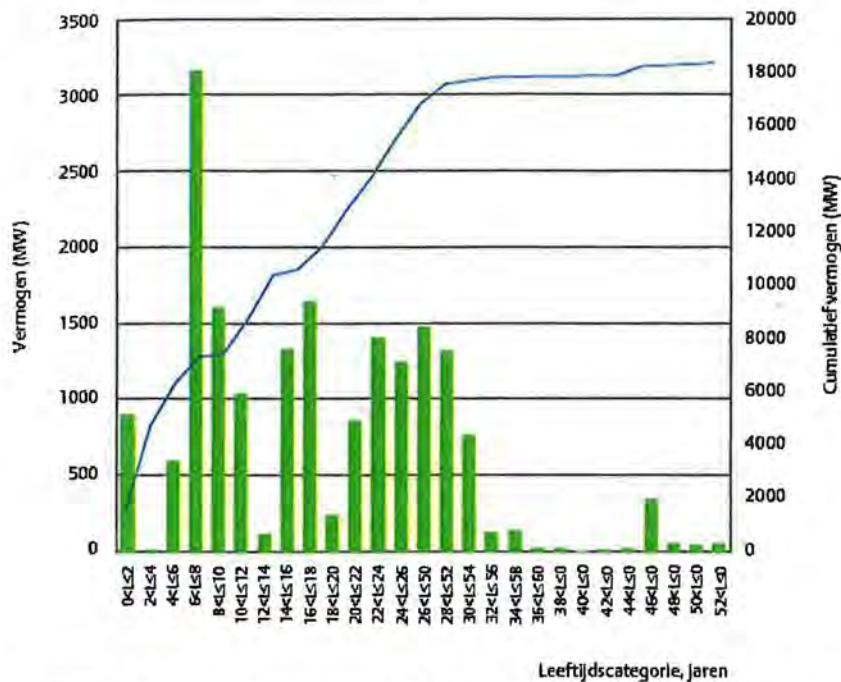


Figuur 2.3.1 Elektriciteitsbalans in Nederland 2005 (bruto productie, import en binnenlands gebruik) (bron: CBS Statline)

## 2.4 Veroudering van bestaande centrales

Kijkend naar de leeftijdsopbouw van het (centrale) Nederlandse productiepark blijkt dat ongeveer de helft van de eenheden een leeftijd heeft van meer dan 15 jaar (zie figuren 2.4.1 en 2.4.2). Hoewel de technische levensduur in principe veel langer is (30 jaar en langer), voldoen oudere centrales vaak niet meer aan de moderne eisen ten aanzien van rendement en emissies. Door de vervanging van dergelijke centrales wordt een verlaging van de specifieke emissies (emissies per kWh) bereikt en daardoor een beperking van de landelijke emissies, met name van  $\text{NO}_x$  en  $\text{CO}_2$ .

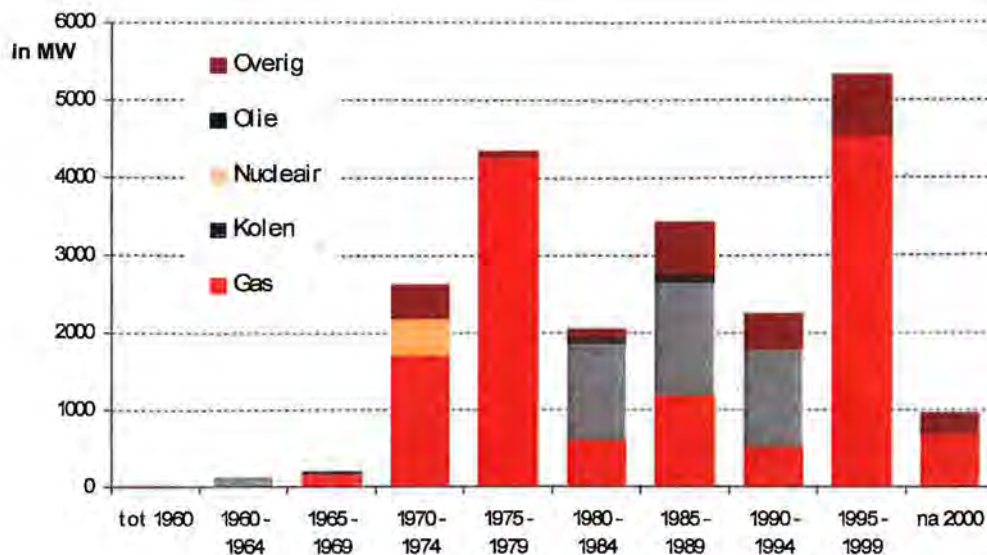
### Leeftijdsopbouw Nederlands productievermogen (stand 1 januari 2005)



Figuur 2.4.1 Leeftijdsopbouw Nederlandse elektriciteitspark (bron: TenneT, 2005)

In het staafdiagram staan de leeftijdscategorieën van het bestaande productiepark aangegeven in klassen van twee jaar (0 tot 2 jaar, 2 tot 4 jaar et cetera). Sinds de inbedrijfname van eenheden EC-3 t/m 7 van Electrabel in Eemshaven in 1995/1996 is betrekkelijk weinig nieuwe capaciteit geïnstalleerd, met als uitzonderingen de 230 MW<sub>e</sub> Swentibold-eenheid in Geleen en de 800 MW<sub>e</sub> in Pernis in 2004 van Rijnmond Energie. Momenteel heeft, eveneens in Pernis, de joint venture Eurogen een 300 MW<sub>e</sub> WKC in aanbouw, die in 2007 in bedrijf wordt gesteld.





Figuur 2.4.2 Leef tijdsverdeling Nederlands opgesteld vermogen (wanneer is welk vermogen in productie gegaan)

Op dit moment is naast de E.ON-centrale een groot aantal projecten in voorbereiding, te weten van:

- Delta in samenwerking met EDF (Sloecentrale; 840 MW<sub>e</sub>)
- Electrabel (Flevocentrale; 1020 MW<sub>e</sub>)
- Essent Energie (upgrade Claus Centrale; extra 560 MW<sub>e</sub>)
- Essent Energie (Moerdijk 2; 420 MW<sub>e</sub>)
- Enecogen (ENECO Energie en International Power) (Europoort; 840 MW<sub>e</sub>)
- Intergen (Rijnmond Energie 2; 400 MW<sub>e</sub>)
- Electrabel (kolencentrale Maasvlakte; 700 MW<sub>e</sub>)
- Nuon (multi-fuel centrale Eemshaven; 1200 MW<sub>e</sub>)
- RWE (kolencentrale Eemshaven 1600 MW<sub>e</sub>).

Slechts de Sloecentrale is in een vergaande fase van voorbereiding en beschikt over een onherroepelijke milieuvergunning (situatie mei 2006). De overige projecten bevinden zich alle nog in de initiatiefase. De definitieve investeringsbeslissingen zullen afhangen van de uitkomst van de vergunningprocedures, de eindevaluatie door de verschillende initiatiefnemers van de diverse marktfactoren en de financieringsmogelijkheden. Zolang er nog geen zekerheid is over de realisering van ten minste een substantieel deel van deze nieuwe productiecapaciteit zal de extra behoefte ten gevolge van vervanging en groei van de vraag om extra capaciteit het vervangingsvraagstuk nog niet zijn opgelost.

E.ON en ook andere producenten hebben een programma gestart om de levensduur te verlengen door grote revisies van bestaande elektriciteitscentrales uit te voeren. Deze levensduurverlenging is echter onvoldoende om de voorzieningszekerheid van elektriciteit te borgen omdat ze niet voorziet in de groei van de vraag. Bovendien is verlenging van levensduur slechts een tijdelijke maatregel die voor een beperkte periode aan de voorzieningszekerheid kan bijdragen.

## 2.5 **Motivering centrale**

### 2.5.1 **Nieuwe capaciteit**

De motivering van E.ON om een nieuwe kolencentrale te bouwen bestaat in grote lijnen uit de volgende elementen:

- groei van de elektriciteitsvraag
- economisch/maatschappelijk verantwoorde elektriciteitsprijs.

Daarnaast spelen de volgende overwegingen een rol:

- brandstofdiversificatie
- inzet klimaatneutrale biomassa met lage emissies
- voorbereiding op CO<sub>2</sub>-afvang en opslag.

#### **Groei van de elektriciteitsvraag**

De groei van de elektriciteitsvraag is reeds in paragraaf 2.3 uitvoerig aan de orde geweest.

#### **Elektriciteitsprijs**

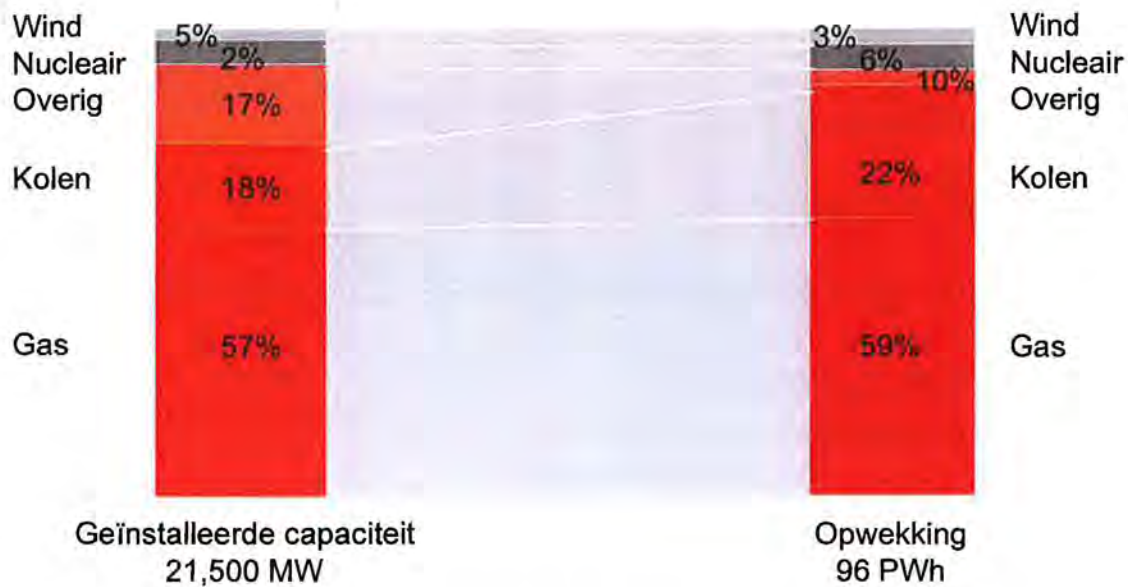
Voor de industriële activiteiten in Nederland is een lage en stabiele elektriciteitsprijs een voorwaarde. Volgens E.ON kan deze het best worden gegarandeerd door de bouw van een nieuwe moderne kolencentrale met bewezen technologie.

#### **Brandstofdiversificatie**

Na de oliecrisis in de zeventiger jaren van de vorige eeuw kwam onder druk van de overheid de diversificatie van de gebruikte brandstof erg in trek. Dit was vooral ingegeven door het feit dat steenkool over de hele wereld wordt gewonnen en de prijs minder last heeft van politieke spanningen. De toename van kolen als brandstof is duidelijk te zien in figuur 2.4.2, waaruit blijkt dat tussen 1980 en 1995 een aanzienlijke hoeveelheid kolenvermogen is gebouwd. Figuur 2.5.1 toont de structuur van de opwekking en opgesteld vermogen in Nederland waaruit blijkt dat de opwekking in Nederland hoofdzakelijk (59%) met gas plaatsvindt. Ondanks



een opgesteld vermogen van 18% is het aandeel van kolen in de opwekking 22%. Om een evenwichtiger verdeling te krijgen moet het vermogen volgens E.ON met andere brandstoffen dan aardgas, zoals steenkool en duurzame energie, uitgebreid worden. Dit project komt hieraan tegemoet.



Figuur 2.5.1 Structuur opgesteld vermogen en opwekking in Nederland in 2004

### Biomassa

De elektriciteitsproductiebedrijven vervullen in de realisering van de Kyoto-doelstelling reeds een belangrijke rol. Zo is in het zogeheten "Kolenconvenant" met de overheid afgesproken om de CO<sub>2</sub>-emissie te reduceren met 3,2 Mton per jaar door het bij- en meestoken van biomassa in bestaande (kolen)centrales. Voor E.ON komt het convenant neer op een CO<sub>2</sub>-reductie van 805 kton CO<sub>2</sub> in de Kyoto-periode tot 2012. Deze reductiedoelstelling wordt op enigerlei wijze doorvertaald in het allocatieplan van CO<sub>2</sub>-emissierechten voor de tweede handelsperiode (2008-2012). Ook in de post-Kyoto periode zal CO<sub>2</sub>-reductie naar verwachting de milieugenda blijven beheersen, resulterend in scherpe(re) bedrijfsgerichte taakstellingen.

E.ON streeft daarom in lijn met het overheidsbeleid naar verdere vergroting van de inzet van biomassa in haar productiepark. Dit geldt zowel voor de bestaande kolen gestookte eenheden als MPP3. Biomassa is een zeer breed begrip waaronder een groot aantal brandstoffen valt. Daarnaast is biomassateelt nog niet zover gevorderd, dat we kunnen identifice-

ren welk type het meest geschikt is om in (een deel van) de duurzame balans te kunnen voorzien. De onzekerheid over de beschikbaarheid van verschillende brandstoffen in de komende decennia is dusdanig groot, dat E.ON voor het beschreven concept opteert, dat van de bestaande technologieën de meeste zekerheid biedt dat met hoge percentages verantwoord kan worden meegestookt. Een poederkoolgestookte centrale geeft de mogelijkheid een relatief hoog percentage (CO<sub>2</sub> neutrale) biomassa mee te stoken.

### Technologiekeuze

Het door E.ON gekozen concept, een robuuste poederkoolgestookte centrale, geeft de mogelijkheid een relatief hoog percentage (CO<sub>2</sub> neutrale) biomassa mee te stoken. Er wordt in het ontwerp van de kolencentrale rekening mee gehouden dat CO<sub>2</sub> op termijn afgevangen kan worden. Dit gebeurt op verschillende gebieden:

- de lay-out van de rookgasreiniging is zodanig uitgelegd dat het rookgas voor de schoorsteen afgetakt kan worden en geleid kan worden naar een installatie voor de afvang van CO<sub>2</sub>
- de installatie voor de afvang van CO<sub>2</sub> heeft stoom nodig. In de stoomturbine van MPP3 wordt in de mogelijkheid voorzien om stoom hiervoor te kunnen aftappen
- de installatie voor de afvang van CO<sub>2</sub> heeft een groot ruimtebeslag op het centrale terrein. Bij de lay-out van MPP3 is hiermee rekening gehouden. De basis voor het extra ruimtebeslag is een studie, die E.ON door een extern ingenieursbureau heeft laten uitvoeren
- E.ON zal in samenwerking met TNO bij de bestaande eenheid 2 van de Centrale Maasvlakte een pilotfabriek bouwen en bedienen voor de afvangst van CO<sub>2</sub>, het zogenaamde **CATO project**. Een klein deel van het rookgas (1250 nm<sup>3</sup>/h) wordt door de pilotinstallatie geleid om CO<sub>2</sub> uit te wassen. Het doel van dit project is het testen van verschillende oplosmiddelen voor de afvangst van CO<sub>2</sub>. De planning is om deze testfaciliteit medio 2007 in bedrijf te stellen. De installatie zal minimaal 1,5 jaar in bedrijf zijn.

E.ON maakt deel uit van de E.ON-groep. De E.ON-groep heeft een grote kennis en ervaring op het gebied van nieuwe schone kolentechnologieën. De E.ON-groep beschouwt de poederkooltechnologie met zeer hoge stoomtemperaturen en drukken als een technologie waarmee op dit moment uitstekend de uitdagingen uit de markt en uit het milieubeleid beantwoord kunnen worden. De E.ON-groep heeft in Duitsland de nodige ervaring opgedaan om ook in Nederland een dergelijke centrale te gaan bouwen. In hoofdstuk 4 wordt uitgebreid ingegaan op de aspecten van deze technologie. De E.ON-groep is in verschillende landen binnen en buiten Europa actief op het gebied van schone kolentechnologie. E.ON speelt ook een pioniersrol in de ontwikkeling van CO<sub>2</sub>-arme elektriciteitscentrales.

In Engeland bestaan plannen voor een demonstratiefabriek waarbij CO<sub>2</sub> wordt afgevangen en opgeslagen in de Noordzee. Dit kan zowel zijn de toepassing van kolenvergassingstechnologie of een poederkoolgestookte centrale met hoge stoomparameters. In de Verenigde Staten is E.ON partner in het Futuregen project. Dit project heeft als doel de eerste CO<sub>2</sub> arme elektriciteitscentrale in 2012 operationeel te hebben. In Duitsland bestaan plannen voor een demonstratiekolencentrale met ultrasuperkritische stoomparameters zodat een rendement van 50% kan worden bereikt. Een deel van het initiatief bestaat uit de realisatie van een pilot plant bij een bestaande kolencentrale om oplosmiddelen voor het uitwassen van CO<sub>2</sub> te testen. De opslag van CO<sub>2</sub> maakt deel uit van dit project.

Uit het voorgaande moge duidelijk zijn dat de E.ON-groep betrokken is bij verschillende technologieën met betrekking tot het realiseren van een lage CO<sub>2</sub>-uitworp. Dit maakt het mogelijk om in de toekomst de beste beslissing te nemen.

## **2.6 Duurzaamheid en doelmatigheid biomassaverwerking**

### **2.6.1 In te zetten biomassastromen**

E.ON richt zich in beginsel op alle energierijke homogene biomassastromen waar over het algemeen geen hoogwaardiger toepassingen voor bestaan. Dit betekent dat wordt gekozen voor de inzet van een breed pallet van biomassastromen.

Daarbij stelt E.ON de volgende criteria aan de biomassa:

- het inzetten moet technisch en economisch verantwoord zijn
- de continuïteit van de bedrijfsvoering mag niet nadelig worden beïnvloed, dat wil onder andere zeggen geen corrosie, verslakking en vervuiling
- de kolenreststoffen (bodemas, vliegias en gips) moeten geschikt zijn voor nuttige toepassingen
- de rookgasemissies moeten voldoen aan de van toepassing zijnde emissie-eisen
- de secundaire brandstoffen worden zo veel mogelijk betrokken uit stabiele markten met een redelijke omvang
- er wordt maximaal gebruik gemaakt van bestaande opslag- en transportmogelijkheden.

Tabel 2.6.1 geeft een overzicht van de biomassastromen die E.ON volgens de huidige inzichten wil inzetten in de MPP3. Met nadruk wordt opgemerkt dat het hier een niet-limitatief overzicht betreft. E.ON wil de mogelijkheid open laten om in de toekomst ook andere stromen van vergelijkbare kwaliteit in te zetten, die voldoen aan de acceptatieprocedure.



Tabel 2.6.1 Overzicht van mee te stoken biomassaströmen (niet-limitatief)

biomassaastroom	aard	herkomst (voornamelijk)
SRM-meel	restproduct van slachtdieren die niet voor consumptie mogen worden bestemd	Nederland
houtpellets	restproduct van zagerijen	Nederland, Duitsland, Zweden/ Canada, Rusland
diervoeder	afgekeurde partijen diervoeder	Nederland
bietenpulp	restproduct suikerindustrie	West-Europa
palmpitmeel	restproduct van palmolie-productie	Z.O-Azië, West-Afrika (Nigeria)
cacaodoppen/schroot	residu cacao-industrie	Nederland
sheanuts	residu cacao-industrie	Europa
sojahullen	restproduct van productie sojaolie	Europa
kokosschilfers	restproduct kokosverwerkende industrie	Europa
zonnebloemhulzen/pitten	restproduct van productie van zonnebloemolie	Frankrijk, Hongarije, Oekraïne
rijstpellets	restproduct van rijstpellerijen	Nederland, Azië
raapzaad	residu van bio-olie (uit koolzaad)	Duitsland
olijfcake	restproduct van productie van olijfolie	Spanje

Indien andere nieuwe stoffen worden aangeboden die voor wat betreft de samenstelling hiervan afwijken dan zal de volgende procedure worden gevolgd.

1 Bepaling eigenschappen, zoals:

- macrosamenstelling
- microsamenstelling
- stookwaarde
- gezondheidsaspecten
- veiligheid
- geschiktheid om te verstoffen in de installatie.

## 2 Bepaling gevolgen meestoken

Met behulp van een rekenmodel zullen ten gevolge van het meestoken de volgende zaken worden bepaald:

- de invloed van het meestoken van de nieuwe stof op de samenstelling van de bodemas en de vlieg-as. Uitgangspunt hierbij is dat de volledige afzetbaarheid van de bodemas en de vlieg-as niet in gevaar mag worden gebracht
- een bijkomende randvoorwaarde is hierbij dat gebruikmakend van de huidige afvalwaterreinigingsinstallatie de last van het te lozen afvalwater niet wordt vermeerderd. Dit geldt met name voor de lozing van zware metalen. Tevens wordt onderzocht of geen additionele verontreinigingen ten opzichte van de bestaande worden geloosd
- de invloed van het meestoken op de emissies van zware metalen, HCl, HF, SO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub>. Voorwaarde voor acceptatie is dat de totale emissie van een bepaald element ten gevolge van het meestoken (inclusief de nieuwe stof) ten opzichte van het oorspronkelijke pakket niet toeneemt.

De biomassa wordt afhankelijk van de herkomst aangevoerd per zeeschip, duwbak of vrachtauto. Voor meer gedetailleerde gegevens over soorten en samenstellingen van de voorziene stromen wordt verwezen naar 4.2.2. In het kader van de doorrekening van brandstofpakketten worden ook de verwachte hoeveelheden meegenomen. Voor wat betreft de doelmatigheid van de voorgenomen verwerking het volgende.

### 2.6.2 Marktoverzicht meestookstoffen

#### **SRM-meel**

In Nederland is circa 80 000 ton op jaarbasis beschikbaar. Het SRM-meel mag niet worden geëxporteerd zodat deze hoeveelheid in Nederland moet worden verwerkt. Het aanbod blijft de komende jaren stabiel. E.ON verwacht per jaar 20 000 ton bij MPP3 in te zetten.

#### **Diervoeder**

Dit materiaal komt in Nederland beschikbaar. De markt bedraagt ongeveer 20 000 ton. E.ON verwacht per jaar 10 000 ton bij MPP3 in te zetten.

#### **Bietenpulp**

De suikerindustrie in West-Europa produceert op jaarbasis circa 200 000 ton bietenpulp. E.ON verwacht hiervan 20 000 ton per jaar bij MPP3 in te zetten.



### **Palmpitmeel**

De markt van palmpitmeel is groeiende. Dit komt mede doordat palmolie ook als biobrandstof wordt ingezet. De omvang van de markt bedraagt enkele miljoenen tonnen. E.ON verwacht per jaar 100 000 ton in MPP3 in te zetten.

### **Sheanuts**

Deze meestookstof blijft over bij de productie van goedkope chocolade. De markt heeft een omvang van circa 50 000 ton. Deze stof is minder geschikt om te verwerken in veevoer. E.ON verwacht per jaar 25 000 ton in MPP3 in te zetten.

### **Cacaodoppen/cacaoschroot**

Nederland heeft de grootste cacao-industrie van Europa. De cacaodoppen en cacaoschroot komen voor het overgrote deel op de Nederlandse markt beschikbaar. De markt bedraagt ongeveer 50 000 ton. E.ON verwacht per jaar 20 000 ton in MPP3 in te zetten.

### **Sojahullen**

Sojahullen zijn het restproduct van de productie van sojaolie. De productie van sojaolie stijgt door de toenemende productie van biodiesel. Rotterdam en Gent zijn centra voor de productie van bio-olie. De omvang van de markt is minimaal 100 000 ton. E.ON verwacht per jaar 20 000 ton in MPP3 in te zetten.

### **Kokosschilfers**

Deze stof blijft over als restproduct van de kokosverwerkende industrie. Traditioneel gaat deze stof naar de veevoederindustrie. Afgekeurde partijen worden bij E.ON aangeboden. De omvang van deze markt is ongeveer 50 000 ton. E.ON verwacht per jaar 20 000 ton in MPP3 in te zetten.

### **Houtpellets**

De wereldmarkt heeft een omvang van 7 miljoen ton. E.ON heeft de strategie om hout afkomstig van gemeenten (plantsoenen) en van Staatsbosbeheer in te zetten. E.ON verwacht per jaar 235 000 ton in MPP3 in te zetten.

### **Zonnebloempitten/hulzen**

Deze stof blijft over als restproduct bij de productie van zonnebloemolie. De markt heeft een omvang van meer dan 50 000 ton. Het product ontstaat voornamelijk in Frankrijk, Hongarije en Oekraïne. E.ON verwacht per jaar 20 000 ton in MPP3 in te zetten.

**Rijstpellets**

Rijstpellets zijn een restproduct van de rijstproductie. De omvang van de markt is minimaal 200 000 ton. E.ON verwacht per jaar 30 000 ton in MPP3 in te zetten.

**Raapzaad**

Raapzaad is een restproduct bij de productie van bio-olie. Deze markt is groeiende vanwege de stijgende vraag naar bio-olie. Vooral in Duitsland wordt veel bio-olie geproduceerd. De omvang van de markt is meer dan 100 000 ton. E.ON verwacht per jaar 40 000 ton in MPP3 te kunnen inzetten.

**Olijfcake**

Olijfcake ontstaat bij de productie van olijfolie. De grootste producenten zijn Griekenland, Spanje en Tunesië. De omvang van de markt is groter dan 50 000 ton. E.ON verwacht per jaar 20 000 ton in MPP3 te kunnen inzetten.

**2.6.3 Doelmatigheid van verwerking van biomassa**

Gezien het feit dat de meeste biomassastromen juridisch als afvalstof moeten worden aangemerkt, dient verwerking in overeenstemming te zijn met het nationale afvalstoffenbeleid.

**Afvalstoffenbeleid**

Het nationale afvalstoffenbeleid is opgebouwd op het fundament van de zogenaamde **voorkeursvolgorde** (vroeger "Ladder van Lansink"). Preventie van het ontstaan van afval heeft de eerste voorkeur. De niet vermijdbare afvalstoffen moeten vervolgens zoveel mogelijk nuttig worden toegepast, bijvoorbeeld door hergebruik en het gebruik van afval als brandstof of voor energieopwekking. Verbranding in een installatie voornamelijk bestemd voor de verbranding van afval (een AVI) en storten worden als "verwijdering" (eindverwerking) bestempeld. Nuttige toepassing geniet de voorkeur boven verwijderen.

Tabel 2.6.2 Voorkeursvolgorde afvalstoffenbeheer

1	preventie	kwalitatief kwantitatief
2	nuttige toepassing	product hergebruik materiaal hergebruik toepassing als brandstof / energieopwekking
3	verwijderen	verbranden storten

Het afvalstoffenbeleid heeft verder – gebaseerd op de voorkeursvolgorde – als doelstellingen om de energie-inhoud van afvalstoffen optimaal te benutten en het storten van brandbaar afval te minimaliseren.

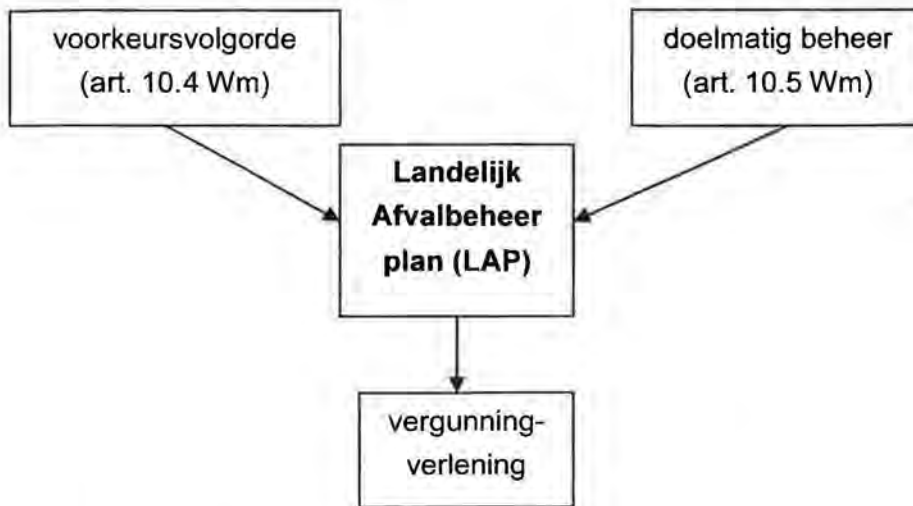
### Doelmatigheid

In de Wet milieubeheer (art. 1.1) luidt de omschrijving van het begrip doelmatigheid:

*“zodanig beheer van afvalstoffen dat daarbij rekening wordt gehouden met het geldende afvalbeheerplan, danwel de voor de vaststelling geldende bepalingen, danwel de voorkeursvolgorde aangegeven in art. 10.4, en de criteria genoemd in art. 10.5, eerste lid.”*

De voorkeursvolgorde (artikel 10.4) is hierboven reeds aan de orde geweest. De criteria volgens artikel 10.5, waaraan de minister bij de vaststelling van het Landelijk Afvalbeheer Plan (LAP) invulling moet geven, luiden: efficiënt en effectief beheer en effectief toezicht. Doelmatig beheer van afvalstoffen krijgt dus primair vorm in het LAP, zie het onderstaande schema (figuur 2.6.1).

Bij vergunningverlening dient het bevoegd gezag dus te toetsen aan het LAP. Alleen wanneer het LAP niet voorziet in het betreffende onderwerp, voert het bevoegd gezag zelfstandig de doelmatigheidstoets uit.



Figuur 2.6.1 Schematische voorstelling doelmatigheidstoetsing

### Nuttige toepassing

In het LAP-beleid wordt een onderscheid gemaakt tussen verbranden van afvalstoffen als vorm van nuttige toepassing, en verbranden van afvalstoffen als vorm van verwijderen. Er is sprake van nuttige toepassing ("hoofdgebruik als brandstof of een andere wijze van energieopwekking") als het verbranden voornamelijk tot doel heeft de afvalstoffen te gebruiken voor energieopwekking. De afvalstoffen vervullen dan namelijk een nuttige functie doordat zij in de plaats komen van een primaire energiebron.

Het verbranden van afvalstoffen wordt als nuttige toepassing aangemerkt, mits aan enkele voorwaarden wordt voldaan (paragraaf 4.5.3 van het Beleidskader van het LAP). Zo moet bij de verbranding meer energie worden opgewekt en teruggewonnen dan bij het verbrandingsproces wordt gebruikt, een deel van het surplus aan energie moet daadwerkelijk worden gebruikt, het merendeel van de afvalstoffen moet worden verbrand bij de handeling en het merendeel van de vrijgekomen energie moet worden teruggewonnen en gebruikt (VROM, 2003a). Afgezet tegen de algemene omschrijving en de geldende voorwaarden kan de verwerking in de centrale dus als een vorm van nuttige toepassing worden aangemerkt.

### Minimumstandaarden

Het LAP stelt daarnaast een aantal minimumstandaarden vast voor de verwerking van de diverse afvalstromen. De minimumstandaard geeft de minimale hoogwaardigheid van een be- of verwerking van afval en is bedoeld om te voorkomen dat afvalstoffen (te) laagwaardig worden verwerkt. In de meeste gevallen komt dit dus neer op het verbieden van storten, of

het dwingend voorschrijven van nuttige toepassing (bijvoorbeeld verbranden met energiewinning), van hergebruik (voorbeeld: oud papier) of – in enkele gevallen – van een concrete verwerkingstechniek. De minimumstandaarden zijn vastgesteld op basis van LCA-resultaten uit het MER/LAP. De minimumstandaarden dienen als "ondergrens" voor vergunningverlening, met andere woorden: er mogen geen vergunningen worden verleend voor laagwaardiger technieken dan in de standaard aangegeven. De minimumstandaarden worden uitgewerkt in de sectorplannen.

Alle in tabel 2.6.1 genoemde biomassastromen zijn aan te merken als "Procesafhankelijk industrieel afval" zoals beschreven in sectorplan 2 van het LAP, waarvoor als minimumstandaard geldt: nuttige toepassing (zie tabel 2.6.3).

Tabel 2.6.3 Thans voorziene biomassastromen MPP3: Eural codes en toetsing aan minimumstandaard

stroom	Eural code	minimumstandaard	vindplaats LAP
SRM-meel	02.02.03	nuttige toepassing	sectorplan 2: Procesafhankelijk industrieel afval
houtpellets	03.01.05	idem	idem
bietenpulp	02.04.99	idem	idem
alle overige stromen	02.03.04	idem	idem

### Conclusie

In het nationale afvalstoffenbeleid wordt de inzet van biomassa voor energieopwekking krachtig ondersteund. De voorgenomen verwerking van biomassa bij de MPP3 sluit hierbij aan en moet bijgevolg als doelmatig worden aangemerkt. Op de eerste plaats wordt invulling gegeven aan het uitgangspunt dat niet-herbruikbaar afval zo veel mogelijk gebruikt moet worden voor energiewinning. Daarnaast is de centrale te beschouwen als een installatie voor nuttige toepassing. Voor de specifieke biomassastromen wordt voldaan aan de geldende minimumstandaarden.



#### 2.6.4 Duurzaamheid import biomassa

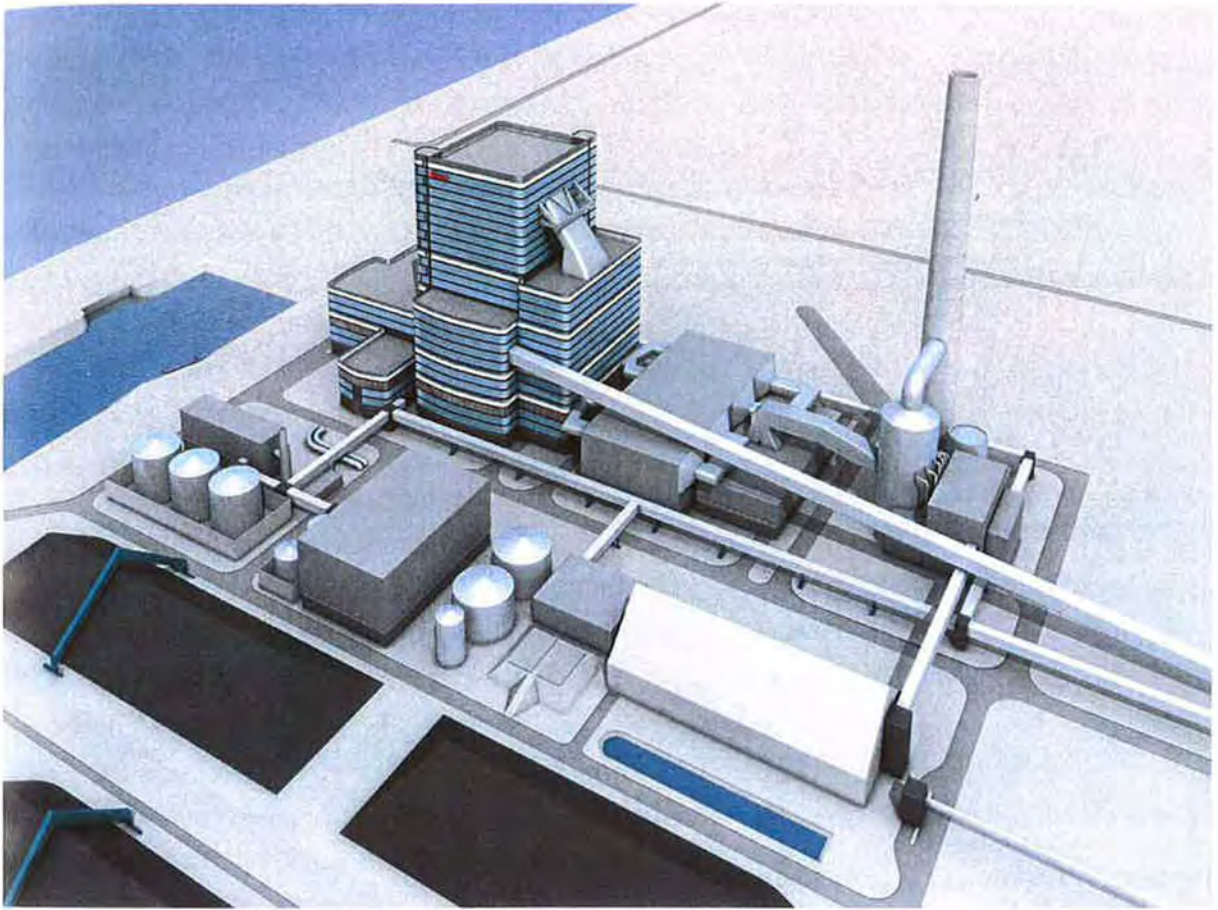
Het merendeel van de biomassastromen zijn restproducten uit grondstoffen van de voedingsmiddelindustrie (residuen). Ook worden er afgekeurde producten uit die industrie verwerkt. De houtpellets worden betrokken van hout uit zagerijen. Er wordt geen biomassa verbrand die uit plantages of uit bossen wordt gehaald.

### 2.7 Locatie

E.ON heeft de locatie van Maasvlakte Power Plant 3 (MPP3) op de Maasvlakte naast de bestaande kolengestookte eenheden gepland (zie figuren 2.7.1 en 2.7.2). Dit betekent dat E.ON zijn voordeel kan doen met zijn kennis en inzicht van de plaatselijke milieuaspecten en -omstandigheden, de infrastructuur voor elektriciteit, kolen- en biomassa- en watertoevoer en de commerciële situatie van de energiemarkt in Rotterdam.

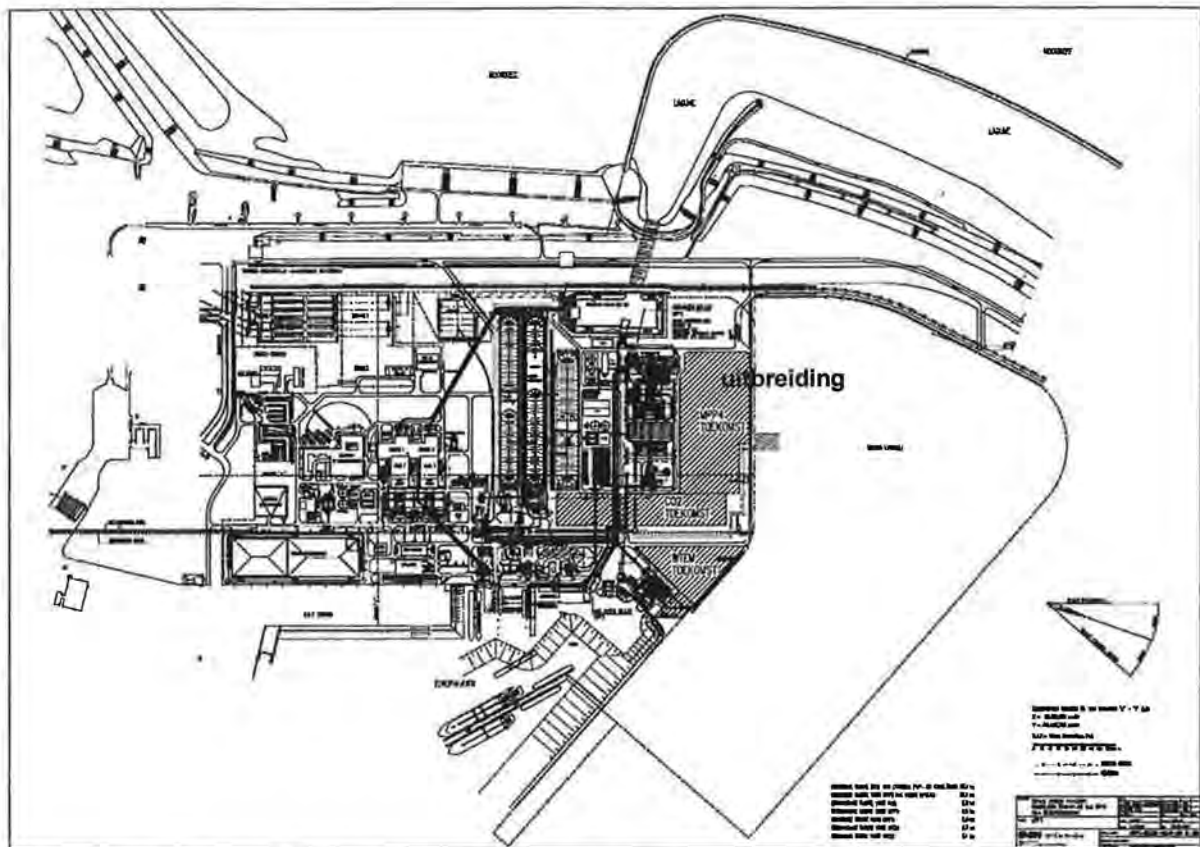
E.ON is na analyse voor een locatie tot de conclusie gekomen dat de locatie van de centrale Maasvlakte het beste voldoet aan de gestelde criteria (geschikt terrein, al in gebruik voor industriële doeleinden, voldoet aan het bestemmingsplan afgezien van de toegestane hoogte van het fabrieksgebouw, goede aansluitmogelijkheden op de infrastructuur, uitbuiten van synergievoordelen met E.ON's bestaande activiteiten, mogelijkheden voor warmte-uitkoppeling/levering aan industrie en tuinbouw en milieuaspecten).

Dit terrein heeft het voordeel dat het van geschikte omvang en vorm is voor de bouw van deze centrale in overeenstemming met de technische, economische en milieucriteria. Het terrein is beschikbaar voor directe ontwikkeling en, vanwege de nabijheid van de bestaande kolengestookte eenheden, biedt het terrein optimale mogelijkheden van integratie zowel voor de bestaande infrastructuur als de gedeelde servicediensten. E.ON is doende de integratie van MPP3 met de bestaande eenheden en andere infrastructuur te evalueren (elektrische aansluiting, warmte/stroomleveringssysteem, water-/afvalwaterleidingen, laad- en losfaciliteiten), maar het is duidelijk dat het grootste deel van de infrastructuur gezamenlijk kan worden gebruikt.



Figuur 2.7.1 Artist impression van MPP3





Figuur 2.7.2 Lay-out van de bestaande centrale en de uitbreiding

## 2.8 Doelstelling en criteria

Het doel van E.ON is om een kolen- met biomassagestookte centrale met een geïnstalleerde bruto capaciteit van circa 1100 MW<sub>e</sub> te ontwikkelen, te bouwen en te bedrijven op Maasvlakte naast de twee bestaande eenheden. Met deze centrale levert E.ON een belangrijke bijdrage aan de leveringszekerheid. Immers er wordt gebruik gemaakt van bewezen technologie en kolen zijn op ruime schaal en met ruime geografische spreiding beschikbaar. Bovendien vertonen de kolenprijzen een duidelijker stabiel beeld dan de olie- en gasprijzen.

De elektriciteit zal door E.ON aan het net worden geleverd voor de verkoop en transport naar eindverbruikers.

De centrale kan ook warmte produceren. Bij het ontwerp van de centrale wordt hier op voorhand rekening mee gehouden. Momenteel is E.ON aan het onderzoeken of extra warmtevraag in de omgeving in de nabije toekomst aan de orde komt.

De voorgenomen activiteit voldoet aan de beleidsdoelstelling van de regering om de leveringszekerheid van de energieproductie te verhogen en elektriciteitsproductie met een hoog rendement en lage emissies te bevorderen, waarbij indien commercieel mogelijk elektriciteitsopwekking wordt gecombineerd met warmteproductie.

### **Criteria**

De volgende criteria zijn door E.ON gebruikt bij de besluitvorming over de voorgestelde centrale en de alternatieve technologieën:

– **milieu:**

- hoog rendement c.q. lage emissies voor kolen/biomassagestookte centrale (E.ON-eis)
- potentiële warmteproductie bij warmtekrachtkoppeling, waardoor een hoog totaal rendement wordt behaald (E.ON-wens)
- voldoen aan **wettelijke** milieu-eisen en overeenkomsten (zoals IPPC, Bees, koelwaterrichtlijnen en Beleidsconvenant Rijnmond)
- de centrale is voorbereid voor CO<sub>2</sub>-afvang (capture ready)

– **economisch:**

- economisch verantwoorde en concurrerende productie van energie in geliberaliseerde marktomstandigheden voor de Nederlandse en ook de Noord-West Europese energiemarkt (E.ON-eis)
- flexibiliteit bij exploitatie, gericht om de exploitatie van de centrale aan te passen aan de dagelijkse variaties in de elektriciteitsvraag (E.ON-eis)

– **technisch:**

- de techniek is commercieel en technisch bewezen (E.ON-eis)

– **locatie:**

- geschikte locatie, in het bijzonder voor kolen, met voldoende vrij beschikbaar terrein voor de bouw van de centrale (E.ON-eis)
- locatie met goede aansluitmogelijkheden op bestaande infrastructuur, zoals nabijheid van het koppelnet en laad- en losfaciliteiten in overeenstemming met het bestemmingsplan en milieucriteria (E.ON-eis)
- mogelijkheden om synergetische voordelen met de bestaande centrale Maasvlakte optimaal te benutten (E.ON-wens)
- mogelijkheden ten aanzien van warmte-integratie, stoom- en/of warmwaterleverantie aan industriële of publieke gebruikers (E.ON-wens)
- goede koelwatervoorziening (E.ON-eis).