



MILIEU-EFFEKTRAPPORT  
ELEKTRISCHE CENTRALE  
EBES - RODENHUIZE  
OMBOUW GROEP 4 OP STEENKOOL  
VERKLARENDE NOTA

85/01

MILIEU-EFFEKTRAPPORT ELEKTRISCHE CENTRALE EBES RODENHUIZE

OMBOUW GROEP 4 OP STEENKOOL

Onder leiding van

- Prof. Ir. F.R. Vanmassenhove  
Seminarie voor Kernenergietechniek  
Medewerker : Ir. F. Joppen
  
- Prof. Dr. R. Dams  
Laboratorium voor Analytische Chemie  
Instituut Nukleaire Wetenschappen  
Medewerkers : Lic. E. Dekeyser  
Dr. R. Dumarey
  
- Prof. Dr. W. De Breuck  
Leerstoel voor Toegepaste Geologie  
Medewerkers : Lic. L. Lebbe  
Lic. Ph. Van Burm  
Lic. M. Van Camp  
Dr. L. Walschot  
Lic. L. Zeuwts  
Centrum voor de studie van Water, Bodem en Lucht (BECEWA)  
Medewerker : Ing. M. Vercruysse

met de medewerking van

- Studiecentrum voor Kernenergie (SCK/CEN)  
Medewerkers : Ir. G. Cosemans  
Ing. G. De Baere  
Dr. B. Vanderborght
  
- Groep Toegepaste Ekologie (GTE)  
Prof. Dr. R. Verheyen  
Medewerker : Lic. T. Vercauteren

- evolutie negatief.
- becontreinigd kan aalwater wordt gebruikt.
- Geen bescherming tegen verontreiniging
- onvoldoende diepte monitoring OVAM.
- oppompen toe bescherming.

## ERRATA

- pg. 30 - "vanaf 1 januari" wordt "vanaf 1 januari 1985"  
- "na 31 december" wordt "na 31 december 1985"
- pg. 35 - "30  $\mu\text{g.m}^{-3}$ " wordt "30  $\mu\text{g.m}^{-3}$ "
- pg. 90 - "rookgassen ( $\mu\text{g.Nm}^{-3}$ ; vochtig ..." wordt "rookgassen (vochtig ..."  
- eenheid  $\text{NO}_x$ , KWS, aldehyden,  $\text{F}^-$  en  $\text{Cl}^-$  :  
"mg.Nm<sup>-3</sup>" i.p.v. " $\mu\text{g.Nm}^{-3}$ "
- pg. 122 - "jaar 501.04.1982" wordt "jaar (01.04.1982"

## INHOUD

1. INLEIDING.....	1
2. DE ELEKTRISCHE CENTRALE RODENHUIZE VOOR EN NA DE OMBOUW.....	1
3. DE SOCIO-EKONOMISCHE ASPEKTEN .....	2
4. INVLOED OP DE LUCHT .....	4
5. INVLOED OP HET OPPERVLAKTEWATER EN OP HET GRONDWATER	6
6. INVLOED OP DE BIOTISCHE OMGEVING .....	9
7. INVLOED OP DE MILIEUPARAMETERS.....	10

## 1. Inleiding

De kostprijs van zware stookolie zet de elektriciteitsproducenten aan om het verbruik van deze brandstof te verminderen. In dat opzicht is het economisch verantwoord sommige op stookolie werkende produktie-eenheden om te bouwen voor de aanwending van steenkool als brandstof. De groep 4 van de elektrische centrale Rodenhuize van de N.V.EBES in de Gentse kanaalzone komt voor een dergelijke ombouw in aanmerking.

De gevolgen van de ombouw op sociaal-economisch vlak en op alle aspecten van het leefmilieu werden nagegaan en geëvalueerd voor het eerste volledige produktiejaar na de ombouw, soms aangegeven als "1986".

## 2. De elektrische centrale Rodenhuize vóór en na de ombouw

De centrale Rodenhuize heeft vier produktiegroepen, elk bestaande uit een verbrandingsketel met een schoorsteen en een turbo-alternator met een kondensator. Het nominaal vermogen van de groepen 1, 2 en 3 bedraagt voor elk 133 MW, dat van de vierde groep 279 MW.

In de huidige omstandigheden wordt groep 1 met steenkool gestockt, alhoewel ook zware stookolie kan worden gebruikt. De groepen 2, 3 en 4 zijn uitgerust om een mengsel van hoogovengas en zware stookolie te verstoken. Het hoogovengas wordt door N.V. Sidmar geleverd via een pijpleiding.

De lagere produktieprijzen van elektriciteit in kerncentrales had tot gevolg dat in 1984 de centrale Rodenhuize voor slechts 49% belast was. De groepen 2, 3 en 4,

gestookt met stookolie en hoogovengas, werden het minst gebruikt.

Na de ombouw van groep 4 kan dezelfde steenkool gebruikt worden als thans voor groep 1. Het verbranden van de steenkool zal gebeuren in combinatie met hoogovengas. Vooral de groepen 1 en 4 zullen dan worden belast.

De verbranding van steenkool in ketel 4 vereist belangrijke aanpassingen. Wegens het groter kolenverbruik zal de kolenbehandelingsinstallatie (transportbanden, ruwkolenbunkers, breekmolens, enz.) moeten worden uitgebreid. De verbrandingskamer en de verdampingsoppervlakte van groep 4 zullen worden vergroot. Een afvoer voor bodemas moet worden voorzien. Vierentwintig nieuwe branders dienen te worden geplaatst. De luchtvoorverwarming via de rookgassen zal aangepast worden. Een elektrostatische stoffilter zal worden bijgeplaatst. De asafvoerinstallatie moet worden uitgebreid.

Het verstoken van stookolie en hoogovengas brengt nagenoeg geen assen voort; steenkool echter geeft aanleiding tot grote hoeveelheden vlieg- en bodemas. De gewichtsverdeling tussen beide is respektievelijk 88 % en 12 %. Ruwweg zal de totale asproduktie na de ombouw verdubbelen tot ca. 108.000 t waarvan ca. 95.000 t vliegas.

Het opvangen van de vliegas zal gebeuren door middel van elektrofilters met een efficiëntie van 98 % (groep 1) en 99,5% (groep 4). De opgevangen vliegas wordt thans gestort; men onderzoekt evenwel de mogelijkheid om de vliegas te verkopen als grondstof. Bodemas daarentegen wordt nu reeds verkocht en hergebruikt.

### 3. De socio-ekonomische aspecten

Zonder de ombouw van groep 4 wordt verwacht dat

de groepen 2, 3 en 4 minder elektriciteit gaan produceren. Dit zal ongetwijfeld een weerslag hebben op de tewerkstelling.

De huidige tewerkstelling op de centrale bedraagt gemiddeld ongeveer 305 personen; hiervan behoren er 273 tot het EBES-personeel en 32 tot personeel van derden. Zonder ombouw zal het personeelsbestand op de centrale verminderen met ca. 57 personen. Indien men rekening houdt met het vermenigvuldigingseffekt van de rechtstreekse tewerkstelling, kan de globale afname 85 personen vertegenwoordigen.

Met de ombouw verwacht men een stijging van 19% van de leveringen van afgewerkte materialen. Deze vertegenwoordigen thans 94 miljoen BF per jaar.

De aanvoer van de brandstoffen loopt zonder de ombouw met 20% terug. Na ombouw stijgt de tonnemaat met 6%. De vervoerswijze verandert echter : het transport met lichters daalt zeer sterk terwijl het vervoer per spoor bijna verdubbelt tot ruim twee treinen per dag.

De ombouw zelf betekent ook tewerkstelling : ongeveer 610 manjaar is vereist waarvan 325 in Rodenhuize. Rekening houdend met het vermenigvuldigingseffekt resulteert dit in een globaal pakket van 910 manjaar. Deze tewerkstelling is verspreid over het studie bureau, de bouwsector, de fabricage van de apparatuur, enz.

Het werkvolume van 610 manjaar wordt nagenoeg volledig in het land gepresteerd. Voor de regio is er naast een gedeelte van de directe werkgelegenheid ook nog een belangrijke fractie van de indirecte werkgelegenheid (onderaanneming, horecasektor, enz.).



#### 4. Invloed op de lucht

Bij de verbranding van steenkool, olie en hoogovengas worden rookgassen geloosd met daarin aanwezig diverse milieuvreemde componenten (kontaminanten). De belangrijkste zijn stof, zwaveloxiden ( $\text{SO}_x$ ) en stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ), naast koolstofmonoxide en -dioxide ( $\text{CO}$  en  $\text{CO}_2$ ), lood, koolwaterstoffen (KWS), aldehyden, fluor en chloor ( $\text{F}^-$  en  $\text{Cl}^-$ ).

Vóór de ombouw van groep 4 op steenkool bedraagt het aandeel van de centrale Rodenhuize tot de totale lozing van  $\text{SO}_x$  door de industrie, de gebouwenverwarming en het verkeer in de zone Gent-Zelzate ongeveer 34 % (1982); voor  $\text{NO}_x$  is dit 30%. De gehalten van de kontaminanten in de rookgassen voldoen bij de huidige werking aan de emissienormen opgelegd door het Koninklijk Besluit van 08.08.1975 (maximaal 5 g  $\text{SO}_2$  en 350 mg stof per  $\text{m}^3$  rookgas bij  $0^\circ\text{C}$  en atmosferische druk, voorgesteld door  $\text{Nm}^3$ ).

Er is berekend dat na de ombouw, voor de ganse centrale, de lozingen van stof,  $\text{SO}_x$  en  $\text{NO}_x$  dalen met respectievelijk 15%, 57% en 20% in vergelijking met de toestand in 1982. De emissies van  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ , KWS en vooral van  $\text{F}^-$  en  $\text{Cl}^-$  nemen daarentegen toe, voor de twee laatstgenoemde zelfs met een faktor 2. Dit alles is te wijten aan een wijziging in de samenstelling van de toekomstige brandstoffen en brandstofpakketten en aan een vermindering van de totale elektriciteitsproduktie. De eerder onverwachte afname van de stofuitworp is een gevolg van het in gebruik nemen van een rookgasontstoffsingsinstallatie bij de groep 4 met een theoretische efficiëntie van 99,5%. In het vooropgestelde productiepatroon na de omschakeling wordt voldaan aan de emissienormen opgelegd door het bovenvermelde KB van 08.08.1975. Dit is zelfs het geval bij volle belasting, waarbij de vier groepen terzelfdertijd op volle capaciteit werken. Aan de normen, geformuleerd

door de Administratie voor Ruimtelijke Ordening en Leefmilieu (AROL), voor een ombouw van olie naar steenkool (maximaal  $2\text{g SO}_2 \cdot \text{Nm}^{-3}$ ,  $850\text{ mg NO}_x \cdot \text{Nm}^{-3}$  en  $125\text{ mg stof per Nm}^3$ , genormaliseerd naar 3% en 6% zuurstofovermaat in de rookgassen, respektievelijk voor olie- en steenkoolverbranding) wordt door groep 4 eveneens voldaan.

De invloed van de centrale op de concentraties op grondniveau in de omgevingslucht (= immissie) is het grootst ten noordoosten en ten westen tot westzuidwesten van het bedrijf, respektievelijk als gevolg van de overheersende zuidwestenwind en van de hogere frekwentie van stabiele weersomstandigheden bij oosten- tot noordoostenwind. Algemeen geldt dat het verschil in de immissietoestand vóór en na de ombouw evenredig is met de emissieverlaging of -verhoging voor de betreffende kontaminant. Alhoewel de centrale, zoals eerder vermeld, een belangrijk aandeel heeft in de totale lozing van de kontaminanten in de zone Gent-Zelzate, is de bijdrage tot de globale immissieniveaus veel geringer. Dit is een rechtstreeks gevolg van de grote hoogte waarop de lozingen gebeuren, namelijk 100 tot 150 m, in vergelijking met deze door de verwarming en het verkeer. Vóór de ombouw bedraagt het aandeel van de centrale tot de globale daggemiddelde  $\text{SO}_x$ -immissie ten noordoosten van het bedrijf maximaal 25% en in de stad Gent zelfs minder dan 15% (gemiddelde concentratie). Bovendien blijken de plaatsen met de hoogste waarden niet dezelfde te zijn als degene waar de invloed van de centrale het grootst is. De daling van de  $\text{SO}_x$ -emissie na de omschakeling gaat gepaard met een aanzienlijke verbetering van de immissietoestand. In noordoostelijke richting bereikt de daling van de maximale concentraties ten hoogste 35%, in het Gentse stadscentrum 5%. De  $\text{SO}_2$ -immissienormen opgelegd door het KB van 16.10.1983 alsook de alarmdrempel van  $500\text{ }\mu\text{g SO}_2 \cdot \text{m}^{-3}$  worden zowel vóór als na de ombouw nergens overschreden. De grenswaarde van  $400\text{ }\mu\text{g SO}_2 \cdot \text{m}^{-3}$  voor de

Benelux-meldingsplicht kan enkel bij volle belasting overschreden worden tussen de stad Gent en Zelzate. Verwacht wordt evenwel dat een dergelijke situatie in de praktijk nooit zal optreden. Voor de overige kontaminanten is een analoge evaluatie van de globale immissietoestand niet mogelijk wegens het gebrek aan gegevens betreffende de bijdragen, enerzijds van de andere bronnen, anderzijds van de achtergrond.

De verspreiding van stof tijdens het transport van de steenkool en door winderosie van de kolenvoorraad is, dankzij de voorzorgen die genomen worden, minimaal en bedraagt vóór en na de ombouw respectievelijk 0,7% en 1,3% van de stofuitworp via de schoorsteen. Bovendien is het vooral grofkorrelig stof waarvan de emissie nageenog op grondniveau gebeurt zodat de invloed ervan hoofdzakelijk beperkt blijft tot het terrein van de centrale zelf en de onmiddellijke omgeving.

#### **5. Invloed op het oppervlaktewater en op het grondwater**

In het oppervlaktewater worden afvalwaters van diverse herkomst geloosd. Door het storten van vlieg-as wordt de grondwaterkwaliteit beïnvloed.

Het water dat nodig is voor de afkoeling van stoom, wordt onttrokken uit het kanaal Gent-Terneuzen en geloosd in de Moervaart. Wanneer de koeltoren niet wordt gebruikt is de temperatuur van het geloosde water enkele graden meer dan wanneer de koeltoren wel in werking is. Het intensiever gebruik van groep 4, en dus ook van de koeltoren, na de ombouw zal een gunstig effect hebben op de termische belasting van de Moervaart en van het kanaal. Bovendien wordt door het innig contact tussen water en lucht in de koeltoren een belangrijke hoeveelheid opgeloste zuurstof in het opper-

vlaktewater gebracht.

De vlieggas wordt hydraulisch, met kanaalwater, naar het vliegastort gevoerd. Tijdens het transport komen door uitloging talrijke bestanddelen uit de vlieggas in het transportwater terecht. Na bezinking van de as op het stort wordt dit water grotendeels afgevoerd naar de Moervaart; het effect van deze lozing is te verwaarlozen. Door de afvoer van het atransportwater kan slechts een gering gedeelte ervan in de grond dringen, zodat de verontreiniging van het grondwater beperkt blijft. Na de ombouw zal de hoeveelheid atransportwater, door de verhoogde asproductie, ongeveer verdubbelen. Het effect van de lozing van dit water op de kwaliteit van het Moervaartwater zal gering blijven indien de vlieggas voldoende op het stort bezinkt.

De invloed van de betrekkelijk kleine lozing van regeneratie- en spoelwater, ketelwaswater en sanitair afvalwater is, mede door de getroffen maatregelen, niet meetbaar. Deze toestand blijft na de ombouw ongewijzigd.

Rekening houdend met de regenneerslaghoeveelheid, de verblijftijd en het vochtgehalte van de kolen in het kolenpark is het weinig waarschijnlijk dat er perkolatiewater uit de kolen treedt; grondwaterverontreiniging is hier dan ook niet te verwachten.

Als vaste afval ontstaan vooral bodem- en vlieggas. De bodemas wordt verkocht en hergebruikt. De vlieggas wordt gestort op een vergund monostort ten oosten van de centrale. Thans wordt de ringdijk met anderhalve meter verhoogd waardoor de stortcapaciteit met ca. 430.000 t toeneemt. Zonder ombouw kan aldus worden gestort tot in 1993. Bij ombouw en het operatio-

neel worden vanaf 1986 loopt de stortkapaciteit tot 1989.

De invloed van het stort op het grondwater werd bestudeerd door uitlogingsproeven op as in het laboratorium en door een hydrogeologisch veld- en modelonderzoek. Uit de uitlogingsproeven is gebleken dat calcium, sulfaten, fluor en magnesium snel worden uitgeloozd. Zware metalen zijn slechts in zeer lage concentraties aanwezig.

De uitgeloozde stoffen komen in het atransportwater terecht dat reeds verontreinigd kanaalwater is. Ondanks de afvoer vanaf het stort kan toch een hoeveelheid van dit verontreinigd water doorheen de gestorte vliegass de ondergrond bereiken en aldus de grondwaterkwaliteit beïnvloeden.

De ondergrond bestaat vooral uit zand. Het zandpakket is watervoerend. Op een diepte van ca. 20 m komt een kleilaag voor als ondoorlatend substraat. Het grondwater stroomt vanaf het vliegassstort in de richting van respectievelijk het kanaal Gent-Terneuzen, de Moervaart en de Rodenhuizeloop. De verontreiniging door het stort breidt zich dan ook voornamelijk uit in deze richtingen.

Het verontreinigd grondwater nabij het stort vertoont thans voor alle parameters te hoge waarden in vergelijking met het natuurlijk grondwater of met het gemiddeld putwater in Oost-Vlaanderen. De verontreinigde grondwaterstroom strekt zich uit tot ca. 500 m van het stort in noordelijke richting; de verontreiniging is vooral uitgesproken in het onderste deel van het zandpakket. In zuidelijke richting is de uitbreiding ervan echter geringer.

Modelstudies hebben aangetoond dat de verdere ophoging van het stort het stromingspatroon en de verontreiniging van het grondwater weinig zal veranderen.

## 6. Invloed op de biotische omgeving

In de Moervaart heeft het geloosde koelwater een zeer beperkte, veeleer gunstige invloed op het biologisch milieu. Tijdens zeer zware verontreinigingen blijken de meer gevoelige organismen in het water vaak alleen te overleven nabij de koelwateruitlaat waar het zuurstofgehalte groter is. Dit aspect zal na de ombouw weinig of niet veranderen.

Het hydraulisch transport van de verhoogde hoeveelheden vliegias zal leiden tot hogere debieten in de afvoerbeek en eventueel tot een grotere invloed ervan op de levensgemeenschappen in de Moervaart, dit indien de vliegias onvoldoende zou bezinken.

De huidige ophoging van de dijken en de geplande verhoging van het stort kunnen door de biotisch-landschappelijke situatie in de kanaalzone moeilijk als een schending van het landschap worden aanzien.

De huidige onderzoeken bevestigen dat een verzuring van het neerslagwater optreedt in Zelzate en Wachtebeke. Aanwijsbare verbanden tussen deze verzuring en schade aan de biota zijn nog niet vastgesteld. De in de prognosen aangeduide dalingen van vooral zwaveloxiden zullen bijdragen tot de afremming van de verzuring in de biotische omgeving.

## 7. Invloed op de andere milieuparameters

De belangrijkste geluidsbronnen die continu werken zijn de groepen en de koeltoren. Daarnaast zijn er nog een aantal bronnen die intermitterend geluid veroorzaken zoals de losinstallatie voor kolen, de asafvoerinstallatie en tijdelijke werkzaamheden zoals onderhoud en verbouwingen.

Metingen tonen aan dat indien men zich enkele tientallen meters van de specifieke bronnen verwijderd het geluidsniveau op het terrein van de centrale in de buurt van 70 dB(A) ligt, bij werking van de groepen 2, 3 en 4. Het geluidsniveau aan de rand van het terrein is steeds lager dan 60 dB(A) uitgezonderd in de nabijheid van de koeltoren.

Door de behandeling van grotere hoeveelheden steenkool na de ombouw is een geringe toename van het geluidsniveau te verwachten.

Alhoewel alle fossiele brandstoffen, zoals vele andere grondstoffen, een kleine hoeveelheid radioactieve stoffen bevatten ligt de te verwachten jaardosis van straling, nu en na de ombouw, zowel voor de omringende bevolking als voor de werknemers van de centrale, ver beneden de toegelaten dosissen.