

Demkolec B.V.
N.V. EPZ

Samenvatting van het

Milieu-Effect-Rapport

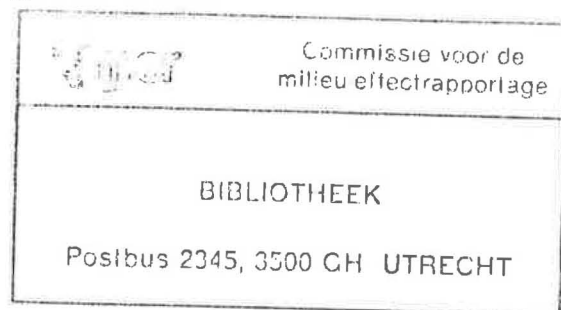
DEMO KV/STEG

	Commissie voor de milieu-effectrapportage
In:	7 AUG. 1989
Nr:	1548/89
Dossier:	207-45

Buggenum



Demkolec B.V.
N.V. EPZ

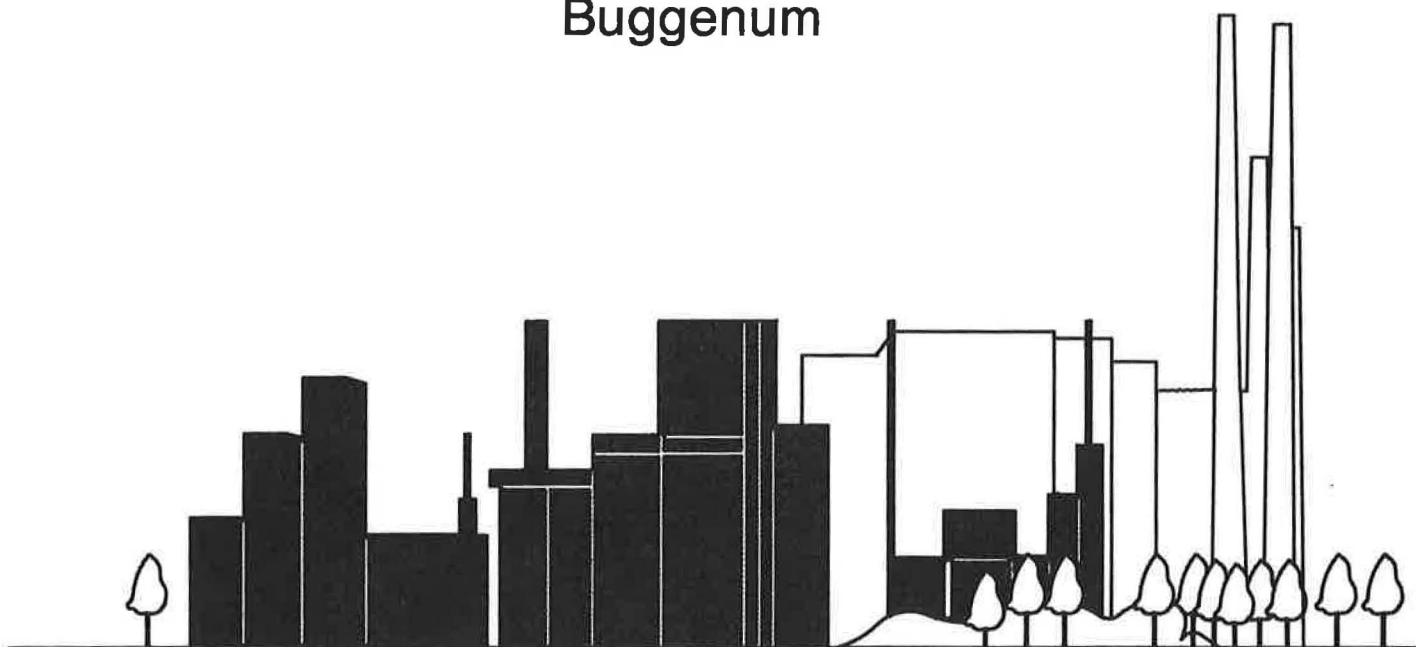


Samenvatting van het

Milieu-Effect-Rapport

DEMO KV/STEG

Buggenum



**Milieu-Effect-Rapport
DEMO KV/STEG
Buggenum**

Samenvatting

juli 1989

Demkolec B.V.

Samenvatting van het MER DEMO KV/STEG Buggenum

Demkolec B.V. is voornemens, ten behoeve van de elektriciteitsopwekking, een kolenvergassingsinstallatie geïntegreerd met een STEG te bouwen en te bedienen om te demonstreren dat op deze wijze elektriciteitsopwekking zowel uit technisch, economisch als milieu opzicht haalbaar is. De installatie, kortweg DEMO KV/STEG genoemd, zal worden gebouwd op het terrein van de Maascentrale te Buggenum. De demonstratie dient om inzicht en ervaring op te doen met betrekking tot bedrijfszekerheid, onderhoudsaspecten, regelbaarheid, bedrijfsvoering alsmede de milieu-aspecten van een KV/STEG op een vergelijkbare schaal als gebruikelijk is voor grootschalig kolenvermogen. De DEMO KV/STEG zal daartoe een elektrisch vermogen hebben van 200-250 MW (el.).

Ten behoeve van het verkrijgen van de benodigde milieuvergunningen op grond van de Wet inzake de Luchtverontreiniging, Wet Geluidhinder, Hinderwet en Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren voor de DEMO KV/STEG is het opstellen van een Milieu-Effect-Rapport (MER) vereist. De vergunningaanvragen en het MER zullen beoordeeld worden door Gedeputeerde Staten van Limburg en Rijkswaterstaat, directie Limburg. Het MER betreft een zogenaamd "inrichtings-MER", een MER dat uitgaat van gegeven locatie en brandstofkeuze, alsmede van gegeven eenheidsgrootte en datum van inbedrijfstelling en waarin de milieu-effecten van de voorgenomen activiteit en van alternatieve methoden ter beperking van de milieubeïnvloeding worden beschouwd.

In deze samenvatting is dezelfde indeling aangehouden als in het MER zelf.

1 INLEIDING

Het MER DEMO KV/STEG is geschreven op basis van de richtlijnen die het bevoegd gezag daarvoor heeft vastgesteld (d.d. 89-04-11). Bij het samenstellen van deze richtlijnen heeft het bevoegd gezag zich laten adviseren door onder andere de Commissie voor de milieu-effect-rapportage gezeteld in Utrecht. Tevens was er de mogelijkheid van inspraak voor een ieder.

2 DOELSTELLING

Directe aanleiding tot de bouw van de DEMO KV/STEG is het Elektriciteitsplan 1989-1998 van de N.V. Sep, waarin onder andere is besloten een demonstratieproject KV/STEG te realiseren met een vermogen van 200-250 MW (el.) op de vestigingsplaats Buggenum (Maascentrale). De DEMO KV/STEG dient volgens het Elektriciteitsplan medio 1993 in bedrijf te gaan.

Dit besluit is gebaseerd op de goede toekomstperspectieven die kolenvergassing, met name ten aanzien van rendement en op milieugebied bezit voor toepassing van de inzet bij grootschalige elektriciteitsopwekking door middel van kolenstoken.

In het MER is een vergelijking ten aanzien van de milieu-aspecten weergegeven tussen drie methoden van elektriciteitsopwekking: KV/STEG, conventioneel poederkoolstoken en aardgasstoken. Daaruit komt naar voren dat de SO₂-, NO_x- en stofuitworp door een KV/STEG-installatie lager zullen zijn dan bij een conventionele poederkoolgestookte installatie. Op termijn zullen verdergaande emissiebeperkingen bij een KV/STEG meer kosten-effectief zijn te realiseren.

De bijproductstroom is bij kolenvergassing van andere aard dan bij conventioneel kolenstoken; verder onderzoek zal nog moeten uitwijzen of dit de toepassingsmogelijkheden kan vergroten. Afgezien van het veiligheidsaspect zijn de verschillen tussen KV/STEG en poederkoolstoken ten aanzien van de andere milieu-aspecten van minder belang. Hierbij is nog geen rekening gehouden met de mogelijke toekomstige verhoging van het rendement, waarvoor de mogelijkheden bij de KV/STEG-techniek veel reëler en beter zijn dan bij conventioneel poederkoolstoken. Zou hierdoor de kolenbehoefte bijvoorbeeld 10% lager worden, dan zal de milieubeïnvloeding ook ruwweg 10% minder zijn.

Een aardgasgestookte STEG-installatie zal minder milieubelasting veroorzaken dan een conventioneel poederkoolgestookte installatie en een KV/STEG. De NO_x-emissie door een gasgestookte STEG zal echter hoger zijn dan bij een KV/STEG.

Het doel van de bouw van de DEMO KV/STEG kan worden aangeduid als ervaring en inzicht opdoen met het bedrijfsvoeren van een KV/STEG-eenheid van circa 200-250 MW (el.) bij de Maascentrale te Buggenum vanaf 1993, waarbij alle belangrijke onderdelen op bedrijfszekerheid, kosten, regelbaarheid, onderhoud, bedrijfsvoering, alsmede milieutechnische mogelijkheden gedemonstreerd worden op eenzelfde schaal als toekomstige KV/STEG-eenheden van circa 600 MW (el.).

3 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft in hoofdzaak het bouwen en bedrijven van een demonstratie-installatie kolenvergassing/STEG met een vermogen van circa 250 MW (el.).

De DEMO KV/STEG is geprojecteerd op een terrein ten zuiden van de Maascentrale te Buggenum (zie figuur 2). De totale installatie is onder te verdelen in een aantal deelinstallaties zoals kolentoevoer, vergassing en gaskoeling, gasreiniging en zwavelwinning, STEG-installatie, afvalwaterreiniging, luchtscheiding en koelwatersysteem. De kolen worden aangevoerd van het bestaande kolenpark van de Maascentrale.

Enige kengetallen van de DEMO KV/STEG zijn opgenomen in het volgende overzicht.

	Gemiddelde waarde		Randwaarde	
Stookwaarde	27	MJ/kg	min. 25	MJ/kg
Asgehalte	11	%	max. 15	%
Zwavelgehalte	1	%	max. 1,5	%
Chloorgehalte	0,12	%	max. 0,2	%
Bruto vermogen	-		284	MW (el.)
Netto vermogen	-		253	MW (el.)
Vollasturen/jaar	7000	h*	7000	h
Opgewekte elektriciteit	1,77.10 ⁹	kWh/a	1,77.10 ⁹	kWh/a
Kolendoorzet	576 000	t/a		
Slakhoeveelheid	32 000-64 000	t/a		
KV-vliegashoeveelheid	0-32 000	t/a		
Zwavelhoeveelheid	5 600	t/a		

Opmerking: gehalten op "as received" basis.

* Verwacht aantal vollasturen na amovering van MC6 en na aanloopperiode.

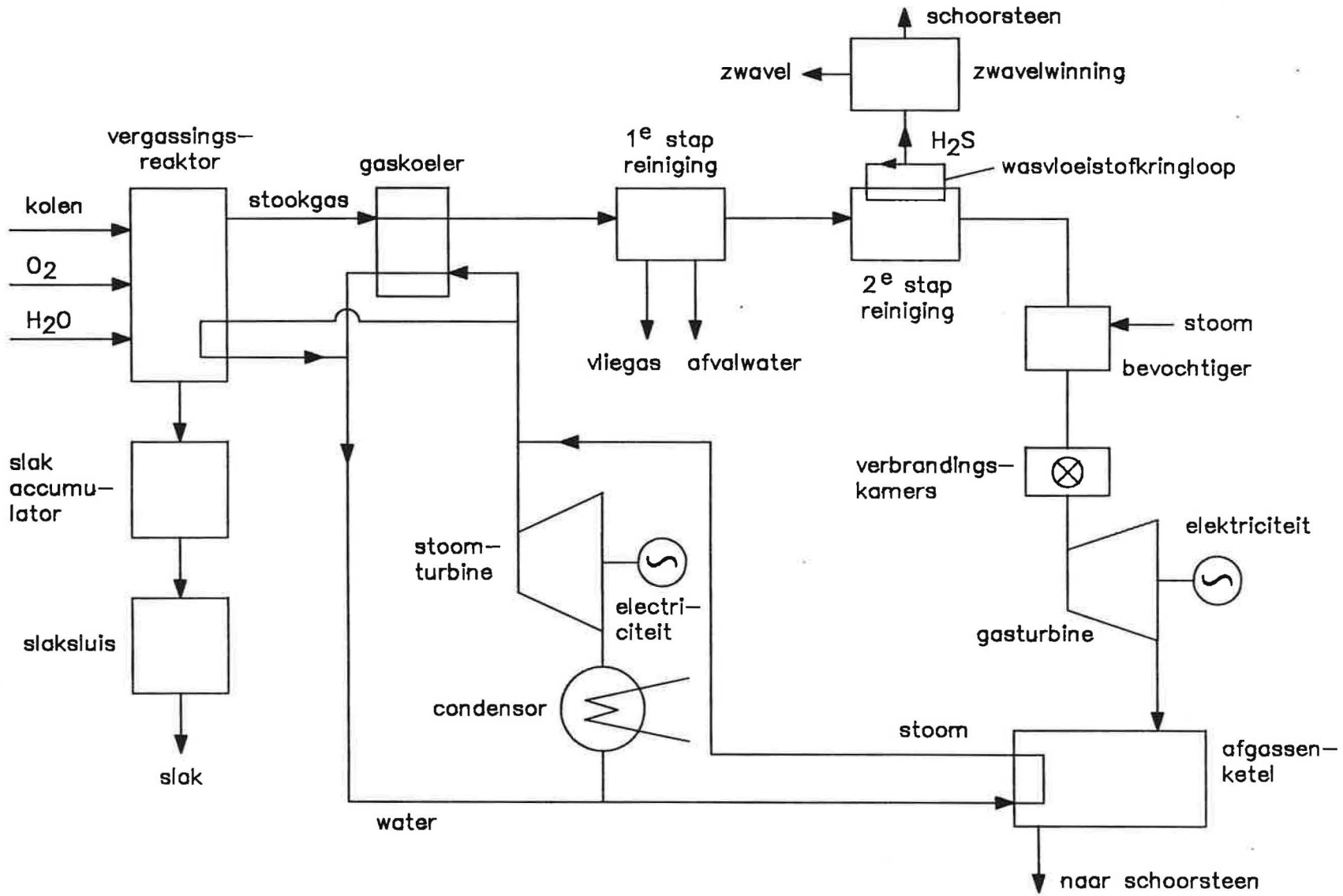


Fig. 1 Processchema KV/STEG

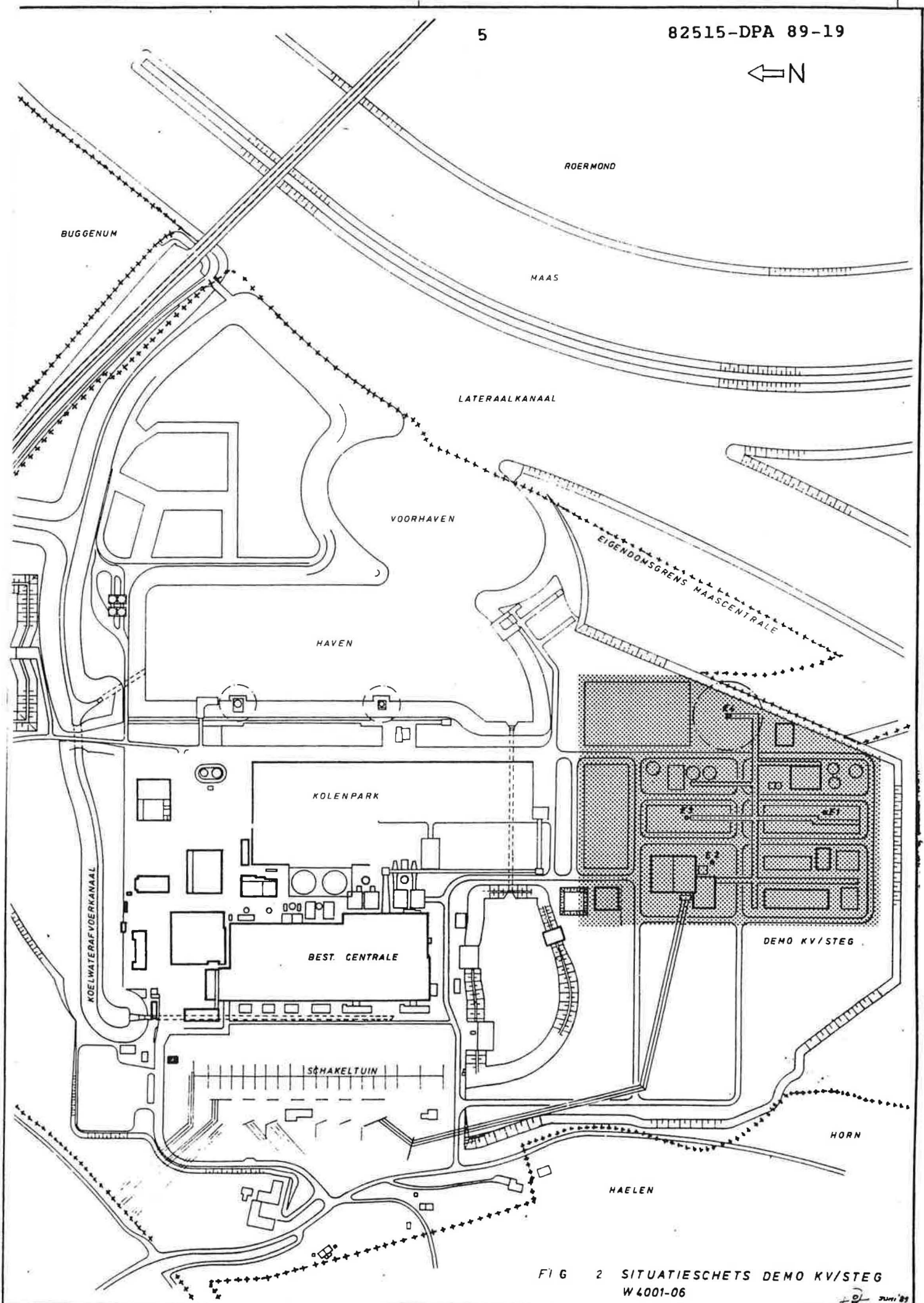
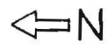


FIG 2 SITUATIESCHETS DEMO KV/STEG
W 4001-06

20/1/89

De kolenvergassing, die zich in de vergassingsreactor afspeelt, is de omzetting van de vaste organische bestanddelen van de kolen in een brandbaar gas, hierna stookgas (ook wel kolengas) genoemd. De koolstof (C) in de kolen wordt daarbij onder toevoeging van zuurstof (O_2) zoveel mogelijk in koolmonoxide (CO) omgezet en tevens wordt daarbij waterstofgas (H_2) gevormd.

Een vergelijking van de verschillende methoden voor kolenvergassing leidt tot de conclusie dat voor de DEMO KV/STEG gekozen dient te worden voor een vergassingsproces gebaseerd op het stofwolkproces met droge of natte voeding of voor een bewegend bed proces en dat als vergassingsmedium zuurstof gebruikt zal worden.

Het principe van een KV/STEG installatie is aangegeven in figuur 1.

Het transport van de kolen naar de DEMO KV/STEG vindt plaats met ten dele ondergrondse bandtransporteurs. Het resterende deel van de bandtransporteur zal verder geheel omhuld worden uitgevoerd.

De stookgasreiniging dient om uit het stookgas diverse niet-gewenste componenten, die in betrekkelijk lage concentraties aanwezig zijn, te verwijderen. Het betreft vaste asdeeltjes en de gasvormige componenten H_2S , COS, NH_3 , HCN, HCl en HF.

De stookgasreiniging bestaat uit twee stappen, een eerste die vooral dient om de asdeeltjes, ammoniak, chloride, fluoride en cyanide te verwijderen. De afgescheiden asdeeltjes komen als restprodukt vrij of worden teruggevoerd. De andere componenten gaan met het water naar de afvalwaterbehandeling. In de tweede stap worden de zwavelcomponenten uit het stookgas gewassen.

In de tweede stap van de gasreiniging worden de zwavelcomponenten uit het stookgas gewassen tot een eindconcentratie van 20 ppm (jaargemiddeld). De uitgewassen zwavelcomponenten worden in een 2-traps installatie met restgasbehandeling vergaand omgezet in zwavel. Het restant wordt verbrand en als SO_2 geëmitteerd. Bij 1% zwavel in de kolen bedraagt de jaargemiddeld verwachte zwavelverwijdering van de DEMO KV/STEG 98%.

In de zwavelwinning wordt uit het gasmengsel, dat uit de wasvloeistof van de tweede stap van de stookgasreiniging wordt gehaald, zwavel gemaakt. De zwavelcomponenten worden daarbij met toevoeging van zuurstof omgezet in zwavel en water.

Het uit de kolen gemaakte stookgas wordt in de verbrandingskamers bij de gasturbine verbrand. De energie, die in de verbrandingsgassen aanwezig is, wordt vervolgens benut om een gasturbine aan te drijven. Deze turbine is verbonden met een generator voor de opwekking van elektriciteit.

De NO_x-produktie, hoofdzakelijk in de gasturbine, wordt zoveel mogelijk tegengegaan door het stookgas met water te verzadigen en stikstof toe te voegen. Daarnaast zullen meerdere kleine branders toegepast worden en zullen constructieve maatregelen worden genomen die resulteren in een korte verblijftijd en een zekere voormenging.

Bij de zwavelwininstallatie vindt verder nog ook enige NO_x-emissie plaats.

Nadat de verbrandingsgassen de gasturbine zijn gepasseerd bevatten ze nog zoveel energie, dat deze benut kan worden om in een afgassenketel stoom te produceren. Naast de stoom, die in de afgassenketel wordt geproduceerd, wordt ook bij de afkoeling van het stookgas in warmtewisselaars water in stoom omgezet. Beide stroomstromen worden naar een stoomturbine gevoerd. Ook deze is verbonden met een elektriciteitsgenerator. Nadat de stoom de stoomturbine gepasseerd is wordt deze gecondenseerd in een condensor, waarna het condensaat weer wordt gebruikt om in de afgassenketel en bij de stookgaskoeling stoom te produceren.

De stofemissie door de DEMO KV/STEG is zeer gering. De verwachte en maximale uitworpgegevens van SO₂, NO_x en stof via de schoorstenen van de zwavelwininstallatie en de afgassenketel zijn in onderstaand overzicht weergegeven.

Overzicht uitworpgegevens

(Jaargemiddelde verwachtingswaarden bij kolen met 1% S)

schoorstenen				
zwavelwinning		afgassenketel		totaal uitworp (g/s)
hoogte schoorsteen (m)	uitworp (g/s)	hoogte schoorsteen (m)	uitworp (g/s)	
75	SO ₂ 7,5 NO _x 1,3	75	SO ₂ 2,5 NO _x 45 stof 0,4	SO ₂ 10 NO _x 46,3 stof 0,4

Het fakkelsysteem van de DEMO KV/STEG dient voornamelijk om bij het starten en stoppen en bij noodsituaties kolen-gas te kunnen afblazen. Naar verwachting zal per jaar de start- en stopcyclus, inclusief die voor noodgevallen, maximaal 12 maal worden doorlopen. De jaarlijkse SO₂- en NO_x-emissies, die hiermee gepaard gaan zijn respectievelijk 6,7 ton/a en 1,2 ton/a.

Bij de DEMO KV/STEG zullen vergaande geluidvoorzieningen worden getroffen om te kunnen voldoen aan de geluidzone-ring voor het Maascentrale-terrein. De voorzieningen zijn dan ook voor een groot deel te kwalificeren als "Best Technical Means".

De koelwaterlozing door de DEMO KV/STEG op de Maas vindt plaats volgens de koelwaterrichtlijnen van de Algemene Be-raadsgroep Koelwater (ABK). Maximaal zal de warmtelozing 250 à 285 MW (th) bedragen.

Om aangroei in de pijpen van de condensors te voorkomen wordt het Taprogge-systeem toegepast. Daarnaast kan ook nog intermitterende chloorbleekloogdosering nodig zijn. Om mosselgroei te bestrijden zullen de filterputten worden behandeld met aangroeiwerende verf. Ferrosulfaatdosering in het koelwater vindt plaats om corrosie van de pijpen van de condensors en warmtewisselaars te voorkomen.

Het waswater, afkomstig van de gasreiniging (20-50 m³/h), wordt naar een afvalwaterbehandelingsin-stallatie gevoerd, waar het wordt ingedampt.

In volgend overzicht zijn de diverse te lozen waterstromen aangegeven die een gevolg zijn van de voorgenomen activiteit.

Waterlozingen door de DEMO KV/STEG

Soort afvalwater	Debiet	Samenstelling	Lozingsplaats
Koelwater	max. 7,5- 9,8 m ³ /s	Maaswater Δt max. 7°C	Maas/Lat. kanaal
Spuiwater stoom/water circuit	incidenteel max. 6 m ³ /h	Geringe concen- traties Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , Cl ⁻ en silicaten, max. 10 mg/l	Riool
Afvalwater neutralisatiekelder	max. 3 m ³ /h	NaCl en CaCl ₂ Cl ⁻ max. 360 kg/d NH ₄ ⁺ max. 2,9 kg/d	Op oppervlakte- water
Hemel, schrob- en spoelwater uit kolenstofhoudende zones	Incidenteel 500 à 1000 m ³ /a	Water met kolen- stof max. 20 mg/l	Wordt bij EPZ over kolenopslag versproeid
Schrob- en spoel- water zonder kolenstof	Incidenteel 1000 m ³ /a	Spoelwater na olie- en vet- afscheiding en via bezinkbassin	Riool
Afvalwater reinig- ing installatie- delen	Incidenteel max. 500 m ³ /keer	Afh. rein. methode	Na overleg H.I.D.-Rijkswaterst.
Hemelwater	Incidenteel	Afloopwater gebouwen, etc.	Riool
Huishoudelijke afvalwater	max. 2000 m ³ /a*	N.v.t.	Riool

* 120 l/persoon.dag

Door de DEMO KV/STEG zal 32 000-64 000 t/a slak worden geproduceerd. De KV-slak zal, voordat afvoer naar de afnemers plaats vindt, worden opgeslagen in een tijdelijke opslag bij de DEMO KV/STEG. Deze tijdelijke opslag zal worden besproeid ter voorkoming van stofverspreiding. Het regenwater dat afkomstig is van de opslag zal hiervoor worden hergebruikt. Door de geringe uitloogbaarheid van de KV-slak zal geen bodemverontreiniging door de tijdelijke opslag plaatsvinden.

De vliegaspductie (KV-vliegas) bedraagt 0-32 000 t/a. Wanneer, afhankelijk van het toe te passen KV-proces, de KV-vliegas droog wordt opgevangen zal de KV-vliegas voordat afvoer naar de afnemers plaats vindt, worden opgeslagen in silo's met een capaciteit van 2 weken.

Het overige deel wordt bevochtigd naar de tijdelijke opslag bij de DEMO KV/STEG getransporteerd. Deze tijdelijke opslag zal worden besproeid ter voorkoming van eventuele stofverspreiding. Evenals bij de KV-slakopslag zal hiertoe het regenwater afkomstig van de opslag worden hergebruikt. Verder heeft de opslag ter voorkoming van eventuele bodemverontreiniging een waterondoorlatende laag op de bodem.

De vloeibare zwavel, zoals die in de zwavelinstallatie wordt geproduceerd, zal worden opgeslagen in buffertanks alvorens het naar de afnemers wordt afgevoerd (per tank-auto). De capaciteit van de buffertanks bedraagt circa 270 ton (twee weken vollastproductie).

Het indampresidu (circa 1500 t/a) kan enkele zware-metalen concentraties bevatten die mogelijk de grenzen gesteld in de WCA overschrijden. Het indampresidu zal hetzij tijdelijk worden opgevangen in een silo van 750 ton op het terrein van de DEMO KV/STEG en zoveel mogelijk worden afgezet ofwel worden afgevoerd naar een vergunninghouder voor de verwerking van chemisch afval voorzover sprake is van chemisch afval.

De afzet van zwavel zal, gezien de grote hoeveelheden zwavel die in Nederland worden geïmporteerd, naar verwachting geen problemen geven.

Het onderzoek inzake de toepassingsmogelijkheden voor KV-slak is nog gaande. Afzet op de bestaande bodemasmarkt voor wegfunderingen is goed denkbaar. Op langere termijn kunnen ook nog andere afzetmogelijkheden worden ontwikkeld. De KV-vliegas zal naar verwachting ingezet kunnen worden op de markt voor poederkoolvliegas. Voor het indampresidu is er de mogelijkheid dat, door het NaCl-gehalte, het zout eventueel na speciale behandeling als strooizout kan worden gebruikt.

Alternatieven

De alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit betreffen het nulalternatief, de uitvoeringsalternatieven en het meest milieu-vriendelijke alternatief.

Het nulalternatief bestaat uit 3 situaties, namelijk de huidige situatie met de Maascentrale eenheden 4, 5 en 6 in bedrijf, de situatie met alleen eenheid 6 in bedrijf en de situatie na 2000 wanneer eenheid 6 buiten bedrijf is gesteld, en de DEMO KV/STEG niet gebouwd zou worden. De laatste situatie is niet te beschouwen als een reële situatie op grond van de besluiten zoals genomen in het Elektriciteitsplan 1989-1998 van de N.V. Sep.

De uitvoeringsalternatieven die in het MER zijn beschouwd betreffen:

- verdergaande zwavel-verwijdering met een totaalrendement van 99,5%
- verdergaande NO_x-emissiebeperking bij de gasturbine waarbij een gemiddelde uitworpwaarde van maximaal 50 g/GJ wordt bereikt (toekomstalternatief)
- toepassing van een koeltoren voor het gehele DEMO KV/STEG vermogen
- gesloten opslag van slak en vlieggas in silo's en loodsen.

Het meest milieu-vriendelijke alternatief wordt gevormd door de combinatie van de voorgenomen activiteit en bovengenoemde uitvoeringsalternatieven.

Betreffende de gaswassingsprocessen en zwavelterugwinprocessen is het, met diverse industrieel ontwikkelde processen met name bij de tailgasbehandeling, mogelijk jaargemiddeld een totale zwavelverwijdering van 98% (≈ 10 g/s SO₂) te bereiken, uitgaande van 1% S in de kolen. Met een energetisch zeer ongunstige variant is het mogelijk 99,5% te bereiken ($\approx 2,5$ g/s SO₂). Bij natte procesvoering, die als nadelen een afvalwaterstroom en zwavel van mindere kwaliteit kent, is 99% (5 g/s SO₂) bereikbaar.

Voor verdergaande NO_x-emissiebeperking zijn voornamelijk voor aardgasstoken, een aantal maatregelen, die aanpassing van de verbrandingskamerconstructies betreffen, ontwikkeld of in ontwikkeling.

Deze maatregelen, de zogenaamde "droge" technieken, zijn:

- aanpassing verbrandingskamers
- getrapte verbranding met rijk/arm mengselzones
- voormenging en arm mengsel
- katalytische verbrandingskamers
- hybride verbrandingskamers
- interne recirculatie.

Indien bovengenoemde maatregelen verder zijn ontwikkeld, zullen in de toekomst uitworpwaarden van 50 g/GJ en lager, tot de mogelijkheden gaan behoren. Vandaar dat bij het meest milieuvriendelijke alternatief van deze uitworpwaarde zal worden uitgegaan. Uitdrukkelijk zij hier echter vermeld, dat deze waarde voor de voorgenomen activiteit geen alternatief uitgangspunt kan zijn.

Indien de DEMO KV/STEG met een koeltoren zou worden uitgerust, zou dit het beste met een natte, natuurlijke trek koeltoren kunnen gebeuren. Deze zou noordwestelijk van de centrale gesitueerd worden.

De afmetingen van een koeltoren voor 285 MW (th) bedragen globaal: gronddiameter 65 m, diameter op pakkethoogte 60 m en hoogte 80 m.

In het geval dat de KV-vliegas nat wordt afgescheiden zou als alternatief opslag in loodsen kunnen plaatsvinden. Hetzelfde geldt voor opslag van KV-slak, die in alle gevallen nat vrijkomt.

Indien de KV-vliegas droog vrijkomt kan als alternatief de opslag in 3 silo's van 11.000 ton plaatsvinden.

In het MER zijn een aantal scenario's voor de afzet van KV-vliegas en KV-slak beschreven. Hierbij is uitgegaan van 3 scenario's te weten, een kernenergiescenario, een kolen-scenario met poederkoolgestookte eenheden en een kolenscenario met KV/STEG-eenheden. Uit deze beschouwing komt naar voren dat:

- de jaarlijkse vliegasoverschotten tot 2000 door de DEMO KV/STEG in geringe mate zullen toenemen
- na 2000 in het kernenergiescenario de KV-slak en KV-vliegas afzetbaar zijn
- na 2000 bij het kolen/KV/STEG scenario de huidige situatie voor vliegas (geen tot een gering vliegasoverschot) gehandhaafd blijft
- verwacht wordt dat tot 2000 in het kolenscenario de geproduceerde KV-slak afzetbaar is
- vanaf 2003 zal de KV-slak van de DEMO KV/STEG in het kolenscenario gaan bijdragen aan een bodemas/slak overschot.

In verband met het structureel te ontstane overschot van kolenreststoffen door het stoken van kolen in elektriciteitscentrales ontwikkelt de door de elektriciteitssector ingestelde Stuurgroep Langdurige Opslag Kolenreststoffen (LOKO) activiteiten om te komen tot faciliteit(en) voor de langdurige opslag van kolenreststoffen.

4

RANDVOORWAARDEN EN BESLUITVORMING

Reeds genomen besluiten met betrekking tot de DEMO KV/STEG betreffen met name de locatie, datum inbedrijfstelling, eenheidsgrootte en brandstofgebruik. Deze besluiten zijn genomen in het kader van het Elektriciteitsplan 1989-1998 (zie ook "doelstelling").

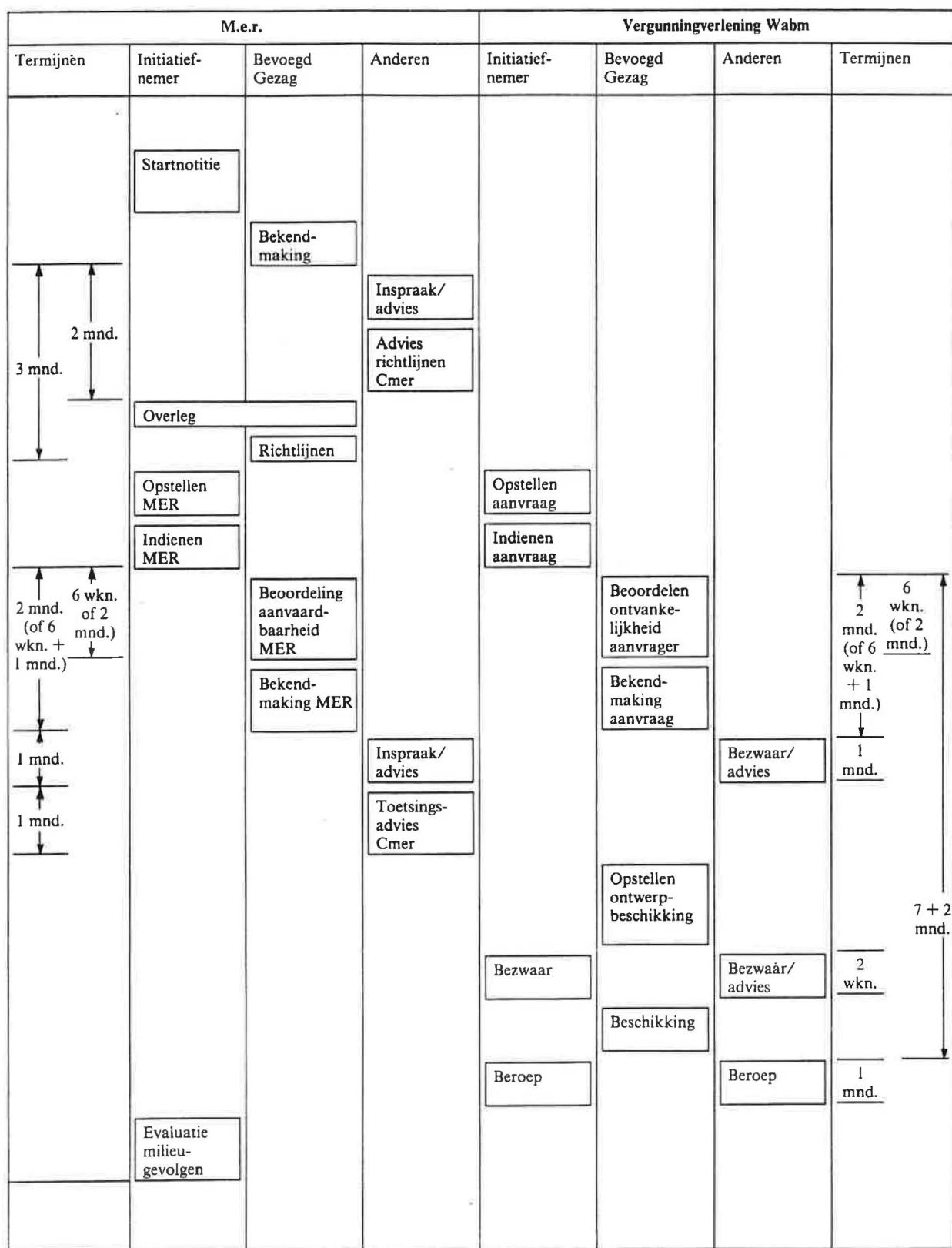
Het Elektriciteitsplan 1989-1998 is gebaseerd op het overheidsbeleid inzake de elektriciteitsvoorziening. Dit overheidsbeleid is gericht op brandstoffendiversificatie en het bereiken van een internationaal concurrerende elektriciteitsprijs. De vestigingsplaatskeuze is gebaseerd op het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening.

Voordat met de bouw en het bedrijf van de DEMO KV/STEG kan worden begonnen, zijn besluiten nodig op grond van de Wet inzake de Luchtverontreiniging (WLV), Hinderwet (HW), Wet Geluidhinder (WGH) en de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO). Het MER zal ten behoeve van de besluiten omtrent deze vergunningen worden opgesteld en beoordeeld. Vanaf de datum van indiening van de vergunningaanvragen WLV, WGH, HW, WVO en het MER tot en met de vergunningverlening zullen de procedures parallel aan elkaar verlopen (zie figuur 3).

Randvoorwaarden voor de voorgenomen activiteit vloeien voort uit het overheidsbeleid en de wetgeving inzake de elektriciteitsvoorziening, ruimtelijke ordening en milieu.

De belangrijkste eisen die gelden voor de DEMO KV/STEG zijn aangegeven in:

- Nota Energiebeleid, deel 2/Kolen (1989)
- Nota Elektriciteitsvoorziening in de jaren '90 (regeringsstandpunt met betrekking tot het Eindrapport van de Maatschappelijke Discussie Energiebeleid, 1985)
- Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (deel e, tekst na parlementaire behandeling, 1981)
- Elektriciteitsplan 1989-1998 (1989)
- Indicatief Meerjaren Programma's Milieubeheer, nader uitgewerkt in het Milieuprogramma 1988-1991 (Tweede Kamer, 1987) en het Nationaal Milieubeleidsplan (Tweede Kamer, 1989)
- Besluit emissie-eisen stookinstallaties WLV (1987)
- Indicatief Meerjarenprogramma Water 1985-1989 (1985)
- Rijkswaterkwaliteitsplan (1987), inclusief de voorlopige richtlijnen inzake het lozen van koelwater (bijlage 3)
- Nota Waterhuishouding in Nederland (1984)
- Streekplan Noord- en Midden-Limburg (1982)
- Milieunota provincie Limburg (1985)
- Stofgericht programma SO₂ en zwevende deeltjes 1987-1988 (1987)
- Ontwerp-Geluidzonering Maascentrale (1987)
- Bestemmingsplan Westzijde Lateraal Kanaal, gemeente Roermond (1967).



Figuur 3 Procedure mer en vergunningverlening voor DEMO KV/STEG

5 BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU ROND DE DEMO KV/STEG

De bestaande toestand van het milieu rond het Maascentraletterrein wordt beschreven voor de onderwerpen grondgebruik en natuurwaarden, luchtkwaliteit, waterkwaliteit, depositie, geluidbelasting en landschap.

De bestaande toestand van het milieu is beschreven voor twee situaties, namelijk de situatie wanneer de eenheden 4, 5 en 6 van de Maascentrale in bedrijf zijn (referentiejaar 1987) en de situatie wanneer alleen eenheid 6 in bedrijf is (referentiejaar 1992).

Grondgebruik en natuurwaarden

Het grootste deel van het binnen Nederland gelegen gedeelte van het beschouwde gebied rond het Maascentraletterrein (37,5 km x 37,5 km) heeft waardevolle of zeer waardevolle natuurwaarden.

Momenteel is 56,6% van het bosbestand in Limburg vitaal, iets hoger dan het landelijk gemiddelde. Het minder vitale bos is vooral te vinden in het Peelgebied en in de Maasvallei.

Luchtkwaliteit

De heersende jaargemiddelde SO_2 -, NO_2 - en stofconcentraties in de lucht in de omgeving van Buggenum bedragen respectievelijk 28-35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (P50 13-18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 31-37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (P50 25-33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 45-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze waarden liggen voor SO_2 en NO_2 onder de vastgestelde grenswaarden (ter bescherming van de mens). Voor SO_2 ligt deze waarde ook beneden de richtwaarde (ter bescherming van planten). Voor de hogere percentielen worden de richtwaarden voor SO_2 en NO_2 wel overschreden.

De heersende concentraties worden voor een groot deel bepaald door bronnen buiten het beschouwde gebied. Dit geldt ook voor de achtergrondconcentraties van spoorelementen en koolwaterstoffen.

De jaargemiddelde verwachte bijdrage van de huidige Maascentrale aan de heersende SO_2 -, NO_2 en stofconcentraties bedraagt, op de plaats waar deze maximaal is, respectievelijk 4,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na buitenbedrijfstelling van de eenheden 4 en 5 zijn deze bijdragen respectievelijk 1,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en < 0,05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Waterkwaliteit en -beschikbaarheid

De Maas is een echte regenrivier met een groot verschil tussen minimum en maximum afvoer. De chemische kwaliteit van de Maas voldoet merendeels aan de normen voor de basiskwaliteit. Incidenteel vindt overschrijding plaats.

In de Maas in het beschouwde gebied bevinden zich circa 32 vissoorten. Hiertoe behoren ook zalmachtigen.

De wateren in het beschouwde gebied zijn over het algemeen goed gebufferd en weinig gevoelig voor zure depositie. Wel gevoelig voor zure depositie zijn de voedselarme vennen op kalk- en voedselarme zandgronden.

De gemiddelde opwarming boven de natuurlijke temperatuur (T_N) van de Maas bij Eijsden als gevolg van warmtelozingen bovenstrooms is momenteel circa 2,6 K en maximaal kan dit circa 4 K bedragen. Als na 1990 de Belgische basiswaterkwaliteitsnormen worden toegepast zal de maximale opwarming bij Eijsden niet toenemen. De gemiddelde opwarming kan mogelijk wel toenemen.

Depositie

De totale zure depositie in Midden- en NoordLimburg is gemiddeld 6100 mol H^+ /ha. Een belangrijk deel van de depositie is afkomstig van buitenlandse bronnen. De huidige bijdrage van de Maascentrale is maximaal 579 mol/ha en na buitenbedrijfstelling van eenheid 6 maximaal 255 mol/ha.

Geluid

Op basis van de huidige geluidbelasting door de Maascentrale is de ontwerp-geluidzonering voor het Maascentraalterrein vastgesteld. Na buiten bedrijfstelling van de eenheden 4 en 5 van de Maascentrale zal de geluidbelasting in met name de richting Buggenum en in de richting van de Maas afnemen.

Landschap

De beïnvloeding van het landschap door de huidige Maascentrale vindt vooral binnen een cirkel met een straal van 2 km plaats. Op grotere afstand gaat de Maascentrale meer als oriëntatiepunt in het landschap fungeren.

6 MILIEUGEVOLGEN VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

Luchtkwaliteit

De maximale jaargemiddelde verwachte immissie van SO₂, NO₂ en stofconcentraties voor de voorgenomen activiteit en alternatieven zijn weergegeven in het onderstaande overzicht.

situatie	immissie (µg/m ³)		Stof
	SO ₂	NO ₂	
voorgenomen activiteit (DEMO KV/STEG)	1,2	0,1	< 0,05
alternatief zwavelverwijdering tot 99,5%	< 0,05	0,1	< 0,05
toekomstalternatief NO _x -emissie gasturbine 50 g/GJ	1,2	0,1	< 0,05
Grenswaarden (P50)	75	50	40
Richtwaarden (P50)	30	25	

De toename's van de percentielwaarden voor SO₂ en NO₂ op de punten waar de maximale jaargemiddelde immissieconcentratie optreedt is hierna aangegeven. Deze punten liggen ten noordoosten (voor SO₂ en NO₂ de punten A en A') en ten zuidwesten (SO₂ en NO₂, de punten B en B') van de DEMO KV/STEG.

SO ₂						
	<u>$\Delta P95$</u>		<u>$\Delta P98$</u>		<u>$\Delta P99,7$</u>	
	A	B	A	B	A	B
voorgenomen activiteit (DEMO KV/STEG)	0,3	2,8	0,1	3,9	0	6,6
alternatief zwavel-verwijdering tot 99,5%	0	0,1	0	0	0	0
toekomstalternatief NO _x -emissie gasturbine 50 g/GJ	0,3	2,8	0,1	3,9	0	6,6
Grenswaarden (P50)	200		250			
Richtwaarden (P50)	80		100			

NO ₂						
	<u>$\Delta P95$</u>		<u>$\Delta P98$</u>		<u>$\Delta P99,5$</u>	
	A'	B'	A'	B'	A'	B'
voorgenomen activiteit (DEMO KV/STEG)	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
alternatief zwavel-verwijdering tot 99,5%	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
toekomstalternatief NO _x -emissie gasturbine 50 g/GJ	0,2	0,2	0,1	0,2	0	0,1
Grenswaarden (P50)			135		175	
Richtwaarden (P50)			80			

De maximale jaargemiddelde immissiebijdrage ten gevolge van de vliegasemissie van 10 t/a door de DEMO KV/STEG is $< 15 \text{ ng/m}^3$. De totale bijdrage van de macro-elementen is $< 10 \text{ ng/m}^3$ en van micro- en spoorelementen $< 0,15 \text{ ng/m}^3$.

Van de geschatte gasvormige componenten is de maximale jaargemiddelde immissiebijdrage het grootst voor het element fluor, namelijk 6 ng/m^3 .

De maximale 30-min-gemiddelde SO_2 - en NO_x -immissie concentraties ten gevolge van emissies bij start- en stoorbedrijf zullen $200 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ respectievelijk $20 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ bedragen.

Zowel met als zonder koeltorentoepassing bij de DEMO KV/STEG is er theoretisch een zeer kleine kans op mistvorming. Deze kans wordt bij doorstroomkoeling iets groter geacht dan wanneer gebruik wordt gemaakt van een koeltoren. Mistvorming is echter in de huidige praktijk van de Maascentrale nog nooit opgetreden.

Waterkwaliteit- en beschikbaarheid

Na inbedrijfstelling van de DEMO KV/STEG lozen tot 2000 op de locatie Buggenum twee eenheden koelwater in een gezamenlijk koelwaterafvoerkanaal. MC-6 heeft een lozingsvergunning volgens welke de Maas tot 3 K boven de achtergrondtemperatuur mag worden opgewarmd. Voor de DEMO KV/STEG geldt als nieuwe centrale dat de ABK-richtlijnen worden aangehouden, dat wil zeggen dat de Maas maximaal 3 K boven de natuurlijke temperatuur van de Maas (T_N) mag worden opgewarmd.

In het navolgende overzicht is bij verschillende Maasdebieten te Buggenum aangegeven wat de totale opwarming boven T_N , gemiddeld over het dwarsprofiel van de Maas, is bij de maximaal mogelijke warmtelozing door deze centrales binnen de genoemde richtlijnen bij een opwarming bij Eijsden van 3 K, respectievelijk 4 K boven T_N .

Debiet te Buggenum in m ³ /s	T _A -T _N te Buggenum als T _{Eijsden} is:	Totale lozing te Buggenum in MWth	T _{Maas} - T _N te Buggenum als T _{Eijsden} is
	T _N +3K T _N +4K		T _N +3K T _N +4K
46	0,10 0,14	565	3,03 3,07
49	0,12 0,16	577	2,93 2,97
59	0,20 0,27	"	2,54 2,61
134	1,09 1,45	"	2,12 2,48
189	1,41 1,89	"	2,14 2,62
294	1,84 2,48	"	2,31 2,95
349	1,95 2,60	"	2,34 2,99
424	2,11 2,82	"	2,44 3,15
454	2,13 2,84	"	2,43 3,14

Bij toepassing van het alternatief met een koeltoren zal de warmtelozing door de DEMO KV/STEG beperkt worden.

Het zuurstofgehalte van het door de DEMO KV/STEG ingenomen koelwater zal bij de voorgenomen activiteit en alternatieven niet beneden de 5 mg/l (zuurstofnorm voor basiskwaliteit) komen en naar verwachting ook niet beneden 6 mg/l (zuurstofnorm voor viswater van toepassing buiten de mengzone). Bij het alternatief met koeltoren is de beïnvloeding van het zuurstofgehalte nog kleiner.

Sterfte van de met het koelwater meegezogen vissen zal naar verwachting geen meetbaar effect hebben op de vispopulatie in de Maas.

Gevolgen voor vis door de intermitterende chloorbleekloogdosering in het koelwater en door eventuele continue chloorering gedurende circa 3 weken/jaar zijn, doordat deze dosering slechts gedurende korte perioden plaatsvindt en door de lage eindconcentratie in het geloosde koelwater, minimaal. Door beide doseringen kunnen gechloreerde organische verbindingen worden gevormd. De toename van de concentraties zal echter niet meer dan circa 1% bedragen. De chloordosering zal naar verwachting geen barrière vormen voor optrekkende zalm naar de Grens Maas.

Ferrosulfaatdosering in het koelwater in verband met corrosiebestrijding zal gezien de lage concentraties en de korte duur van de dosering geen effecten hebben voor vissen.

De lozing van chloride en ammonium met het afvalwater van de neutralisatiekelder zal nauwelijks een toename veroorzaken van de bestaande achtergrondconcentraties (< 1%).

Depositie en bodemverontreiniging

De maximale bijdrage van de DEMO KV/STEG voor de voorgenomen activiteit en alternatieven aan de zure depositie in Limburg is in volgend overzicht aangegeven.

situatie	zure depositie (mol H ⁺ /ha.a)
voorgenomen activiteit (DEMO KV/STEG)	126
alternatief zwavelverwijdering tot 99,5%	22
toekomstalternatief NO _x -emissie gasturbine 50 g/GJ	124

De maximale bijdrage van de DEMO KV/STEG aan de totale zure achtergronddepositie is zowel voor de voorgenomen activiteit (2,1%) als de alternatieven (respectievelijk 0,4% en 2,0%) gering.

Stofverspreiding door de KV-slak en de KV-vliegasopslag wordt bestreden door bevochtiging van slak en vliegas. De depositie van stof bij de aaneengesloten woonbeschouwing zal naar verwachting kleiner zijn dan 1 g/m² per maand. Bodemverontreiniging bij de KV-slakopslag zal naar verwachting niet voorkomen door de geringe uitloogbaarheid van elementen uit de KV-slak. Bij de KV-vliegasopslag zal een waterondoorlatende laag worden aangebracht. Stofverspreiding of overlast daarvan en bodemverontreiniging zal zeker niet optreden bij toepassing van het alternatief met gesloten KV-slak- en KV-vliegasopslag.

Geluid

Na inbedrijfstelling van de DEMO KV/STEG zal de geluidbelasting door de installaties op het Maascentraleterrein in alle richtingen toenemen. De toename is het grootst in zuidelijke richting (richting Maas). Wanneer eenheid 6 van de Maascentrale buiten bedrijf is gesteld zal de geluidbelasting door de DEMO KV/STEG in noordelijke richting (Bugenum) en in westelijke richting (Haelensche Broek) kleiner zijn dan in de huidige situatie.

Veiligheid

Tengevolge van de DEMO KV/STEG bestaat er kans op vergiftigingsgevaar door de aanwezigheid van CO en H₂S in het (kolen)gas.

Hoewel de installatie volgens alle geldende voorschriften wordt ontworpen en bovendien bijzondere zorg aan het ontwerp geschonken zal worden om lekkages te vermijden, is het theoretisch niet uit te sluiten dat zich toch ontsnapingen van (kolen)gas zullen voordoen. De lekkagegrootten zijn in twee categorieën ingedeeld waarbij een gatgrootte van 50 mm aangenomen is voor een voorstelbaar lek, terwijl daarnaast ook nog de gevolgen bezien zijn van een totale breuk van de gasleidingen. Dit laatste ongeval kan zich echter normaal gesproken niet voordoen.

Uitgaande van het voorstelbare ongeval met de DEMO KV/STEG zullen in de meest ongunstige situatie de effecten voor omwonenden tot op circa 1 km afstand beperkt blijven tot hoofdpijn, misselijkheid of duizeligheid ten gevolge van verhoogde CO-concentraties en lichte irritaties (tranende ogen) ten gevolge van verhoogde H₂S-concentraties. Deze laatste kunnen ook stankhinder veroorzaken. Buiten de terreingrenzen zullen evenals in de huidige situatie geen effecten optreden ten gevolge van brand of explosies. Effecten voor de omgeving ten gevolge van koude in geval van een volledige breuk van de zuurstofopslagtank zullen niet optreden.

Landschap

De configuratie van de Maascentrale zal na inbedrijfstelling van de DEMO KV/STEG veranderen. De zichtbaarheid van bouwwerken op het Maascentraleterrein zal verminderen door de lagere (max. 75 m) bouwhoogte van de DEMO KV/STEG. Op kortere afstand (< 1 km) zal het visuele beeld mede bepaald worden door het chemische karakter van de DEMO KV/STEG. Bij toepassing van een koeltoren zal de landschappelijke invloed groter worden.

Effecten van luchtverontreinigende stoffen

De huidige achtergrondconcentraties voor SO_2 en NO_2 liggen onder de grenswaarden (ter bescherming van de mens), maar boven de richtwaarden, zodat eventuele effecten voor planten (met name groeireductie) wel kunnen optreden. De maximale bijdrage aan de achtergrondconcentraties door de DEMO KV/STEG is echter zeer gering, zodat geen lokale effecten aan de emissies van de DEMO KV/STEG zullen kunnen worden toegeschreven.

De bijdrage van de DEMO KV/STEG bedraagt circa 5% van de in het Nationale Milieubeleidsplan genoemde depositiedoelstelling van 2400 mol/ha.a.

Het is niet aannemelijk dat door de emissie van spoorelementen door de DEMO KV/STEG effecten op flora, fauna en bodemverrijking zullen optreden.

7 VERGELIJKING MILIEUGEVOLGEN VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk van het DEMO KV/STEG worden de volgende situaties ten aanzien van milieu-effecten met elkaar en voor zover mogelijk met geldende normen en richtlijnen vergeleken.

Nulalternatief

A De situatie met in bedrijf de eenheden 4, 5 en 6 van de Maascentrale (referentiejaar 1987).

B De situatie met in bedrijf eenheid 6 van de Maascentrale (referentiejaar 1992).

In de situatie, waarbij de eenheden 4, 5 en 6 van de Maascentrale buiten bedrijf zijn gesteld (vanaf 2000) en de DEMO KV/STEG niet gebouwd en bedreven zou worden, zullen geen emissies naar lucht, water en bodem en diensgevolge geen milieu-effecten optreden.

Voorgenomen activiteit

C De situatie met in bedrijf eenheid 6 van de Maascentrale en de DEMO KV/STEG (referentiejaar 1993).

D De situatie met in bedrijf de DEMO KV/STEG (referentiejaar 2000)

Uitvoeringsalternatieven

- E Verdergaande zwavelverwijdering tot 99,5%.
- F Toepassing van een koeltoren voor het gehele DEMO KV/STEG vermogen.
- G Gesloten opslag van KV-slak en KV-vliegas in silo's en loodsen.
- H Toekomstig uitvoeringsalternatief: verdergaande NO_x-emissiebeperking bij de gasturbine waarbij een gemiddelde uitworpwaarde van maximaal 50 g/GJ bereikt wordt.

Meest milieuvriendelijke alternatief

Het meest milieuvriendelijke alternatief wordt gevormd door combinatie van de situaties C en D met E t.e.m. H (met uitzondering van de landschappelijke aspecten in verband met de koeltoren), welke situaties in dit hoofdstuk afzonderlijk per milieucompartiment worden behandeld.

In de volgende overzichten zijn de effecten voor de luchtkwaliteit en depositie voor de verschillende situaties met elkaar en het overheidsbeleid dienaangaande vergeleken.

situatie	immissieconcentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			zure depositie (mol H ⁺ /ha.a)
	SO ₂	NO ₂	stof 1)	
achtergrond jaargemid- delde	28-35	31-37	45-50 2)	6100
50-percen- tiel (P50)	13-18	25-33		
A	4,2	1,0	0,1	579
B	1,9	0,3	< 0,05	255
C	2,0	0,4	< 0,05	279
D	1,2	0,1	< 0,05	126
E	< 0,05	0,1	< 0,05	22
H	1,2	0,1	< 0,05	124
grenswaar- den (P50)	75	50 3)	40 4)	2400 5)
richtwaar- den (P50)	30	25		

1) $\leq 10\mu\text{m}$

2) schatting (VROM, 1988)

3) afgeleide waarde

4) voorstel (VROM, 1988)

5) voorstel (VROM, 1989) voor het jaar 2000

De lozing van warmte op de Maas zal in vergelijking met de huidige situatie in de toekomst afnemen. De warmtelozing door de DEMO KV/STEG zal in alle situaties voldoen aan de geldende richtlijnen voor het lozen van koelwater.

situatie	warmtelozing (MW th.)
A	690
B	298
C	590
D	285
F	0 of 285 (afhankelijk in bedrijf zijn koeltoren)

Voor de situatie van de voorgenomen activiteit (situatie C en D) zal geen bodemverontreiniging bij de KV-vliegasoopslag optreden, gezien de te treffen voorzieningen dienaangaande. Voor de KV-slakopslag geldt in deze situaties dat gezien de geringe uitloging van elementen uit de slak de kans op bodemverontreiniging uitgesloten wordt geacht. In situaties C en D is er een geringe kans op overlast ten gevolge van stofverspreiding. De depositie bij woonbebouwing is echter geringer dan 1 g/m^2 per maand, waardoor normalerwijs geen hinder ervaren wordt. In situatie G zal zeker geen bodemverontreiniging en stofverspreiding/overlast optreden.

In vergelijking met de huidige situatie (A) zal na buitenbedrijfstelling van eenheden 4 en 5 van de Maascentrale (situatie B) met name in noordelijke richting (richting Buggenum) de geluidbelasting circa 1-2 dB(A) afnemen. In westelijke (Haelensche Broek) en zuidelijke richting (Maas) bedragen deze afname's respectievelijk circa 1 en 5 dB(A). Na inbedrijfstelling van de DEMO KV/STEG (situatie C) zal de geluidbelasting in alle richtingen toenemen. Deze toename is het grootst in zuidelijke richting (circa 5-6 dB(A)). In westelijke en noordelijke richting zal de toename circa 0,5-1 dB(A) bedragen en in oostelijke richting (Maas) is de toename circa 3 dB(A). In de situatie dat alleen de DEMO KV/STEG in bedrijf is (situatie D) zal met name in noordelijke en westelijke richting de geluidbelasting afnemen (max. circa 2 dB(A)) en in deze richtingen kleiner zijn dan in de huidige situatie. In zuidelijke en oostelijke richting is de afname in geluidbelasting max. circa 1 dB(A).

In alle bovengenoemde situaties zal de optredende geluidbelasting voldoen aan de ontwerp-geluidzonering voor het Maascentraleterrein. Verwacht wordt dat bij toepassing van het alternatief koeltoren (situatie F) de ontwerp-geluidzonering zal worden overschreden.

In de huidige situatie wordt door de Maascentrale vlieggas (127.000 t/a) en bodemas (17.300 t/a) als bijproduct geproduceerd. Na buitenbedrijfstelling van eenheden 4 en 5 (situatie B) zullen de hoeveelheden geproduceerde vlieggas en bodemas meer dan gehalveerd zijn. De totale hoeveelheid geproduceerde bijprodukten zal na inbedrijfstelling van de DEMO KV/STEG niet groter worden dan in de huidige situatie (A). De bijproduktenstroom zal echter meer verdeeld zijn over diverse bijprodukten (KV-slak, KV-vlieggas, bodemas, vlieggas, indampresidu en zwavel). Voor alle situaties wordt verwacht en zijn de inspanningen erop gericht de bijprodukten zoveel mogelijk voor nuttig gebruik toe te passen.

In de huidige situatie (A en B) zijn de risico's voor omwonenden van de Maascentrale uiterst gering. De kans op letsel voor omwonenden ten gevolge van calamiteiten bij de Maascentrale is verwaarloosbaar.

Na inbedrijfstelling van de DEMO KV/STEG (situaties C en D) ontstaan in vergelijking met de huidige situatie enige extra risico's voor omwonenden (zie 7.7).

De landschappelijke invloed van de gebouwen op het Maascentraleterrein zal na inbedrijfstelling van de DEMO KV/STEG (C en D) veranderen ten opzichte van de huidige situatie (A). Door de geringe bouwhoogte van de DEMO KV/STEG (max. 75 m) zal de zichtbaarheid geringer zijn. Wel zal het beeld van de gebouwen van de Maascentrale een meer chemisch karakter krijgen. Bij toepassing van een koeltoren (situatie F) zal de landschappelijke invloed worden vergroot.

Een overzicht van de belangrijkste milieubeïnvloeden van de voorgenomen activiteit en alternatieven wordt hierna in tabelvorm gegeven.

Tabel Milieubeïnvloeding van voorgenomen activiteit en alternatieven met kostenindicatie

	Lucht	Water	Bodem	Geluid	Bijprodukten	Veiligheid	Landschap	Kosten NLG 10 ⁶ /a
A Huidige situatie (nulalternatief)	SO ₂ 16930 t/a 4,2µg/m ³ NO _x 10420 t/a 1,0µg/m ³ (NO ₂) stof 405 t/a 0,1µg/m ³	Therm. lozing max. 690 MW (th) Chemische beïnvloeding zeer gering	Zure depositie 579 molH ⁺ /ha.a	Contouren vlgs. fig. 5.6.1	127.000 t/a vliegas 17.300 t/a bodemas	Zeer geringe risico's voor omwonenden	Enige beïnvloeding	n.v.t.
B MC 6 (nulalternatief)	SO ₂ 9220 t/a 1,9µg/m ³ NO _x 3240 t/a 0,3µg/m ³ (NO ₂) stof 200 t/a < 0,05µg/m ³	Therm. lozing max. 298 MW (th) Chemische beïnvloeding kleiner dan bij A	Zure depositie 255 molH ⁺ /ha.a	In alle richtingen neemt geluidbelasting af	48.200 t/a vliegas 6.600 t/a bodemas	= A	= A	n.v.t.
C MC 6 + DEMO KV/STEG (voorgenomen activiteit)	SO ₂ 9400 t/a 2,0µg/m ³ NO _x 4075 t/a 0,4µg/m ³ (NO ₂) stof 207 t/a < 0,05µg/m ³	Therm. lozing max. 590 MW(th) Incid. extra NaOCl-lozing	Zure depositie 279 molH ⁺ /ha.a In nabijheid centrale zeer geringe invloed door vliegas/ slakopslag	Toename geluidbelasting is het grootst in zuidelijke richting	38.600-70.600 t/a bodemas + KV/slak 48.200-80.200 t/a vliegas + KV/vliegas 5600 t/a zwavel 1500 t/a indampresidu	Geringe risico's ivm vergiftigingsgevaar door CO en H ₂ S	Iets geringere beïnvloeding dan A	n.v.t.
D DEMO KV/STEG (voorgenomen activiteit)	SO ₂ 253 t/a 1,2µg/m ³ NO _x 1167 t/a 0,1µg/m ³ (NO ₂) stof 10 t/a < 0,05µg/m ³	Therm. lozing max. 285 MW(th) Verder als C	Zure depositie 126 molH ⁺ /ha.a Verder als C	Afname geluidbelasting in met name noordelijke en westelijke richting	32.000-64.000 t/a KV/slak 0-32.000 t/a KV/vliegas 5600 t/a zwavel 1500 t/a indampresidu	= C	Geringere beïnvloeding dan A en C	n.v.t.
E = D + SO ₂ - verwijdering tot 99,5%	SO ₂ 64 t/a < 0,05µg/m ³ NO _x = D stof = D	= C/D	Zure depositie 22 mol H ⁺ /ha.a Verder als C/D	= C/D	= C/D	= C/D	= C/D	1,1

Vervolg

	Lucht	Water	Bodem	Geluid	Bijprodukten	Veiligheid	Landschap	Kosten
F Koeltoren	= C/D	Therm. lozing vermindert af- hankelijk van in bedrijf zijn van koeltoren. Geen extra NaOCl-lozing	= C/D	Overschrij- ding van de ontwerp ge- luidzoning verwacht	= C/D	= C/D	Extra beïnvloe- ding door koeltoren	2,25
G Overdekte slak- en vlieg- asopslag	zeer beperkte afname stof- immissie	= C/D	= C/D	= C/D	= C/D	= C/D	= C/D	1,15
H = D + NO _x -gasturbine 50 g/GJ	NO _x 600 t/a 0,1 µg/m ³ (NO ₂) SO ₂ = D stof = D	= C/D	Zure depositie 124 mol H ⁺ /ha.a Verder als C/D	= C/D	= C/D	= C/D	= C/D	Niet bekend

8

LEEMTEN IN KENNIS

De volgende leemten in kennis zijn vastgesteld.

In hoeverre een aantal maatregelen ter beperking van de NO_x -produktie bij gasturbines, die ontwikkeld zijn voor aardgasstoken, zinvolle toepassing kunnen vinden met kolengas en welke resultaten dan behaald kunnen worden is momenteel niet bekend.

Onderzoek inzake de toepassingsmogelijkheden voor KV-slak en KV-vliegas vindt plaats. Ook de toepassing van het indampresidu zal nader onderzocht worden.

Over de mondiale effecten van CO_2 -emissies bestaan nog vele onzekerheden. Eventuele maatregelen ter beperking van de CO_2 -emissies dienen nog te worden ontwikkeld. Voor emissiebeperking bij een KV-STEG kan gedacht worden aan uitwassen van CO_2 uit de rookgassen en op grote diepte in de oceaan te brengen. Een andere theoretische mogelijkheid is het kolengas om te zetten in waterstof en CO_2 en de CO_2 hieruit verwijderen.

De kosten van CO_2 -verwijdering zijn hoog (produktiekostentoeename > 65%).

De relatie tussen kolensamenstelling en assamenstelling bij een KV/STEG is onvoldoende bekend.

Verder is ook de chemische vorm van een aantal geëmitteerde anorganische verbindingen niet bekend.

Er wordt nog veel onderzoek verricht naar de effecten van langdurige blootstelling aan concentraties van luchtverontreinigende componenten (onder andere door de KEMA).

Verder is nog extra experimenteel onderzoek nodig naar het uitwassen van verschillende verbindingen uit de pluimen van elektriciteitscentrales.

Ter bepaling van de opwarming van de Maas in België boven de natuurlijke temperatuur is het noodzakelijk over gegevens te beschikken inzake opgesteld vermogen, inzet vermogen, koeltorengebruik en overige warmtelozingen op de Maas in België. De gegevens zijn de initiatiefnemer niet bekend.

Effecten van koelwatergebruik op de visstand in de Maas zijn momenteel niet kwantitatief aan te geven omdat over de visstand in de Maas alleen kwalitatieve en geen kwantitatieve gegevens beschikbaar zijn.

Omtrent eventuele toekomstige ontwikkelingen op het Maas-centraleterrein (vuilverbrandingsinstallatie, vliegасverwerkingsfabriek) zijn op het moment nog haalbaarheidsonderzoeken gaande.

De precieze omvang en uitvoering van de mer-evaluatie is nog niet bekend. Deze evaluatie zal in ieder geval de emissies naar de lucht, de immissiewaarden die daarvan het gevolg zijn, de deposities, de koelwaterlozing, de geluidsaspecten en de afzet van de reststoffen omvatten. De invulling van het evaluatieprogramma zal binnen één jaar na de vergunningverlening worden aangegeven.