

50351949-KPS/TPE 04-1004a

**Milieu-effectrapport
Biomassa-elektriciteitscentrale
aviTwente B.V.**

Arnhem, 19 november 2004

In opdracht van Twence B.V.

KEMA 

Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem.
Telefoon (026) 3 56 91 11. Telefax (026) 3 51 56 06.

1. The following information is required for the purpose of the test:

2. The following information is required for the purpose of the test:

3. The following information is required for the purpose of the test:

4. The following information is required for the purpose of the test:

5. The following information is required for the purpose of the test:

6. The following information is required for the purpose of the test:

7. The following information is required for the purpose of the test:

8. The following information is required for the purpose of the test:

9. The following information is required for the purpose of the test:

10. The following information is required for the purpose of the test:

11. The following information is required for the purpose of the test:

12. The following information is required for the purpose of the test:

13. The following information is required for the purpose of the test:

14. The following information is required for the purpose of the test:

15. The following information is required for the purpose of the test:

16. The following information is required for the purpose of the test:

17. The following information is required for the purpose of the test:

18. The following information is required for the purpose of the test:

19. The following information is required for the purpose of the test:

20. The following information is required for the purpose of the test:

21. The following information is required for the purpose of the test:

22. The following information is required for the purpose of the test:

23. The following information is required for the purpose of the test:

24. The following information is required for the purpose of the test:

25. The following information is required for the purpose of the test:

26. The following information is required for the purpose of the test:

27. The following information is required for the purpose of the test:

28. The following information is required for the purpose of the test:

29. The following information is required for the purpose of the test:

30. The following information is required for the purpose of the test:

INHOUD

	Verklarende woordenlijst	V.1
	Samenvatting	S.1
1	INLEIDING	1.1
1.1	Het voornemen	1.1
1.2	Milieueffectrapportage	1.1
1.3	Inhoud MER	1.2
2	Probleemstelling en doel	2.1
2.1	Inleiding	2.1
2.2	Klimaat- en energiebeleid	2.1
2.3	Energiewinning uit afval	2.3
2.3.1	Actieplan Biomassa	2.4
2.4	Biomassa-inzet	2.4
2.4.1	Hoofdbrandstoffen	2.4
2.4.2	Overige brandstoffen	2.8
2.5	Doelmatigheid	2.8
2.5.1	Het LAP-beleid	2.9
2.6	Doelstelling	2.11
3	BESLUITVORMING	3.1
3.1	Te nemen besluiten	3.1
3.2	Genomen besluiten	3.1
3.2.1	Emissies naar de lucht	3.1
3.2.2	Geluid	3.4
3.2.3	Gehanteerde grenswaarden voor de inrichting	3.5
3.2.4	Reststoffen: minimumstandaard	3.6
3.2.5	Emissies naar water	3.7
3.2.6	Europese richtlijn 96/61/EG IPPC	3.8
3.2.7	Vogel- en Habitatrichtlijn	3.10
3.2.8	Flora- en faunawet	3.11
3.2.9	Ruimtelijke ingrepen en soortbescherming	3.12
3.2.10	Ruimtelijke ordening	3.12
3.2.11	Beleid Provincie Overijssel	3.12

4	Voorgenomen activiteit en alternatieven	4.1
4.1	Inleiding	4.1
4.1.1	Voorgenomen activiteit	4.2
4.1.2	Locatie	4.3
4.1.3	Huidige afvalverwerking	4.3
4.1.4	Biomassa voor de BEC	4.4
4.1.5	Ontwerpgegevens	4.5
4.1.6	Opslag en toevoersystemen	4.6
4.1.7	Roosterverbrandingslijn	4.7
4.1.8	Stoomturbine en luchtcondensor	4.14
4.1.9	Rookgasreiniging	4.15
4.1.10	Reststoffenverwerking en -afvoer	4.17
4.1.11	Hulpketel	4.18
4.1.12	Massa- en energiebalansen	4.18
4.1.13	Bedrijfsvoeringfilosofie	4.20
4.1.14	Acceptatieprocedures en -criteria	4.21
4.1.15	Logistieke aspecten	4.24
4.2	Milieuaspecten	4.24
4.2.1	Positieve gevolgen	4.24
4.2.2	Mogelijke nadelige gevolgen	4.25
4.2.3	Emissies naar de lucht	4.25
4.2.4	Geluid	4.27
4.2.5	Emissies naar water	4.30
4.2.6	Emissies naar de bodem	4.30
4.2.7	Verwerking reststoffen	4.31
4.2.8	Energiegebruik	4.32
4.2.9	Visuele aspecten	4.32
4.2.10	Externe veiligheid en opslag chemicaliën	4.32
4.2.11	Emissies bij start, stop en noodstopprocedures	4.33
4.2.12	Milieu-aspecten tijdens de bouw	4.35
4.3	Overige voorzieningen	4.35
4.3.1	Voorzieningen voor na de levensduur van de voorgenomen activiteit	4.35
4.3.2	Bedrijfsinterne milieuzorgsysteem	4.35
4.4	Alternatieven voor de voorgenomen activiteit	4.36
4.4.1	Inleiding	4.36
4.4.2	Referentiealternatieven	4.37
4.4.3	Uitvoeringsalternatieven	4.37
4.4.4	Uit te werken alternatieven	4.53

4.5	Het meest milieuvriendelijke alternatief.....	4.54
5	Bestaande milieutoestand en de milieu-effecten.....	5.1
5.1	Milieu-aspecten	5.1
5.1.1	Studiegebied	5.1
5.1.2	Twence en omgeving	5.2
5.1.3	Ecologie	5.4
5.2	Lucht	5.8
5.2.1	Luchtkwaliteit in Nederland.....	5.8
5.2.2	Luchtkwaliteit in de omgeving van Twence te Hengelo.....	5.8
5.3	Geluid.....	5.17
5.3.1	Huidige situatie.....	5.17
5.3.2	Geluidsituatie omgeving inrichting	5.19
5.3.3	Voorgenomen activiteit	5.20
5.3.4	Alternatief met reductiemaatregelen	5.21
5.4	Reststoffen	5.23
5.4.1	Voorgenomen activiteit	5.23
5.4.2	Alternatieven	5.24
5.5	Oppervlaktewater	5.24
5.5.1	Bestaande situatie.....	5.24
5.5.2	Situatie na uitbreiding	5.24
5.5.3	Alternatieven	5.26
5.6	Bodem.....	5.26
5.6.1	Huidige situatie.....	5.26
5.6.2	Bodemvoorzieningen voorgenomen activiteit.....	5.28
5.7	Flora en fauna	5.28
5.8	Verkeer.....	5.30
5.8.1	Huidige situatie.....	5.30
5.8.2	Voorgenomen activiteit	5.31
5.9	Externe veiligheid	5.31
5.9.1	Stofexplosies	5.31
5.9.2	Broei en brand.....	5.33
5.9.3	Overige veiligheidsaspecten.....	5.34
5.10	Gezondheidsaspecten.....	5.34
5.11	Visuele aspecten	5.36
5.12	Vermeden milieugevolgen	5.37

6	Vergelijking van de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en de alternatieven.....	6.1
6.1	Inleiding.....	6.1
6.2	Vergelijking van het nulalternatief met de voorgenomen activiteit.....	6.1
6.3	Vergelijking van de voorgenomen activiteit met de uitvoerings-alternatieven....	6.3
6.3.1	De alternatieven	6.3
6.3.2	Alternatief voor NO _x reductie	6.4
6.3.3	Alternatief voor rookgasreiniging	6.5
6.3.4	Ammoniakemissiereductie.....	6.6
6.3.5	Geluidreductie	6.6
6.3.6	Het meest milieuvriendelijke alternatief.....	6.7
6.3.7	Overzicht van de selectie van de voorgenomen activiteit en de alternatieven....	6.7
6.4	Toetsing aan IPPC-richtlijn	6.10
6.4.1	Inleiding.....	6.10
6.4.2	BREF LCP	6.11
6.4.3	BREF WI	6.15
6.4.4	BREF koelwater.....	6.18
6.4.5	BREF monitoring	6.18
6.4.6	BREF emissies van opslag.....	6.19
6.5	Toetsing aan de beoordelingscriteria	6.20
6.6	Conclusies.....	6.21
7	Leemten in kennis en evaluatieprogramma	7.1
7.1	Inleiding.....	7.1
7.2	Leemtes	7.1
7.3	Belang voor de besluitvorming.....	7.2
7.4	Evaluatieprogramma	7.2
	Literatuur	L.1
	Bijlage A Luchtverspreidingsberekeningen	A.1
	Bijlage B Figuren geluid.....	B.1

VERKLARENDE LIJST VAN BEGRIPPEN EN SYMBOLEN

Begrippen

Absorptie	Binding van stoffen aan andere stoffen door een chemische reactie
Achtergrondconcentratie	Het concentratieniveau van een verontreiniging in een gebied, zonder dat daar de voorgenomen activiteit plaatsvindt
Adsorptie	Binding van stoffen aan het oppervlak van een andere stof
ALARA	As Low As Reasonably Achievable: zo laag als redelijkerwijs haalbaar is
Asgehalte	Onbrandbare fractie van een stof
Antropogeen	Van menselijke oorsprong
Audit	Systematische doorlichting van een organisatie door "horen"
BAT	Best beschikbare technieken (BBT). Het toepassen van nageschakelde technieken die naar de stand van de techniek het meest doeltreffend zijn en die tegelijk uit economisch oogpunt voor de gebruiker haalbaar zijn
Best available techniques	
Best technical means	Best bestaande technieken (BUT). Het toepassen van nageschakelde technieken die het grootst mogelijke effect hebben op vermindering van verontreiniging en waarvan bekend is dat zij technisch realiseerbaar zijn
Bevoegd gezag	Het overheidsorgaan dat de (wettelijke) bevoegdheid heeft om op bijvoorbeeld een vergunningaanvraag (met MER) te beslissen
Biomassa	Organische materiaal van dierlijke of plantaardige oorsprong
CO ₂ -equivalent	Eenheid waarin het opwarmingsvermogen van broeikasgassen wordt uitgedrukt
Compartiment	Deel van het stort dat voor de beheersbaarheid van de in dat deel gestorte afvalstoffen is afgezonderd van overige delen van het stort
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 fluidum (in dit MER meestal water) die per tijds-eenheid wordt afgevoerd (rivier) of wordt verpompt
Demiwater	Gedemineraliseerd water (onder andere voor stoom)
Depositie	Hoeveelheid van een stof die per tijds- en oppervlakte-eenheid neerkomt (droog en nat)
Dioxines	Zeer giftige ringverbindingen die chloor bevatten die toxisch en soms ook kankerverwekkend zijn
Ecosysteem	Een functioneel relatiestelsel dat bestaat uit zowel levende als niet-levende subsystemen, doorgaans aangeduid als organismen en hun milieu
Effluent	Gezuiverde lozing van een waterzuiveringinstallatie (op het oppervlaktewater)
Emissie	Hoeveelheid stof(fen) of andere agentia, zoals geluid of straling, die door bronnen in het milieu wordt gebracht
Energiebalans	Overzicht van ingaande en uitgaande energiestromen
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. Voor inrichtingen is de nachtperiode maatgevend (tussen 23:00 en 07:00): correctie + 10 dB
EZ	(ministerie van) Economische Zaken
Geluidbelasting	De grootte op grond waarvan getoetst wordt aan wettelijke regels betreffende geluidhinder, de etmaalwaarde van het equivalent geluidsniveau in dB(A)
Geluidimmissie	Het geluid ter plaatse van een waarneempunt, bijvoorbeeld een woning in de omgeving van een industrieterrein
Geluidniveau	Het geluiddrukkniveau in dB of dB(A), energetisch gemiddeld over een bepaalde periode, ook wel L_{eq} of L_{Aeq}
Geureenheid	Maat voor menselijke waarneming van geur: bij 1 geureenheid per m^3 neemt de helft van de mensen de geur waar en de andere helft niet

Grenswaarde	Milieukwaliteitseis die - al dan niet op termijn - in acht genomen moet worden (overschrijding is niet toegestaan)
Immissie	Concentratie op leefniveau
Koeltoren	Een systeem waarmee warmte van het koelwater aan de lucht wordt afgegeven in plaats van aan het oppervlaktewater
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
Milieucompartimenten	Verschillende onderdelen waarin het milieu verdeeld kan worden, zoals bodem, water, lucht
Milieukwaliteitsdoelstelling	Een norm met betrekking tot de kwaliteit van een milieucompartiment
Richtwaarde	Milieukwaliteitseis die - al dan niet op termijn – zoveel mogelijk moet worden bereikt en gehandhaafd (overschrijding is om bijzondere redenen mogelijk)
Stand-still-beginsel	Concentratie van de specifieke stoffen mag in het ontvangende water niet toenemen
Startnotitie	De notitie waarmee een initiatiefnemer het voornemen voor een bepaalde MER-plichtige activiteit aan het bevoegd gezag bekend maakt. Met de indiening van de startnotitie start de m.e.r.-procedure
Streefwaarde	Milieukwaliteitsniveau waarbij het risico op als nadelig gewaardeerde effecten verwaarloosbaar wordt geacht
Toxisch	Giftig; eigenschap van een chemische stof berustend op een verstoring van fysiologische functies in levende organismen
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

Afkortingen

ALARA	As low as reasonable achievable
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
a.r.	as received (inclusief vocht en as)
AVI	Afvalverbrandingsinstallatie
BAGA	Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen: stoffen die onder het besluit vallen zijn gedefinieerd als gevaarlijk afval
BLA	Besluit luchtemissies afvalstoffen
BREF	BAT Reference Documents
BVA	Besluit verbranden afvalstoffen
CFBC	Circulating Fluidized Bed Combustion + circulerend wervelbed verbranding
D.B.	Dagelijks Bestuur van het waterschap
d.s.	Droge stof
EHS	Ecologische hoofdstructuur
ESP	Elektrostatisch filter. Filter dat m.b.v. stroom stof afvangt
EUR	Euro
Eural	Europese beschikking die aangeeft welke afvalstoffen als gevaarlijk afval beschouwd moeten worden
GFT-afval	Groente-, fruit- en tuinafval
IPPC	Integrated Pollution Prevention Control. Europees bureau die richtlijnen en BREF's vervaardigt, die tot doel hebben maatregelen te treffen ter voorkoming en wanneer dat niet mogelijk is, beperking van emissies naar lucht, water en bodem
GS	Gedeputeerde Staten (van een provincie)
LAP	Landelijk Afvalbeheerplan
LCP	Large Combustion Plant = Stookinstallaties groter dan 50 MW _{th}
MEP	Milieukwaliteit elektriciteitsproductie. Subsidie voor de opwekking van elektriciteit op een duurzame wijze.
MER	Milieu Effect Rapport (het rapport)

m.e.r.	milieu-effectrapportage (de procedure)
MTR	Maximaal toelaatbaar risiconiveau
NeR	Nederlandse Emissierichtlijnen
NMP	Nationaal Milieubeleidsplan
NW4	4 ^e Nota waterhuishouding
ppm	parts per million (1 per 10 ⁶)
ppb	parts per billion (1 per 10 ⁹)
RDF	Refuse Derived Fuel; brandstof vervaardigd uit huisvuil
RGR	Rookgasreiniging
SCR	Selectieve katalytische NO _x -reductie
SNCR	Selectieve niet-katalytische NO _x -reductie
TAS	Twence afvalscheiding
TEQ	Toxiteitsequivalent
VR	Verwaarloosbaar risiconiveau (waterkwaliteit)
VROM	(ministerie van) Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Wgh	Wet geluidhinder
Wm	Wet milieubeheer
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
Ww	Woningwet
Wwh	Wet op de waterhuishouding

Eenheden

a	jaar
°C	graad Celsius
dB(A)	decibel (auditief)
ds	drogestof
g	gram
h	uur

ha	hectare
km	kilometer
l	liter
m	meter
m ²	vierkante meter
m ³	kubieke meter
-mv	beneden maaiveld
Pa	Pascal: eenheid van druk (N/m ²)
pH	zuurgraad
s	seconde
W	Watt, joule per seconde

Stoffen

As	arseen
Ca	calcium
Cd	cadmium
CH ₄	methaan
Cl ₂	chloor
Cl ⁻	chloride
CO	koolmonoxide
CO ₂	kooldioxide
Co	cobalt
Cr	chroom
Cu	koper
F	fluor
Hg	kwik
H ₂ O	water
HCl	chloorwaterstof (gas), zoutzuur (waterige oplossing)

HF	waterstofffluoride
H ₂ SO ₄	zwavelzuur
Mn	mangaan
NaOH	natriumhydroxide (natronloog)
N ₂	stikstof
Ni	nikkel
NH ₃	ammoniak (gas); ammonia (waterige oplossing)
NO	stikstofmonoxide
NO ₂	stikstofdioxide
NO _x	stikstofoxiden (NO en NO ₂)
O ₂	zuurstof
Pb	lood
Sb	antimoon
SO ₂	zwaveldioxide
SO ₄ ²⁻	sulfaat
SiO ₂	siliciumoxide (kwarts)
V	vanadium
Zn	zink

Voorvoegsels

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

SAMENVATTING VAN HET MER VAN DE BIOMASSA-ELEKTRICITEITSCENTRALE VAN TWENCE

INHOUD

1	Achtergrond en doel	2
2	Beleid en besluitvorming.....	4
3	Voorgenomen activiteit	5
4	Bestaande milieutoestand en de milieu-effecten.....	10
5	Vergelijking van de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en de alternatieven.....	23
6	Leemten in kennis	28

1 ACHTERGROND EN DOEL

aviTwente B.V. (verder aviTwente) heeft het voornemen om biomassa thermisch te gaan verwerken in een nieuw te bouwen Biomassa-elektriciteitscentrale (BEC) van circa 80 MW_{th}. De installatie zal verschillende brandstoffen gaan verwerken, waarbij aviTwente zich als eerste richt op B-hout, compostoverloop en snoeihout. aviTwente is een dochter van Twence B.V. (verder Twence). De voorgenomen activiteit is geprojecteerd op de locatie Boeldershoek (zie figuur S.1).

Voor deze activiteit dient een milieueffectrapport te worden opgesteld. De startnotitie en een aanvulling daarop hebben na bekendmaking in de Staatscourant ter inzage gelegen ten behoeve van de inspraak. Met inachtneming van onder andere het advies van de Commissie voor de milieu-effectrapportage heeft het bevoegd gezag op 1 juni 2004 de richtlijnen voor het MER vastgesteld. Voor de betreffende activiteit is vergunning op grond van de Wet milieubeheer (Wm) en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) vereist. Als bevoegd gezag voor de Wm treden Gedeputeerde Staten van Overijssel (G.S.) op. Voor de Wvo het Dagelijks Bestuur (D.B.) van het Waterschap Regge en Dinkel. De procedure van de milieu-effectrapportage is gekoppeld aan de vergunningprocedure. Een overzicht van de procedures is opgenomen in figuur 3.1.1 van het MER.

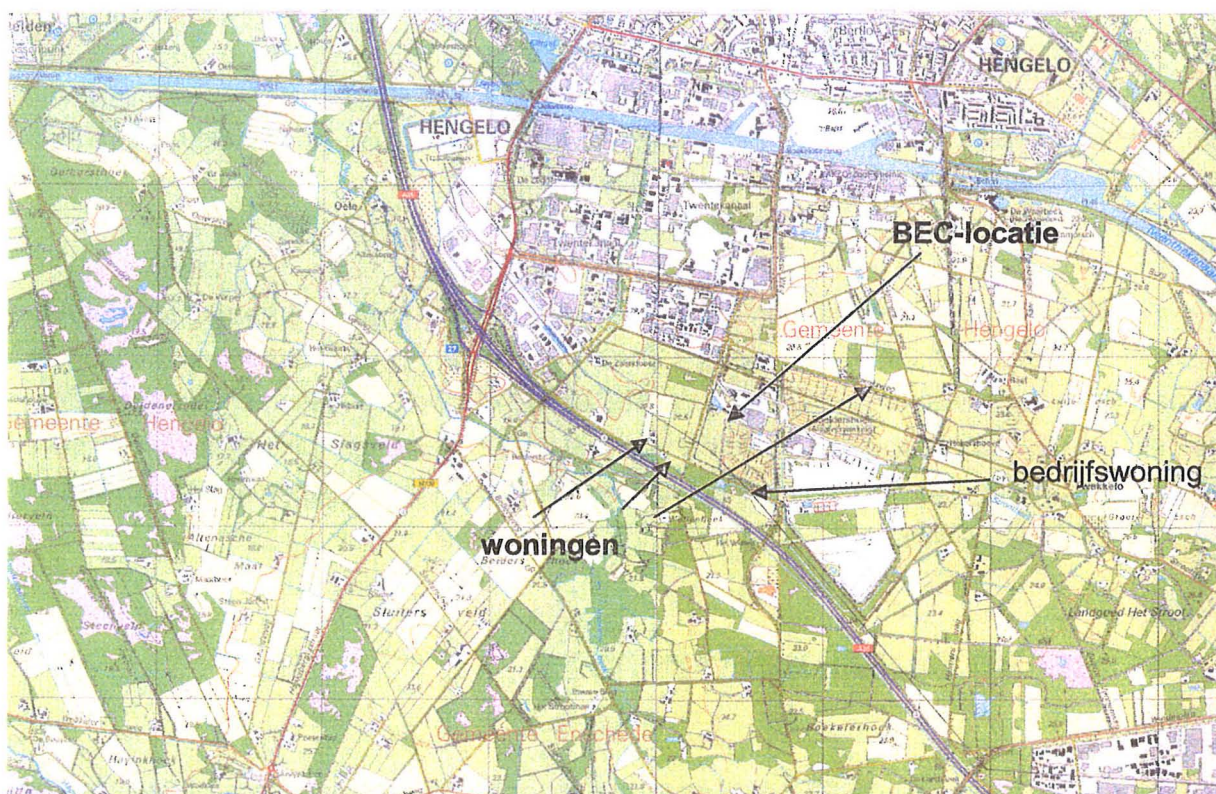
Op dit moment is een vergunningprocedure voor een derde lijn voor thermische verwerking van bedrijfsafval en (grof) huishoudelijk afval ten behoeve van aviTwente B.V. beëindigd. De vergunning voor de Wvo is onherroepelijk, die voor de Wm nog niet. Deze procedure en de eventuele uitbreiding staan los van de plannen met betrekking tot de BEC.

Klimaat en energiebeleid

De kern van het klimaat- en energiebeleid van de overheid is de overgang naar een duurzame energievoorziening met name door een vergroting van de inzet van hernieuwbare energiebronnen, zoals zon, wind en biomassa. Duurzame energie wordt in het beleid voor een groot deel ingevuld via energiewinning uit afval en biomassa. In oktober 2001 is de Europese Richtlijn 2001/77/EG ter bevordering van duurzaam opgewekte elektriciteit vastgesteld. In de richtlijn staat een streefcijfer voor Nederland van 9% duurzame elektriciteit in 2010.

Ook in het **afvalstoffenbeleid** vindt de inzet van biomassa voor energieopwekking krachtige ondersteuning, zoals blijkt uit het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP). Het verbranden van afvalstoffen in andersoortige installaties dan AVI's moet worden gestimuleerd om daarmee een hoog energetisch rendement te behalen. 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. Want door een tekort aan verbrandingscapaciteit worden momenteel grote hoeveelheden biomassa-afval uitgevoerd naar het buitenland of gestort.



Figuur S.1 Locatie BEC Twence

Biomassa-inzet

Twence voorziet de inzet van de volgende hoofdbrandstoffen:

B-hout, compostoverloop en groenhout. Voor wat betreft de eerstgenoemde twee stromen is uit een door Twence uitgevoerde marktstudie naar voren gekomen dat er lokaal voldoende B-hout en compostoverloop beschikbaar is voor een verwerkingsinstallatie met een capaciteit van circa 160 kton per jaar. Een aanzienlijk deel heeft Twence reeds in portefeuille en het resterende deel zou het op korte termijn kunnen contracteren.

Om flexibel te kunnen inspelen op marktontwikkelingen wil Twence daarnaast de mogelijkheid open houden om andere biomassa in de BEC in te zetten, zoals restproducten

uit de voeding- en genotmiddelenindustrie en restproducten uit de landbouw, zoals palmpitten, cacaodoppen, bermgras en stro.

Doelmatigheid

Het beleid in het LAP is gericht op de inzet van niet nuttig te gebruiken afvalstoffen als brandstof met de bedoeling hieruit zo veel mogelijk energie te winnen. Voor de verwerking van de brandbare (niet-gevaarlijke) afvalstoffen wordt daarom de volgende lijn gevolgd:

1. Schone homogene stromen naar elektriciteitscentrales, cementovens etc.
2. Nascheiding van hoogcalorische fracties uit restafval en inzetten in elektriciteitscentrales (van relatief schone fracties) of cementovens en andere nog in ontwikkeling zijnde verbrandingsinstallaties voor hoogcalorische afvalstromen
3. Laagcalorische fracties naar AVI's / streven naar verhoging van het rendement.

De conclusie is dat de voorgenomen verwerking bij de BEC aansluit bij het geldende LAP-beleid en dat deze activiteiten bijgevolg als doelmatig moeten worden aangemerkt. De inzet van de omschreven biomassastromen in de BEC-installatie wordt in algemene zin gesteund door het uitgangspunt dat niet-herbruikbaar afval zo veel mogelijk gebruikt moet worden voor energiewinning. Een toets op capaciteit is niet aan de orde. De inzet voldoet daarnaast aan de minimumstandaarden.

2 BELEID EN BESLUITVORMING

Te nemen besluiten

Voordat met de bouw van de BEC kan worden begonnen, dienen de volgende besluiten te worden genomen:

- veranderingsvergunning Wet milieubeheer (Wm) van de aviTweente. Provincie Overijssel
- vergunning Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo). Waterschap Regge en Dinkel
- wijziging van het bestemmingsplan en bouwvergunning. Gemeente Enschede.

Vigerend beleid van de overheid

Het beleid en de wetgeving ten aanzien van **klimaat, energie en afvalstoffen** zijn reeds in het vorige hoofdstuk aan de orde geweest. Van de overige aspecten staan de belangrijkste in deze samenvatting.

Emissie-eisen naar de lucht

De emissie-eisen naar de lucht zullen moeten voldoen aan het Besluit verbranden Afvalstoffen (BVA). Voor ammoniak wordt de emissie-eis van de NeR gehanteerd. Voor wat

betreft geurhinder zijn geen wettelijke normen vastgelegd. Het algemene beleid voor nieuwe inrichtingen en veranderingen van bestaande inrichtingen is dat het ontstaan van hinder moet worden voorkomen.

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). De BEC installatie zelf valt onder de categorieën 1.1 en 5.2. Het begrip BAT komt grotendeels overeen met het begrip 'stand-der-techniek'. In alle Europese landen zijn BAT-documenten opgesteld. Het resultaat van de nationale BAT-documenten wordt vastgelegd in zogeheten BREF's (BAT Reference Documents). Ook voor de afvalverbranding wordt een BREF opgesteld. Voorts bestaan er naast de verticale BREF-documenten horizontale. De horizontale BREF-documenten zijn van toepassing op alle sectoren uit bijlage I van de IPPC-richtlijn maar hebben slechts betrekking op een aantal bijzondere onderwerpen. De horizontale BREF's, die voor de BEC in aanmerking komen zijn de BREF, s met betrekking tot industriële koelsystemen, inzake monitoring en emissies van opslag van bulkgoederen. 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 vergunningverleners.

3 VOORGENOMEN ACTIVITEIT

3.1 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft het bouwen en in bedrijf nemen en houden van een Biomassa-elektriciteitscentrale van Twence met een roosteroven van circa 80 MW_{th} voor de opwekking van elektrische energie door verbranding van biomassa. Uitgaande van een gemiddelde stookwaarde van 14,4 MJ/kg zal deze ketel circa 160.000 ton biomassa per jaar verwerken.

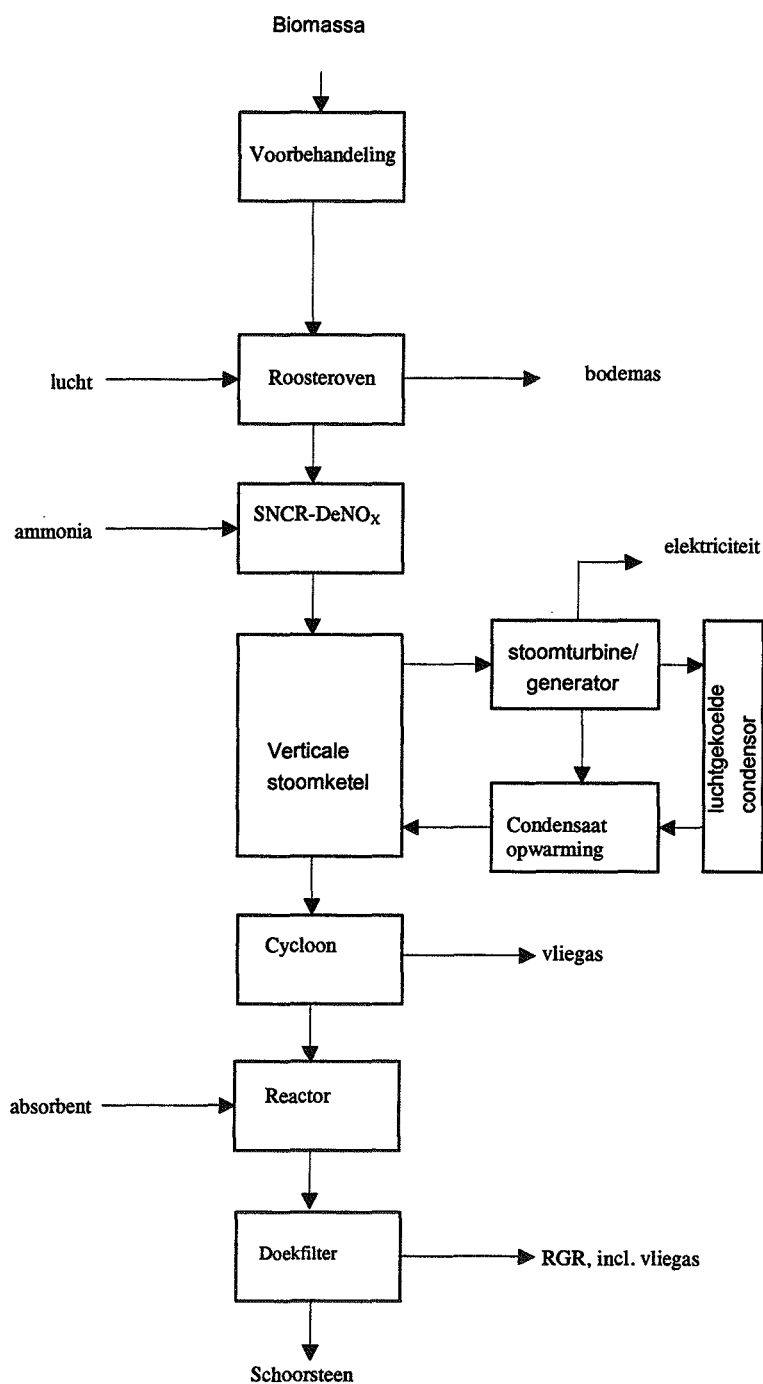
Bij het ontwerp van de installatie wordt uitgegaan van een robuuste installatie, waarin de ervaringen binnen de bestaande afvalverbrandingsinstallatie zoveel mogelijk worden benut. Het uitgangspunt is dat alleen bewezen technieken zullen worden toegepast, om een zo

hoog mogelijke beschikbaarheid te verkrijgen. De nieuwe installatie bestaat uit de volgende onderdelen:

- ontvangstvoorziening met mobiele shredder
- 1 roosterverbrandingsoven van circa 80 MW_{th} met ketel
- stoomturbine en luchtcondensor
- rookgasreiniging
- reststoffenafvoer.

Door uitbreiding van bestaande scheidingsinstallaties (Essent Wijster en Twence Afvalscheiding (TAS)) en de bouw van nieuwe scheidingsinstallaties (Afvalsturing Friesland, bouw- en sloopininstallaties) is er zoveel scheidingscapaciteit binnen een straal van 100 km dat er voldoende B-hout aanwezig is om dat uit de markt te halen. De BEC is geprojecteerd op het terrein tussen de Kwinkelerweg, de Oude Hengelosedijk, de AVI en het overgebleven deel van de stort (Lob 3) op de locatie Boeldershoek.

De verbrandingslijn bestaat uit een roosteroven, een stoomketelinstallatie en een rookgasreiniging. Via het stoomcircuit stroomt er stoom naar de stoomturbine waar elektriciteit wordt opgewekt. In figuur S.2 is een flowschema van de BEC opgenomen.



Figuur S.2 Schema BEC Twence

3.2 Massa- en energiebalansen

Tabel S.1 en S.2 geven de jaargemiddelde massa- en energiebalans bij een doorzet van 160 kton per jaar en een gemiddelde stookwaarde van 14,4 MJ/kg.

Tabel S.1 Jaargemiddelde massabalans voor de verwachte stookwaarde

IN (kt/a)		UIT (kt/a)	
biomassa	157,5	rookgas	1165
lucht	973	bodemas/slak	7,5
ab- en adsorbents	2,5	vliegias	2
water	43	RGR-residu	1,5
totaal	1176	totaal	1176

Tabel S.2 Jaargemiddelde energiebalans voor de verwachte stookwaarde in MW

IN (MW)		UIT (MW)	
biomassa	80	elektriciteit	24,4
lucht	0,4	rookgas	7,8
		koeling	46,9
		(ketel)verliezen	0,8
		slak, assen, RGR	0,5
totaal	80,4	totaal	80,4

3.3 Alternatieven

In het MER is een aantal alternatieven beschouwd, die zijn te verdelen in:

- referentiealternatief I, storten van B-hout of doordat B-hout ander afval uit AVI's verdringt, storten van dat afval. Compostoverloop wordt verkleind en gecomposteerd
- referentiealternatief II, verbranden van B-hout in een kolencentrale (elders). Compostoverloop wordt verkleind en gecomposteerd
- uitvoeringsalternatieven
- meest milieuvriendelijk alternatief.

In principe is het eerste referentiealternatief geen reëel alternatief, omdat de bestaande verwerking, waarbij of het B-hout of ander brandbaar afval wordt gestort juist beëindigd moet worden. Dit alternatief komt overeen met de (nog) bestaande situatie.

De uitvoeringsalternatieven die in dit MER zijn bekeken, zijn:

- optimalisatie van rookgasreiniging, waaronder:
 - emissiereductie van stikstofoxiden door middel van SCR
 - semi-droge rookgasreiniging en natte rookgasreiniging
 - maatregelen ter beperking van ammonia-emissies
- maatregelen ter reductie van geluid en geur
- hybride koeltoren met koelwaterspui
- optimaliseren van het energetisch rendement.

De meeste van deze alternatieven blijken voor Twence geenszins realistisch te zijn of zitten reeds in de voorgenomen activiteit. Dit is uitgebreid in paragraaf 4.4 van het MER beargumenteerd. Hieronder staan de alternatieven die verder zijn uitgewerkt. De effecten van de alternatieven in vergelijking met de voorgenomen activiteit staan in hoofdstuk 5 van deze samenvatting:

- referentiesituaties
- toepassing van SCR in plaats van SNCR
- toepassing van een natte wasser in plaats van een droog systeem
- toepassing van ammoniakwassing
- reductie geluidemissie door betere geluidsisolatie van de gebouwen
- meest milieuvriendelijke alternatief.

Het meest milieuvriendelijke alternatief is een combinatie van de voorgenomen activiteit met de meest milieuvriendelijke elementen van de alternatieven.

4 BESTAANDE MILIEUTOESTAND EN DE MILIEU-EFFECTEN

4.1 Inleiding

Het studiegebied heeft een beperkte grootte. Voor de luchtverspreidingsberekeningen is echter de standaardgrootte van 10 x 10 km aangehouden. De beschrijving van de bestaande toestand en de milieugevolgen beperkt zich grotendeels tot dit gebied. Afgezien van de emissies naar de lucht zullen de milieugevolgen (geluid, verkeer) zich niet buiten de straal van 5 km doen gelden. Ten aanzien van het aspect water is geen grotere beïnvloeding te verwachten ten opzichte van de huidige situatie en is er hoegenaamd geen "studiegebied".

De BEC-installatie komt op de locatie Boeldershoek van het bedrijventerrein Twentekanaal. Het grootste deel van het Twence-terrein ligt in de gemeente Enschede en het andere deel in de gemeente Hengelo. De lokale natuurwaarden zijn beperkt vanwege de ligging op het bedrijventerrein en de begrenzing door de A35. In het noorden wordt het gebied begrensd door het steeds verder naar het zuiden uitbreidende industriegebied "Twentekanaal". Binnen een afstand van 500 m van de planlocatie liggen drie woningen en één bedrijfswoning. Op grond van de bestaande plannen kunnen nieuwe woningen niet gebouwd worden in de directe omgeving van de planlocatie.

De omgeving heeft een open cultuurlandschap. Dit landschap wordt gekarakteriseerd door graslandtypen afgewisseld met bouwland. Verder komen er enkele bosjes, houtwallen en ruigtes voor. Door de hoge beheersintensiviteit van de cultuurgronden, maar ook vanwege de ecologisch geïsoleerde ligging en de grote mate van verstoring door de huidige activiteiten in het studiegebied, heeft dit ecotoop een geringe ecologische waarde. Opvallend is dat hier slechts zeer geringe aantallen broedvogels voorkomen. De planlocatie maakt geen deel uit van de ecologische hoofdstructuur.

Er zijn geen beschermde planten waargenomen. Aan zoogdieren komen mol, egel, reeën, woelmuizen, veld- als aardmuizen en marterachtigen voor. In het plangebied komen naar verwachting geen verblijfplaatsen van vleermuizen voor. In het plangebied en direct daarbuiten is geen permanent water aanwezig. In plangebied zijn stadsduif, houtduif, fazant, torenvalk, buizerd, grasmus, roodborsttapuit, witte kwikstaart, kneu, zwarte kraai en kauw waargenomen. Het vrijwel afwezig zijn van bomen en struiken beperkt de broedmogelijkheden voor vele soorten.

Autonome ontwikkelingen

Door toenemende bedrijvigheid in Twente zal de verkeersintensiteit op de A35 naar verwachting iets toenemen waardoor eveneens het achtergrondlawaai in de omgeving van

de planlocatie zal toenemen. Bij de ruimtelijke ontwikkeling van Enschede en Hengelo worden de voorwaarden geschapen voor een versterking van de economische structuur, ondermeer door tijdige en kwalitatief en kwantitatief voldoende ontwikkeling van kantoor- en bedrijvenlocaties. De locatie Boeldershoek wordt in het streekplan Overijssel genoemd als beschikbare locatie voor bedrijven. De voorgenomen locatie heeft momenteel de bestemming stortterrein. Deze zal voor de bouwvergunning gewijzigd moeten worden.

4.2 Rookgasemissies

4.2.1 Voorgenomen activiteit

In tabel S.3 zijn de verwachte emissies van de huidige situatie, inclusief autonome ontwikkeling en de voorgenomen activiteit weergegeven. De berekende waarden zijn gebaseerd op de verwachte werking van de rookgasreiniging. De variatie in de samenstelling van de biomassa heeft door de rookgasreiniging weinig invloed op de emissies.

Tabel S.3 Verwachte emissies naar de lucht

	voorgenomen activiteit (ervaningscijfers Duitse installaties)		gehele inrichting (actuele data lijn 1 + 2 en verwachting lijn 3) + voorgenomen activiteit
component	mg/m ₀ ² betrokken op 11% O ₂	vrachten ton/jaar	vrachten ton/jaar
CO	20	17,8	82,0
VOS	1	0,9	14,3
NO _x	65 ⁷⁾	57,8	266
Stof	2	1,8	6,3
HCl	5	4,4	18
HF	0,5	0,4	2,2
SO ₂	25	23,1	75,8
NH ₃	20	18,3	20,1
		kg/jaar	kg/jaar
zware metalen	0,3	267	1080
Cd + Tl	0,02	18	100
Hg	0,01	9	92
PCDD/PCDF (ng TEQ/m ₀ ³)	0,05	44 mg/a	77 mg/a

De gemiddelde achtergrondconcentratie voor SO₂ is 2,0 µg/m³. De hoogste gemiddelde concentratie in het studiegebied wordt 2,07 µg/m³. De bijdrage als gevolg van de emissies van

de uitbreiding bedraagt voor SO₂ op de meest ongunstige plek maximaal 1% van de gemiddelde achtergrondwaarde. Voor de component NO₂ neemt de gemiddelde concentratie niet toe. De hoogste gemiddelde concentratie wordt verhoogd van 19,00 naar 19,05 µg/m³. Een toename van 0,3%. Uit de berekeningen komt naar voren dat voor SO₂ en NO₂ geen overschrijdingen van de uurgemiddelde grenswaarden, 24-uurgemiddelde grenswaarden en de jaargemiddelde grenswaarde respectievelijk jaargemiddelde plandrempel van het Besluit Luchtkwaliteit plaatsvinden.

Voor fijn stof neemt de gemiddelde concentratie met 0,001 µg/m³ toe. De maximale concentratie is 0,004 µg/m³ hoger. Er vinden wel overschrijdingen plaats van de 24-uurgemiddelde grenswaarde van 50 µg/m³. Het aantal overschrijdingen neemt met 0,02% toe. Hiermee wordt nog steeds voldoen aan het Besluit Luchtkwaliteit waarbij er minder dan 35 overschrijdingen per gridpunt per jaar mogen plaatsvinden. De bijdrages van SO₂, NO_x en fijn stof zijn verwaarloosbaar.

De gemiddelde immissieconcentratie van ammoniak neemt met 0,006 µg/m³ toe. De hoogste uurwaardeconcentratie wordt 2,25 µg/m³. Daar de geurdrempel van ammoniak tussen 0,031 en 38 mg/m³ ligt, vindt er geen extra geurhinder plaats. De hoogste waarden liggen op 250 m ten noordoosten van de BEC-schoorsteen.

De geurimmissie van de autonome ontwikkeling en de voorgenomen activiteit zijn beide berekend. De 98 en 99,5 percentiel contouren verschillen nauwelijks van elkaar. Ten zuidwesten van de AVI-schoorstenen (oorsprong) wordt de 98-percentielcontour van 1 ge/m³ minder dan 50 m wijder. Ten noordoosten rekt de contour circa 50 m op. De 99,5-percentielcontour van 3 ge/m³ wordt over het geheel circa 60 m wijder. Op een diameter van circa 4.000 m heeft de voorgenomen activiteit nauwelijks enige bijdrage.

Zoals uit tabel S.5 valt te lezen is de gemiddelde bijdrage aan de immissieconcentratie voor kwik en cadmium respectievelijk circa 1,1% en 0,5% van de achtergrondconcentratie. De gemiddelde immissieconcentratie van de zware metalen is circa 0,12% van de achtergrond. Deze toenames zullen een verwaarloosbaar effect op het milieu hebben. Als alle zware metalen voor 100% uit lood of arseen zouden bestaan dan blijft de bijdrage ver onder de MTR en grenswaarde

De jaarlijkse dioxine-emissie in Nederland is 60,2 g (VROM, 2001). De verwachte emissie van Twence is 0,077 g (= 0,13%). De verwachte jaarimmissie van Twence bedraagt $2,9 \cdot 10^{-17}$ g/m³ en is 0,07 tot 0,3% van de achtergrondwaarde. Voor de te vergunnen emissies wordt de bijdrage 0,09 tot 0,4% van de achtergrondwaarde.

Voor chlorides en fluorides nemen de immissieconcentraties in het studiegebied met respectievelijk 11,8% en 0,9% toe. De relatief grote bijdrage van de chlorides wordt door de zeer lage achtergrondconcentratie veroorzaakt. Chlorides zijn voor de mens niet schadelijk, waardoor er geen MTR- en grenswaarden 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 fluorideconcentratie blijft ver onder de MTR-waarden. Ook bij de te vergunnen waarden zal de bijdrage met een factor 1,3 toenemen, maar blijft nog steeds onder de grens- en streefwaarden. De verwachte jaarimmissie van VOS van aviTwente bedraagt $0,013 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en is dus 0,2% van de achtergrondwaarde. De droge rookgasreiniging met natriumbicarbonaatsdosering is BAT volgens de BREF-LCP voor biomassacentrales. De emissies worden volgens dit BREF maximaal gereduceerd.

Tabel S.4 Uitbreiding van de activiteiten met een BEC, referentiejaar 2007

Component	type norm ¹	concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$				normering	aantal over- schrijdingen per jaar	voldoet aan Besluit Lucht- kwaliteit
		huidige situatie + aut. ontwikkeling	voorgenomen activiteit					
		verwachte maximale uurgemiddelde concentratie	verwachte max. uurgemiddelde concentratie ¹¹	verwachte gemiddelde bijdrage				
SO ₂	jaargemiddelde	2,03	2,07	0,02	0,03	20	0	ja
	uurgemiddelde dat 24 maal per jaar mag worden overschreden	74,3 ²⁾	74,3 ²⁾	-	-	350	0	ja
	24-uurgemiddelde dat 3 maal per jaar mag worden overschreden	- ²⁾	-	-	-	125	0	ja
NO ₂	jaargemiddelde	19,00	19,05	0,05	0,05	40	0	ja
	uurgemiddelde dat 18 maal per jaar mag worden overschreden	99,7	99,7 ²⁾	-	-	200	0	ja
fijn stof	jaargemiddelde	29,6	29,6	0,002	0,004	40	n.v.t	
	24-uurgemiddelde dat 35 maal per jaar mag worden overschreden	248,2 ²⁾	248,2 ²⁾	-	-	50	34,6	ja
CO	8-uurgemiddelde (98 percentiel)	318,8	318,9	0,02	0,05	3600	n.v.t	ja
NH ₃ bijdrage	jaargemiddelde	0,001	0,006	0,006	0,013	-	n.v.t	n.v.t
Pb	jaargemiddelde	-	-	-	-	0,5	n.v.t	ja ³⁾
As	jaargemiddelde	-	-	-	-	0,5	n.v.t	ja ³⁾

1) cumulatief inclusief autonome ontwikkeling

2) de totale maximaal berekende immissieconcentratie is weergegeven

3) berekend voor alle zware metalen als Pb respectievelijk As

Tabel S.5 Achtergrondconcentraties (RIVM, 2002), maximaal toelaatbare risico's (MTR) streefwaarden volgens Ner 2000, en berekende maximale (jaar)gemiddelde omgevingsconcentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ten gevolge van AVI en BEC

component	Achtergrond	grenswaarde/ MTR	streef- waarde	verwachte belasting aviTwente	verwachte procentuele bijdrage t.o.v. achtergrond- concentratie	procentuele bijdrage t.o.v. achtergrond voor de BVA- waarden
VOS	3	-	-	0,013	0,2	0,24
HF dag	0,043 0,035	0,05(jaargem.) 0,3 (dag)	$0,5 \cdot 10^{-3}$	$4,3 \cdot 10^{-4}$	0,9	1,2
HCl	0,031	n.b.	n.b.	$3,7 \cdot 10^{-3}$	11,8	17
Cd	0,002	n.b.	1	$1 \cdot 10^{-5}$	0,5	1,2
Hg	0,002	n.b.(0,09)	n.b.	$2,2 \cdot 10^{-5}$	1,1	1,6
Pb	0,0126	0,5	n.b.	-	-	-
As		0,5	0,005	-	-	-
zware metalen	0,18	n.b.	n.b.	$2,8 \cdot 10^{-4}$	0,12	0,16
dioxine	10- $40 \cdot 10^{-9}$	-	-	$2,9 \cdot 10^{-11}$	0,07-0,3	0,11 – 0,4

Depositie

De gemiddelde zure depositie, bestaande uit NO_x , SO_2 en NH_3 , neemt toe van 2,7 mol/ha.a naar 6,6 mol/ha.a. De maximale depositie neemt toe van 13,9 mol/ha.a naar 42,4 mol/ha.a. Dit maximum ligt 500 m ten noorden van de huidige AVI-schoorstenen. De totale zure depositie in 2001 was in Overijssel 2960 mol/ha.a. De totale gemiddelde bijdrage hieraan is dan 0,2%. De effecten van deze depositie zijn daarmee verwaarloosbaar.

4.2.2 Alternatieven

Toepassen van een extra ammoniakwasser

De maximale bijdrage van aviTwente aan de ammoniakconcentratie ($0,013 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in de omgeving van Hengelo is laag voor de voorgenomen activiteit. Door toepassing van een gaswasser zal de totale hoeveelheid van 20,1 t/a naar 5,5 t/a afnemen. Op de omgevingsconcentratie heeft deze reductie een niet merkbaar effect.

De rookgasreiniging is zo ruim ontworpen, waardoor de concentraties zover gereduceerd worden, dat zelfs in de "worst case" situatie ten aanzien van de brandstofsamenstelling de immissieconcentratie ver beneden de MTR-waarden liggen.

Toepassen van SCR in plaats van SNCR

Het alternatief met SCR heeft buiten de lagere NO_x-emissie ook nadelen, zoals het extra verbruik van elektriciteit en aardgas. De NO_x- immissieconcentratie zal met circa 9% afnemen. De gemiddelde bijdrage over het studiegebied is al laag met 0,16 µg/m³. De NH₃-immissieconcentratie zal met bijna 75% afnemen. Een reductie van 75% heeft op de achtergrondconcentratie geen meetbaar effect. De reductie met een SCR heeft een verwaarloosbaar effect op de directe omgeving.

Natte water in plaats van een droog systeem

Met een natte water zullen de zure emissies (SO₂, HCl en HF) lager zijn dan bij een droog systeem. Ondanks de reductie van de SO₂-emissie met 60% zal de immissieconcentratie niet meetbaar worden verlaagd. De HCl-emissie wordt met 40% verlaagd. Met een achtergrondconcentratie van 0,031 µg/m³ is het verschil niet meetbaar. De HF-emissie wordt met 60% verlaagd. Met een jaargemiddelde achtergrond van 0,05 µg/m³ is het verschil niet meetbaar. De milieu-effecten zijn dan ook niet waarneembaar.

Hoger elektrisch rendement

Verhoging van het rendement van 27% naar 27,9% verlaagt de NO_x-, SO₂- en CO₂-emissies in Nederland met respectievelijk 0,6 ton, 0,2 ton en 0,64 kt per jaar. Deze verschillen zijn laag ten opzichte van de te verwachten emissies van de BEC. Door een minimaal netto rendement van 27% wordt de energie doelmatig benut voor een stand-alone installatie van deze capaciteit.

4.3 Geluid

Op meerdere vergunningspunten en in meerdere perioden zullen overschrijdingen van de mogelijk nieuwe grenswaarden plaatsvinden. Dit is gezien de situering van de nieuwe installatie ten opzichte van de vergunningspunten ook niet verwonderlijk. Uit de rekenresultaten blijkt dat de overschrijding in belangrijke mate wordt bepaald door de AVI en de luchtkoelers van de BEC. het effect van de derde verbrandingslijn is marginaal.

Voorts blijkt op één punt van de geluidzone de bijdrage maximaal 48 dB(A) etmaalwaarde te zijn. De berekende bijdrage is lager dan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte.

Uit de toetsing van de berekeningsresultaten van de maximale geluidniveaus blijkt dat de door de provincie voorgestelde grenswaarden worden overschreden. Dit is te verklaren doordat de nieuwe installatie en daarmee ook de transportbewegingen dicht bij de vergunningspunten zijn gelegen. Daar de woningen op grotere afstand van de inrichting zijn gelegen worden de maximaal toelaatbare grenswaarden bij geen enkele woning overschreden.

Alternatief

In het alternatief met extra gebouwisolatie blijkt dat nog steeds op meerdere vergunningspunten en in meerdere perioden overschrijdingen van de mogelijke nieuwe grenswaarden plaatsvinden. Voorts blijkt ook dat ter hoogte van de geluidzone de bijdrage maximaal 46 dB(A) etmaalwaarde bedraagt. De berekende bijdrage is lager dan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. Op de zonebewakingspunten wordt voldaan aan de berekende restruimte. Dit zou betekenen dat de installatie inpasbaar is binnen de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. avITwente heeft reeds besloten om op basis van deze berekeningen de zwaardere isolatie toe te passen.

Een zwaardere gebouwstructuur leidt niet tot andere maximale geluidniveaus. Immers de maximale geluidniveaus worden veroorzaakt door de mobiele geluidbronnen (shovels, vrachtwagens) en niet door de activiteiten in de gebouwen.

4.4 Reststoffen

De reststoffensituatie voor de nieuwe BEC is in grote lijnen dezelfde als welke geldt voor de bestaande AVI. De reststoffen van de BEC bestaan uit bodemas, cycloonas en RGR-residu. De **conclusie** is dat alle reststoffen momenteel hergebruikt kunnen worden. Bodemas als categorie 2 bouwstof, cycloonas eerst voor opvulling van mijngangen in Duitsland en misschien in de toekomst als categorie 2 bouwstof en het RGR-residu wordt hergebruikt voor het opvullen van Duitse mijngangen.

Alternatieven

Bij implementatie van een ammoniakwasser moeten extra zouten worden ingedampt. Hierdoor neemt de hoeveelheid extra reststoffen toe met 20 kg/h is 160 ton per jaar. Deze zullen op dezelfde wijze worden verwerkt als het RGR-residu. Bij installatie van een natte

wasser in plaats van een droog systeem is de hoeveelheid ontstane reststoffen circa 40% lager dan bij een droog systeem, waardoor het RGR-residu circa 1.100 ton per jaar wordt. Omdat het RGR-residu wordt afgevoerd naar de Duitse mijnen voor nuttige toepassing biedt dit alternatief ten aanzien van reststoffen geen milieuhygiënisch voordeel.

4.5 Overige milieu-aspecten

Oppervlaktewater

De BEC-installatie is gering van omvang, waardoor het schoon regenwater op de locatie niet merkbaar toeneemt. Het schoon regenwater van de BEC wordt op het oppervlaktewater geloosd. De hoeveelheid sanitairwater verandert nauwelijks. Er ontstaat alleen extra afvalwater als ketelspuiwater, schrobwater en potentieel verontreinigd regenwater. Het ketelspuiwater wordt hoofdzakelijk hergebruikt, slechts bij verschil in vraag en aanbod zal dit water op de RWZI Hengelo worden geloosd. Per saldo zijn de wijzigingen minimaal en niet merkbaar. Bij de alternatieven wordt het schrobwater en de spuistroom ingedampt, waardoor er geen extra waterlozingen ontstaan.

Bodem

In verband met het storten van bouw- en sloopafval en met HCH verontreinigde grond is het grondwater ten westen van de planlocatie tot ten minste 8 meter diepte vervuild. De verontreiniging met HCH heeft zich nauwelijks buiten het terrein verspreidt. Onderzoek heeft uitgewezen dat voor de grondwaterverontreiniging geen actueel verspreidingsrisico wordt voorspeld.

In de directe omgeving van de voorgenomen activiteit bevinden zich vier zoutcavernes. De holle restructies zijn volgens metingen nog steeds in tact. Mochten deze instorten dan zal aan het maaiveld uitsluitend zettingen optreden, als gevolg van het inklinken van nastortend materiaal. In een recent funderingsadvies is de conclusie getrokken dat op de locatie bij caverne 146 en 147 momenteel geen bodemdaling optreedt en in de toekomst niet wordt verwacht. Door het afgraven van de stort en het daarna opnieuw belasten van de grond kan er zetting optreden. Met de uitvoering van de aanbevelingen wordt voor de levensduur van de BEC de locatie geheel verantwoord geacht.

Flora en fauna

Te verwachten effecten van de ingreep

- De voorgenomen ingreep zal geen negatief effect hebben op de gunstige instandhouding van beschermde planten.

- De voorgenomen ingreep zal naar verwachting geen negatief effect hebben op de gunstige instandhouding van zoogdieren.
- De voorgenomen ingreep zal naar verwachting geen negatief effect hebben op de gunstige instandhouding van amfibieën.
- De voorgenomen ingreep zal leiden tot een lokaal verlies aan biotoop voor broedvogels van open kruidenrijke vegetaties.

Overtreding verbodsbepalingen Flora- en faunawet

- Werkzaamheden in het kader van de voorgenomen ingreep kunnen leiden tot beschadiging of vernietiging van groeiplaatsen van de brede wespenorchis en grote kaardebol.
- Werkzaamheden in het kader van de voorgenomen ingreep kunnen leiden tot beschadiging of vernietiging van vaste verblijfplaatsen van mol, egel, gewone bosspitsmuis, tweekleurige bosspitsmuis, dwergspitsmuis, huisspitsmuis, bunzing, hermelijn, bosmuis, aardmuis, veldmuis, bruine kikker en kleine watersalamander.
- Werkzaamheden in het kader van de voorgenomen ingreep kunnen leiden tot verstoring van mol, gewone bosspitsmuis, tweekleurige bosspitsmuis, dwergspitsmuis, huisspitsmuis, bunzing, hermelijn, bosmuis, aardmuis, veldmuis, ree, haas, konijn, wezel, steenmarter en vos.

Bovenstaande verbodsbepalingen zijn van belang in het kader van een ontheffingsaanvraag ex artikel 75 van de Flora- en faunawet. Bij uitvoering van werkzaamheden in het kader van de voorgenomen ingreep dient een ontheffing te worden aangevraagd en dient verder rekening te worden gehouden met de (mogelijke) aanwezigheid van broedvogels. Broedvogels vallen buiten het kader van de ontheffingsaanvraag.

Verkeer

In de voorgenomen activiteit zal het aantal vervoersbewegingen van de aan- en afvoer met circa 70 bewegingen per werkdag toenemen. Op de Diamantstraat zal het aantal voertuigen met 0,7% toenemen, het aandeel zwaar vervoer zal hierbij sterker stijgen.

Externe veiligheid

Aangezien bij dit initiatief de deeltjesgrootte van de brandstof aanzienlijk groter is dan 75µm en de installaties en gebouwen zo goed mogelijk stofvrij gehouden zullen worden, is de kans op het ontstaan van stofexplosies minimaal.

Broei van afvalstoffen kan het best worden beperkt door de opslagduur te beperken van biomassa die gevoelig is voor broei (hoog vochtgehalte). 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 het risico op het ontstaan van brand door wrijving beperkt.

Gezondheidsaspecten

De bijdrage van de installatie aan de ozonconcentraties is niet eenvoudig aan te geven. Daar de bijdrage aan de NO_x-concentratie op leefniveau is overigens zeer gering (zie tabel S.4), zodat de bijdrage van de BEC aan de ozonconcentratie op leefniveau en de daardoor veroorzaakte gezondheidseffecten eveneens minimaal zijn.

De maximale bijdrage van de installatie aan de fijn stof concentratie is zeker verwaarloosbaar. De geluidbelasting vanwege de nieuwe installaties bedraagt maximaal 46 B(A) etmaalwaarde op de zone. De geluidbelasting is echter laag vergeleken met die ten gevolge van wegverkeer. Het effect van deze 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).

Visuele aspecten

De veranderingen door de voorgenomen activiteit zullen in visueel opzicht zeer beperkt zijn. De installaties zijn van relatief kleine afmetingen en vallen vanuit het noorden en oosten geheel weg ten opzichte van de AVI en het stort en zijn alleen vanaf de Oude Hengelosedijk zichtbaar. De hoogte van de schoorsteen is 80 m, evenals de huidige schoorstenen van de AVI.

4.6 Vermeden milieugevolgen

De vermeden milieugevolgen kunnen onderverdeeld worden in effecten die bij Twence respectievelijk die elders vermeden worden. In beide gevallen is het voornaamste effect de vermijding van emissies van fossiel CO₂. Er wordt 170 GWH extra elektriciteit opgewekt, waardoor er sprake is van het verdringen van fossiele brandstoffen. In **beide referentie-alternatieven** is aangenomen dat het B-hout (100.000 t/a) of de verdrongen afvalstof zou worden gestort. Door de vermijding van het storten vindt minder methaanemissie plaats. De compostoverloop (60.000 t/a) wordt verkleind, dat circa 1000 MWh per jaar kost.

Bij **referentie-alternatief II** wordt de biomassa in een kolencentrale meegestookt. Voor dit alternatief zijn de additionele emissies naar de lucht door inzet van biomassa in plaats van

kolen van belang. De emissie van verschillende componenten zal afnemen. De overige emissies zullen toenemen, waarbij die van cadmium en de zware metalen relatief de grootste toename laten zien. Om de vergelijking geheel juist te maken is het energieverbruik van het verpoederen ook bepaald. Dit is circa 3,5% van de brandstofinput, is 2,8 MW_e. De emissies die hier bij horen zijn 11,1 kton CO₂, 11,2 ton NO_x en 0,25 ton SO₂ per jaar.

Uit tabel S.6 kan geconcludeerd worden dat de voorgenomen activiteit voor de emissies naar de lucht een netto vermindering van CH₄ en CO₂ (Alt I en II) en NO_x (Alt. I) betekent. De overige componenten nemen enigszins toe. Het storten vindt niet meer plaats. Op een stortplaats zou zij gedeeltelijk in CH₄ omgezet zijn, een broeikasgas dat per molecuul vele malen¹ schadelijker is dan CO₂, en gedeeltelijk in CO₂. Ten opzichte van referentie-alternatief I zal de vermeden CO₂-emissie in verband met de elektriciteitsopwekking 85,8 kton per jaar zijn. Er wordt geen CO₂ meer vanaf de stort geëmitteerd, waardoor 4,3 kton per jaar wordt vermeden. Ten opzichte van referentie-alternatief II wordt er meer CO₂ vermeden, daar het elektrisch rendement van een kolencentrale hoger is dan een stand-alone installatie.

Naast de vermijding van emissies van broeikasgassen vermijdt de voorgenomen activiteit andere milieunadelen van storten voor een groot deel. Hierbij gaat het om de bekende effecten ten aanzien van ruimtebeslag en de risico's van verspreiding van schadelijke stoffen in het milieu, met name de bodem. Door de nuttige toepassing van slakken, assen en RGR worden minder primaire grondstoffen verbruikt. Bij referentie-alternatief II wordt minder vlieg- en bodemas geproduceerd. Het hergebruik is daarmee ook lager.

Een nadeel van referentie-alternatief II is dat de logistieke belasting groter zal zijn. De BEC zal een regionale functie hebben, waardoor de biomassa over relatief korte afstand wordt vervoerd. De kolencentrales halen de biomassa van veel grotere afstanden.

¹ afhankelijk van de beschouwde tijd is CH₄ 7 tot 62 maal effectiever dan CO₂. Hier is gerekend met 21 keer.

Tabel S.6 Jaarlijks geproduceerde en vermeden emissies ten gevolge van de voorgenomen activiteit

Component	eenheid	verwachte emissies voorgenomen activiteit	vermeden emissies t.o.v. ref.-alternatief I (storten)	vermeden emissies t.o.v. ref.-alternatief II (meestoken B-hout kolencentrale)
CH ₄	ton/a	-	2.545	0
HCl	ton/a	4,4	-	- 0,9
HF	ton/a	0,4	-	2,3
CO ₂	kton/a	-	85,8 + 4,3 = 90	215,6 – 85,8 + 4,3 – 11,1 = 123
SO ₂	ton/a	26,7	0,2	58,7
NO _x	ton/a	57,8	86,3	12 – 11 = 1
CO	ton/a	17,8	-	12
Stof	ton/a	1,8	-	0,3
NH ₃	ton/a	13,3	-	-
Hg	kg/a	27	-	- 2
Cd +Tl	kg/a	18	-	- 0,6
som 9 zware metalen ¹⁾	kg/a	267	-	- 40
PCDD's en PCDF's	mg/a	44	-	-
indirect te storten afval	ton/a	-	100.000	0
Hergebruik bodemas	ton/a	-	10.000	200
hergebruik vliegascycloonas	ton/a	-	250	1000
hergebruik RGR-residu	ton/a	-	3.500	0

1) As, Co, Cr, Cu, Mn, Pb, Ni, Sb, V

2) negatieve waarden betekent dat de emissies toenemen

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

5.1 Vergelijk van de referentie-alternatieven met de voorgenomen activiteit

De belangrijkste milieu-effecten van de voorgenomen activiteit en de referentie-alternatieven worden samenvattend weergegeven in tabel S.7.

Uit de tabel kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- de concentraties van de verontreinigende stoffen in de rookgassen voldoen aan het BVA en de Ner
- verwerking van het B-hout in een kolencentrale geeft een hogere CO₂-reductie en lagere emissies
- de depositie van potentieel zuur neemt toe, maar de bijdrage is ten opzichte van de achtergronddepositie nog steeds laag met minder dan 0,2%
- de verkeersbewegingen zullen iets toenemen (0,7%)
- de geurcontour zullen marginaal toenemen (30 tot 60 m voor respectievelijk 98- en 99,5-percentiel)
- de voorgenomen activiteit met de zwaardere geluidisolatie heeft een verhoging van de geluidbelasting ten opzichte van het nul-alternatief in alle vergunningspunten tot gevolg. De bijdrage van aviTwente is maximaal 46 dB(A) etmaalwaarde op de zone. De berekende bijdrage is lager dan de voor het gehele industrieterrein berekende restruimte
- de reststoffenhoeveelheden worden volledig nuttig toegepast
- de te storten hoeveelheid afval zal met 100.000 ton per jaar afnemen voor zowel referentie-alternatief I als referentie-alternatief II, waardoor de methaanemissie met 2.545 ton per jaar afneemt.

Tabel S.7 Vergelijking van de voorgenomen activiteit en het nulalternatief voor de belangrijkste milieuaspecten

milieu-effect	referentie-alternatief I situatie 2003 + aut. ontwikkeling	referentie-alternatief I	gehele inrichting + voorgenomen activiteit (verdringscijfers lijn 3 en BEC, actuele data lijn 1 + 2)			toetsings- criterium per milieu-aspect				
emissies naar de lucht	ton/a (Avi-Twente incl. 3e lijn	ton/a (Avi-Twente + verandering kolencentrale)	ton/a	mg/m ³ (droog, 11% O ₂) voorgenomen activiteit	mg/m ³ (droog, 11% O ₂)					
NO _x	206	205	266	65	70 ^{4,5)}		BVA			
SO ₂	52,7	- 6,0	75,8	25	50 ¹⁾		BVA			
NH ₃	1,8	1,8	20,1	20	30		Ner			
VOS	13,4	13,4	14,3	1	10 ¹⁾		BVA			
Stof	5,5	5,2	6,3	2	5 ¹⁾		BVA			
HCl	13,6	14,5	18,0	5	10 ¹⁾		BVA			
	kg/jaar	kg/jaar	kg/jaar							
HF	1800	-500	2200	0,5	1 ¹⁾		BVA			
zware metalen	813	853	1080	0,3	0,5 ²⁾		BVA			
Hg	83	85	92	0,01	0,05 ²⁾		BVA			
Cd + Ti	82	82,6	100	0,02	0,05 ²⁾		BVA			
PCDD/PCDF (ng TEQ/m ³)	33 mg/a	33 mg/a	77 mg/a	0,05	0,1 ³⁾		BVA			
Geur	voldoet	toename marginaal	toename marginaal				vergun- ning			
depositie (mol/ha.a)										
totaal zuur	2,7 (0,1%)	2,7 (0,1%)	6,6 (0,2%)							
verkeersbewegingen/dag	2420	2420	2455							
Boldershoekweg										
geluid L_{Aeq} in dB(A)	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	d	a	n	
vergunningspunt 1	34	25	24	31	28	27	34	26	25	vergun- ning 3e lijn
vergunningspunt 2	35	34	29	36	35	31	36	34	29	
vergunningspunt 3	33	30	26	33	31	28	33	30	26	
vergunningspunt 4	28	22	17	28	23	20	28	22	17	
vergunningspunt 5	35	29	25	36	32	31	34	29	25	
vergunningspunt 6	34	27	27	37	34	34	34	27	26	
vergunningspunt 7	47	38	37	48	42	42	38	33	33	
zonebewakingspunt west	44	34	33	43	37	37	38	33	32	
zonebewakingspunt zuid	35	29	29	37	35	35	35	29	28	
zonebewakingspunt oost	34	29	25	37	32	31	33	29	25	
reststoffen in ton per jaar										
slakken, bodemas / cycloonas/ketelas	121.000	120.800	129.000							
vliegass	7.250	6.250	9.750							
RGR-residu	8.350	8.350	11.850							
indirect te storten afval	100.000	0	0							
vermeden CO₂ emissie in kton per jaar	-	123	90							
vermeden CH₄ emissie in ton per jaar	-	2.545	2.545							

1) daggemiddelde

- 2) bemonsteringsperiode min. ½ tot max. 8 uur
- 3) bemonsteringsperiode min. 6 tot max. 8 uur
- 4) maandgemiddelde
- 5) daggemiddelde = 200 mg/m³

5.2 Alternatieven

In tabel S.8 staan de beschouwde uitvoeringsalternatieven.

Tabel S.8 Overzicht van de voorgenomen activiteit en de alternatieven

aspect	voorgenomen activiteit	Alternatief
NO _x -emissiereductie	SNCR	SCR
rookgasreiniging	droog systeem	natte wasser
ammoniakemissiereductie	-	Ammoniakwassing
geluidreductie	-	betere gebouwisolatie en geluiddemping in- en uitlaatroosters

De alternatieven hebben geen gevolgen voor emissies naar oppervlaktewater, bodem, visuele en veiligheidsaspecten. De alternatieven hebben vooral gevolgen voor het energieverbruik, de luchtemissies en het geluid.

De SCR heeft lagere NO_x - en NH₃-emissies dan de SNCR. Het aardgasverbruik en het elektriciteitsgebruik zijn hoger. De kosteneffectiviteit van de SNCR installatie is bij een afschrijving van 10 jaar en een rentepercentage van 10%, EUR 1.610/ton NO_x reductie. De reductie is 184 ton/jaar. Voor een SCR-installatie is de kosteneffectiviteit EUR 9.550/ton NO_x-reductie. Hier is de reductie 202 ton/jaar. De referentiewaarde uit de NeR is EUR 4.600/ton NO_x. De SCR-installatie is dus niet kosteneffectief.

Gebaseerd op de normstelling is het niet nodig een SCR-installatie in de voorgenomen activiteit in te bouwen. Omdat de kosteneffectiviteit zeer laag is, is dit alternatief niet geselecteerd om te worden opgenomen in de voorgenomen activiteit.

De natte wassing geeft de grootste reductie voor de SO₂-emissie en wel 18,5 t/a. HCl wordt 1,8 t/a en HF 0,54 t/a gereduceerd. De gemiddelde bijdrage van Twence aan de SO₂ – concentratie is laag. De immissiewaarden van de voorgenomen activiteit blijven ver beneden de streefwaarden. De milieu-effecten zijn dan ook verwaarloosbaar.

De kosteneffectiviteit voor beide systemen is laag met respectievelijk 4.170 en 16.800 EUR /ton SO₂. De NeR neemt als kosteneffectiviteitscriterium voor SO₂-reductie EUR 2.300/ton. De hoeveelheid reststoffen is bij de natte wasser 40% lager dan bij het semi-droog systeem. Daar het RGR-residu nuttig wordt toegepast heeft dit milieuhygiënisch geen invloed. Het energieverbruik is bij een natte wasser hoger.

Gebaseerd op de normstelling is het niet nodig een natte wasser in de voorgenomen activiteit in te bouwen. Omdat de kosteneffectiviteit laag is en de milieu/effekten verwaarloosbaar zijn, is dit alternatief niet geselecteerd om te worden opgenomen in de voorgenomen activiteit.

De extra wasser en stripper heeft een ammoniakemissiereductie van 14,6 ton per jaar tot gevolg. Hiervoor is echter wel een aanzienlijke hoeveelheid energie vereist, waardoor de CO₂-emissie met circa 400 ton per jaar toeneemt. Door toepassing van een gaswasser zal de totale hoeveelheid ammoniak van de AVI en de BEC van 20,1 t/a naar circa 5,5 t/a afnemen. Op de omgevingsconcentratie heeft deze reductie een niet merkbaar effect. De kosteneffectiviteit van de wassing is laag. De jaarlijkse kosten zijn circa EUR 1.020.000 per jaar waarmee 14,6 ton NH₃ gereduceerd wordt. De specifieke kosten zijn hiermee EUR 70.000/ton NH₃.

Gebaseerd op de normstelling is het niet nodig een hogere ammoniakreductie te realiseren. Omdat de kosteneffectiviteit laag is en de milieu/effekten verwaarloosbaar zijn, is dit alternatief niet geselecteerd om te worden opgenomen in de voorgenomen activiteit.

De extra gebouwisolatie verlaagt de geluidbelasting ten opzichte van de voorgenomen activiteit. De berekende bijdrage is gelijk aan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. Op de zonebewakingspunten wordt voldaan aan de berekende restruimte. Dit zou betekenen dat de installatie inpasbaar is binnen de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. Door het bevoegde gezag en de zonebeheerder dient te worden beoordeeld of dit daadwerkelijk het geval is. Op basis van deze prognose wordt dit alternatief opgenomen in de voorgenomen activiteit.

Het meest milieuvriendelijke alternatief

Het meest milieuvriendelijk alternatief is de voorgenomen activiteit waarbij NO_x-reductie plaatsvindt met behulp van een SCR, rookgasreiniging plaatsvindt met een natte wasser en ammoniakemissie wordt gereduceerd met een wasser en geluidisolatie met zwaardere gebouwisolatie en geluiddemping op de in/ en uitlaatroosters van het ketelhuis wordt toegepast.

5.3 Toetsing aan de beoordelingscriteria

In het MER zijn de bedrijfseconomische en de milieucriteria voor dit project geformuleerd. De voorgenomen activiteit voldoet aan de bedrijfseconomische criteria van Twence. Ten aanzien van de milieucriteria wordt het volgende opgemerkt:

Milieudoelstellingen

- Het project betekent een duidelijke vermindering van de hoeveelheid te storten afvalstoffen. Het gaat hierbij om 100.000 ton afvalstoffen. Door de vermindering van de te storten hoeveelheid zal de methaanemissie vanuit stortplaatsen met circa 2.545 ton per jaar afnemen
- ten opzichte van het alternatief dat B-hout in een kolencentrale zal worden meeverbrand, wordt er eveneens niets meer gestort. De emissies zijn in dit alternatief lager dan bij de voorgenomen activiteit. Voorts is de hoeveelheid vermeden CO₂ hoger. Ondanks al deze voordelen is het aantal projecten nog steeds zeer minimaal en wordt hout nog nauwelijks meegestookt. Een ander nadeel van het meestoken is dat de vervoersbelasting in Nederland zal toenemen. De BEC zal een regionale beïnvloeding hebben, terwijl de kolencentrales de biomassa van grotere afstanden aantrekken.
- de bijdrage van verzurende emissies hebben een verwaarloosbare invloed op verzuring in de provincie Overijssel
- compostoverloop met een hoeveelheid van 60.000 t/a behoeft niet meer verkleind te worden, waardoor energie wordt bespaard.

Wettelijke milieunormen en randvoorwaarden

- de voorgenomen activiteit voldoet aan het afvalstoffenbeleid, zoals verwoord in het LAP
- de voorgenomen activiteit voldoet aan de van toepassing zijnde grens- en richtwaarden voor de luchtkwaliteit: BVA en Ner.

Toetsing aan IPPC-kaderrichtlijn

De BEC-installatie valt onder de IPPC-richtlijn voor grootschalige stookinstallaties (LCP), afvalverbranders (WI), en de horizontale BREF's industriële koelsystemen, monitoring en emissies van opslag en de eis van toepassing van Best Available Technology (BAT). De BEC voldoet op alle punten aan de (concept-)BREF's behalve voor de emissie van ammonia van de stikstofoxidenreductie.

Meer specifiek kan worden opgemerkt dat met het voorgestelde procesontwerp van de BEC en de daarbij behorende rookgasreiniging de BEC tot de stand der techniek behoort:

- a. door toepassing van de best beschikbare technieken (zie tevens paragraaf 4.4.3 van het MER) voldoet de installatie aan de IPPC kaderrichtlijn. De onderzochte alternatieven zijn ten opzichte van de voorgenomen activiteit niet kosteneffectief
- b. de ontstane emissies worden zodanig gereduceerd dat ze een verwaarloosbaar effect op het milieu hebben
- c. door een minimaal netto rendement van 27% wordt de energie doelmatig benut voor een stand-alone installatie van deze capaciteit.
- d. daar alle reststoffen nuttig worden hergebruikt
- e. het streven is alle afvalwater te hergebruiken, slechts indien vraag en aanbod niet overeenstemmen, wordt het ketelspuiwater op de RWZI van Hengelo geloosd. Daar er minimale lozingen plaatsvinden op een standaard zuivering wordt ook hier voldaan aan de IPPC-kaderrichtlijn.

6 LEEMTEN IN KENNIS

Leemten in kennis

Spreiding in samenstelling van te verwerken biomassa

Het zal steeds moeilijk blijven om de exacte samenstelling van de biomassa te voorzien. Een ander belangrijk punt is dat het percentage B-hout, compostoverloop en groenhout kan verschillen. Vooral het chloridegehalte en de alkali-metalen zijn erg aanwezig in de compostoverloop. Daar er voor de luchtemissie gegarandeerde concentraties zijn genomen, zal een wijziging in de samenstelling van de brandstof nauwelijks enige invloed op de emissies naar de lucht hebben. In de installatie zal ruimte worden gereserveerd voor eventuele extra reductiemaatregelen na de opstart, indien dit dan nodig mocht zijn.

Daadwerkelijke energieopbrengst en –rendement

Als uitgangspunt wordt een rendement aangenomen van netto 27%. Dit is haalbaar volgens een referentie-installatie, waarbij hogere stoomdrukken en –temperaturen worden gehanteerd dan bij een doorsnee-AVI. Als het gehalte compostoverloop toeneemt zal het chloridegehalte ook toenemen. Als dit gebeurt zal er meer schonere biomassa ingekocht worden om het chloorgehalte niet te laten toenemen. Indien biomassa met een lager chloorgehalte niet voorradig is, zal de doorzet worden teruggenomen. Na vaststelling van het stoomturbineontwerp is verlaging van de stoomtemperatuur en –druk niet meer mogelijk. Het betekent dat het rendement niet wijzigt, maar dat de elektriciteitsproductie gereduceerd zal worden.

Belang voor de besluitvorming

Verhoging van de verslakking en het chloridegehalte zou de bedrijfstijd kunnen verlagen, waardoor een klein gedeelte van de brandstof niet kan worden verbrand en een gedeelte nog gestort zou moeten worden. Hoewel het storten van deze kleine hoeveelheid niet beleidsconform is heeft het weinig invloed op het milieu. In die zin kan deze leemte niet doorslaggevend zijn in de besluitvorming.

Verlaging van de elektrische productie heeft tot gevolg dat zowel de inkomsten uit elektriciteit als de MEP-gelden lager zullen zijn. Dit heeft grote gevolgen op de rentabiliteit van de installatie. Twence zal alles op alles zetten om het chloride gehalte in de toevoer te minimaliseren.

Verlaging van de elektrische productie heeft geen direct gevolg voor het milieu. Wel zal door verlaging van de elektriciteitsopwekking een centrale elders meer moeten draaien, waardoor de vermeden emissies zullen afnemen. Deze leemte heeft geen doorslaggevende invloed op de besluitvorming.

Evaluatieprogramma

Het evaluatieprogramma moet met al deze zaken rekening houden. De evaluatie zal naar verwachting de volgende onderdelen omvatten:

- jaarlijkse gemiddelde en maximale emissieniveaus
- geluidsemissies
- de kwaliteit en hoeveelheid reststoffen (reststoffenbalans)
- invulling van de relevante kennisvelden.

Al deze milieuaspecten worden door Twence jaarlijks in het milieujaarverslag beschouwd, waardoor een aparte MER-evaluatie niet nodig is.

1 INLEIDING

1.1 Het voornemen

In Nederland worden nog steeds grote hoeveelheden brandbaar afval gestort of geëxporteerd voor verwerking elders. aviTwente B.V. (verder aviTwente) heeft het voornemen om een deel van dit brandbaar afval, de biomassa, in Hengelo thermisch te gaan verwerken in een nieuw te bouwen Biomassa-elektriciteitscentrale (BEC) van circa 80 MW_{th}. De installatie zal verschillende brandstoffen gaan verwerken, waarbij aviTwente zich als eerste richt op B-hout, compostoverloop en snoeihout. aviTwente is een dochter van Twence B.V. (verder Twence).

De voorgenomen activiteit is geprojecteerd op de locatie Boeldershoek (zie figuur 1.1). Op deze locatie vinden verschillende Twence-activiteiten plaats: recycling, compostering van groen- en GFT-afval, scheiding van bedrijfsafval en verbranding van huishoudelijk- en bedrijfsafval. Tevens is er een stortplaats aanwezig.

Op dit moment is de vergunningprocedure voor een derde lijn voor thermische verwerking van bedrijfsafval en (grof) huishoudelijk afval ten behoeve van aviTwente beëindigd. De vergunning voor de Wvo is onherroepelijk, die voor de Wm nog niet. Deze eventuele uitbreiding staat los van de plannen met betrekking tot de BEC.

1.2 Milieueffectrapportage

Volgens het Besluit Milieueffectrapportage (categorie C 18.4) is de “oprichting en uitbreiding van een inrichting bestemd voor de verbranding of chemische behandeling van niet-gevaarlijke afvalstoffen” met een capaciteit van 100 ton per dag of meer m.e.r.-plichtig. Aangezien het initiatief uitgaat van een grotere hoeveelheid dan 100 ton per dag dient voor de vergunningverlening voor deze activiteit een MER te worden opgesteld.

Een MER is “een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit en van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven”. Het onderhavige rapport is dit milieueffectrapport. Het betreft een zogenaamd inrichtings-MER, waarin wordt ingegaan op de verschillende mogelijkheden om de milieubelasting van de installatie zoveel mogelijk te beperken en op de milieubelasting die daarna nog resteert.

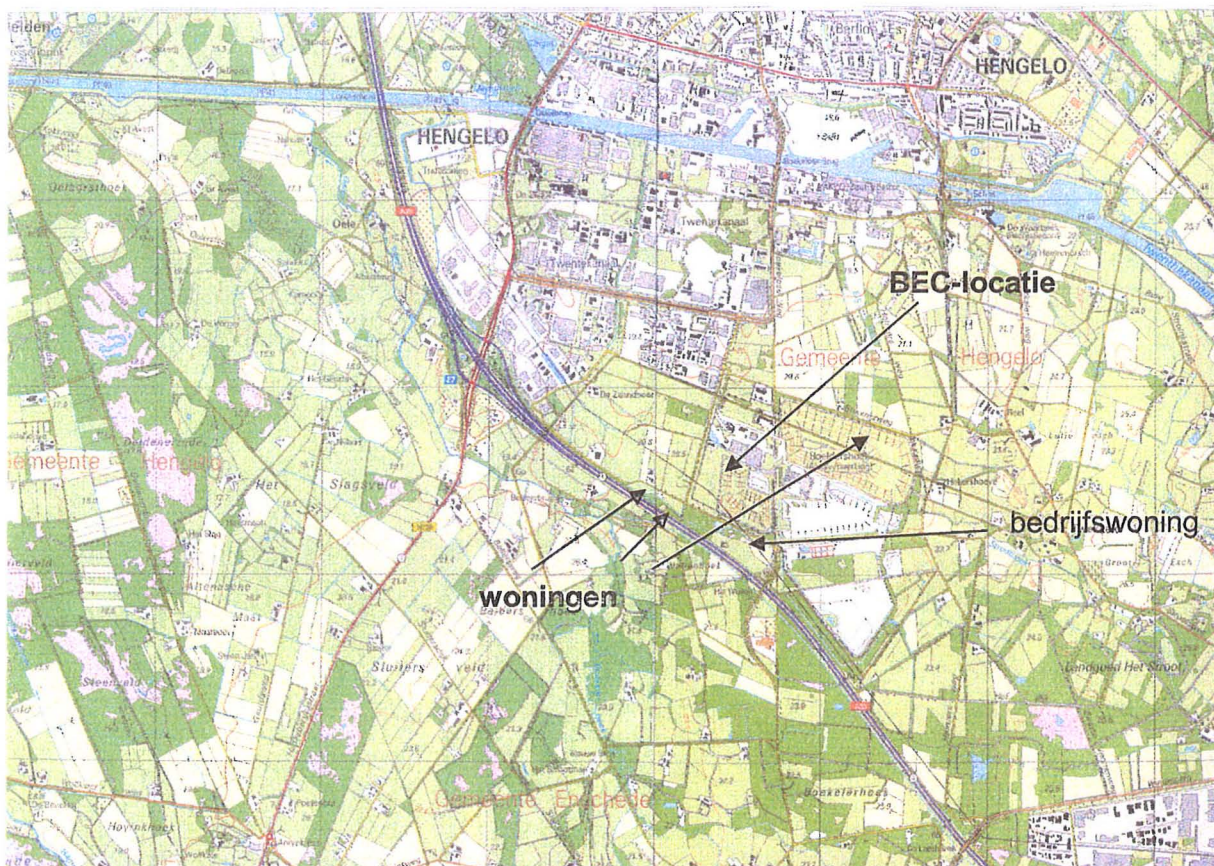
Voor de betreffende activiteit is vergunning op grond van de Wet milieubeheer (Wm) en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) vereist. Als bevoegd gezag voor de Wm treden Gedeputeerde Staten van Overijssel (G.S.) op. Voor de Wvo het Dagelijks Bestuur (DB) van het Waterschap Regge en Dinkel. De procedure van de milieueffectrapportage is gekoppeld aan de vergunningprocedure. Een overzicht van de procedures is opgenomen in figuur 3.1.1.

De startnotitie en een aanvulling daarop hebben na bekendmaking in de Staatscourant ter inzage gelegen ten behoeve van de inspraak. Met inachtneming van onder andere het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage heeft het bevoegd gezag op 1 juni 2004 de richtlijnen voor het MER vastgesteld. Het onderhavige MER is opgesteld op basis van deze richtlijnen.

1.3 Inhoud MER

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

Het MER is opgesteld door KEMA Nederland B.V. in opdracht van Twence.



Figuur 1.1 Locatie BEC aviTwente en relevante woningen

2 PROBLEEMSTELLING EN DOEL

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de ontwikkelingen die aanleiding hebben gegeven tot de voorgenomen activiteit van aviTwente toegelicht. In dit kader komt eerst als algemene achtergrond het overheidsbeleid op het gebied van klimaat, energie en afvalstoffen aan de orde. In de kern komt dit beleid neer op een grootschalige inzet van biomassa voor energieopwekking. Daarna worden enkele specifieke omstandigheden belicht, die aviTwente tot uitwerking van het voornemen in de vorm van de BEC hebben gebracht. Tenslotte wordt de doelstelling van het voornemen expliciet gemaakt.

2.2 Klimaat- en energiebeleid

De kern van het klimaat- en energiebeleid van de overheid is de overgang naar een duurzame energievoorziening met name door een vergroting van de inzet van hernieuwbare energiebronnen, zoals zon, wind en biomassa.

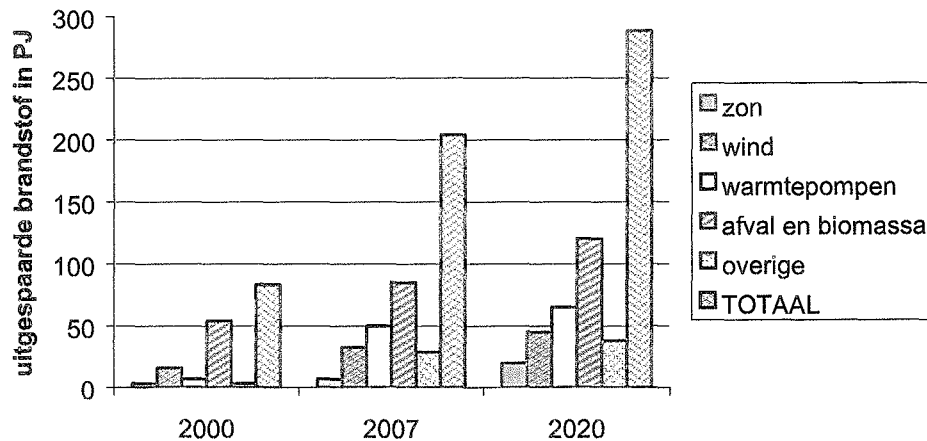
Mondiaal bestaat grote bezorgdheid over de klimaatveranderingen als gevolg van het zogenaamde broeikaseffect. De afspraken van de klimaatconferentie in Kyoto hebben geleid tot een nationale reductiedoelstelling van broeikasgassen, voornamelijk CO₂, met 6% ten opzichte van het referentiejaar 1990, te bereiken in de periode 2008-2012.

De verbranding van fossiele brandstoffen ten behoeve van de energievoorziening is een belangrijke bron van CO₂-emissie. De inzet van biomassa voor energieopwekking wordt vanwege de achterliggende kringloop als klimaatneutraal beschouwd. Met biomassa kan dus een vermindering van de inzet van fossiele brandstoffen en een forse reductie van de fossiele CO₂-emissie worden bereikt.

Volgens de Klimaatnota (VROM, 1999) dient "Kyoto" te worden gerealiseerd door een reductie van 25 Mton CO₂-equivalenten in het binnenland, en een zelfde reductie met Nederlandse projecten in het buitenland. In een tussentijdse evaluatie is de noodzakelijke binnenlandse reductie bijgesteld tot 20 Mton (VROM, 2002).

Klimaatbeleid gaat hand in hand met energiebeleid, dat zich de laatste jaren sterk richt op een duurzame energiehuishouding. De Derde Energienota (Tweede Kamer, 1995) stelt voor het jaar 2020 een bijdrage van duurzame energie van 10% ten doel, alsmede een verbetering van de energie-efficiency in het jaar 2020 van 33% ten opzichte van 1995. Voor

2007 is een tussendoelstelling vastgesteld. Duurzame energie wordt in de nota voor een groot deel ingevuld via energiewinning uit afval en biomassa (zie figuur 2.1). De Klimaatnota stelt een tussendoel van 5% duurzame energie in 2010.



Figuur 2.1 Doelstellingen bijdragen duurzame energie aan Nederlandse energievoorziening volgens de Derde Energienota

In oktober 2001 is de Europese Richtlijn 2001/77/EG ter bevordering van duurzaam opgewekte elektriciteit vastgesteld. In de richtlijn staat een streefcijfer voor Nederland van 9% duurzame elektriciteit in 2010. De richtlijn is tevens van groot belang vanwege de daarin gebruikte definitie van biomassa, die luidt:

“de biologisch afbreekbare fractie van producten, afvalstoffen en residuen van de landbouw (met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen), de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, alsmede de biologisch afbreekbare fractie van industrieel en huishoudelijk afval”

Deze definitie betekent dat ook het biomassadeel uit afval als duurzame energiebron wordt aangemerkt. De nationale overheden mogen financiële maatregelen inzetten ter ondersteuning van stroomopwekking met deze bronnen. Nederland kent momenteel nog een stimuleringskader voor zowel de vraagzijde (korting Regulerende Energiebelasting REB) als de aanbodzijde (producentenvergoeding Milieukwaliteit Elektriciteitsproductie MEP). De REB-korting wordt overigens afgebouwd tot nihil in 2005. De hoogte van de MEP-vergoeding wordt periodiek (jaarlijks) vastgesteld door de rijksoverheid.

2.3 Energiewinning uit afval

De meeste biomassastromen worden juridisch beschouwd als afvalstof, waarop bijgevolg afvalstoffenwetgeving en -beleid van toepassing zijn. Ook in het afvalstoffenbeleid vindt de inzet van biomassa voor energieopwekking krachtige ondersteuning, zoals blijkt uit het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP)(VROM/AOO, 2003). Het LAP is opgebouwd rond drie centrale thema's:

- Voorkeursvolgorde voor afvalbeheer

Verwerking van afval moet in overeenstemming zijn met de zogenaamde voorkeursvolgorde (vroeger "Ladder van Lansink"). Hergebruik en het gebruik van afval voor energieopwekking, wordt opgevat als nuttige toepassing. Verbranding in een installatie voornamelijk bestemd voor de verbranding van afval (AVI) en storten worden als "verwijdering" (eindverwerking) bestempeld. Nuttige toepassing geniet in de voorkeursvolgorde de voorkeur boven verwijderen.

1	preventie	1. kwalitatief 2. kwantitatief
2	nuttige toepassing	3. product hergebruik 4. materiaal hergebruik 5. toepassing als brandstof / energieopwekking
3	verwijderen	6. verbranden 7. storten

De BEC valt aan te merken als een installatie voor nuttige toepassing (zie verder par. 2.5.2).

- Meer energie uit afval

De doelstelling van het LAP is om meer energie te winnen uit afvalstoffen die niet geschikt zijn voor product- of materiaalhergebruik. Daartoe moet verbranden van afvalstoffen in andersoortige installaties dan AVI's worden gestimuleerd om daarmee een hoog energetisch rendement te behalen. Hoogcalorische afvalstoffen moeten worden ingezet in installaties met een hoger energetisch rendement dan de doorsnee AVI. 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.

– **Beëindigen van storten van brandbaar afval**

In beginsel mag brandbaar afval niet meer worden gestort. Hiertoe is sinds 1996 voor diverse categorieën brandbare -vooral organische- afvalstromen een stortverbod ingesteld. Echter, wegens een tekort aan verbrandingscapaciteit worden momenteel grote hoeveelheden (biomassa-) afval uitgevoerd naar het buitenland, waardoor daar verdringing plaatsvindt en ander afval wordt gestort (verder indirect gestort). Dit laatste is vanuit het afvalbeleid een onwenselijke situatie. Doelstelling is daarom om het vermogen uit biomassa in Nederland omhoog te stuwen (zie ook par. 2.4).

2.3.1 Actieplan Biomassa

Tegen de achtergrond van bovengenoemde beleidsdoelen en de constatering dat de ontwikkeling van bio-energie onvoldoende snel verloopt heeft het Ministerie van EZ het Actieplan Biomassa geïnitieerd (EZ, 2003). De bijdrage van bio-energie in Nederland zal volgens het plan snel moeten toenemen om de duurzame energie doelstellingen te kunnen halen.

In 2002 bedroeg het aandeel van bio-energie met 37 PetaJoule (PJ) 77 procent van de totale duurzame energieproductie van 48 PJ. De verwachting is dat in 2010 de maximale opbrengst van bio-energie tussen de 83 en 97 PJ kan bedragen. Een aantal knelpunten staat deze ontwikkeling in de weg. In het Actieplan worden deze knelpunten geïdentificeerd en worden acties uitgewerkt ter opheffing van deze knelpunten.

Knelpunten zijn geconstateerd op financieel-economisch gebied, met betrekking tot vergunningverlening, waar het gaat om aanbod en beschikbaarheid van biomassa, op het gebied van communicatie, ten aanzien van kennis en technologie en tenslotte door verschillen in regelgeving en handhaving daarvan tussen EU-lidstaten. Op al deze gebieden zijn acties geformuleerd die er de komende jaren toe moeten leiden dat investeerders meer bio-energieprojecten zullen realiseren.

2.4 Biomassa-inzet

2.4.1 Hoofdbrandstoffen

Initiatiefnemer aviTwente voorziet de inzet van de volgende hoofdbrandstoffen:

- afvalhout van A/B-kwaliteit. Het betreft schoon hout en al dan niet geleverd, gelijmd en/of geplastificeerd hout, spaanplaat en dergelijke

- compostoverloop. Dit zijn uitgezeefde takken uit het composteringsproces
- groenhout. Dit is snoeihout en dunningshout uit parken en bossen met een straal van 100 km vanaf aviTwente.

Voor wat betreft de eerstgenoemde twee stromen is uit een door aviTwente uitgevoerde marktstudie naar voren gekomen dat er lokaal voldoende B-hout en compostoverloop beschikbaar is voor een verwerkingsinstallatie met een capaciteit van circa 160 kton per jaar (Twence, 2003). Een aanzienlijk deel heeft aviTwente reeds in portefeuille en het resterende deel zou het op korte termijn kunnen contracteren (zie tabel 2.4.1).

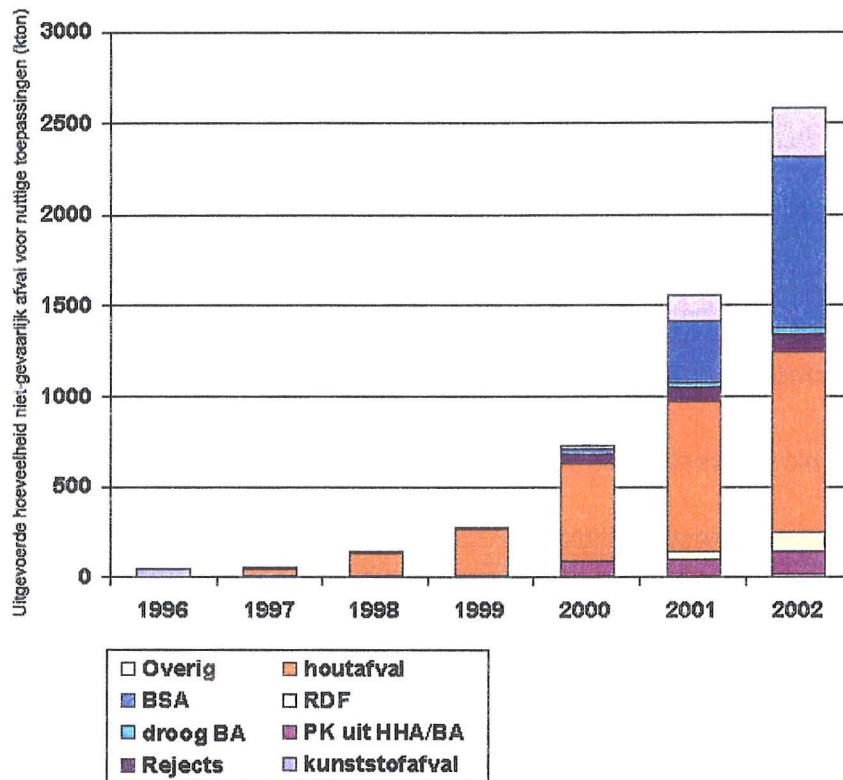
Tabel 2.4.1 De belangrijkste biomassastromen voor BEC aviTwente

Biomassastromen	Beschikbaar bij aviTwente (kton/j)	Eenvoudig contracteerbaar (kton/j)
B-hout	18-25	83
Compostoverloop	20	42
Totaal	38-45	125

B-hout

Bij Twence wordt bedrijfsafval gescheiden in de TAS (Twence Afval Scheiding). Hierbij komt onder andere B-hout vrij. Daarnaast heeft Twence een houtbank waar B-hout tijdelijk wordt opgeslagen dat door gemeenten wordt ingezameld. In de toekomst zal het hierbij gaan om een totaal van circa 20 kton B-hout.

In de huidige situatie wordt veel houtafval vanuit Nederland, waaronder veel B-hout, geëxporteerd naar Duitsland voor nuttige toepassing, circa 1 miljoen ton per jaar sinds 2002 (zie figuur 2.4.1). Redenen voor de uitvoer zijn het tekort aan verbrandingscapaciteit in Nederland en een nog niet geharmoniseerde regelgeving op het gebied van afval en milieu. Zo geldt in Duitsland nog geen stortverbod voor brandbaar afval en storthellingen, zoals in Nederland. Aangezien veel brandbaar afval nog kan worden gestort, wordt de Duitse verbrandingscapaciteit gebruikt voor het relatief hoogcalorische houtafval, onder andere uit Nederland. Binnen afzienbare tijd (2005) zal in Duitsland net als in Nederland een stortverbod gaan gelden voor brandbaar afval. Momenteel mag B-hout nog gestort worden in Duitsland. Indien dit in de toekomst niet meer mogelijk is, zal het Duitse B-hout verwerkt moeten worden en zal het buitenlandse hout daarmee verdringen, waardoor stagnatie van de export zal optreden.



Figuur 2.4.1 Export brandbaar afval, waaronder houtafval (bron: VROM/IMA, 2003)

In de praktijk betekent dit dat in de toekomst de afzet van B-hout van de TAS en de houtbank onzeker is. Om de marktontwikkeling niet af te wachten heeft aviTweente de intentie een biomassa-elektriciteitscentrale te realiseren en te bedienen, om met name deze stromen te verwerken. In tabel 2.4.2 staat een overzicht van de verbrandingscapaciteiten en initiatieven van de AVI's. Alleen de initiatieven van AEB (Amsterdam) en HVC (Alkmaar) zijn in ontwikkeling, de overige zijn of nog steeds niet vergund of is het project nog steeds niet begonnen. Ten aanzien van de overige initiatieven kan gemeld worden dat alleen de Amercentrale vergunning heeft voor het mee- en bijstoken van 1200 kton/jaar van schone biomassa/RWZI-slib, diermeel, B- en C-hout/RDF en ONF en de Clauscentrale voor de inzet van 1600 kton/jaar van plantaardige bio-olie/-vetten. Voor de andere initiatieven zijn de meeste vergunningen vernietigd of nog niet afgegeven. Momenteel is de gemiddelde duur van het vergunningstraject voor het meestoken van biomassa 36 maanden en dan nog is het niet zeker of een vergunning wordt verkregen. In 2002 zijn in de Amer- en Clauscentrale respectievelijk 195.000 en 12.000 ton biomassa/afval mee- en bijgestookt. Uit het bovenstaande kan de conclusie getrokken worden dat het aanbod aanzienlijk groter is dan de verwerkingscapaciteit en dat deze situatie nog vele jaren zal blijven bestaan.

Bedrijf	Installatie	Huidige capaciteit (kton/jaar)	Initiatief voor uitbreiding (kton/jaar)
AVR Holding	AVIRA	400	
	Afvalverwerking Rijnmond	1.150 (10,16 PJ/jaar)	
	Afvalverwerking Rotterdam	377 (3,17 PJ/jaar)	
Essent Milieu	GAVI Wijster	430	180 of 430
	AZN	745	300
Afval Energie Bedrijf	AEB	860	500
Overige bedrijven	Twence	290	210
	ARN	310	
	Huisvuilcentrale N-H	465	180
	Gevudo	240	
	SITA ReEnergy	67	
	Coevorden i.o.a. SITA)		150 (- 300 in Duitsland)
Totaal (kton/jaar)		5.334	1.520-1.770

Tabel 2.4.2 Overzicht van (vergunde) bestaande verbrandingscapaciteiten en initiatieven tot uitbreiding (op 1 januari 2003, bron: AOO, 2004)

Compostoverloop

Momenteel komt bij Twence ongeveer 20 kton compostoverloop vrij uit de groen- en GFT compostering. Dit bestaat voornamelijk uit takken. Deze delen composteren traag. Indien dit materiaal onverkleind wordt teruggevoerd, wordt het aandeel hiervan te groot (accumulatie), waardoor de compostering niet meer functioneert. Om dit probleem op te lossen wordt op dit moment de composteringsoverloop door middel van een hamermolen verkleind. De kleine deeltjes composteren sneller dan de grovere en hiermee is de situatie beheersbaar. Voorts kan er meer compost uit GFT en groenafval geproduceerd worden, waardoor compost van veen kan afnemen en waardoor minder veengrond hoeft te worden afgegraven. De verkleining kost echter energie terwijl het composteringsproces geen energie oplevert.

Door dit materiaal in plaats van te verkleinen als brandstof in te zetten in een biomassa-elektriciteitscentrale, worden drie voordelen bereikt:

- inzet van de hamermolen is overbodig (besparing op elektriciteit- en onderhoudskosten)
- het composteringsproces verloopt sneller
- er wordt energie teruggewonnen uit de biomassa door er elektriciteit van te maken, waardoor een CO₂-voordeel wordt behaald.

Groenhout

In een straal rond Twence komen substantiële hoeveelheden snoeihout en dunningshout vrij, die als houtsnippers op de reguliere bio-brandstoffenmarkt worden verhandeld.

2.4.2 Overige brandstoffen

Om flexibel te kunnen inspelen op marktontwikkelingen wil aviTrente daarnaast de mogelijkheid open houden om andere brandstoffen in de BEC in te zetten. Het gaat hierbij om (zie voor Eural-codes paragraaf 4.1.14):

- biomassa uit de voeding- en genotmiddelenindustrie
hierbij moet gedacht worden aan cacaodoppen en –restproducten en andere restproducten
- biomassa uit de landbouw
dit omvat bermgras, plantaardig restafval, zoals stro etc.

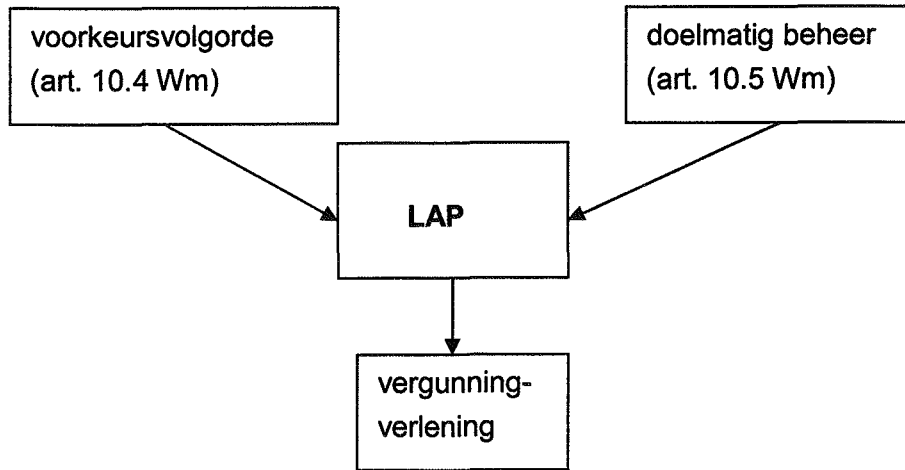
2.5 Doelmatigheid

Gezien het feit dat de meeste brandstofstromen juridisch als afvalstof moeten worden aangemerkt, dient op grond van het afvalstoffenbeleid (LAP) de doelmatigheid van de voorgenomen verwerking in de BEC te worden aangetoond.

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 in par. 2.3 reeds voldoende 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 volgende schema (figuur 2.5.1).



Figuur 2.5.1 Schematische voorstelling doelmatigheidstoetsing

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.

2.5.1 Het LAP-beleid

Het beleid in het LAP is gericht op de inzet van niet nuttig te gebruiken afvalstoffen als brandstof met de bedoeling hieruit zo veel mogelijk energie te winnen. Het storten van brandbaar afval moet binnen 5 jaar geheel worden beëindigd. Voor de verwerking van de brandbare (niet-gevaarlijke) afvalstoffen wordt daarom de volgende lijn gevolgd (hfdst. 11):

1. Schone homogene stromen naar elektriciteitscentrales, cementovens etc.
2. Nascheiding van hoogcalorische fracties uit restafval en inzetten in elektriciteitscentrales (van relatief schone fracties) of cementovens en andere nog in ontwikkeling zijnde verbrandingsinstallaties voor hoog-calorische afvalstromen
3. Laagcalorische fracties naar AVI's / streven naar verhoging van het rendement.

Er wordt in het beleid 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 in een elektriciteitscentrale wordt dus als nuttige toepassing aangemerkt, mits

aan enkele voorwaarden wordt voldaan. 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 deze omschrijving kan de verwerking in de BEC dus als een nuttige toepassing worden aangemerkt.

Voor de verbranding van afvalstoffen is in het LAP geen capaciteitsregulering opgenomen. Dit betekent dat een aanvraag van een vergunning niet geweigerd kan worden op basis van de reeds aanwezige capaciteit voor verwerking.

Minimumstandaarden

Voorwaarde voor alle te accepteren afvalstromen bij de BEC is dat de wijze van verwerken in overeenstemming is met de minimumstandaard die het LAP stelt voor die betreffende afvalstroom. 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.

Voor de voorgenomen activiteit zijn de volgende minimumstandaarden c.q. sectorplannen van belang, zie tabel 2.5.1.

Tabel 2.5.1 Toetsing voorziene brandstofstromen BEC aviTwente aan minimumstandaarden

stroom	minimumstandaard	vindplaats LAP
• B-hout	nuttige toepassing	sectorplan 13: Bouw- en sloopafval
• compostoverloop	zie opmerking *	
• groenhout	nuttige toepassing	sectorplan 9: Organisch afval
• biomassa uit de voedings- en genotmiddelenindustrie	nuttige toepassing	sectorplan 2: Procesafhankelijk industrieel afval
• biomassa uit de landbouw	nuttige toepassing	sectorplan 9: Organisch afval

* Opmerking: De stroom compostoverloop wordt niet expliciet in de sectorplannen van het LAP behandeld. Ten aanzien van compostoverloop wordt het volgende opgemerkt. Na hun bijdrage te hebben geleverd aan het composteringsproces, worden deze grovere niet-gecomposteerde delen afgezeefd en normaal gesproken gestort of, zoals bij Twence, onder (te) hoog energieverbruik hergebruikt. Nuttige toepassing van deze afvalstroom bij de BEC is na een integrale afweging minstens zo doelmatig te noemen.

Conclusie

Gelet op bovenstaande is de conclusie dat de voorgenomen verwerking bij de BEC aansluit bij het geldende LAP-beleid en dat deze activiteiten bijgevolg als doelmatig moeten worden aangemerkt. De inzet van de omschreven biomassa-afvalstromen in de BEC-installatie wordt in algemene zin gesteund door het uitgangspunt dat niet-herbruikbaar afval zo veel mogelijk gebruikt moet worden voor energiewinning. Een toets op capaciteit is niet aan de orde. De inzet voldoet daarnaast aan de minimumstandaarden.

2.6 Doelstelling

Doel van de voorgenomen activiteit is de oprichting en inbedrijfname van een Biomassa-elektriciteitscentrale van aviTwente met een roosteroven van circa 80 MW_{th} voor de opwekking van elektrische energie door verbranding van biomassa. De capaciteit van deze ketel houdt in dat circa 160.000 ton biomassa (gemiddelde stookwaarde 14,4 MJ/kg) per jaar zal worden verwerkt.

aviTwente past de volgende criteria toe bij de beoordeling van de bouw van de BEC en de alternatieven:

- milieucriteria
 - bijdrage aan de realisering van doelstellingen van de overheid, met name:
 - reductie van de te storten hoeveelheid brandbaar afval
 - bijdrage aan CO₂-emissiereductie
 - invulling aan doelstelling en vraag naar duurzame energie
 - reductie van het gebruik van primaire grondstoffen
 - voldoen aan wettelijke milieunormen en –randvoorwaarden
 - emissie-eisen Besluit verbranding van afvalstoffen (BVA)
 - grens- en richtwaarde luchtkwaliteit
 - geluidszonering
- bedrijfseconomische criteria
 - uitbreiding van energiewinning uit (biomassa-)afval afkomstig van:
 - eigen verwerking aviTwente (B-hout en compostoverloop)
 - leveranciers uit de regio
 - optimalisatie van de eigen compostering
 - bedrijfszekerheid
 - winstgevendheid.

3 BESLUITVORMING

3.1 Te nemen besluiten

Voordat met de bouw van de BEC kan worden begonnen, dienen de volgende besluiten te worden genomen:

- wijzigingsvergunning Wet milieubeheer (Wm) van de aviTweente. Provincie Overijssel
- vergunning Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo). Waterschap Regge en Dinkel
- wijziging van het bestemmingsplan en bouwvergunning. Gemeente Enschede.

Het MER is opgesteld ten behoeve van de besluitvorming over de vergunningaanvraag ingevolge de Wet milieubeheer. De m.e.r.-procedure is geïntegreerd met de procedure voor de vergunningaanvraag (zie figuur 3.1.1). Ten aanzien van de m.e.r. en de besluitvorming over de vergunning geldt dat hierin de mogelijkheid van inspraak en advies is opgenomen, terwijl tegen de besluiten beroep mogelijk is.

3.2 Genomen besluiten

Voor de besluitvorming dient een aantal documenten in acht te worden genomen, die kaderstellende of richtinggevende randvoorwaarden bevatten voor de voorgenomen activiteit. Daar beleid en wetgeving ten aanzien van **klimaat, energie en afvalstoffen** in hoofdstuk 2 reeds voldoende zijn behandeld komen deze aspecten verder niet meer aan de orde.

3.2.1 Emissies naar de lucht

Keuze emissieregime

Het emissiebeleid ten aanzien van bio-energiecentrales kent verschillende emissie-normen voor enerzijds “schone” en anderzijds “vervuilde” biomassastromen. Hierbij fungeren de Europese richtlijnen 2000/76/EG betreffende afvalverbranding (Waste Incineration Directive WID) en 2001/80/EG betreffende grote stookinstallaties (Large Combustion Plants LCP) als uitgangspunt. De inzet van schone biomassa valt onder de werkingssfeer van het Besluit emissie-eisen stookinstallaties BEES en de inzet van vervuilde biomassa onder het Besluit verbranden afvalstoffen (BVA).

Voor de onderscheiding schoon of vervuild wordt als algemeen kader de definitie voor biomassa uit Richtlijn 2001/80/EG voor grote stookinstallaties gehanteerd. Kort samengevat worden zuiver plantaardige stromen en onbehandeld afvalhout als schone stromen

aangemerkt, andere stromen als vervuild. De vervuilde stromen betreffen verontreinigde biomassa (bijvoorbeeld verduurzaamd hout), biomassastromen van dierlijke oorsprong, of biomassastromen vermengd met materiaal van fossiele oorsprong.

VROM heeft een voorlopige rubricering van specifieke stromen vastgesteld in de vorm van een zogenaamde witte lijst (=schone) en gele lijst (=vervuilde biomassa) (Rijkema et al., 1999). Een toetsing van de brandstoffen voor de BEC levert op dat het grootste deel schone biomassa betreft, maar dat het voor een deel ook "gele lijst"-stoffen (vervuilde biomassa) betreft. Dit geldt met name voor geverfd en beplakt afvalhout, de facto het B-hout. Bijgevolg is op de BEC het "zware" emissieregime van het Besluit verbranden afvalstoffen (BVA) van toepassing.

Het BVA geeft de volgende eisen voor stand-alone installaties voor de verbranding van afval en/of vervuilde biomassa. Deze staan in tabel 3.2.1. vermeld.

Tabel 3.2.1 Emissiegrenswaarden volgens het BVA (voor de complete tabel zie bijlage A)

component	BVA emissiegrenswaarde (mg/Nm ³ bij 11% O ₂)	Europese norm (mg/Nm ³ bij 11% O ₂)
NO _x	70 (maandgemiddelde)	200
SO ₂	50	50
stof	5	10
HCl	10	10
HF	1	1
VOS	10	10
CO	50	50
Cd + Tl	0,05	0,05
Hg	0,05	0,05
som zware metalen	0,5	0,5
dioxinen en furanen (ng TEQ)	0,1	0,1

Verzuringsbeleid

Voor de verzurende emissies SO₂, NO_x, NH₃, en voor VOS zijn in Europees verband nationale emissieplafonds afgesproken (National Emission Ceilings (NEC) richtlijn 2001/81/EG). Voor Nederland is dat 50 kton SO₂, 260 kton NO_x, 128 kton NH₃, en 185 kton VOS. De NEC-plafonds zijn nationaal verdeeld over de verschillende sectoren/doelgroepen en uitgewerkt in diverse maatregelen (VROM, 2003b).

De taakstelling voor NO_x ligt aan de basis van voor de nog vast te stellen prestatienormen in het kader van de emissiehandel. Er is in principe besloten om ingaande 2005 een systeem van emissiehandel in te stellen om voor het jaar 2010 een forse NO_x -emissiereductie te realiseren. De taakstelling is voor alle inrichtingen van meer dan 20 MW_{th} (E-sector, raffinaderijen, industrie en afvalverwerkers) tezamen gezet op 55 kton. Gekozen is voor een prestatienorm per bedrijfsinrichting (in het onderhavige geval: aviTrente als geheel). De norm, vermenigvuldigd met het energie-verbruik voor elke inrichting in dat jaar, levert de "normvracht" voor dat jaar op. De (nog vast te stellen) normen worden trapsgewijs verscherpt tot waarschijnlijk rond 40 g/GJ energie-input in het jaar 2010. Voordat het systeem ingevoerd kan worden, dienen nog een aantal acties te worden ondernomen, zoals vaststelling van de prestatienorm, wettelijke verankering in Wet milieubeheer en een nieuwe algemene maatregel van bestuur.

Emissies waarop NER van toepassing is

Voor zover er andere dan rookgasemissies optreden, kan de vergunningverlener voor die luchtemissies eisen uit de Nederlandse Emissie Richtlijnen (NeR) opnemen. Toetsing aan de NeR kan aan de orde zijn ten aanzien van de emissie van stoffen waarvoor:

- in het BVA geen eis is opgenomen bijvoorbeeld ammoniak NH_3
- in de NeR een minimalisatieverplichting geldt
- geurhinder
- stofhinder (vanuit diffuse bronnen of ventilatieuitlaten).

Ammoniak

Voor NH_3 geldt volgens de NeR een emissie-eis van 30 mg/m_0^3 bij een emissievracht van 150 gram per uur of meer. Volgens het NeR is bij SNCR-reductietechnieken een ammoniakconcentratie beneden 5 mg/m^3 mogelijk. Het NeR geeft echter eveneens aan dat met maatregelen volgens Stand der Techniek de emissie kan worden teruggebracht tot onder 30 mg/m^3 . Soms kan er sprake zijn van een ammoniakemissie met een relatief lage concentratie (slechts weinig boven de emissie-eis). In zo'n geval kan de kosteneffectiviteit van de bestrijdingsmaatregelen ongunstig uitvallen. Dan kan het bevoegd gezag gemotiveerd afwijken van de algemene eis.

Minimalisatieverplichting (MVP)

De MVP geldt voor extreem risicovolle stoffen (onder andere dioxines, PAK's, chroom (VI) en nikkel) en voor stoffen die in het kader van het nieuwe rijksbeleid SOMS (Strategie Omgaan Met Stoffen) het predikaat Zeer Ernstige Zorg krijgen. Emissiegrenswaarden voor MVP-stoffen gelden als absolute bovengrens. Er moet echter bij voorkeur naar nul-emissie of op zijn minst naar emissiereductie worden gestreefd.

Geur

Voor wat betreft geurhinder zijn geen wettelijke normen vastgelegd. Het algemene beleid voor nieuwe inrichtingen en veranderingen van bestaande inrichtingen is dat het ontstaan van hinder moet worden voorkomen. In de NeR is de zogenaamde "Hindersystematiek" uitgewerkt, waarmee een acceptabel hinderniveau dient te worden bepaald. Daarbij kan rekening gehouden worden met de hinderlijkheid van de geur: de zogenaamde hedonische waarde.

Stof

De NeR stelt ten aanzien van diffuse bronnen als algemeen uitgangspunt dat geen direct aan de bron waarneembare stofverspreiding mag optreden. De in te zetten maatregelen zijn gedifferentieerd naar stuifgevoeligheid. Voor emissiepunten zoals (afzuig-)ventilatoren voorzien van filters, geldt een algemene eis van 5 mg/m³.

Internationale verdragen

Van belang is zijdelings nog het Verdrag van Stockholm inzake persistente organische verontreinigende stoffen (POP's). Dit verdrag is tot stand gekomen in het kader van de UNEP (Milieuprogramma van de VN) en is door de EG mede ondertekend. Het belangrijkste doel is het elimineren van doelbewust geproduceerde persistente organische verontreinigende stoffen (POP's) en het voortdurend minimaliseren en zo mogelijk elimineren van POP's die onbedoelde bijproducten zijn. Het Verdrag voorziet in een kader om te zorgen voor de eliminatie/minimalisatie van 12 prioritaire (groepen van) POP's. Voor wat betreft de BEC zijn alleen de "onbedoelde bijproducten" dioxinen en furanen relevant.

3.2.2 Geluid

Voor het industrieterrein waarin de Boeldershoeklocatie is gelegen, is een geluidszone vastgesteld. In de Milieuvergunning uit 2003 (afgegeven 2 september 2003, kenmerk EMT/2003/3550) zijn geluidvoorschriften opgenomen van de optredende geluidniveaus van het bedrijf in de omgeving. Bij de provincie bestaat het voornemen deze aan te passen. In tabel 3.2.1 en 3.2.2 zijn de voor dit onderzoek relevante geluidvoorschriften weergegeven zowel wat de vigerende vergunning betreft als de voorgenomen wijziging.

Tabel 3.2.1: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A) per beoordelingspunt

Beoordelingspunt	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A)		
	Dag	Avond	Nacht
zonebewakingspunten			
145. zonegrens	36 (38)	32 (33)	31 (32)
147. zonegrens	24 (35)	27 (29)	27 (28)
155. zonegrens	34 (33)	24 (29)	23 (25)
controlepunten nabij de inrichting			
215. controlepunt 1	29 (34)	25 (26)	24 (25)
216. controlepunt 2	35 (36)	34 (34)	27 (29)
217. controlepunt 3	36 (33)	29 (30)	26 (26)
218. controlepunt 4	27 (28)	17 (22)	17 (17)
219. controlepunt 5	34 (34)	24 (29)	24 (25)
220. controlepunt 6	33 (34)	25 (27)	25 (26)
221. controlepunt 7	40 (38)	34 (33)	33 (33)

(..) voorgenomen aanpassing geluidvoorschriften voor beide tabellen

Tabel 3.2.2 Maximale geluidniveaus in dB(A) per beoordelingspunt

Beoordelingspunt	Maximale geluidniveaus in dB(A)		
	Dag 07.00-19.00 uur	Avond 19.00-23.00 uur	Nacht 23.00-07.00 uur
zonebewakingspunten			
145. zonegrens	47 (49)	47 (49)	40 (35)
147. zonegrens	40 (36)	40 (35)	40 (35)
155. zonegrens	45 (40)	45 (40)	40 (35)
controlepunten nabij de inrichting			
215. controlepunt 1	40 (40)	40 (40)	40 (35)
216. controlepunt 2	49 (46)	49 (46)	40 (35)
217. controlepunt 3	45 (40)	45 (38)	40 (35)
218. controlepunt 4	40 (35)	40 (35)	40 (35)
219. controlepunt 5	41 (40)	41 (40)	40 (35)
220. controlepunt 6	40 (37)	40 (35)	40 (35)
221. controlepunt 7	45 (52)	45 (52)	40 (35)

3.2.3 Gehanteerde grenswaarden voor de inrichting

De vergunningspunten 2, 3, 4, 6 en 7 zijn beoordelingspunten in de directe omgeving van de inrichting. De beoordelingspunten 1 en 5 liggen ter hoogte van de zonegrens. Dit betekent

dat het bedrijf ter plaatse van de zonegrens volgens de voorgenomen aanpassing van de voorschriften maximaal 43 dB(A) etmaalwaarde mag veroorzaken. Dit betekent dat de bijdrage 7 dB(A) lager is dan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidbelasting. Bij iedere vergunningprocedure dient door de zonebeheerder te worden nagegaan of de aangevraagde geluidruimte inpasbaar is binnen de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. De toetsing heeft alleen plaatsgevonden aan de voorgestelde nieuwe grenswaarden voor de situatie na realisatie van de derde verbrandingslijn bij de AVI.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de voorgenomen uitbreiding (BEC) op zeer korte afstand van de huidige vergunningspunten is gelegen in verhouding tot de overige installaties van aviTweente. Verhoudingsgewijs is een overschrijding van de voorschriften dan ook onvermijdelijk. Daar bij zonebeheer van een industrieterrein ook een geluidruimte wordt toegekend aan nog braakliggende terreindelen, is de toetsing als vergelijking in dit MER opgenomen om te laten zien hoe de geluidbelasting op bepaalde beoordelingspunten zal toe- of afnemen.

Voor toetsing in het kader van vergunningverlening is alleen van belang of de aan te vragen nieuwe situatie na toepassing van alara inpasbaar is binnen de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte.

3.2.4 Reststoffen: minimumstandaard

Op de verwerking van de reststoffen (assen en rookgasreinigingsresidu) is de minimumstandaard volgens sectorplan 7 van het LAP "afval van energievoorziening" van toepassing. Volgens dit sectorplan is de minimumstandaard voor reststoffen van houtverbrandingsinstallaties en overige thermische verwerking van hoogcalorische afvalstromen en biomassa: verwijderen door storten. De reden is dat de inzet van brandstoffen in dit soort installaties heel divers is, wat tevens betekent dat onduidelijkheid bestaat over de aard en de omvang van de reststoffen.

Het streven is overigens om de verbrandingsassen van de BEC zo veel mogelijk nuttig toe te passen. Er wordt van uitgegaan dat het rookgasreinigingsresidu nuttig wordt toegepast in de Duitse mijnen.

3.2.5 Emissies naar water

Emissiebeleid algemeen

De leidende principes van het emissiebeleid zijn: vermindering van de verontreiniging en het stand-still-beginsel (V&W, 1998). Het *eerste* hoofduitgangspunt van beleid '*vermindering van de verontreiniging*' houdt in dat verontreiniging - ongeacht de stofsoort - zoveel mogelijk wordt beperkt (voorzorgprincipe). De invulling van dit beleidsuitgangspunt bestaat onder meer uit: meer aandacht voor de ketenbenadering (waaronder kringloopsluiting), implementatie van Esbjerg/OSPAR-afspraken (stofspecifieke aanpak emissies), meer aandacht voor een integrale milieufaweging en meer aandacht voor prioritering naar stoffen en waterlopen.

Met het voorgestelde korte termijnbeleid (vierde Nota waterhuishouding (NW4), (V&W, 1998)) wordt ernaar gestreefd voor zoveel mogelijk stoffen de minimumkwaliteit, zijnde het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR), te realiseren. Het verwaarloosbaar risiconiveau (VR) geldt daarbij als streefwaarde voor de lange termijn (2010). Het uiteindelijke doel is streven naar nullozing voor milieuvreemde stoffen in 2025.

Afhankelijk van de aard en schadelijkheid van de stoffen wordt een emissieaanpak of waterkwaliteitsaanpak gevolgd. Bij de emissieaanpak wordt toepassing van de best uitvoerbare techniek (BUT), of in geval van zwarte lijst-stoffen best bestaande techniek (BBT) gehanteerd. Voor minder schadelijke lozingen zoals sulfaat, chloride en warmte wordt de waterkwaliteitsaanpak gevolgd. Bij deze aanpak wordt de toelaatbaarheid van lozingen en te nemen maatregelen bepaald aan de hand van de nagestreefde kwaliteitsnormen.

Voor nieuwe lozingen of bij toename van bestaande lozingen vindt op grond van het *tweede* hoofduitgangspunt van beleid nog een toetsing aan het *stand-still-beginsel* plaats. Ook bij dit beginsel wordt onderscheid gemaakt tussen zwarte-lijst stoffen en de overige stoffen. Op grond van het stand-still-beginsel kunnen aanvullende eisen noodzakelijk zijn, boven op de eisen welke voortvloeien uit de emissieaanpak of de waterkwaliteitsaanpak.

Koelwaterlozing bij het alternatief met een hybride koeltoren

Ten aanzien van *lozingen* van koelwater en thermisch verontreinigd proceswater wordt de NW4 als uitgangspunt genomen en gelden de zogeheten Koelwaterrichtlijnen die het volgende aangeven (CKN, 1983):

- de temperatuur van het koelwater in het koelsysteem (tevens maximum lozingstemperatuur) mag maximaal 30 °C bedragen
- het temperatuurverschil tussen ingenomen en geloosd koelwater mag maximaal 7 °C in de zomer bedragen. In de winter mag het temperatuurverschil tussen ingenomen en

geloosd koelwater maximaal 15 °C bedragen (bij een inlaattemperatuur van 0 °C). Bij inlaattemperaturen tussen 0 en 23 °C, kan de waterbeheerder het toegestane temperatuurverschil evenredig aanpassen.

In het NW4 wordt de principes van het emissiebeleid: vermindering van de verontreiniging, het stand-still beginsel en het principe van "de vervuiler betaalt" ook voor de langere termijn van groot belang geacht. Het beleid van Rijkswaterstaat is er dan ook opgericht dat voor nieuwe lozingen met warmte, chloride en actief chloor, de waterkwaliteit niet significant mag verslechteren.

Voorts geldt de BREF voor beste beschikbare technieken voor industriële koelsystemen (zie voor de bespreking daarvan paragraaf 3.2.6).

Regeling lozingen afvalwater van rookgasreiniging

De regeling lozingen van afvalwater van rookgasreiniging is gepubliceerd in de Staatscourant van 23 december 2002. De regeling is o.a. van toepassing op afvalverbrandingsinstallaties waarbij afvalwater ontstaat vanwege de rookgasreiniging. Aangezien aviTweente geen procesafvalwater uit de rookgasreiniging loost (afvalwatervrije rookgasreiniging, ongeacht uitvoeringsvarianten), is deze regeling niet van toepassing op het onderhavige initiatief.

Waterbeheerplan Waterschap Regge en Dinkel

Op lokaal niveau is het waterbeheerplan 2002-2005 van het waterschap Regge en Dinkel van belang. In dit beheerplan wil het waterschap "overal en altijd zorgen voor de juiste hoeveelheid water van een goede kwaliteit". De belangrijkste opgaven uit het plan voor de BEC zijn:

- zorgen voor veiligheid en beperking van overlast
- verzorgen van het juiste grond- en oppervlaktewaterregime
- versterken van het waterketenbeheer.

3.2.6 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) richtlijn. Deze richtlijn heeft de geïntegreerde preventie en beperking van verontreiniging ten doel. Zij bevat maatregelen ter voorkoming en, wanneer dat niet mogelijk is, beperking van emissies door de bedoelde activiteiten in lucht, water en bodem, met inbegrip van maatregelen voor

afvalstoffen. 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). In tegenstelling tot de Wm, die op inrichtingenniveau handelt, richt de richtlijn zich op installaties. Voorts bestaan er naast de verticale BREF-documenten horizontale. De horizontale BREF-documenten zijn van toepassing op alle sectoren uit bijlage I van de IPPC-richtlijn maar hebben slechts betrekking op een aantal bijzondere onderwerpen. De horizontale BREF's die voor de BEC in aanmerking komen zijn de BREF's met betrekking tot industriële koelsystemen inzake monitoring en emissies van opslag van bulkgoederen.

De BEC-installatie valt zowel onder categorie 1.1 (LCP) als onder categorie 5.2 (verwerking van stedelijk afval, in verband met de verwerking van tuin- en plantsoenafval) en het BREF LCP en waste Incineration worden in de toekomst van toepassing. Het begrip BAT komt grotendeels overeen met het begrip 'stand-der-techniek'. Om richting te geven aan het begrip BAT organiseert de Europese Commissie een uitwisseling van informatie over BAT. Hiervoor worden een aantal nationale BAT-documenten opgesteld. Het resultaat van de informatie-uitwisseling in de nationale BAT-documenten wordt vastgelegd in zogeheten BREF's (BAT Reference Documents).

Er worden BREF's opgesteld voor een aantal industriële activiteiten, waaronder grote stookinstallaties en afvalverbranding. De IPPC richtlijn verplicht de lidstaten (en indirect dus ook het bevoegd vergunningverlenend gezag) de BREF's in "aanmerking te nemen" bij het opstellen van de voorschriften voor milieuvergunningen; ook worden BREF's in de IPPC richtlijn aangeduid als "documenten waarmee rekening moet worden gehouden". De BREF's voor grote stookinstallaties en voor afvalverbranding zijn nog niet vastgesteld. Eenmaal vastgesteld fungeert het als een officieel referentiedocument voor Nederlandse vergunningverleners

Momenteel is wel een Nederlands BAT-document voor afvalverbranding beschikbaar dat opgesteld is als input voor de BREF (Infomil, 2002). Hierin wordt ten aanzien van de rookgasreiniging onder andere een natte wasser als BAT beschouwd. De NL-BAT heeft geen formele status en vervalt zodra de BREF voor afvalverbranding is vastgesteld. Sinds eind maart 2004 is het ontwerp-BREF voor waste incineration gepubliceerd. Hierin wordt geen duidelijke uitspraak gedaan welke technologie moet worden geselecteerd. Echter daar de BEC als een stookinstallatie moet worden geschouwd (categorie 1.1 IPPC-kaderrichtlijn) zou het BREF voor afvalverbranders niet van belang zijn.

Horizontale BREF's**BREF industriële koelsystemen**

Het BREF betreffende de beste beschikbare technieken voor industriële koelsystemen is gepubliceerd in december 2001. Dit document geeft ten aanzien van BBT aan, dat de keuze van een toe te passen koeltechniek in belangrijke mate locatie-afhankelijk is. Factoren die daarbij een rol spelen zijn de beschikbaarheid van grond- en/of oppervlaktewater en de mogelijkheden tot de lozing van koelwater. Verder spelen de gewenste koeltemperaturen, het beperken van de optredende emissies naar lucht en met name naar water, een beperking van de geluidemissie, alsmede een energiezuinig ontwerp een rol.

BREF inzake monitoring

Uit de IPPC-richtlijn vloeien verschillende verplichtingen voort met betrekking tot monitoring aan de bron van emissies van de BEC. De monitoringsverplichtingen op grond van de IPPC-richtlijn dienen in beginsel een tweeledig doel. Enerzijds moet het voor het bevoegd gezag mogelijk zijn om te kunnen controleren of aan de gestelde eisen wordt voldaan. Anderzijds dient er over de milieueffecten van de emissies van industriële installaties te worden gerapporteerd. Zo dient de vergunning op grond van artikel 9 lid 5 IPPC-richtlijn passende eisen te bevatten voor de controle op lozingen, alsmede de verplichting de bevoegde autoriteiten in kennis te stellen van de gegevens die noodzakelijk zijn voor de controle op de naleving van de vergunningsvoorwaarden.

Voor het bevoegd gezag bestaat dus de verplichting er voor te zorgen dat een milieuvergunning monitoringsvereisten bevat. De wijze en frequentie van monitoring en de evaluatieprocedure moeten zijn geregeld in de vergunning alsmede de verplichting om het bevoegd gezag van gegevens te voorzien waarmee de controle op de naleving van de vergunningvoorschriften mogelijk is. Ook in de Wet milieubeheer is dit reeds geregeld en dit BREF is dan ook geen verzwarende van de inspanning voor de vergunninghouder.

BREF emissies van opslag

Ten aanzien van de op- en overslag van gevaarlijke stoffen gaat het hierbij om de volgende onderwerpen:

- eisen ten aanzien van de opleiding van degene die verantwoordelijk is voor de opslag
- de afstand van de opslag ten opzichte van andere gebouwen binnen en buiten de inrichting
- gescheiden opslag van stoffen die met elkaar kunnen reageren
- besproeien van stuifgevoelige opslag of opslaan in silo's

- een opvangvoorziening van voldoende grote om de opgeslagen vloeistof te kunnen bevatten
- brandbestrijdingsmiddelen en voorkoming van ontsteking (door vonkvorming).

Deze eisen zijn gebaseerd op de eisen zoals die zijn gesteld in de CPR-9, 15-1 c.q. 15-2 (afhankelijk van de hoeveelheid en de soort opgeslagen stoffen). In deze richtlijn, die is vastgesteld door de Commissie Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen, zijn eisen opgenomen ten aanzien van de opslag van gevaarlijke (afval)stoffen in emballage. Wanneer aan de eisen uit deze CPR wordt voldaan, voldoet de opslag aan BAT.

3.2.7 Vogel- en Habitatrichtlijn

De Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn maken deel uit van de Europese regelgeving en zijn van kracht in alle Europese lidstaten. Beide kennen een gebiedbeschermings- en een soortbeschermingscomponent. Het aspect soortbescherming van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn is in de Flora- en faunawet opgenomen. Om de gebiedbescherming van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn in de Natuurbeschermingswet te verankeren is een wijziging van deze wet in voorbereiding.

De Vogelrichtlijn (1979) heeft als doel de bescherming van alle in het wild levende vogels en hun leefgebieden binnen het grondgebied van de Europese Unie. De Habitatrichtlijn (1992) heeft als doel het behoud van de totale biologische diversiteit van natuurlijk en halfnatuurlijk habitat en wilde flora en fauna (behalve vogels) op het grondgebied van de Europese Unie.

Bij ruimtelijke ingrepen is de bescherming van soorten in het kader van de Habitatrichtlijn alleen van toepassing indien soorten, vermeld op de Habitatrichtlijn Bijlage IV, binnen het plangebied aanwezig zijn. Op alle overige aanwezige soorten is de bescherming in het kader van de Flora- en faunawet van toepassing. De bescherming van gebieden in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn is van toepassing indien de ruimtelijke ingreep plaatsvindt binnen of in de directe omgeving van een aangewezen Vogelrichtlijngebied of Habitatrichtlijngebied.

3.2.8 Flora- en faunawet

De bescherming van dier- en plantensoorten is sinds 1 april 2002 in de Flora- en faunawet geregeld. Het doel van de Flora- en faunawet is het instandhouden en beschermen van in het wild voorkomende planten- en diersoorten. Dit betekent dat alle schadelijke handelingen

ten aanzien van beschermde planten- en diersoorten in principe verboden zijn. Alleen onder strikte voorwaarden zijn afwijkingen van de verbodsbepalingen mogelijk. Hiertoe zal een ontheffing ex. artikel 75 vierde lid, onderdeel C, Flora- en faunawet (ontheffing voor ruimtelijke ingreep) moeten worden aangevraagd.

Reparatiewet

Om te voorkomen dat zeer algemeen voorkomende soorten, die in het kader van de Flora- en faunawet beschermd zijn, bij ruimtelijke ingrepen aanleiding zijn voor uitgebreide vergunningsprocedures, is voor de Flora- en faunawet aanvullende wetgeving voorgesteld. In het onderzoek (Bureau Waardenburg, 2004) is, vooruitlopend op de vaststelling, deze wetgeving toegepast. Bij het beoordelen van aanvragen voor een ontheffing ex. art. 75 van de Flora- en faunawet wordt onderscheid gemaakt in drie categorieën.

1. inheemse vogels alsmede planten- en diersoorten uit bijlage IV van de Habitatrichtlijn
2. minder algemene soorten die niet onder 1 zijn vermeld
3. meer algemene soorten.

Verbodsbepalingen volgens de Flora- en faunawet

Verboden handelingen met betrekking tot beschermde planten:

Artikel 8: Het plukken, verzamelen, afsnijden, vernielen, beschadigen, onwortelen of op een andere manier van de groeiplaats verwijderen van planten.

Artikel 13: Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van planten.

Verboden handelingen met betrekking tot beschermde dieren:

Artikel 9: Het doden, verwonden, vangen of bemachtigen van dieren.

Het met het oog van bovenstaande doelen opsporen van dieren.

Artikel 10: Het opzettelijk verontrusten van dieren.

Artikel 11: Het beschadigen, vernielen, uithalen, wegnemen, verstoren van nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren;

Artikel 13: Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van dieren.

3.2.9 Ruimtelijke ingrepen en soortbescherming

Bij ruimtelijke ingrepen is soortbescherming van toepassing op de huidige aanwezige soorten in het plangebied of in de directe omgeving. Indien het zogenaamde 'niet strikt' beschermde soorten betreft is bescherming in het kader van de Flora- en faunawet van toepassing. Ontheffing is mogelijk op grond van artikel 75 Flora- en faunawet. De resultaten van het uitgevoerde onderzoek kunnen een ontheffingsaanvraag onderbouwen. Indien het zogenaamde 'strikt' beschermde soorten betreft (beschermde Rode lijst soorten en Habitatrichtlijn IV-soorten) is bescherming in het kader van de Habitatrichtlijn en/of Flora- en

faunawet van toepassing. Ontheffing is alleen mogelijk op basis van een beoordeling in het kader van de Flora- en faunawet of Habitatrichtlijn. Hiertoe kan een aanvullend Project- en compensatieplan noodzakelijk zijn om de effecten van de ingreep in detail te beschrijven en mitigerende en compenserende maatregelen uit te werken.

3.2.10 Ruimtelijke ordening

Volgens het Bestemmingsplan Boeldershoek 1992 van de gemeente Hengelo en de gemeente Enschede is de bestemming ter plaatse van de beoogde bouwlocatie "terrein voor afvalstortterrein". De verandering van het bestemmingsplan wordt binnenkort aangevraagd.

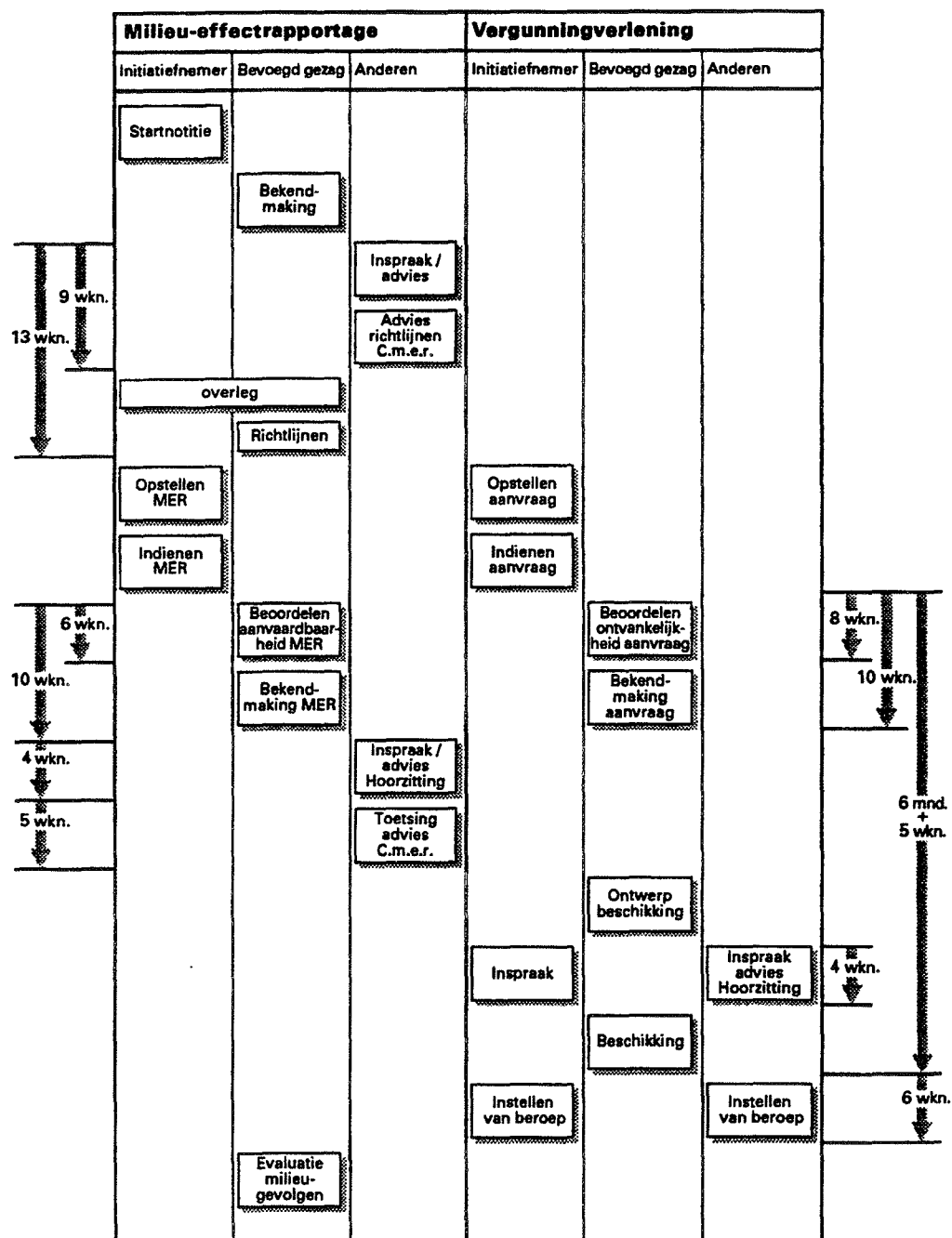
3.2.11 Beleid Provincie Overijssel

Het provinciale beleid is vastgelegd in het streekplan Overijssel 2000+ en het milieubeleidsplan Overijssel 2000+ (Provincie Overijssel, 2001a, 2001b). Het provinciale energiebeleid is verwerkt in dit milieubeleidsplan, met een doelstelling om 10% duurzame energievoorziening te behalen in 2020. In dat kader zullen de mogelijkheden voor energieopwekking uit afval en biomassa maximaal worden benut.

Overige relevante thema's uit het milieubeleidsplan zijn de hoofdthema's:

- ontkoppeling economische groei en milieubelasting
- kwaliteit van leefomgeving
- beschermen van provinciale ecologische hoofdstructuur en drinkwater.

Belangrijke opgaven voor het streekplan zijn onder andere inspelen op de ontwikkelingen die voortvloeien uit de internationalisering en het geven van extra impulsen aan de ontwikkelingen in Twente.



Figuur 3.1.1 Procedure m.e.r. en Wm-vergunning BEC aviTwente

4 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

4.1 Inleiding

De eerste paragraaf (4.1) van dit hoofdstuk introduceert de voorgenomen activiteit en een aantal alternatieven.

In de daaropvolgende subparagrafen 4.1.1 tot en met 4.1.11 worden de varianten van de voorgenomen activiteit met betrekking tot capaciteit, brandstof, emissies, belangrijkste apparatuur, aansluitingen op verschillende netwerken (brandstof, water, warmte) en koelwater- en afvalwaterstromen gedetailleerd beschreven.

Paragraaf 4.2 gaat in op een beschrijving van de milieu-effecten van de voorgenomen activiteit. Vervolgens behandelt paragraaf 4.3 de overige voorzieningen, zoals onder andere het bedrijfsinterne milieuzorgsysteem.

Paragraaf 4.4 sluit het hoofdstuk af met een vergelijking tussen de voorgenomen activiteit en verschillende alternatieven en met een verantwoording betreffende de keuze van de voorgenomen activiteit in plaats van de alternatieven met behulp van de beoordelingscriteria zoals deze in paragraaf 2.6 uiteen worden gezet. Deze alternatieven luiden als volgt:

- 1 het "nul"- of "niets doen" alternatief
- 2 een aantal uitvoeringsalternatieven/maatregelen (onderdelen van rookgasreiniging, geluid-, geur en stofreductie, hybride koeltoren met koelwaterspui, hoger elektrisch rendement)
- 3 het meest milieuvriendelijke alternatief.

In tabel 4.1.1 zijn de voorgenomen activiteit en de alternatieven in tabelvorm aangegeven. Tegenover de voorgenomen activiteit staat het nulalternatief. Dit is het alternatief waarbij de BEC niet wordt gebouwd. Dit is in feite de huidige situatie. In dit MER zal de vergunde situatie van de AVI inclusief de recente aangevraagde wijzigingen als nul-alternatief worden beschouwd. Ten aanzien van de geëmitteerde vrachten naar de lucht en de immissieconcentraties wordt de lokale situatie beschouwd. Voorts zal het initiatief met een tweede referentiesituatie worden vergeleken. Dit is de referentie, zoals die in het LAP is uitgewerkt, namelijk nuttige toepassing van biomassa in een E-centrale. Het meest milieuvriendelijke alternatief is een samenvoeging van die elementen uit de uitvoeringsalternatieven, die de beste mogelijkheden voor de bescherming van het milieu presenteren. De alternatieven worden in paragraaf 4.4 uitgewerkt.

Tabel 4.1.1 Voorgenomen activiteit en alternatieven

voorgenomen activiteit	referentiesituatie	uitvoeringsalternatief	meest milieuvriendelijke alternatief
<u>basisvorm</u> oprichting van en in bedrijf hebben van biomassa-elektriciteitscentrale te Hengelo van 80 MW _{th} met een productiecapaciteit van circa 160.000 ton per jaar.	<u>nulalternatief</u> De voorgenomen activiteit wordt niet verwezenlijkt waardoor het Nederlandse B-hout vooralsnog naar Duitsland wordt geëxporteerd waardoor andere stromen voor verwerking worden verdrongen die daardoor worden gestort. Voorts zal compostoverloop worden verkleind en gecomposteerd. <u>referentie-alternatief</u> De voorgenomen activiteit zal worden vergeleken met het LAP: nuttige toepassing van biomassa in een E-centrale.	- varianten van rookgasreiniging: SCR semi-droog systeem en natte wasser - beperking van geluid - beperking geurhinder - beperking van ammonia-emissie - toepassing van hybride koeltoren met spui - optimaliseren energetisch rendement - hoger energetisch rendement.	combinatie van elementen uit uitvoeringsalternatieven met de beste bescherming voor het milieu

4.1.1 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft het bouwen en in bedrijf nemen en houden van een Biomassa-elektriciteitscentrale van aviTweente met een roosteroven van circa 80 MW_{th} voor de opwekking van elektrische energie door verbranding van biomassa. Uitgaande van een gemiddelde stookwaarde van 14,4 MJ/kg zal deze ketel circa 160.000 ton biomassa per jaar verwerken.

Bij het ontwerp van de installatie wordt uitgegaan van een robuuste installatie, waarin de ervaringen binnen de bestaande afvalverbrandingsinstallatie zoveel mogelijk worden benut. Het uitgangspunt is dat alleen bewezen technieken zullen worden toegepast, om een zo hoog mogelijke beschikbaarheid te verkrijgen. De nieuwe installatie bestaat uit de volgende onderdelen:

- ontvangstvoorziening met een mobiele shredder
- 1 roosterverbrandingsoven van circa 80 MW_{th} met ketel
- stoomturbine en luchtcondensor
- rookgasreiniging
- reststoffenafvoer.

Door uitbreiding van bestaande scheidingsinstallaties (Essent Wijster en Twence Afvalscheiding (TAS)) en de bouw van nieuwe scheidingsinstallaties (Afvalsturing Friesland,

bouw- en sloopinstallaties) is er zoveel scheidingscapaciteit binnen een straal van 100 km dat er voldoende B-hout aanwezig is om dat uit de markt te halen.

4.1.2 Locatie

De voorgenomen activiteit is geprojecteerd op het terrein tussen de Kwinkelerweg, de Oude Hengelosedijk, de AVI en het overgebleven deel van de stort (Lob 3) op de locatie Boeldershoek van het bedrijventerrein Twentekanaal. De stort wordt gedeeltelijk afgegraven. Het afgegraven deel (circa 200.000 m³) wordt elders op het Twence-terrein weer gestort. Er zal van de bestaande infrastructuur van Twence, zoals wegen, ingangscntrole, bewaking, et cetera, gebruik worden gemaakt. Er is om de volgende redenen voor deze locatie gekozen:

- de locatie ligt dichtbij de AVI. De BEC wordt organisatorisch een onderdeel van aviTwente. Personeel dat in de AVI werkt, werkt ook in de BEC. Voorts wordt de BEC vanuit de controlekamer van de AVI bestuurd. Grote afstand tussen beide installaties bemoeilijkt dat
- onder het Twence-terrein is in het verleden zout gewonnen. Hierdoor zijn zoutcavernes ontstaan. Onderzoek heeft aangetoond dat de nieuwe installatie te groot is voor de voormalige VIT-installatie. Naast dit terrein bevinden grote zoutcavernes, waardoor de bouw niet wenselijk wordt geacht.

De ligging van de afvalverwerking en de nieuwe installatie zijn weergegeven in respectievelijk figuur 1.1 en 4.1.1.

4.1.3 Huidige afvalverwerking

Twence is een belangrijke afvalverwerker in Nederland. Er worden verschillende soorten afval be- en verwerkt op de Boeldershoek-locatie. Er vinden verschillende activiteiten plaats: recycling, compostering van groen- en GFT-afval, scheiding en verbranding van huishoudelijk- en bedrijfsafval. Tevens is er een stortplaats aanwezig. Voor de berekening van achtergrondconcentraties zullen alleen de bestaande en toekomstige emissies van de AVI worden meegenomen.

Situering bouwblok BEC



Figuur 4.1.1 Terreinsituatie Twente met de BEC-locatie

4.1.4 Biomassa voor de BEC

De installatie is geschikt voor compostoverloop, afvalhout (B-kwaliteit), groenhout, en restproducten uit de voedingsmiddelenindustrie en landbouw. Als hoofdbrandstof wordt uitgegaan van:

- afvalhout van A/B-kwaliteit. Het betreft schoon hout en geveerd, gelijmd en/of geplastificeerd hout, spaanplaat en dergelijke

- compostoverloop. Dit zijn uitgezeefde takken uit het composteringsproces
- groenhout. Dit is snoeihout en dunningshout uit parken en bossen.

Tabel 4.1.1 Stookwaarde (a.r.) en samenstelling (op droge stofbasis en asvrij) van de hoofdbrandstoffen

eigenschap	eenheid	A-hout ¹⁾	B-hout ¹⁾	compostoverloop ²⁾	groenhout ³⁾
stookwaarde	MJ/kg	14 – 17	13,8 – 15,4	8,5 – 14,0	9,2
vocht	%	4 – 17	10 – 20	37 – 43	41
as	%	3	2,5 – 6,5	3,5 – 16	17
C	%	46 – 50	46 – 50	42 – 49	42
H	%	5 – 6	5 – 6	5,6	4,6
N	%	0,3 – 0,6	1,0 – 2,4	0,5 – 2	0,52
O	%	41	35 – 40	44 – 50	36
S	%	0,05 – 0,16	0,08 – 0,12	0,08 – 32	0,089
Cl	mg/kg	550	100 – 1600	3000 – 8800	82
F	mg/kg	10 – 30	20	< 25	51
Hg	mg/kg	-	-	0,1	0,060
Cd + Tl	mg/kg	0,9	2	0,1 – 0,4	0,27
zware metalen ⁴⁾	mg/kg	670	317	150 – 500	205

1) ECN, Phyllis database, Twence

2) Twence

3) KEMA-database

4) 9 zware metalen: As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V

4.1.5 Ontwerpgegevens

Hoewel de BEC een flexibele installatie is en een brede range van biomassa kan verbranden is het bedrijfspunt van de BEC gedefinieerd voor de situatie die zich naar verwachting het meest zal voordoen:

- 20% aanvoer van composteringsoverloop
- 80% B-hout.

De daarbij behorende stookwaarde is circa 14,4 MJ/kg. Voordat andere biomassa wordt verbrand zullen deze worden uitgetest (zie acceptatieprocedure).

De belangrijkste ontwerpuitgangspunten van de BEC zijn samengevat in tabel 4.1.2. Aan de hand van deze data is het stookdiagram (zie figuur 4.1.4) voor de BEC opgesteld.

Tabel 4.1.2 Basisontwerputgangspunten BEC

Parameter	bedrijfspunt	range	eenheid / opmerking
biomassa input:			
- stookwaarde	14,4	15 ¹⁾ – 10,0	MJ/kg
- doorzet	20	19,2 – 28,8	ton/uur
mechanische overcapaciteit	125 ²⁾	-	%
thermische input	80	90 ²⁾ – 60	MW _{th}
keteluittrede temperatuur	180	150 – 200	°C
ketelrendement	87,5	87,5 – 90,0	%
stoomdruk ³⁾	40 – 80	vaste waarde	bar
stoomtemperatuur ³⁾	430 – 500	vaste waarde	°C
bruto elektrisch rendement	30,5	-	%
netto elektrisch rendement	27,0	-	%
bodemasproductie	950	750 – 1200	kg/uur
vliegaspductie	250	150 – 400	kg/uur
rookgasreinigingresidu	210	100 – 450	kg/uur
chemicaliëngebruik			
- ammoniaverbruik (25%-opl.)	200	150 – 250	kg/uur
- kalk / actief kool	155	120 – 350	kg/uur
- waterverbruik RGR	0,6	0 – 1,5	m ³ /uur

1) een hogere stookwaarde kan onderhandelingsinzet worden indien bij totstandkoming van biomassacontracten zicht komt op contracteerbare partijen biomassa met stookwaarden die duidelijk boven de 15 MJ/kg liggen

2) 25% mechanische overcapaciteit en 10% thermische overcapaciteit zijn onderhandelingspunten (hoe groot is de meerinvestering in verhouding tot de flexibiliteit)

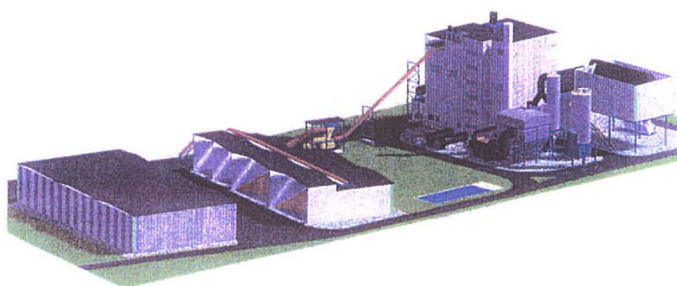
3) er wordt een minimaal rendement van de leverancier gevraagd van 27% netto

4.1.6 Opslag en toevoersystemen

De biomassa wordt grotendeels geshredderd aangeleverd met vrachtwagens. Na acceptatie wordt de aangevoerde biomassa vanuit de vrachtauto's in de storthal gestort. Vanuit de opslagvoorziening kunnen de boxen met de afzonderlijke stromen worden gevuld (zie figuur 4.1.2). Vanuit de overkapte verschillende boxen die voorzien zijn van schuifbodems worden de afvalstromen gedoseerd aan een transportsysteem. Een voordeel is dat het mogelijk is om de verschillende stromen zodanig te mengen dat de homogeniteit/verbrandingswaarde en concentratie chemische componenten zo constant mogelijk blijft. Het gesloten

transportsysteem transporteert de biomassa naar een buffervoorziening waarna het middels een doseersysteem aan het rooster wordt toegevoerd.

In de ontvangsthal wordt een mobiele shredder geplaatst om de eventuele te grote stukken biomassa te kunnen verkleinen.



Figuur 4.1.2 Een voorbeeld van een ontvangsthal en boxen voor de opslag van de biomassa. Zo zou de BEC er uit komen te zien.

4.1.7 Roosterverbrandingslijn

De verbrandingslijn bestaat uit een roosteroven, een stoomketelinstallatie en een rookgasreiniging. Via het stoomcircuit wordt stoom naar de stoomturbine geleid waar elektriciteit wordt opgewekt. In figuur 4.1.3 is een flowschema van de verbrandingsinstallatie opgenomen. De installatie zal circa 8000 uur per jaar in bedrijf zijn.

Rooster

Het belangrijkste onderdeel van de verbranding is het rooster. Het rooster vormt de draagconstructie voor de biomassa en zorgt voor het transport en menging van de biomassa om een optimale verbranding te bewerkstelligen. Aan het rooster worden een aantal eisen gesteld:

- geschikt voor verwerking van een grote bandbreedte van biomassa (onder andere stukgrootte en stookwaarde)

- de biomassa moet gelijkmatig en beheersbaar zijn door aanpassing van de roostersnelheid
- regelbare luchtverdeling over het rooster
- minimale roosterdoorval
- voldoende roosterkoeling, temperatuur van de roosterstaven mag niet te hoog worden.
- voldoen aan emissie-eisen (CO, C_xH_y).

Het is belangrijk dat het rooster voldoende wordt gekoeld, waardoor degradatie van de roosterstaven, als gevolg van een hoge thermische belasting, wordt voorkomen. Het rooster kan worden gekoeld door water of de primaire verbrandingslucht.

Roosteroven versus wervelbedverbrander

De variant met een alternatieve verbrandingsinstallatie zoals een wervelbedverbrander wordt hieronder beschouwd.

Roosteroven

Ten aanzien van de toepassing van een roosteroven voor de verbranding van biomassa bij Twence kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt:

- roosteroventechnologie is stand der techniek voor thermische verwerking van huishoudelijk afval en biomassa van uiteenlopende kwaliteit;
- grote flexibiliteit in brandstoffen met betrekking tot type, samenstelling en verbrandingswaarde;
- beperkte tot geen brandstofvoorbereiding vereist;
- grenzen aan deeltjesgrootte: maximale lengte < circa 300 mm;
- een roosteroven kan biomassa verwerken met een vochtgehalte tot 60%.

Wervelbedoven

Bij een wervelbedoven wordt de brandstof gedoseerd in een bed van inert materiaal (zand of dergelijke). Dit zandbed wordt door luchtinjectie in een wervelende beweging gehouden. Deze beweging is vergelijkbaar met die van een kokende vloeistof. Men maakt onderscheid tussen het stationaire wervelbed of "Bubbling Fluidized Bed" (BFB) en het circulerend wervelbed of "Circulating Fluidized Bed" (CFB). Bij het BFB zijn de deeltjesgrootte en de lichtsnelheid zodanig gekozen dat het bed gaat zweven. Bij het CFB wordt het bedmateriaal en de brandstof door een hogere gassnelheid gedeeltelijk uit de reactor geblazen, waarna met behulp van een nageschakelde cycloon het bedmateriaal van de rookgassen wordt gescheiden en in de reactor teruggevoerd. Beide typen kunnen zowel onder atmosferische als onder verhoogde druk worden bedreven. Bij kleinere installaties (zoals hier het geval is) wordt altijd voor BFB gekozen.

De wervelbedtechniek kent enkele voordelen ten opzichte van de roosteroven:

- er wordt een goede menging verkregen tussen brandstof en bedmateriaal, waardoor de verbranding goed beheersbaar is en zeer volledig kan zijn. Het bedmateriaal heeft een grote warmtecapaciteit en geeft daardoor een meer gelijkmatige verbranding
- een wervelbed is meer flexibel voor de brandstofsamenstelling: een grotere range aan stookwaarde kan worden verwerkt
- de emissies van NO_x zijn wat lager, door de lagere verbrandingstemperatuur in het bed. Door toevoeging van additieven in het bed kunnen de emissies van SO_2 en HCl ook reeds (gedeeltelijk) worden verminderd.

Vergeleken met een roosterverbranding zijn er ook nadelen te noemen:

- de brandstof moet voldoen aan specifieke eisen, met name wat betreft de afmetingen. Meer dan de helft van de hoeveelheid voldoet niet aan de eis voor directe verbranding. Dit betekent dat er een zeer uitgebreide voorbereiding/verkleining moet plaatsvinden. Stoorstoffen als ferro en non-ferro metalen, stenen en dergelijke moeten worden verwijderd omdat deze de afvoer van het wervelbed zullen verstoppelen. Wervelbedden zijn uitstekend geschikt voor goed gedefinieerde brandstoffen die geen grotere delen bevatten. Dit is hier zeker niet het geval
- bij een variabel brandstofpakket bestaan er grote risico's op sinteren en/of samenklonteren van brandstofdelen en bedmateriaal. Indien de brandstof zowel alkalimetalen als chloride bevat, in wisselende samenstelling (hetgeen het geval is) kunnen al bij lage temperaturen samenklonteringsproblemen ontstaan, die een stop noodzakelijk maken voor schoonmaakwerkzaamheden
- de stofconcentraties aan de ingang van de rookgasreiniging zullen hoger zijn dan bij een roosteroven, zeker bij een CFB. Dit geeft meer reststoffen.
- doordat het wervelbed op een (lichte) overdruk wordt bedreven is het wat gecompliceerder om de brandstof te doseren. Door de overdruk bij wervelbedinstallaties treden er soms ook problemen op met lekkages: rookgassen in het ketelhuis
- het eigen elektrische verbruik van een BFB is hoger dan bij een rooster, aangezien de bedweerstand dient te worden overwonnen.

Enkele andere verschillen tussen beide technieken, die soms als voordeel voor de wervelbedoven worden genoemd, zijn:

- bij een wervelbed is theoretisch een hoger rendement mogelijk. Dit is echter alleen het geval indien de luchtvermaat lager gekozen kan worden of indien de stoomparameters kunnen worden verhoogd. Gezien het brandstofpakket dat moet worden verwerkt zal bij een wervelbedoven niet afgeweken worden van de parameters voor een roosteroven,

- zodat de rendementen vrijwel gelijk zullen zijn voor beide opties. Ook het toepassen van een externe warmtewisselaar bij het wervelbed (de zogenaamde "Fließbettkühler") is af te raden gezien de ervaringen met corrosieproblemen bij installaties die vergelijkbare brandstoffen verwerken. De vereiste voorbereiding bij een wervelbed verbruikt veel energie, zodat het netto rendement mogelijk zelfs lager komt te liggen
- de kwaliteit van de slakken is bij een wervelbed beter omdat de uitbrand beter is. Bij een goed ontworpen roosteroven kunnen echter ook vergelijkbare resten onverbrand worden bereikt (minder dan 1 %). Een mogelijk nadeel van het wervelbed is de lagere verbrandingstemperatuur waardoor er mogelijk minder zware metalen vervluchtigen en de kwaliteit van de slakken op dit gebied slechter wordt.

Bij wervelbedverbranding zijn de vorming en emissies van bepaalde componenten afwijkend van de waarden die bij roosterverbranding optreden. In tabel 4.1.3 zijn enkele typische waarden gegeven voor de samenstelling van ongereinigde rookgassen bij wervelbed- en roosterverbranding bij verwerking van biomassa.

Tabel 4.1.3 Typische samenstelling ongereinigde rookgassen bij de verbranding van biomassa (alle gegevens in mg/m_o³, droog, 6% O₂)

component	rooster	wervelbed
CO	10 - 50	10 - 30
stof	1.000 - 4.000	circa 10.000
SO ₂	< 50 - 500	< 50 - 500
NO _x	200 - 400	100 - 200
HCl	< 10 - 200	< 10 - 200

het is duidelijk dat met beide technieken een vergaande afscheiding van stof nodig is. Bij een wervelbed moet meer vliegashouding worden afgescheiden. Voorts zal bij een wervelbed de hoeveelheid bodemas groter zijn door spui van het bedzand. De overige concentraties zijn niet zo hoog en zo verschillend dat met de voorgestelde rookgasreiniging er verschillen in de emissies zullen zijn.

Samengevat kan worden gesteld dat de directe verschillen op milieugebied gering zijn. Een wervelbed geeft lagere NO_x-emissies, maar produceert meer vliegashouding. Een goede uitbrand kan ook bij een goed ontworpen roosteroven worden bereikt. Bij het (zeer variabele) brandstofpakket dat moet kunnen verwerkt heeft de wervelbedoptie een aantal nadelen die doorslaggevend zijn bij de keuze: er moet een zeer uitgebreide en flexibele voorbereiding en verkleining worden toegepast en de risico's op verstoppingen en sintering in het wervelbed zijn groot. De ervaringen bij enkele recent gebouwde installaties bevestigen dit

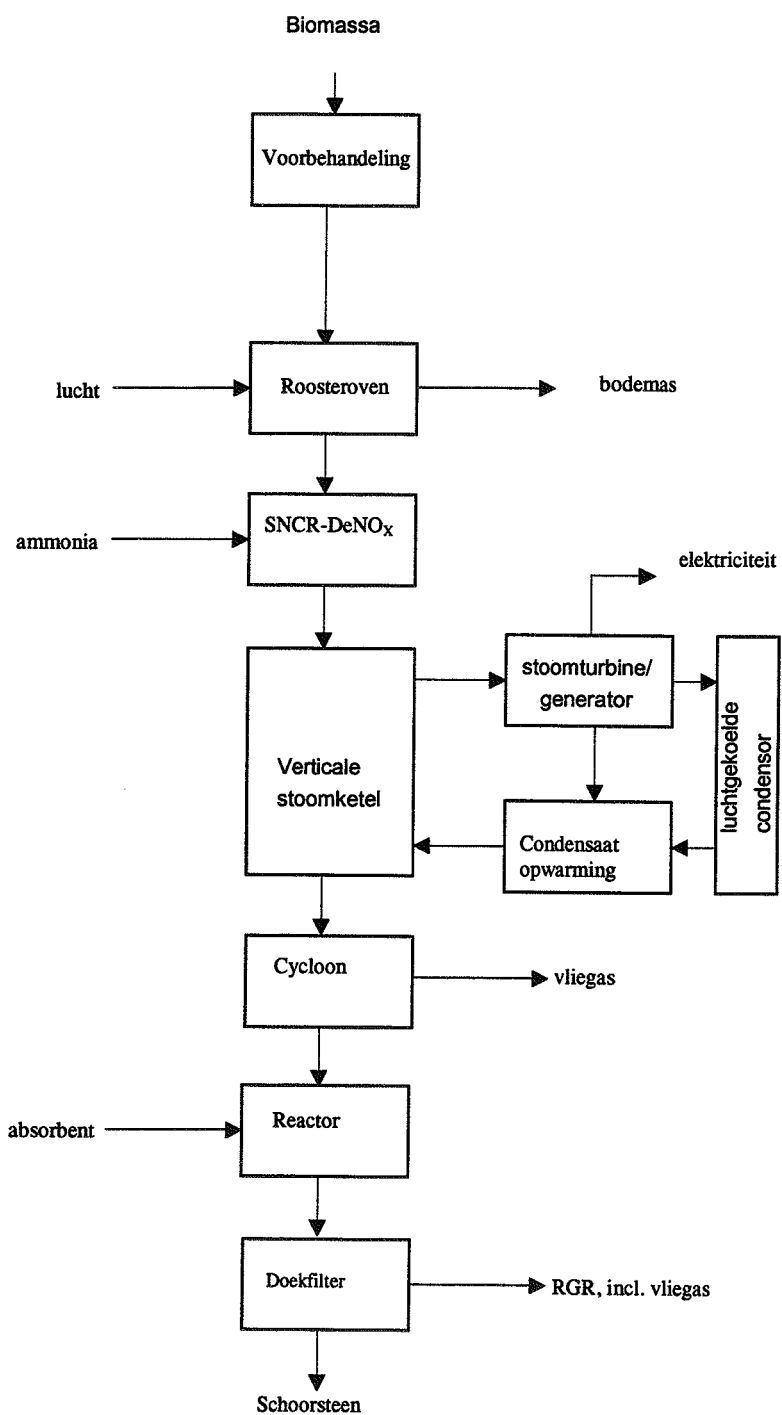
duidelijk. Vanwege de vele extra risico's wordt wervelbedverbranding dan ook niet als een reëel alternatief gezien en daarom in het MER niet verder uitgewerkt.

Vooruitschuifrooster lucht of watergekoeld

Het doseren van biomassa op een vooruitschuifrooster geschiedt door middel van hydraulisch aangedreven doseerschuiten of een vultrechter van waaruit het op het rooster valt. Het vooruitschuif rooster is opgebouwd uit roosterstaven welke afwisselend vast en beweegbaar zijn. De roosterstaven worden heen en weer geschoven, waardoor de biomassa gelijktijdig wordt gemengd en getransporteerd. Doordat bij het verbranden van biomassa de restfractie (bodmassen) minimaal is wordt het rooster niet in z'n geheel beschermd door een laag bodmassen. Hierdoor is de thermische belasting groot en dit is ook de reden dat veel leveranciers een vooruitschuifrooster bij biomassa watergekoeld uitvoeren. De keuze voor wel of geen waterkoeling hangt mede af van de leverancier. En deze keuze is momenteel nog niet gemaakt. Het toepassen van waterkoeling vraagt een hogere investering, het totale systeem (rooster + waterkoeling) vergt meer onderhoud en is storingsgevoeliger. Bovendien is het energetisch rendement van een watergekoeld rooster lager. Indien voor een watergekoeld rooster wordt gekozen zal dit water indirect worden gekoeld. Vanuit dit proces vindt er geen waterlozing plaats.

Kettingrooster

Het principe van deze verbranding is gebaseerd op het principe dat de brandstof boven het rooster door middel van een werpdosering, in tegengestelde richting aan de draairichting van het rooster gedoseerd wordt. Daardoor zullen de fijne delen boven het rooster verbranden en zullen de zwaardere delen op het rooster terechtkomen. Het voordeel van dit systeem is dat het rooster in z'n geheel beschermd wordt en daardoor thermisch niet zwaar belast wordt, bovendien wordt het gehele rooster door de roterende beweging niet continue thermisch belast. Door de roterende beweging is dit rooster ook zelfreinigend. Afhankelijk van het percentage fijne deeltjes waardoor de verbranding zich voor een deel boven het rooster afspeelt kan het rooster kleiner worden uitgevoerd.



Figuur 4.1.3 Schema BEC aviTwente

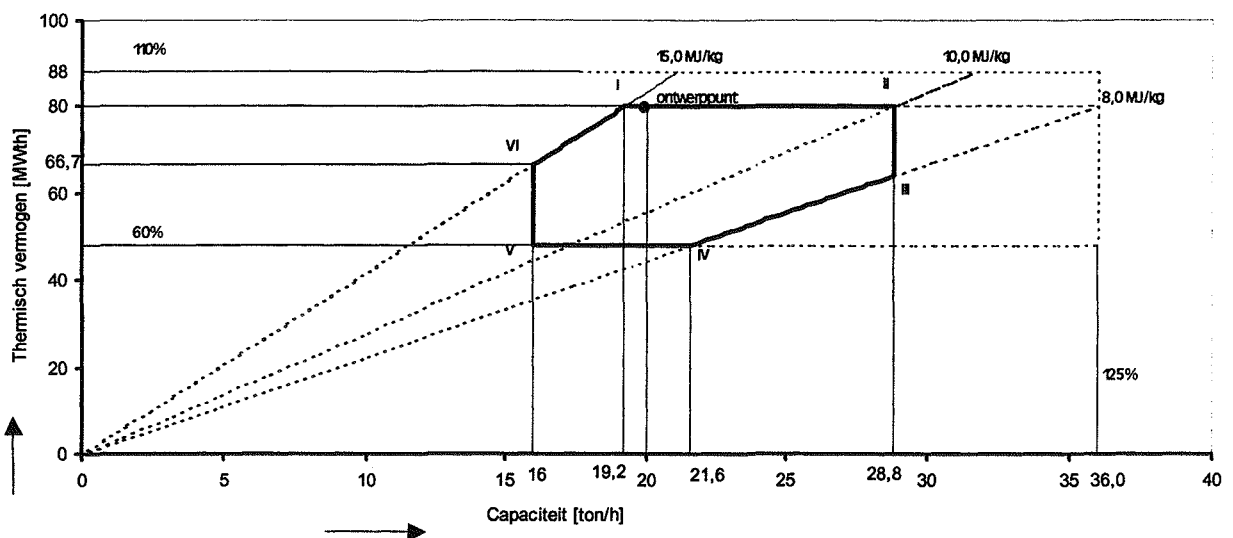
Oven/ketel

Op het rooster doorloopt het biomassa met behulp van de aanwezige warmte en primaire verbrandingslucht, de diverse stadia in het verbrandingsproces, te weten drogen, ontgassen, verbranden en uitbranden. Door de geometrie van de ketel en de vormgeving van de naverbrandingsruimte is de vereiste verblijftijd meer dan 2 seconden bij een rookgastemperatuur van ten minste 850 °C. Hierdoor wordt een volledige verbranding gegarandeerd. Daarnaast worden in de oven twee opstart- en ondersteuningsbranders geïnstalleerd die gestart worden indien de vuurhaardtemperatuur beneden de 850 °C komt, behoudens bij afstoken. Deze branders worden dan wel gevoed met aardgas of olie.

De installatie wordt ontworpen voor het verbranden van biomassa met stookwaarden die liggen tussen 10 en 15 MJ/kg, waarbij de ketelinstallatie nog op vollast kan worden bedreven:

- 10 MJ/kg en 28,8 ton/uur biomassadoorzet (20% overloop, 20% B-hout, overig groen hout)
- 15 MJ/kg en 19,2 ton/uur biomassadoorzet (alleen B-hout).

Figuur 4.1.4 toont het stookdiagram van de nieuwe BEC-installatie. De nominale verbrandingscapaciteit bedraagt 20 ton/uur bij een gemiddelde stookwaarde van 14,4 MJ/kg. Dit betekent dat bij deze stookwaarde circa 160.000 ton biomassa per jaar kan worden verbrand.



Figuur 4.1.4 Stookdiagram BEC

De vuurhaard bestaat uit een plaatstalen kanaal met een rechthoekige doorsnede waarin diverse pijpenbundels zijn geplaatst. De pijpenbundels zijn verbonden met toevoer- en afvoerpijpen. De stoomketel wordt gevoed met gedemineraliseerd water. De stoomdruk en –temperatuur zijn respectievelijk 40 – 80 bar en 430 - 500°C. Temperatuur en druk zijn afhankelijk van de leverancier, waarbij echter wel een minimaal bruto rendement wordt vereist van 30%. De keteluittreettemperatuur van de rookgassen is ontworpen op 200 °C.

DeNOx-installatie

NO_x-reductie vindt plaats met behulp van selectieve niet-katalytische reductie (SNCR). Er wordt na de eerste trek ammonia (25%-ige oplossing) vanuit een nieuwe installatie in de ketel verstoven. Ammoniak reageert met NO_x onder vorming van stikstof en waterdamp. De reactie treedt op bij temperaturen tussen 850 °C en 1000 °C. De reactiesnelheid bij lagere temperaturen is veel te laag om enige reductie op te leveren. Daar niet alle ammoniak zal worden omgezet, zal er een kleine ammoniakslip plaatsvinden. Uit recente ervaring bij soortgelijke installaties in Nederland en AVI's in Duitsland (Hamburg) is gebleken dat de ammoniakconcentratie in de rookgassen lager zijn dan 20 mg/m³.

Ontslakker

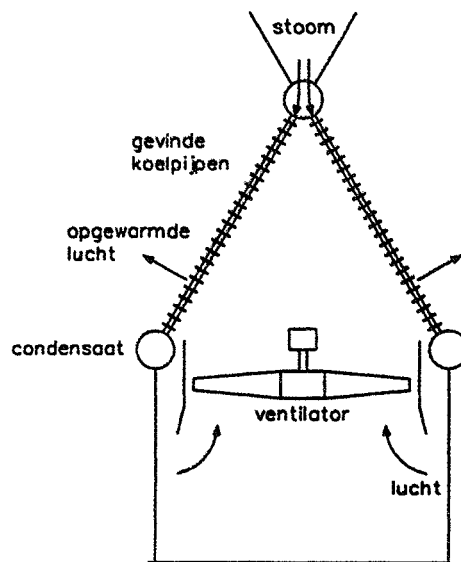
Aan het eind van het rooster wordt de bodemas in de ontslakker gestort. In het waterbad van de ontslakker koelt de bodemas af en tegelijkertijd wordt het binnendringen van valse lucht voorkomen.

4.1.8 Stoomturbine en luchtcondensor

De rookgassen die de vuurhaard verlaten hebben een betrekkelijk hoge temperatuur. Deze warmte wordt gebruikt om stoom te maken die dan via een stoomturbine en generator, die volledig onafhankelijk opereert van de bestaande installaties, in elektrische energie wordt omgezet. Normale afvalverbrandingsinstallaties kunnen door het hoge chloorgehalte slechts met matige stoomcondities (40 bar, 400 °C) opereren. In de startnotitie zijn deze condities eveneens als uitgangspunt genomen. Na het verkrijgen van meer data betreffende de compositie van de biomassa, is besloten naar hogere stoomcondities te gaan, omdat daarmee een hoger rendement wordt behaald. Hierdoor wordt de elektriciteitsopwekking hoger en wordt er meer CO₂ gereduceerd. Een netto elektrisch rendement van 27 % wordt voor deze installatie haalbaar geacht. De elektriciteitsopwekking wordt dan 24,4 MW_e, waarvan circa 2,8 MW_e voor eigen gebruik noodzakelijk is. Het resterende deel (21,6 MW_e) wordt geëxporteerd naar het openbare elektriciteitsnet.

De stoom uit de turbine wordt in een luchtcondensor, die op de grond ten noordoosten van de ketel is geplaatst, gecondenseerd. De luchtgekoelde condensor (zie figuur 4.1.5) bestaat uit koelelementen met pijpen waarin de stoom condenseert als gevolg van koeling door lucht die door ventilatoren langs de pijpen wordt gevoerd.

Het zeer zuivere water ten behoeve van de water/stoomkringloop wordt van de demineralisatie-installatie van de AVI verkregen. Er wordt geen nieuw demi-installatie bij de BEC gebouwd. Het vrijkomende regenerant wordt in de bestaande sproeidroger ingedampt.



Figuur 4.1.5 Luchtgekoelde condensor

4.1.9 Rookgasreiniging

De rookgasreiniginginstallatie bestaat uit diverse onderdelen, met achtereenvolgens DeNOx, ammoniadosering in de ketel (zie paragraaf 4.1.7), een cycloon voor het afvangen van vlieg-as, een reactor, waarin de noodzakelijke absorbentia en adsorbentia worden gedoseerd en een doekfilter voor het afvangen van stof, zure componenten, dioxines en zware metalen. Voor de normale schommelingen in de emissies na de ketel, die bij de voorgenomen brandstoffen verwacht worden is het voorgestelde ontwerp uitermate geschikt. Het ontwerp is zo ontworpen dat bij de maximale doorzet van 230.000 ton per jaar en de verwachte samenstellingen (bovenste waarden in de range) van de biomassa, de emissieconcentraties ruimschoots aan het BVA voldoen. De hoge doorzet wordt gezien als de slechts denkbare situatie. Daar de rookgasreiniging ruim voldoende wordt uitgelegd en natriumbicarbonaatdosering eenvoudig

verhoogd kan worden, heeft deze situatie geen significante invloed op emissies. In onderstaande tabel is als voorbeeld de werking van natriumbicarbonaat (NaHCO_3) gegeven.

Bedrijf	activiteit	HCl*	HF*	SO ₂ *	overmaat
Reggio Emilia (Italie)	Huishoudelijk en ziekenhuisafvalverbranding	5	nb	2	1,3
Reims (Frankrijk)	Huishoudelijkafvalverbranding	9	< 1	5	1,2
Sotrenor (Frankrijk)	Industrieel afval	7	nb	15	1,2
Grossräschen (Duitsland)	A-, B- en C-hout verbranding	9	0,1	25	1,3

* alle waarden in mg/m^3 betrokken op 11% O₂,droog

In alle gevallen worden eindwaarden bereikt die liggen onder de in het BVA gestelde normen. De eindwaarden zijn afhankelijk van de input uit de brandstof en de overmaat van NaHCO_3 . Door middel van de overmaat is het mogelijk de eindwaarden te bepalen.

In figuur 4.1.3 staat de configuratie van de rookgasreiniging weergegeven. Direct na de ketel wordt een **cycloon** als vonkenvanger geïnstalleerd. De vonkenvanger is nodig om gloeiende deeltjes af te vangen en zodoende brand in het doekenfilter te voorkomen. Hiermee wordt bovendien op basis van centrifugaal- en zwaartekracht stof afgescheiden. Met deze techniek is het niet mogelijk om tot onder de gestelde eis te komen. Deze techniek wordt dan ook gebruikt als voorafscheider. Het merendeel van de afgevangen vliegass wordt weer in de oven teruggevoerd. Een klein deel wordt naar de vliegassilo gespuid. De cycloon zorgt voor de grootste afvangst. Het nageschakelde doekenfilter zorgt voor de afvangst van de fijne deeltjes.

De afscheiding van anorganische, gasvormige schadelijke stoffen kan met verschillende processen worden bereikt, waarbij de absorptie door toevoeging van een neutralisatiemiddel het eigenlijke afscheidingsprincipe is. Het te gebruiken neutralisatiemiddel is afhankelijk van het toegepaste type rookgasreiniging. Voor het verwijderen van de zure componenten uit de rookgassen, voornamelijk HCl, SO₂ en HF, kunnen de volgende methodieken worden toegepast:

- Droog systeem
- Semi-droog systeem
- Nat systeem

De verschillende methodieken zijn gebaseerd op dezelfde chemische processen, waarbij de zure stoffen altijd worden geneutraliseerd met alkalische componenten. Veel toegepaste

neutralisatiemiddelen zijn: natriumhydroxide (NaOH), ongebluste kalk (CaO), gebluste kalk (Ca(OH)₂) en calciumcarbonaat (CaCO₃). De ontstane reactieproducten zijn chloride- en sulfaat-zouten.

De laatste jaren heeft zich een duidelijke ontwikkeling voorgedaan op het gebied van droge rookgasreiniging. Er zijn nu nieuwe systemen op de markt die liggen tussen een droog en semi-droog proces. Een aantal leveranciers heeft systemen op de markt gebracht die het beste te vergelijken zijn met het geconditioneerde droge systeem. Bij deze systemen worden de rookgassen of het absorptiemiddel bevochtigd met water waardoor het afvangstrendement sterk wordt verbeterd. Droge rookgasreinigingssystemen worden tegenwoordig dan ook in diverse toepassingen ingezet als meest optimale “stand der techniek”, met name in biomassaverbrandingsinstallaties, die de laatste jaren in Duitsland zijn gebouwd. Twence heeft daarom gekozen voor het (vernieuwde) droge proces. De andere systemen worden als uitvoeringsalternatief beschouwd.

Hiervoor wordt na de cycloon een **reactor** geïnstalleerd. De reactor is onderdeel van het droge systeem, waarbij absorbents zoals natriumbicarbonaat of geconditioneerd CaO of Ca(OH)₂ wordt gedoseerd. In de reactor worden de zure componenten HCl, SO₂ en HF gebonden. Tevens wordt droog actief kool of cokes toegevoegd, waardoor ook organische koolwaterstoffen (inclusief dioxines) en zware metalen worden afgevangen.

De injectiestap wordt gevolgd door een **doekfilter**. Het actief cokes of kool vormt samen met het absorbens, gevormde zouten en vlieg-as een laagje op het doekfilter, waar het rookgas doorheen stroomt. Hier vindt de noodzakelijke reactie plaats tussen de schadelijke stoffen en het adsorbens. Het neergeslagen product wordt periodiek afgescheiden. Het afgescheiden rookgasreinigingresidu wordt grotendeels weer teruggevoerd naar de reactor (recirculatie). De rest wordt naar de reststofsilo getransporteerd, welke direct naast het doekenfilter staat. De verwachte emissies naar de lucht staan in tabel 4.2.1.

Na de rookgasreiniging worden de rookgassen door een zuigtrekventilator via de 80 m hoge schoorsteen naar de atmosfeer afgevoerd.

4.1.10 Reststoffenverwerking en –afvoer

Bij de verbranding ontstaan:

- bodemas (4.000 – 10.000 t/a)
- cycloonas (vlieg-as) (250 t/a)
- rookgasreinigingresidu (800 – 3.500 t/a).

De bodemas wordt met een transportband naar een container afgevoerd. De vliegashuis uit de cyclon wordt grotendeels pneumatisch teruggevoerd boven het rooster. Een deel wordt afgevoerd naar een silo. De reststoffen worden conform de AVI nuttig toegepast.

Het rookgasreinigingresidu (mengsel van zouten, vliegashuis en adsorbens) wordt opgeslagen in silo's. Vanuit de silo's wordt het RGR-residu in silovrachtauto's afgevoerd. Het RGR-residu wordt afgevoerd voor nuttige toepassing in de Duitse zoutmijnen conform de bestaande afvoer en verwerking of wordt gestort, indien de afzet stagneert.

4.1.11 Hulpketel

Tijdens de startfase van de BEC moet zolang de ketel nog geen stoom produceert, stoom van een externe bron aan de installatie worden toegevoerd. Om bovenstaande reden wordt een hulpketel met een vermogen van 5 MW_{th} geïnstalleerd. De ketel wordt gestookt met aardgas of dieselolie. De NO_x-concentratie is circa 70 mg/m_o³ (droog rookgas); dit komt overeen met 20 g/GJ. het aantal vollasturen wordt geraamd op 800 uur per jaar. De schoorsteenhoogte is 35 tot 40 m boven het maaiveld. De jaarlijkse NO_x-emissie is 288 kg per jaar.

4.1.12 Massa- en energiebalansen

Tabel 4.1.4 en 4.1.5 geven de jaargemiddelde massabalans en energiebalans bij een doorzet van 160 kton per jaar en een gemiddelde stookwaarde van 14,4 MJ/kg. De gegevens zijn berekend met een O₂-gehalte van circa 6%. In tabel 4.1.2 zijn de belangrijkste gegevens vermeld voor de uitersten in stookwaarde van de biomassa. Een stookwaarde van 10 MJ/kg representeert de laagste mix van 20% compostoverloop, 20% B-hout en overig groen hout. Wijziging van de stookwaarde geeft verandering van de doorzet, maar ook verandering in de samenstelling van de biomassa (meer of minder inert en vocht). De hoeveelheden reststoffen kunnen dus over een grote range variëren. De jaargemiddelde massabalans bij de laagste stookwaarde is in tabel 4.1.6 opgenomen.

Tabel 4.1.4 Jaargemiddelde massabalans voor de verwachte stookwaarde

IN (kt/a)		UIT (kt/a)	
biomassa	157,5	rookgas, incl. waterdamp	1165
lucht	973	bodemas	7,5
adsorbents (NH ₃ , cokes, kalk).	2,5	vliegas	2
water	43	RGR-residu	1,5
totaal	1176	totaal	1176

Tabel 4.1.5 Jaargemiddelde energiebalans van de voorgenomen activiteit in MW

IN (MW)		UIT (MW)	
biomassa	80	elektriciteit	24,4
lucht	0,4	rookgas	7,8
		koeling	46,9
		(ketel)verliezen	0,8
		assen, RGR	0,5
totaal	80,4	totaal	80,4

Tabel 4.1.6 Jaargemiddelde massabalans voor de laagste stookwaarde

IN (kt/a)		UIT (kt/a)	
afval	227	rookgas, incl. waterdamp	1254
lucht	1006	bodemas	8
adsorbents (NH ₃ , cokes, kalkmelk)	4	vliegas	2
water	31	RGR-residu	4
totaal	1268	totaal	1268

4.1.13 Bedrijfsvoeringfilosofie

4.1.13.1 Rookgasreiniging

Met droge rookgasreinigingssystemen rookgasreinigingssystemen is het mogelijk om snel te reageren op aanwezige emissiepieken. Hierdoor kan sturend worden opgetreden om te zorgen voor een goede beheersing van de schoorsteenemissies. Om deze reden zal reeds na de ketel een aantal emissies (met name HCl en SO₂) on-line worden gemeten. Door middel van de gemeten waarden wordt de hoeveelheid te doseren chemicaliën bepaald. De voordelen hiervan zijn:

- er kan worden gestuurd op schoorsteenemissie door middel van een proactieve regeling in plaats van te reageren op schoorsteenemissies
- pieken worden voortijdig afgevangen, de kans op emissieoverschrijdingen in de schoorsteen wordt geminimaliseerd
- een optimalisatie dan wel minimalisatie van te gebruiken chemicaliën.

Uit ervaring van de huidige afvalverbrandingsinstallatie is bekend dat met name HCl er toe bijdraagt dat er corrosie kan ontstaan aan ketelpijpen. De snelheid van de corrosie wordt daarbij bepaald door:

- de concentratie Chloor in de rookgassen
- de rookgastemperatuur in de nabijheid van de pijpen
- de stoomtemperatuur in de pijpen.

4.1.13.2 Ketel

Doelstelling van de installatie is een zo hoog mogelijk rendement met zo weinig mogelijk bedrijfsvoeringsrisico, oftewel corrosie in de ketel. Om hier grip op te krijgen zal gestuurd worden op de chloorconcentratie in de rookgassen. Aan de hand van de meting wordt de concentratie gevolgd. In geval er een dreiging bestaat dat deze boven een bepaalde (kritische) waarde komt zal worden ingegrepen. Dit ingrijpen bestaat uit het veranderen van de brandstoftoevoer via de toevoerboxen. Er zullen namelijk altijd verschillende biomassa's (met verschillende chloorconcentraties) verstoekt worden. Door de toevoer van chloorarme biomassa te verhogen of verlagen wordt gestuurd op de chloorconcentratie in de ketel en wordt daarmee corrosie voorkomen dan wel beperkt.

Op deze wijze wordt getracht op een verantwoorde manier een zo hoog mogelijk energetisch rendement te behalen.

4.1.14 Acceptatieprocedures en –criteria

Biomassa

Doel van de BEC is het verbranden van biomassa voor het genereren van groene elektriciteit. De basisbrandstof voor de BEC is, zoals reeds eerder vermeld:

- B-hout
- composteringsoverloop
- snoei- en dunningshout.

Naast deze biomassa's zal de BEC geschikt zijn om andersoortige biomassa's te verbranden. Om deze reden wordt een bredere range aan biomassa's aangevraagd gebaseerd op Euralcodes. De volgende biomassastromen worden aangevraagd, waarbij het in alle gevallen gaat om niet gevaarlijk afval en ook geen C-hout:

02.01 afval van landbouw etc. bijv.:

02.01.03 afval van plantaardige weefsels

02.01.07 afval van de bosbouw

02.03 afval van de bereiding en verwerking van fruit, groente, granen ed., bijv;

02.03.04 voor consumptie of verwerking ongeschikt materiaal

03.01 afval van de houtverwerking ed., bijv:

03.01.01 schors en kurkafval

03.01.05 niet onder 03.01.04(=gevaarlijk afval) vallend zaagsel, schaafsel, spaanders, hout, spaanplaat en fineer

03.03 afval van de productie en verwerking van pulp, papier en karton, bij:

03.03.01 schors en houtafval

15.01 verpakkingsafval:

15.01.03 (houten verpakking)

16.03 afgekeurde charges en ongebruikte producten.

16.03.06 (plantaardig organisch afval).

17 Bouw en sloopafval, bijv:

17.02.01 hout

19.05 afval van de aërobe behandeling van vast afval, bijv:

19.05.01 niet gecomposteerde fractie van huishoudelijk en soortgelijk afval

19.05.02 niet-gecomposteerde fractie van plantaardig afval

19.05.03 afgekeurde compost

19.12 afval van niet elders genoemde mechanische afvalverwerking, bijv:

19.12.01 papier en karton

19.12.07 (niet onder 19.12.06 (=gevaarlijk afval) vallend hout; dit valt onder de hoofdgroep afval van niet elders genoemde mechanische afvalverwerking)

20.01 stedelijk afval, gescheiden ingezamelde fracties, bijv:

20.01.38 niet onder 20.01.37 (=gevaarlijk afval) vallend hout

20.02 tuin- en plantsoenafval, bijv:

20.02.01 biologisch afbreekbaar afval

Randvoorwaarden acceptatie

Voor de BEC heeft Twence een acceptatie- en verwerkingsprocedure (AV beleid BEC Twence) opgesteld. Belangrijkste doel van deze procedure is het voorkomen van het contracteren van biomassa welke:

1. niet vergund is (waaronder C-hout)
2. er voor zorgt dat niet kan worden voldaan aan de (milieu)eisen (emissies, geur) die opgelegd zijn door het Bevoegd Gezag
3. problemen kan opleveren voor de bedrijfsvoering. Hierbij gaat het met name om onacceptabele corrosie en vervuiling.

Dit zal gelden voor alle biomassastromen die gecontracteerd worden.

Over de basisbrandstof is voldoende bekend (met name bij gelijksoortige installaties in Duitsland) om zeker te zijn van een ongestoorde bedrijfsvoering, waarbij voldaan wordt aan de gestelde emissie-eisen.

Van de overige biomassa's, zoals hiervoor genoemd, is dat niet altijd het geval omdat het vaak om specifieke (industriële) biomassastromen gaat. Voordat overgegaan wordt tot contractering zal dan ook een uitgebreide, bij het bevoegd gezag bekende procedure van karakterisering en testen worden uitgevoerd, om zeker te zijn dat deze biomassa voldoet aan de door Twence gestelde randvoorwaarden, zoals hiervoor genoemd.

Uitgangspunten acceptatieprocedure

Het AV-beleiddocument is opgesteld op basis van bijlage VIII (richtlijn basis acceptatie- en verwerkingsbeleid) en bijlage VI (randvoorwaarden monsternamen- en analyseprocedures) van het rapport "De verwerking verantwoord" van de commissie Hoogland van februari 2002. Dit rapport is opgenomen in het LAP (deel 2 LAP gewijzigde versie van april 2004, toelichting sectorplannen) en is de richtlijn voor het acceptatie en verwerkingsbeleid (AV beleid) voor alle afvalverwerkende bedrijven.

Acceptatiebeleid

In het acceptatieproces van biomassa binnen de BEC kunnen twee fases worden onderscheiden, namelijk:

- de vooracceptatiefase
- de acceptatiefase.

Vooracceptatiefase

In de vooracceptatiefase wordt onder andere beoordeeld:

- Of de aangeboden biomassastroom conform de wet- en regelgeving geaccepteerd mag worden.
- Of be- en verwerking in de BEC mogelijk is.
- Of de acceptatie en of verwerking logistiek mogelijk is.

De ontdoener geeft hierbij een omschrijving van de biomassa waarbij in ieder geval de volgende informatie wordt verstrekt: de herkomst, de aard en samenstelling, Euralcode, de verwachte hoeveelheid, de wijze van aanlevering en de frequentie van aanlevering. Op basis van deze gegevens wordt bepaald waaruit het vooracceptatieonderzoek moet bestaan. Indien de biomassa geaccepteerd mag worden en be-en verwerking mogelijk is wordt een overeenkomst gemaakt. Na ondertekening en afgifte van afvalstroomnummer eindigt de vooracceptatiefase. In de overeenkomst worden ook afspraken gemaakt over de frequentie van vervolgonderzoek, welke afhankelijk is van de risico-indeling.

Acceptatiefase

Deze fase start op het moment dat de partij biomassa fysiek wordt aangeleverd bij Twence. Na controle van de gegevens wordt de vracht onderzocht. Aan de hand van de verkregen informatie wordt een beslissing genomen omtrent de definitieve acceptatie van de biomassa. Bij afwijking van de biomassakwaliteit zoals omschreven is in het contract, kan de partij worden geweigerd voor verbranding in de BEC. Afhandeling zal plaatsvinden conform algemene acceptatie en levervoorwaarden Twence. Indien kleine hoeveelheden niet toelaatbaar afval worden aangetroffen, worden deze verwijderd. Bij grotere hoeveelheden niet toelaatbaar afval wordt de gehele lading geweigerd. De geconstateerde kleine afwijkingen worden geregistreerd en periodiek gerapporteerd aan de leveranciers. Bij meerdere overtredingen kan het contract van de leverancier worden ingetrokken.

Organisatie

Twence heeft speciale functionarissen, die belast zijn met de acceptatie, het toezicht op, het wegen, registreren en het controleren van de binnenkomende biomassa en afvalstoffen. De

BEC-installatie zal ook onder het toezicht van deze functionarissen vallen. Deze functionarissen werken met een kwaliteitssysteem. Hierbij wordt gewaarborgd dat het belang van kwaliteitsbeheersing ten opzichte van het belang van de productieafdelingen voldoende tot haar recht komt. Alle procedures zijn vastgelegd in "De algemene leveringsvoorwaarden van Twence B.V. Afvalverwerking", welke jaarlijks opnieuw wordt uitgebracht. Sinds eind 2003 heeft Twence een milieuzorgsysteem dat voldoet aan ISO 14.001.

4.1.15 Logistieke aspecten

4.1.15.1 Bedrijfstijden

Een groot deel van de installaties bij Twence is reeds volcontinu in bedrijf. De nieuwe BEC-installatie zal ook volcontinu in bedrijf zijn. De aanvoertijden van de biomassa is op werkdagen tussen 7 en 19 uur. De chemicaliënaanvoer vindt plaats tussen 7 en 23 uur.

4.1.15.2 Verkeer aan- en afvoer

De voorgenomen activiteit kenmerkt zich door een toename van de verkeersbewegingen van en naar Twence. Daar een groot deel van de brandstof reeds bij Twence wordt aangelerd, zal er nog circa 100.000 ton per jaar meer aangevoerd moeten worden. Het aantal vervoersbewegingen van de aan- en afvoer zal met circa 70 bewegingen per werkdag toenemen. In de geluidberekeningen is rekening gehouden met 116 bewegingen. De verwachting is dat de toename van het aantal vervoersbewegingen 70 per werkdag is. Daar niet geheel duidelijk wat de dichtheid van de aangevoerde biomassa op de vrachtauto's is, is in de geluidsprognose een "worst case" situatie berekend, waarbij als uitgangspunt 116 vervoerbewegingen is genomen.

4.2 Milieuaspecten

4.2.1 Positieve gevolgen

Uit de eerder geschetste achtergronden kan worden afgeleid dat van het project positieve gevolgen uitgaan in de vorm van:

- verminderen van indirect storten
- energieoptimalisatie afvalstoffen
- CO₂-reductie door vermijding van fossiele brandstoffen elders

- vermijding overige emissies van elektriciteitsopwekking met fossiele brandstoffen
- duurzame energieopwekking
- besparing op primaire grondstoffen, door hergebruik van zand en stenen.

4.2.2 Mogelijke nadelige gevolgen

De milieugevolgen op en rond de Twence-locatie zijn beperkt. Relevant in dit kader zijn de emissies naar lucht, water (verspreiding van toxische stoffen) en geluid (verstoring), het energiegebruik (klimaatverandering), bodem, verkeer, visuele aspecten en externe veiligheid. De aspecten die het meest worden beïnvloed zijn lucht en geluid. Op deze aspecten wordt dan ook dieper ingegaan.

4.2.3 Emissies naar de lucht

De rookgassen die vrijkomen bij de verbranding worden behandeld in de SNCR-installatie en het reinigingssysteem en zullen voldoen aan de BVA-eisen. De verwachte emissies naar de lucht staan in tabel 4.2.1.

Tabel 4.2.1 Verwachte emissies naar de lucht (de BVA-eis komt overeen met de BLA-eis)

component	BVA-eis	verwachte emissies (ervaringscijfers Duitse installaties)	
	mg/m ₀ ³ betrokken op 11% O ₂	mg/m ₀ ³ betrokken op 11% O ₂	vrachten ton/jaar
CO	50 ¹⁾	20	17,8
VOS	10 ¹⁾	1	0,9
NO _x	70 ^{4,6)}	65	57,8
Stof	5 ¹⁾	2	1,8
HCl	10 ¹⁾	5	4,4
HF	1 ¹⁾	0,5	0,4
SO ₂	50 ¹⁾	25	23,1
NH ₃	30 ⁵⁾	20	18,3
			kg/jaar
zware metalen	0,5 ²⁾	0,3	267
Cd + Tl	0,05 ²⁾	0,02	18
Hg	0,05 ²⁾	0,01	9
PCDD/PCDF (ng TEQ/m ₀ ³)	0,1 ³⁾	0,05	44 mg/a

1) daggemiddelde

2) bemonsteringsperiode min. ½ tot max. 8 uur

3) bemonsteringsperiode min. 6 tot max. 8 uur

4) maandgemiddelde = 70 mg/m₀³5) NH₃-eis uit Ner (Klasse gA.3) (BVA kent geen eis voor NH₃)6) daggemiddelde = 200 mg/m₀³

Geur

In de voorgenomen activiteit zal evenals bij de huidige AVI geen substantiële hoeveelheid geur vrijkomen. De lucht uit het ketelhuis wordt afgezogen ten behoeve van de luchttoevoer aan het verbrandingsproces. Bij de ontslakker komt (evenals bij de huidige AVI) geen significante hoeveelheden geur vrij. De rookgassen van de installatie zullen door het gecontroleerde verbrandingsproces en de nageschakelde rookgasreiniging vrijwel geen geurbestanddelen bevatten. Bovendien heeft de schoorsteen een hoogte van 80 meter, waardoor geurbelasting op leefniveau uitgesloten is. Berekeningen van de immissie van ammoniak tonen dat de hoogste uurwaarde concentratie 2,25 µg/m³ is. Met een geurdrempel tussen 31 µg/m³ en 38 mg/m³ is dit niet waarneembaar.

Het storten in de storthal zal wel enige geuremissie geven, daar het hier hoofdzakelijk B-hout en compostoverloop betreft, die nauwelijks enige geur verspreidt. Uit onderzoek is gebleken (Witteveen en Bos, 1999) dat de hedonische waarde van houtsnippers laag is. Dit betekent dat er een hoge geurconcentratie nodig is voordat mensen dit onaangenaam vinden. Om de geurimmissie te bepalen zijn er toch berekeningen uitgevoerd van de autonome ontwikkeling

en de nieuwe situatie. Hierbij is dezelfde geuremissie uit de schoorsteen genomen als voor de AVI's (750 ge/m^3). Voorts is voor de houtopslag in de storthal en de boxen met een oppervlaktebron gerekend met een geuremissie van 12.000 ge/h.m^2 en een oppervlak van $30 \times 25 \text{ m}$. Deze hoeveelheid is van dezelfde grootte-orde als niet afgedekt huishoudelijk afval en circa de helft van de organisch natte fractie (ONF) van Essent Wijster. ONF heeft veel van GFT en ruikt nogal sterk. Dit kentel is dan ook eerder een overschatting dan een onderschatting. Voor de BEC schoorsteen is dezelfde geuremissie als van de bestaande AVI-schoorsteen genomen ($750 \text{ ge/m}^3 = 86.10^6 \text{ ge/hr}$).

4.2.4 Geluid

4.2.4.1 Inleiding

De containerwisselplaats (CWT) behoort niet tot de inrichting van de AVI en is als zodanig in de vergunning van het afvalverwerkingsbedrijf Boeldershoek opgenomen. De geluidemissie die vanaf dit deel ontstaat, is in de nu voorliggende rapportage niet beschouwd. Dit geldt ook ten aanzien van de transportbewegingen. In het akoestische rekenmodel zijn alleen de transportbewegingen over het terrein van de AVI en de BEC beschouwd.

De inrichting is gelegen op een industrieterrein dat volgens de Wet geluidhinder van een geluidzone is voorzien. Op grond van jurisprudentie hoeft de geluidbijdrage vanwege het verkeer van en naar een inrichting gelegen op een gezondeerd industrieterrein ter plaatse van woningen niet getoetst te worden aan de streefwaarden zoals geformuleerd in de Circulaire Indirecte Hinder. Op grond hiervan is de bijdrage vanwege het verkeer van en naar de inrichting in het onderzoek dan ook niet nader beschouwd.

4.2.4.2 Huidige geluidbronnen

De geluidvermogenenniveaus van de geluidbronnen zijn bepaald aan de hand van berekeningen. Ten aanzien van de in het verleden gerapporteerde geluidonderzoek als onderdeel van het MER voor de derde verbrandingslijn zijn in dit MER geen wijzigingen doorgevoerd.

Uitpandig opgestelde stationaire installaties en activiteiten

Tabel 4.2.2 geeft een overzicht van de belangrijkste stationaire geluidbronnen zoals deze in het rekenmodel zijn opgenomen.

Tabel 4.2.2 overzicht stationaire geluidbronnen

Bron	L_{w} [dB(A)]
Transportband bodemas	90
bodemas in silo	85
Transport depot Fe 0-70	85
Transport depot non-Fe	95
Transport depot Fe 0-40	95
Schoorsteen	87
Exhaust systeem shredder	85
Condensor bovenste deel	89-96
Condensor onderste deel	89-91
Lossen bulkwagen	100
Shredder bodemassen	114
Luchtgekoelde condensor	88-96
Stoomturbine gevels	73 - 85
Stoomturbine dak	80-89
Vuilbunker dak	88
Transportband bodemasbehandeling	90
Schoorsteen	87
Buitenkant muur gebouw	80

Mobiele geluidbronnen

De mobiele geluidbronnen (transportbewegingen) kunnen worden onderscheiden in bronnen met een min of meer vaste rijroute en bronnen zonder vaste rijroute. Beide zijn apart ingebracht.

4.2.4.3 Voorgenomen activiteit

Onder de voorgenomen situatie worden primair maatregelen voorzien aan de bron waarbij door het stellen van geluidspecificaties aan de leverancier hieraan kan worden voldaan. Dit betekent voor de gebouwen dat wordt uitgegaan van een constructie bestaande uit enkelvoudige geprofileerde staalplaat. De belangrijkste bronnen staan in tabel 4.2.4.

Ontvangsthal, ketelhuis en turbineruimte

In de ontvangsthal wordt het geluidniveau bepaald door de shovel ($L_w = 104$ dB(A) equivalent), het rijden en storten van vrachtwagens ($L_w = 92.5$ dB(A) equivalent over 56 vrachtwagens) en het mogelijk gebruik van een shredderinstallatie ($L_w = 110$ dB(A)).

Buiten opgestelde installaties

De zuigtrekventilator wordt van een omkasting voorzien waarmee een reductie van 15 dB(A) kan worden bereikt.

Voor de luchtkoelers wordt een bronsterkte van 104 dB(A) per ventilator aangehouden op grond van specificaties van leveranciers. In totaal zijn drie ventilatoren voorzien van het type Low Noise waardoor de totale bronsterkte 108 dB(A) bedraagt. De ventilatoren zijn verkrijgbaar in de versies "normaal, low noise en super low noise". De luchtkoelers worden akoestisch gunstig opgesteld, hetgeen betekent dat de luchtkoelers achter de nieuw te realiseren gebouwen worden geplaatst.

Bij de bepaling van de geluidemissie door de gevels van de verschillende gebouwen is rekening gehouden met de aanwezigheid van (ongedempte) luchtroosters. De bronhoogte van de geluidbronnen is ingeschat op basis van ervaringscijfers

Tabel 4.2.4 overzicht toegevoegde geluidbronnen BEC en bedrijfstijden

Bron Omschrijving	Bronvermogen L_{WR} [dB(A)]*
Ontvangsthal	86 – 96
Ketelhuis	81 – 85
Cycloon	75 – 81
MCC	76 – 80
Turbine	88
Zuigtrekventilator	94
Luchtcondensor	108
Pompgebouw	84
Rijden vrachtwagens	102
Lossen bulkwagens	107
Stationaire vrachtwagen	94
Ventilatie ontvangsthal	85
Trafostation	80
Stoomleiding	92
Doekenfilter	82
Transportband	86
Schoorsteen (+ demper)	86

* opgave betreft totale bronsterkte. Deze kan over meerdere geluidbronnen zijn verdeeld

4.2.5 Emissies naar water

Op het terrein van de BEC loopt een vuilwaterriolering voor afvoer van hemelwater van de bestrating en voor afvoer van schrob(spoel)water en ketelspuiwater uit de installatie. Tevens is er een separate afvoer van huishoudelijk afvalwater op het BEC-terrein dat via een zogenaamde droogweerafvoer weggevoerd wordt. Beide rioleringen komen uit op de gemeentelijke droogweerafvoer, van waaruit het naar de RWZI te Hengelo wordt afgevoerd.

Afvalwater wordt weer in het proces ingezet, met name bij de ontslakker van de BEC. Hierdoor zal de nieuwe installatie onder normale omstandigheden geen afvalwaterlozing hebben. Om storingen en incidenten in waterverbruik te kunnen opvangen, zijn tank(s) (80 m³) voorzien om het te veel aan water te kunnen opvangen.

De enige afvalwaterstromen die overblijven zijn:

- huishoudelijk afvalwater naar het riool
- schoon hemelwater van de daken naar oppervlaktewater
- potentieel verontreinigd regenwater van de straat naar het vuilwaterriool
- schrobwater naar het vuilwaterriool
- spuiwater van de ketel naar de ontslakker of naar het vuilwaterriool.

De hoeveelheid schoon hemelwater zal door de bouw van de installatie iets toenemen ten opzichte van de huidige situatie, daar het dakoppervlak toeneemt. Het schoon regenwater wordt via het BEC-schoonwaterriool naar een sloot geleid, die uitmondt in watergang 20-0-7. Het potentieel verontreinigde regenwater van de verharde oppervlakten van de BEC-installatie wordt via een slib-, zand-, oliescheider en buffervoorziening via de gemeentelijke droogweerriolering afgevoerd naar de RWZI Hengelo.

Het huishoudelijk afvalwater zal evenredig toenemen met het toegenomen personeelsbestand. Het huishoudelijkafvalwater wordt via het gemeentelijk droogweerriool afgevoerd naar de RWZI Hengelo.

Om de kwaliteit van de stoom op niveau te houden vindt er continu een spui uit de ketel plaats. Deze spui is circa 0,5 m³/h. De verwachting is dat er maximaal 2000 m³ per jaar wordt geloosd op het vuilwaterriool.

4.2.6 Emissies naar de bodem

Risico's voor de bodem als gevolg van de opslag van afvalstoffen en het bedienen van de nieuwe installaties zijn nagenoeg uitgesloten. De installaties, de opslaglocaties van afvalstoffen en de opslag van hulp- en reststoffen worden conform de NRB aangelegd.

4.2.7 Verwerking reststoffen

De reststoffen uit de verbrandingsinstallatie bestaan uit:

- bodemas (4.000 – 10.000 t/a)
- cycloonas (vliegashoudend) (250 t/a)
- rookgasreinigingsresidu (800 – 3.500 t/a).

De toepassingsmogelijkheden van de verschillende assen staan in paragraaf 4.1.10 vermeld.

4.2.8 Energiegebruik

Het energiegebruik van de BEC-installatie bedraagt circa 3,5% van de energietoevoer. Het energieverbruik wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de zuigtrekventilator, voedingwaterpompen, luchtcondensor en ventilatoren.

4.2.9 Visuele aspecten

De BEC-installatie wordt aan de zuidzijde van de AVI gebouwd tussen de Kwinkelerweg en de Oude Hengelosedijk, op het noordelijke afgegraven deel van het stort (lob 3). De schoorsteen wordt op korte afstand van de BEC gebouwd. De veranderingen door de voorgenomen activiteit zullen in visueel opzicht zeer beperkt zijn. De installaties zijn van relatief kleine afmetingen en vallen vanuit het noorden en oosten geheel weg ten opzichte van de AVI en de stort en zijn alleen vanaf de Oude Hengelosedijk zichtbaar. Vanaf die zijde ziet men de BEC tussen de AVI en het stortlichaam. De hoogte van de nieuwe schoorsteen is 80 m, evenals de huidige schoorstenen van de AVI.

4.2.10 Externe veiligheid en opslag chemicaliën

De belangrijkste risicofactoren voor de veiligheid en gezondheid van omwonenden van Twence zijn de verbrandingsprocessen en potentiële calamiteiten daarmee. Andere risico's

betreffen met name calamiteiten met (vervoer van) chemicaliën en brandgevaar in opgeslagen biomassa. Het MER voor de derde lijn aviTwente heeft destijds geconcludeerd dat door passende maatregelen geen aanleiding voor significante risico's voor de volksgezondheid in de omgeving van Twence bestaat. Ook in de huidige vergunning voor de bestaande AVI heeft het bevoegd gezag voldoende eisen gesteld met het oog op de brandveiligheid en opslag van chemicaliën.

Monitoring- en onderhoudsprogramma

Voor het keuren van stoom- en damptoestellen, drukvaten en de apparaten van de insluitsystemen worden de wettelijke vereiste keuringsintervallen aangehouden. Deze periodieke keuringen staan onder toezicht van bevoegde keuringsinstanties. Instrumentele beveiligingen en alarmeringen worden periodiek getest. Een aantal beveiligingen, welke bij falen gevolgen hebben voor mens, milieu en/of economie, worden regelmatig getest.

4.2.11 Emissies bij start, stop en noodstopprocedures

Tijdens bedrijf zullen op de kritieke plaatsen in de BEC metingen worden verricht om de juiste procesgang te waarborgen. Als bij deze metingen een waarde wordt gevonden die buiten de ingestelde procesgrenswaarden valt, wordt een signaal geactiveerd. Voor een aantal situaties zullen corrigerende maatregelen worden getroffen om de voor de procesgang normale waarden te herstellen.

Alle signalen voor meting, regeling en beveiliging van het proces van de installatie zijn ondergebracht in de bedienings- en bewakingsruimte van de bestaande AVI. In deze controleruimte is continue bewaking aanwezig.

4.2.11.1 Afwijkend bedrijf bij opstarten en stoppen

Alle installaties zijn voorzien van veiligheidsmaatregelen om tijdens onvoorziene gebeurtenissen en start/stops, calamiteiten en emissies te beperken. Bij het geleidelijk afstoken treden geen noemenswaardige effecten naar het milieu op. De kwaliteit van het verbrandingsproces blijft gehandhaafd en de rookgassen worden via de rookgasreiniging en de schoorsteen afgevoerd. Door het langzaam afstoken met aardgas of dieselolie ontstaat alleen NO_x (circa 20 g/GJ). daar de rookgasreiniging langzaam op temperatuur komt zal deze ook steeds beter gaan werken. Op het moment dat de temperatuur van de oven 850°C is, wordt de biomassatoevoer gestart. Daar de gehele rookgasreiniging dan op temperatuur is verschilt de situatie niet met normaal bedrijf.

Bij versneld afstoken is kortstondig sprake van een slechte uitbrand, met als gevolg verhoogde concentraties aan onvolledig verbrande koolstofverbindingen in de rookgassen. De hoeveelheid rookgassen blijft beperkt omdat de verbrandingsluchtventilator direct wordt stopgezet. De rookgasreiniginginstallatie blijft overigens in bedrijf. Relevante milieu-effecten buiten de installatie zijn daarom niet te verwachten.

De opstartbranders van de BEC (gas- en /of oliebranders), die tevens dienst kunnen doen als steunbranders worden conform de zeer streng geldende veiligheidsvoorschriften beveiligd. Een vergelijkbare situatie betreft het gas- en of olie opslag en afleversysteem, waar het gas en of de olie naar de steunbranders wordt getransporteerd. Ook hier gelden zeer strenge veiligheidsvoorschriften. Bovendien wordt bij de situering van deze opslag rekening gehouden met het vermijden van externe veiligheidsrisico's.

Als de BEC wordt gestopt wordt de biomassatoevoer gestopt en de steunbranders gestart om de temperatuur boven 850°C te houden. Als de biomassa is verbrand wordt de installatie geheel gestopt. Daar de rookgasreiniging tot het laatst in bedrijf blijft heeft het stoppen geen invloed op het milieu.

4.2.11.2 Bedrijf bij storingen

Onvoorziene gebeurtenissen zoals uitval van de elektriciteit en instrumentenlucht worden hier kort weergegeven.

Uitval elektriciteit

Bij uitval van elektriciteit ontstaat een totale bedrijfsuitval. Het besturingssysteem blijft echter intact door onder andere een ononderbroken energie voorziening en de eigen noodstroomgenerator. Enkele voor de veiligheid noodzakelijke pompen, ventilatoren, op afstand regelbare kleppen en de verlichting in de installatie en controlekamer van de AVI en de watercirculatiepompen worden door de noodstroomgenerator voorzien van stroom. Met de noodstroomgenerator kan de BEC gecontroleerd worden gestopt.

Uitval instrumentenlucht

Wanneer de instrumentenlucht uitvalt en de buffertanks zijn leeggetrokken, dan zal de installatie automatisch gestopt worden en alle pneumatisch gestuurde kleppen hun veilige stand innemen. Bij uitval van de instrumentenlucht zijn geen emissies richting lucht en water te verwachten.

Uitval rookgasreiniging

Mocht de zuigtrekventilator uitvallen dan wordt de toevoer van biomassa stilgelegd. De luchttoevoer middels ventilatoren zal worden verminderd en uiteindelijk worden gestopt, om te voorkomen dat er een overdruk in de ketel ontstaat. Door de natuurlijke trek zal verbrandingslucht worden aangezogen en zullen de rookgassen door de rookgasreiniging gaan en gezuiverd de buitenlucht bereiken.

Indien een pomp van de ammonia- of adsorbensdosering uitvalt dan wordt dit direct overgenomen door de tweede pomp. Beide doseringen zijn met dubbele pompen uitgevoerd. Voorts kan nog vermeld worden dat indien de adsorbenspomp enige tijd stilstaat dit nog geen invloed op de emissies van zware metalen, dioxines en SO₂ heeft daar de ad- en absorbenslaag op het filter intact blijft, waardoor het afscheidingsrendement een tijd instant wordt gehouden.

4.2.12 Milieu-aspecten tijdens de bouw

De mogelijke directe milieu-effecten van de bouw (tijdsduur circa 2 jaar) van de installaties zijn als volgt onder te verdelen.

Geluidsproductie

De geluidsemissies tijdens de bouw zullen gelijk zijn aan die bij de bouw van kleine industriële bedrijven.

Energieverbruik

Tijdens de bouw wordt energie verbruikt door het bouwverkeer en apparatuur alsmede het proefdraaien van de diverse installatiesecties.

Onttrekking van grondwater

Tijdens de bouw moet aan verschillende funderingen van gebouwen en installaties grondwater worden onttrokken. Een vergunning in het kader van de Grondwaterwet is nodig, indien de onttrekking meer is dan 50.000 m³ per 30 dagen, meer dan 200.000 m³ in 6 maanden of langer dan een periode van zes maanden. De verwachting is dat er minder dan 50.000 m³ water wordt opgepompt en dat dit korter duurt dan 6 maanden.

4.3 Overige voorzieningen

4.3.1 Voorzieningen voor na de levensduur van de voorgenomen activiteit

Wanneer de productie-installatie uit bedrijf genomen wordt zal het sloopmateriaal hoofdzakelijk bestaan uit staal, metselwerk en beton. Deze materialen zullen tijdens de sloop van elkaar worden gescheiden. Dit materiaal zal conform wettelijke eisen afgevoerd worden. De keuze van de materialen wordt dusdanig gekozen dat hergebruik van deze materialen eenvoudig is toe te passen.

4.3.2 Bedrijfsinterne milieuzorgsysteem

Het milieubeleid van Twence maakt samen met het beleid met betrekking tot kwaliteit en arbeidsomstandigheden deel uit van het integrale KAM-beleid (Kwaliteit, Arbo en Milieu) van Twence.

Milieu is een onderwerp dat niet apart staat, maar het is geïntegreerd in de normale bedrijfsvoering, het Twence-beleid en de strategie. Twence onderschrijft tevens de "Algemene gedragsregels" van de VVAV (Vereniging van Afvalverwerkers). Het KAM-beleid is door de directie vastgelegd in de milieubeleidsverklaring van Twence. Sinds eind 2003 heeft Twence een milieuzorgsysteem dat voldoet aan ISO 14.001.

4.4 Alternatieven voor de voorgenomen activiteit

4.4.1 Inleiding

Deze paragraaf maakt een vergelijking tussen de voorgenomen activiteit en verschillende alternatieven en geeft een rechtvaardiging voor de selectie ten gunste van de voorgenomen activiteit ten opzichte van deze alternatieven.

De alternatieven voor de voorgenomen activiteit die in dit MER worden beschreven zijn:

- referentiealternatief I, Nulalternatief. De voorgenomen activiteit wordt niet verwezenlijkt waardoor het Nederlandse B-hout vooralsnog naar Duitsland wordt geëxporteerd waardoor andere stromen voor verwerking worden verdrongen die daardoor worden gestort. Voorts zal compostoverloop worden verkleind en gecomposteerd.
- referentiealternatief II, verbranding van de biomassa in kolencentrales (elders). Voorts zal compostoverloop ook hier worden verkleind en gecomposteerd.

- uitvoeringsalternatieven
- meest milieuvriendelijk alternatief.

Het referentiealternatief I zoals in de richtlijnen voor dit MER aangegeven, komt overeen met de in hoofdstuk 5 beschreven toestand van het milieu, inclusief de verwachte ontwikkelingen zonder uitvoering van de voorgenomen activiteit. Referentiealternatief II komt overeen met het voorkeursalternatief van het LAP, nuttige toepassing van de biomassa in een kolencentrale.

De uitvoeringsalternatieven die in dit MER worden bekeken, zijn:

- optimalisatie van rookgasreiniging, waaronder:
 - emissiereductie van stikstofoxiden door middel van SCR
 - semi-droge rookgasreiniging en natte rookgasreiniging
 - maatregelen ter beperking van ammonia-emissies
- maatregelen ter reductie van geluid en geur
- hybride koeltoren met koelwaterspui
- optimaliseren van het energetisch rendement.

Het meest milieuvriendelijke alternatief is een combinatie van de voorgenomen activiteit met de meest milieuvriendelijke elementen van de alternatieven.

4.4.2 Referentiealternatieven

Het nulalternatief beschouwt de situatie waarin de BEC-installatie niet zou worden gebouwd. De milieueffecten van het nulalternatief komen overeen met de bestaande situatie plus de autonome ontwikkeling en worden gebruikt als referentie voor het in kaart brengen van de effecten van de voorgenomen activiteit en de uitvoeringsalternatieven.

In het onderhavige kader kan nog een referentie-alternatief worden onderscheiden, zoals:

- nuttige toepassing door verbranding in kolencentrales (elders).

4.4.3 Uitvoeringsalternatieven

Deze paragraaf vergelijkt een aantal technologieën/maatregelen met die van de voorgenomen activiteit en verschaft een verantwoording voor het selecteren van de voorgenomen activiteit in plaats van de alternatieven. Een aantal secties refereert aan een betreffende richtlijn van de bevoegde instanties.

4.4.3.1 Onderdelen van rookgasreiniging: SCR versus SNCR

Relevante richtlijn:

De toepassing van SCR versus SNCR om de NO_x in de rookgassen te reduceren.

De ontwikkeling van de technieken die beschikbaar zijn voor het reinigen van de rookgassen van thermische installaties voor afval en biomassa gaat nog steeds door. In de periode dat de Richtlijn Verbranden '89 moest worden toegepast op de bestaande en nieuwe installaties in Nederland is unaniem gekozen voor systemen gebaseerd op een natte wassing. Op dat moment was er onvoldoende bedrijfservaring met andere, eenvoudiger systemen, zoals (semi-)droge rookgasreiniging. Inmiddels zijn dergelijke systemen weer verder ontwikkeld en is er in het buitenland veel ervaring mee opgedaan. Het is gebleken dat een droog systeem zelfs zonder separate vlieggasverwijdering (E-filter), ruim voldoende is om te voldoen aan de huidige richtlijnen en voorschriften (Europese Richtlijnen en/of concept BVA). In het voorgenomen alternatief is dan ook gekozen voor een droog systeem, in combinatie met een SNCR voor de verwijdering van de NO_x .

Er zijn diverse alternatieve RGR-schakelingen mogelijk. In deze en de volgende paragraaf zullen enkele varianten die essentieel verschillen met de voorgenomen activiteit worden toegelicht. Het betreft:

- toepassing van SCR in plaats van SNCR
- toepassing van een natte wasser in plaats van een droog systeem
- toepassing van een semi-droog systeem in plaats van een droog systeem.

Toepassing van SCR

NO_x kan ook gereduceerd worden met behulp van selectieve katalytische reductie (SCR). De reactie tussen NO_x en NH_3 (ammoniak), met vorming van N_2 en H_2O , vindt dan plaats op een katalysator en kan bij een veel lagere temperatuur plaatsvinden: van 200 °C tot 350 °C. De huidige types katalysatoren hebben al bij lagere temperaturen een goede activiteit zodat een voldoende omzetting (80 tot 90%) goed is te behalen. SCR kan op diverse plaatsen in de installatie worden ingezet, maar in de praktijk is het vereist dat het vlieggas en de zure componenten grotendeels zijn verwijderd. Vlieggas bevat teveel metalen die de katalysator vergiftigen en verstoppert, de zure componenten (vooral SO_2) kunnen corrosie en/of afzettingen van zouten veroorzaken indien de SCR bij relatief lage temperaturen wordt bedreven. SCR wordt dan ook algemeen aan het eind van de rookgasreiniging geïnstalleerd, hoewel tegenwoordig ook "low dust" SCR weer in beeld komt. De SCR wordt dan direct na

een stofafscheider geplaatst, op het juiste temperatuurniveau. Toepassing van een SCR kent diverse voor- en nadelen ten opzichte van SNCR. De voordelen zijn:

- de omzetting van de NO_x is beter. Algemeen wordt aangenomen dat met SCR een reductie tot 40 à 50 mg/m_0^3 mogelijk is, waarbij de ammoniakslip beperkt blijft tot enkele mg/m_0^3 . Wel moet gezorgd worden voor een goede verdeling van de rookgassen en van de dosering van de ammoniak om deze slip beperkt te houden
- er is geen overmaat ammoniak benodigd. Op een katalysator is het verbruik vrijwel stoichiometrisch en wordt alle NH_3 benut. Bij SNCR is de stoichiometrie circa 2 of meer: Een deel van de NH_3 wordt geoxideerd (vooral bij te hoge temperaturen), een deel slijt door (vooral bij lagere temperaturen).

Nadelen van SCR zijn:

- er is een veel uitgebreidere installatie nodig, met aanzienlijk hogere investeringskosten
- ook de overige bedrijfsvoeringskosten zijn hoger. Een SCR heeft een grote drukval, wat een groter E-verbruik van de zuigtrekventilator tot gevolg heeft. Daarnaast moet er bij een SCR, die aan het eind van de RGR is geïnstalleerd, herverhitting plaatsvinden waarvoor een aanzienlijke hoeveelheid aardgas (fossiele CO_2 -productie) is benodigd. Eventueel kan wel gebruik worden gemaakt van HD-stoom, maar dit verlaagt weer de elektriciteitsproductie.

Tabel 4.4.1 Kenmerken en effecten van SCR, vergeleken met SNCR

kenmerken	SCR	SNCR
locatie	aan einde installatie, herverhitting nodig	in ketel
werktemperatuur	200 - 350 °C	circa 900 °C
NH ₃ -verbruik	stoichiometrisch	≥ 2 x stoichiometrie
onderdelen installatie	- opslag ammonia (25%) - doseersysteem - gas/gas warmtewisselaar - aardgasbrander - dosering van ammonia - SCR reactor + katalysator	- opslag ammonia (25%) - doseersysteem - sproeiers op 3 niveaus in ketel
extra drukval	circa 4000 Pa	nihil
(in)directe emissies		
NO _x -emissie *	40 – 50 mg/m ₀ ³	60 – 70 mg/m ₀ ³
NH ₃ -slip*	< 5 mg/m ₀ ³	20 mg/m ₀ ³ na ketel 15 mg/m ₀ ³ in schoorsteen
aardgasverbruik	250 m ₀ ³ /h	nihil
verbruik ammonia	80 kg/h	160 kg/h
extra verbruik E	320 kW	--

* alle concentraties op 11 vol% O₂, droog

De belangrijkste verschillen in de kosten zijn gegeven in tabel 4.4.2.

Tabel 4.4.2 Kosten SCR versus SNCR

kosten	SCR	SNCR
investering	5 miljoen EUR	1 miljoen EUR
jaarkosten ammonia	65.000 EUR	130.000 EUR
jaarkosten aardgas	800.000 EUR	-
extra kosten onderhoud en bedrijfsvoering	160.000 EUR/jaar	-
jaarkosten extra E*	75.000 EUR	-

De jaarkosten zijn gebaseerd op de volgende eenheidsprijzen:

- ammonia: 100 EUR/ton
- aardgas: 0,40 EUR/m₀³
- elektriciteit: 30 EUR/MWh

En berekend over 8000 vollasturen.

De kosteneffectiviteit van de SNCR installatie is bij een afschrijving van 10 jaar en een rentepercentage van 10%, EUR 1.610/ton NO_x reductie. De aanname is dat de ongereinigde rookgasstroom 400 mg NO_x /m³ (droog, 6% O₂) heeft. De reductie is 184 ton/jaar. Voor een SCR-installatie is de kosteneffectiviteit EUR 9.550/ton NO_x-reductie. Hier is de reductie 202 ton/jaar. De referentiewaarde uit de NeR is EUR 4.600/ton NO_x. De SCR-installatie is dus niet kosteneffectief.

Beide systemen voldoen aan de emissie-eisen. SNCR wijkt af van de emissienorm van het BREF-LCP van 5 mg/m³. Wat betreft emissies dient de voorkeur uit te gaan naar SCR. Daarentegen lijkt SCR meer grondstoffen te verbruiken (minder ammoniak, maar meer aardgas en elektriciteit). De investeringskosten zijn hoger bij SCR. Op deze effecten zal nader worden ingegaan in hoofdstuk 5.

4.4.3.2 Onderdelen van rookgasreiniging: droog en nat systeem

Relevante richtlijn:

De toepassing van afvalwatervrije natte rookgasreiniging versus semi-droge rookgasreiniging versus droge rookgasreiniging.

Semi-droog systeem

Een droog systeem kan ook worden vervangen door een semi-droog systeem. De verschillen met een droog systeem zijn gering. In plaats van het absorbens als droge stof, wordt een oplossing van absorbens, meestal calciumhydroxide, in de rookgassen geïnjecteerd. Na de ketel wordt een sproei-absorber geïnstalleerd. In de sproei-absorber wordt kalkmelk gedoseerd, waarmee de zure componenten worden gebonden. Na deze absorber wordt in een mengvat droog actief cokes of een andere adsorbens toegevoegd om de overige componenten af te vangen. Vervolgens vindt ook hier de afscheiding in een doekfilter plaats, waarbij zure componenten, dioxines, zware metalen met vooral kwik worden afgevangen.

Een semi-droog systeem zal wat betreft emissies, verbruik van grondstoffen en productie van reststoffen nauwelijks afwijken van een droog systeem (Metschke, *et al.*, 1997). Deze variant wordt dan ook verder niet meer besproken.

Natte wasser

De verwijdering van de zure componenten SO_2 , HCl en HF kan ook worden gerealiseerd door gebruik te maken van een natte wasser. Ten opzichte van een droog systeem kan gesteld worden dat natte wassers een iets hoger verwijderingrendement kunnen bereiken. Ook variaties in de rookgasconcentraties kunnen iets gemakkelijker worden opgevangen. Bij AVI's vindt natte wassing steeds plaats in 2 stappen: een zure wastrap waar vooral HCl wordt uitgewassen en een basische trap voor het verwijderen van SO_2 en HF . Natte wassers veroorzaken een afvalwaterstroom die niet ongezuiverd geloosd mag worden. Indampen middels een sproeidroger in de rookgasstroom, gevolgd door een E-filter of een doekfilter, is de meest voor de hand liggende schakeling. Vergeleken met de voorgenomen RGR zal bij de optie "natte wasser" de installatie dus in feite moeten worden uitgebreid met twee wastrappen alsmede een kleine stoom/gas warmtewisselaar om de rookgassen uitgang wassers in temperatuur te verhogen, alvorens de zuigtrekventilator te bereiken. Daarnaast moet de vlieg-as eerst separaat worden afgescheiden omdat de wasser anders te zwaar belast wordt met vlieg-as: een extra E-filter is nodig.

De belangrijkste verschillen in het proces en de milieu-effecten van de variant natte wasser en de voorgenomen activiteit zijn in tabel 4.4.3 weergegeven. Duidelijk is dat de installatie sterk wordt uitgebreid. Bij een natte wasser worden de zure componenten beter uitgewassen. Wat betreft overige componenten (zware metalen, dioxines) zal naar verwachting geen wijziging optreden in de emissies. In beide gevallen zal adsorbens worden gebruikt (injectie vóór doekfilter) om deze componenten te verwijderen.

Tabel 4.4.3 Kenmerken en effecten van natte wasser, vergeleken met een droog systeem

kenmerken	natte wasser	droog systeem
werktemperatuur	60 °C	200 → 140 °C
chemicaliën verbruik	stoichiometrisch	stoichiometrie: maximaal 1,5
onderdelen installatie	- sproeidroger - doekfilter - 2-traps wasser, inclusief - circulatiepompen etc. - eventueel afvalwater-behandeling - warmtewisselaar - extra E-filter	- doekfilter
extra drukval	circa 2000 Pa	--
(in)directe emissies en verbruiken		
verwachte SO ₂	< 15 mg/m ₀ ³	25 mg/m ₀ ³
emissies* HCl	< 3 mg/m ₀ ³	5 mg/m ₀ ³
HF	< 0,2 mg/m ₀ ³	0,5 mg/m ₀ ³
verbruik kalkhydraat	200 kg/h	--
verbruik absorbens	--	280 kg/h (factor 1,4)
productie reststoffen	circa 135 kg/h	circa 225 kg/h
aardgasverbruik	250 m ₀ ³ /h	--
extra verbruik E (zowel drukval als extra pompen)	360 kW	--

* alle concentraties op 11 vol% O₂, droog

De belangrijkste verschillen in de kosten staan in tabel 4.4.4.

Tabel 4.4.4 Kosten natte wasser versus droog systeem

kosten	natte wasser	droog systeem
extra investering	5 miljoen EUR (wasser) 3 miljoen EUR (E-filter)	
jaarkosten chemicaliën	175.000 EUR	--
jaarkosten absorbens	--	375.000 EUR
jaarkosten extra E	85.000 EUR	--
jaarkosten aardgas	800.000 EUR	--
kosten afvoer reststoffen	110.000 EUR	180.000 EUR
extra kosten onderhoud en bedrijfsvoering	400.000 EUR/jaar	--

Kosten	chemicaliën	110 EUR/ton
	absorbens	170 EUR/ton
	afvoer reststoffen	100 EUR/ton
	elektriciteit	30 EUR/MWh
	aardgas	0,40 EUR/m ³

De variabele kosten voor chemicaliën en afvoer reststoffen zijn dus lager bij een natte wasser. De installatie is echter veel complexer en vereist meer bedieningspersoneel en heeft hogere onderhoudskosten. Alleen al de jaarlijkse extra afschrijving van een natte wasser (inclusief het extra benodigde E-filter) zal circa EUR 800.000 bedragen. De benodigde extra kosten voor onderhoud en chemicaliënverbruik en het extra energieverbruik zijn ook aanzienlijk hoger, terwijl het chemicaliënverbruik en de extra reststoffen lager zijn dan bij het droge systeem. De natte wasser geeft voorts lagere emissies van met name SO₂ en HCl. Door het hoge aardgasverbruik zal de CO₂-emissie met 3,5 kton/a toenemen. Wat betreft de reductie van SO₂ is de kosteneffectiviteit voor een droog systeem EUR 722.000 / 172,0 ton/jaar = 4.170 EUR/ton SO₂. Voor een nat systeem wordt de kosteneffectiviteit EUR 3.073.000 / 182,9 ton/jaar = 16.800 EUR/ton SO₂. Beide systemen voldoen dus niet aan de vastgestelde kosteneffectiviteit van EUR 2.300/ton van de NeR.

De invloed van deze variant zal verder worden uitgewerkt in hoofdstuk 5.

4.4.3.3 Maatregelen ter beperking van ammonia-emissie

De verwachte emissie van NH_3 is op 20 mg/m_0^3 gesteld (11 vol% O_2 , droog). Deze verwachting is gebaseerd op de volgende overwegingen:

- bij toepassing van SNCR voor de reductie van NO_x zal er een geringe slip van NH_3 uitgang ketel optreden. Dit is onvermijdelijk omdat de SNCR een rendement van circa 85% moet bereiken (NO_x -reductie van 400 mg/m_0^3 naar 65 mg/m_0^3). Bij een goed ontwerp van ketel en SNCR-installatie en een optimale bedrijfsvoering zal de NH_3 -slip naar verwachting 20 mg/m_0^3 bedragen (gebaseerd op ervaringen in Nederland).
- in het droge systeem zal een deel van de NH_3 worden afgevangen. In dit MER is toch met een emissie van 20 mg/m_0^3 gerekend.

Een verdere emissiereductie kan op een beperkt aantal manieren worden gerealiseerd:

- uitwassen met water, bij een lage temperatuur en voldoende lage pH. Deze optie wordt toegepast bij de AVI's die zijn voorzien van de combinatie SNCR/natte wasser (AEB Amsterdam, AVI Moerdijk en AVR Duiven). De NH_3 moet vervolgens in een stripper worden verwijderd uit het afvalwater en kan weer hergebruikt worden in de SNCR. Bij lage concentraties NH_3 is directe lozing via het afvalwater eventueel toegestaan, als de schadelijke concentratie voor vis in het oppervlaktewater niet wordt overschreden (ervaring Amercentrale). Hier zijn echter wel kosten aanverbonden.
- NH_3 kan, in theorie, ook katalytisch worden geoxideerd. Praktische ervaringen hiermee zijn echter onbekend. Bovendien is de concentratie NH_3 dermate laag dat een slecht rendement mag worden verwacht.

Als enige reële optie blijft open: een wastrap waar de restconcentraties NH_3 worden uitgewassen. Het proces zal in detail als volgt verlopen:

- na het doekfilter worden de rookgassen gewassen in een (eenstraps) wasser. Er moet HCl worden gedoseerd om de pH laag te houden, opdat voldoende NH_3 wordt uitgewassen
- om indikking te voorkomen zal een continue spui worden voorzien
- deze spui wordt eerst sterk in pH verhoogd (met natronloog). Een pH van circa 11 is nodig om voldoende vrij NH_3 te verkrijgen
- de spui wordt in een stripper behandeld: met behulp van lage druk stoom wordt de NH_3 uitgestript. Het topproduct (mengsel van NH_3 en stoom) wordt gecondenseerd en vormt aldus een ammoniaoplossing. Deze oplossing kan worden gebruikt in de SNCR, in plaats van verse ammoniaoplossing
- de van NH_3 ontdane spui stroom bevat NaCl (door het doseren van HCl en NaOH) en kan worden ingedampt in een sproeidroger. Dit betekent wel een extra investering voor de sproeidroger en extra reststoffen

- de rookgassen uitgang ammoniakwasser zijn volledig verzadigd en moeten in temperatuur worden verhoogd alvorens ze kunnen worden afgevoerd naar de schoorsteen. Hiervoor is een extra stoom/gas warmtewisselaar nodig.

De benodigde spuistroom van de ammoniakwasser kan niet direct worden hergebruikt binnen het proces. De beste oplossing is dat met behulp van een ammoniakstripper de ammoniak wordt geconcentreerd. Deze geconcentreerde stroom kan wel ingezet worden in de SNCR. De belangrijkste kenmerken en verbruiken van een extra ammoniakwasser zijn in tabel 4.4.5. samengevat.

Tabel 4.4.5 Kenmerken en effecten van extra ammoniakwasser

locatie	na doekfilter
belangrijkste onderdelen installatie	- ammoniakwasser - sproeidroger - waspompen en leidingen - ammoniakstripper - chemicaliënopslag en –dosering - stoom/gas wisselaar
werktemperatuur	circa 60 °C
extra drukval	1000 Pa
(in)directe verbruiken en emissies	
reductie emissie NH ₃	van 20 mg/m ₀ ³ naar 5 mg/m ₀ ³ (11 vol% O ₂ , droog)
extra verbruik chemicaliën	HCl 33%: 10 kg/hr NaOH32%: 10 kg/hr
extra verbruik stoom	circa 5 ton/h (vooral voor stoom/gaswisselaar, afhankelijk van de vereiste temperatuurverhoging)
extra verbruik E	100 kW
extra productie reststoffen	20 kg/hr

Een dergelijke installatie geeft veel extra kosten: zie tabel.4.4.6

Tabel 4.4.6 Kosten van een extra ammoniakwasser

kosten	ammoniakwasser
totale investering	5 miljoen EUR
jaarkosten HCl*	16.000 EUR
jaarkosten NaOH*	16.000 EUR
jaarkosten stoom*	275.000 EUR
jaarkosten extra E*	24.000 EUR
jaarkosten extra onderhoud en bedrijfsvoering	4% van investeringen per jaar: 160.000 EUR
jaarkosten afvoer extra reststoffen	32.000 EUR

* De jaarkosten zijn gebaseerd op de volgende eenheidsprijzen:

- HCl 33%: 200 EUR/ton
- NaOH 32%: 200 EUR/ton
- LD stoom: 7 EUR/ton
- elektriciteit: 30 EUR/MWh
- reststoffen: 100 EUR/ton

En berekend over 8000 vollasturen.

Wanneer wordt aangenomen dat de jaarlijkse afschrijving- en rentekosten 10% van de investering bedragen (dus EUR 500.000 per jaar) dan zal de inzet van een extra ammoniakstripper met toebehoren circa EUR 1.020.000 per jaar kosten.

Indien wordt aangenomen dat de NH_3 -concentratie in de rookgassen wordt gereduceerd van 20 naar 5 mg/m_0^3 dan wordt jaarlijks circa 14,6 ton NH_3 emissie vermeden. De kosten-effectiviteit van dit proces is dan circa 70.000 EUR per ton NH_3 . Door extra verbruik van elektriciteit en (vooral) stoom zal minder elektriciteit worden geproduceerd. De elders vermeden emissie zal dus ook afnemen.

4.4.3.4 Maatregelen ter beperking van het geluid

Relevante richtlijn:

Maatregelen gericht op de bevordering van de leefbaarheid, zoals het minimaliseren van geluid- en geurhinder.

Als variant op het voornemen is het effect beschouwd als de gebouwen niet uit enkelvoudige geprofileerde staalplaten worden opgebouwd maar een doosconstructie bestaande uit een aluminium buitenplaat en met stalen binnendozen (90 mm steenwol). De daken worden opgebouwd uit geprofileerde aluminium beplating, 60 mm steenwol met een massa van 150 kg/m³ en geprofileerde staalplaten aan de binnenzijde. Tabel 4.4.7 geeft (uitsluitend) een overzicht van de gewijzigde geluidbronnen.

Tabel 4.4.7 overzicht gewijzigde geluidbronnen BEC en bedrijfstijden

Bron Omschrijving	Bronvermogen L_{WR} [dB(A)]
Ontvangsthal	71 – 95
Ketelhuis	73 – 83
Cycloon	66 – 69
MCC	66 – 72
Turbine	72 – 78

4.4.3.5 Hybride koeltoren met koelwaterspui

Relevante richtlijn:

Het gebruik van een hybride koeltoren met koelwaterspui versus de toepassing van een luchtgekoelde condensor.

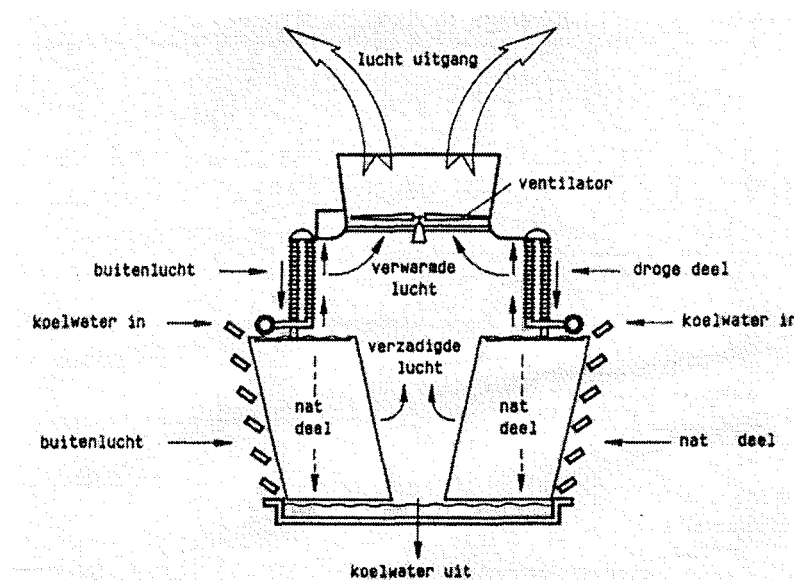
Aangezien ter plaatse geen oppervlaktewater voor doorstroomkoeling beschikbaar is, waarmee in principe het hoogste energetische rendement gehaald zou kunnen worden, is in theorie nog slechts één alternatief voor de voorgenomen koeling met een luchtcondensor mogelijk:

- hybride koeltoren.

Hybride koeltorens

In dit proces wordt het van de condensor afkomstige koelwater eerst naar de droge sectie van de koeltoren geleid (pijpenbundels die worden gekoeld met door ventilatoren langs de pijpen

geleide lucht). Daarna wordt het water naar de natte sectie geleid waar het boven op het koelpakket wordt geïnjecteerd en een klein deel van het water verdampt. Het water wordt opgevangen in een bassin en wordt teruggepompt naar de condensor.



Figuur 4.4.1 Hybride koeltoren

De warme lucht afkomstig uit de droge sectie en de verzadigde lucht uit de natte sectie worden gemengd en aan de bovenkant van de koeltoren uitgestoten. Als resultaat van dit proces vormt zich geen of slechts een kleine koelnevel aan de bovenkant van de toren en dit alleen onder bepaalde weersomstandigheden. Dit hybride systeem kan alleen worden gebouwd met een mechanisch opgewekte luchtstroom. Dit betekent dat ventilatoren vereist zijn die iets meer geluid zullen produceren en iets meer energie zullen verbruiken. De immissierelevante bronsterkte van dergelijke koeltorens zijn circa 106 dB(A). Aan het water worden chemicaliën toegevoegd om het te conditioneren. Voorts wordt de bacteriëngroei tegengegaan met de dosering van chloorbleekloog. De chloorconcentratie bij de lozing is circa 0,2 mg Cl_2/l . Om de indikking ten gevolge van de verdamping niet te groot te laten zijn wordt circa 40 m³/h gespuid. Totaal wordt er 150 m³/h gesuppleerd (110 m³/h verdampt en 40 m³/h wordt gespuid). De thermische lozing van een dergelijke installatie is circa 1 MW_{th}.

De spuistroom zal direct op het Twentekanaal geloosd moeten worden, omdat de rioolleiding naar de waterzuivering geen overcapaciteit heeft om dit te verwerken. Bovendien zal het chloor de aanwezige zuiveringsbacteriën doden. Daar het ontvangende oppervlaktewater weinig doorstroomt, kan een extra warmtelozing en chloordosering aldaar moeilijk getolereerd worden. Voorts is er 150 m³/h nodig voor verversing van het koelwatersysteem. Hiervoor moet

evenals in de huidige AVI drinkwater worden ingezet. Door de hoge investeringen, de verwachte operationele problemen en de emissies van de gebruikte chemicaliën heeft aviTwente van dit alternatief afgezien.

Het niet installeren van een hybride koeltoren past in het beleid van Rijkswaterstaat, daar een luchtgekoelde condensor geen emissies naar oppervlaktewater veroorzaakt van warmte, chloride en actief chloor. Voorts voldoet de keuze ook aan het BREF-koeling en wel vanwege de volgende reden:

- de lozingen op het oppervlaktewater blijven met een luchtgekoelde condensor achterwege hetgeen milieuvriendelijker is. De volgende milieuaspecten zijn dan niet meer van belang:
 - terugdringen van het waterverbruik en terugdringing van de uitstoot van warmte in water;
 - terugdringen van de hoeveelheid meegesleepte dieren in het water;
 - terugdringen van uitstoot van chemische stoffen in het water;
 - terugdringen van lekkage en microbiologische risico's.
- het totale energetisch rendement is bij een luchtgekoelde condensor in de zomer lager. Daar het aantal dagen beperkt is dat een hybride koeltoren dieper kan koelen dan een luchtgekoelde condensor wordt het verschil in netto rendement op jaarbasis op maximaal 0,2%-punt geschat. Deze kleine rendementsverlaging reduceert de CO₂-reductie met 0,6 kton/jaar. Dit nadeel weegt niet op tegen de voordelen van geen waterlozingen.

Daar zowel aviTwente, het beleid van Rijkswaterstaat als het BREF-koeling een voorkeur voor de luchtgekoelde condensor uitspreken wordt het alternatief met de hybride koeltoren niet verder meer beschouwd.

4.4.3.6 Beperken van de geurhinder

Relevante richtlijn:

Maatregelen gericht op de bevordering van de leefbaarheid, zoals het minimaliseren van geluid- en geurhinder.

Zoals in paragraaf 4.2.3 is aangegeven treden er geen significante geuremissies op, daar droog hout nauwelijks geurt. Voorts is de hedonische waarde erg laag, waardoor de geur van hout niet snel hinderlijk wordt gevonden. De ontstane geuremissies zijn verwaarloosbaar ten opzichte van de bestaande geuremissie. De geur is slechts op enkele tientallen meters merkbaar en blijft ruim binnen de terreingrenzen. De geuremissie van het storten zou gereduceerd kunnen worden door de hal af te zuigen en de lucht te verbranden in de ketel.

Door de grote afstand tot de ketel zijn is er een aanzienlijke investering mee gemoeid. Daar de emissie nauwelijks effect heeft op de bestaande geurcontour buiten het terrein, wordt dit alternatief dan ook niet verder beschouwd.

4.4.3.7 Optimaliseren van het energetisch rendement

Relevante richtlijnen:

Optimaliseren van het energetisch rendement, al dan niet via stoomzijdige koppeling van de biomassa-elektriciteitscentrale aan de aviTweente

Maatregelen ter verhoging van het energetisch rendement.

De (on)mogelijkheid om vanaf deze locatie warmte te leveren, verandert niet door dit initiatief. Het Twence-terrein ligt zonder een enkele warmte-infrastructuur buiten het terrein. Studies naar warmtelevering zijn vrij recent nog ondernomen, waarbij zowel Twence als Akzo Nobel bij waren betrokken. Grote warmtevraag doet zich in het algemeen voor bij:

- a) procesindustrie
- b) woonwijken met potentie voor stadsverwarming
- c) tuinbouwgebieden

Hieronder zal worden ingegaan op de mogelijkheden om warmte te leveren.

Ad a en b) procesindustrie en woonwijken met potentie voor stadsverwarming

In de omgeving van Boeldershoek is zowel grote als kleine industrie aanwezig. Bovendien ligt er nog een woonwijk in de omgeving. Op het industrieterrein met het midden- en klein bedrijf is geen warmtetransportnet aanwezig. Bij de grote industrie is deze voorziening er wel. Op het terrein van Akzo Nobel staat een warmtekracht centrale die stoom en elektriciteit aan onder andere de chloorproductie levert. In 2006 zal de chloorfabriek en een fabriek die chloor verbruikt worden gesloten. Op dat moment heeft de locatie weinig stoom meer nodig en is de locatie een exporteur van warmte. Indien een warmtenet in Hengelo wordt aangelegd en Twence ook warmte gaat leveren, zal dit vanuit de AVI geschieden. De reden hiervoor is de volgende: het netto rendement van de AVI is lager dan 26% en daardoor ontvangt de AVI geen MEP. het rendement van de BEC is hoger dan 26%. Voorts geldt dat voor warmte geen MEP zal worden ontvangen. Bedrijfseconomisch gezien kost levering van warmte vanuit de AVI het minst en wordt dit dan ook nagestreefd.

Stoomzijdige koppeling van de BEC aan de AVI is een complexe zaak omdat de stoomdrukken verschillen, respectievelijk circa 70 bar en 40 bar. Stoomlevering van de BEC naar de AVI is alleen mogelijk door het reduceren van de 70 bar naar 40 bar. Echter er is

binnen de AVI geen enkele mogelijkheid deze stoom nuttig toe te passen. Daarbij is de BEC speciaal gericht op het produceren van elektriciteit met een zo hoog mogelijk rendement.

Levering van stoom van de AVI naar de BEC zou inhouden dat de oververhitte stoom van 40 bar en 400 °C in druk verhoogd zou moeten worden. Comprimeren van deze stoom (die zich in gasfase bevindt) kost veel energie (compressie van gas) en is hooguit gelijk aan de energie die het later weer oplevert in de turbine (expansie van het gas) waardoor er geen extra winst wordt gerealiseerd. Deze mogelijkheid komt daarom niet als alternatief in aanmerking. Mocht de AVI stoom gaan leveren, dan zal de BEC als back-up dienst kunnen doen om op deze wijze een totale beschikbaarheid te kunnen verkrijgen.

Ad c) *tuinbouwgebieden*

Eventuele nieuwe tuinbouwlocaties zijn niet in de directe omgeving van Boeldershoek te verwachten. Vestiging van tuinbouwbedrijven binnen een straal van vijf kilometer is nu en in de toekomst niet aan de orde.

Vanwege bedrijfseconomische redenen is verdere benutting van afvalwarmte vanuit de BEC niet mogelijk en wordt dan ook niet verder beschouwd.

Maatregelen ter verhoging van het energetisch rendement

De energetische invloed van afwijkende stoomcondities (40 bar en 400°C / 80 bar 480°C) is onderzocht. In tabel 4.4.8 zijn de effecten van gewijzigde stoomcondities op het bruto en netto elektrisch rendement weergegeven. Hierbij is een vergelijking gemaakt met een referentie-installatie van een potentiële leverancier (73 bar en 455°C).

Tabel 4.4.8 Invloed van stoomparameters op het elektrisch rendement van de BEC (200°C rookgastemperatuur bij einde ketel)

Variant	P _{el. bruto} [MW _e]	P _{el. netto} [MW _e]	η _{bruto}	η _{netto}	Δ η _{bruto}
referentie-installatie 73 bar 455°C	23,9	21,1	29,9%	26,4%	0%
88,5 bar en 480°C	24,6	21,8	30,8%	27,3%	+0,9%
40 bar en 400°C	22,5	19,7	28,1%	24,6%	-1,8%

In deze berekeningen is het eigen verbruik van de BEC op 3,5 % van de input gesteld. Verder moet worden opgemerkt dat bij hogere / lagere stoomcondities de expansie steeds tot 0,1 bar

en 45°C is verondersteld in combinatie met een eindvochtgehalte van 12%. Duidelijk blijkt dat het verschil tussen lage (40 bar en 400°C) en hoge (88 bar en 480°C) stoomcondities leidt tot een verschil in elektrisch rendement van 2,7%.

Afwegingen met betrekking tot de keuze van stoomcondities:

De BEC dient voldoende flexibel te zijn om een brede range van biomassa te verbranden. Een brede range heeft in het bijzonder betrekking op:

- variaties van het asgehalte
- variaties in het vochtgehalte.

Deze variaties leggen geen beperkingen op ten aanzien van de keuze van stoomparameters.

Meestoken van monostromen:

Mocht de flexibiliteit van de BEC verruimd worden tot andere brandstoffen, dan is het Chloor- en zwavelgehalte belangrijk, naast het gehalte alkalimetalen. Chloor en zwavel spelen een rol bij corrosiemechanismen. Alkalimetalen vormen een risico als zij als zouten neerslaan in het afkoeltraject van de ketel (sintering). Onderstaand worden een aantal cases kort toegelicht:

- het meestoken van partijen papierslib levert geen beperkingen op ten aanzien van de stoomcondities van de referentie-installatie. Een andere referentie is de papierslibverbrandingsinstallatie te Renkum (65 bar en een maximale stoomtemperatuur van 480°C);
- het meestoken van stro / bermgras levert een verhoging op van het chloorgehalte en het gehalte alkalimetalen; toepassing van gematigde stoomcondities heeft dan de voorkeur in combinatie met een ketel waarin het sinterrisico goed bestreden kan worden (ruime pijpsteken en roetblaasvoorzieningen)

Als het meestoken van partijen anders dan composteringsoverloop / A/B-hout / vers groen hout beperkt blijft tot incidenten, en bovendien sprake is van een goede menging, dan kan uitgegaan worden van hogere stoomtemperatuur dan hetgeen bij een doorsnee-AVI (40 bar en 400 °C) gebruikelijk is.

De invloed van afwijkende procescondities (LUVVO / voedingwatervoorwarming)

In tabel 4.4.9 is het effect weergegeven van mogelijke optimalisaties, zoals verlaging van de keteluitlaattemperatuur, luchtvoorwarming en voedingwatervoorwarming.

Tabel 4.4.9 Invloed van mogelijke optimalisaties op het elektrisch rendement van de BEC

Variant	η bruto	η netto	$\Delta \eta$ bruto
referentie-installatie	29,9%	26,4%	0%
LUVO aan:			
- tot 120°C	30,5%	27,0%	+0,4%
- tot 160°C	30,6%	26,9%	+0,5%
uitbreiding voedingwatervoorwarming met 2 ^e voedingwatervorwarmer	30,0%	26,5%	+0,1%
*verlaging keteluitlaattemperatuur naar 160 °C	30,7	27,2	+0,8%

* alleen mogelijk bij droge rookgasreiniging

Gelet op de gewenste flexibiliteit van de installatie in relatie tot de biomassa (met name relatief natte) is het waarschijnlijk dat in een LUVO-voorziening geïnvesteerd zal worden. Zonder LUVO-voorziening is verbranding van biomassa met stookwaarden lager dan 10 MJ/kg onder vollast condities niet door iedere leverancier te garanderen. Toepassing van een LUVO blijkt energetisch interessant, ongeacht de stookwaarde van de biomassa.

Toepassing van een tweede voedingwatervoorwarming levert slechts een geringe winst op. Verlaging van de keteluitlaattemperatuur van 200 naar 160 °C levert een duidelijk voordeel op. Dit is echter alleen mogelijk als uitgegaan wordt van een droge rookgasreiniging die de rookgassen reinigt bij circa 200 °C. Dan is het mogelijk om de rookgassen nog verder af te koelen zonder corrosiegevaar, waarbij 160 °C als ondergrens ondergrens wordt gezien.

Evaluatie

Uit de energetische beschouwing en de informatie van leveranciers blijkt dat het behalen van een netto rendement van 27% haalbaar geacht moet worden. Een verdere verhoging van het rendement is afhankelijk van de kosteneffectiviteit en mogelijke technische risico's. In het offertestadium zal dit samen met de leverancier worden bepaald.

4.4.4 Uit te werken alternatieven

Deze paragraaf geeft een overzicht van de hiervoor genoemde alternatieven die in hoofdstuk 5 en 6 verder zullen worden beschouwd:

- toepassing van SCR in plaats van SNCR
- toepassing van een natte wasser in plaats van een droog systeem
- toepassing van ammoniakwassing

- maatregelen ter reductie van de geluidemissie.

4.5 Het meest milieuvriendelijke alternatief

Het meest milieuvriendelijke alternatief is een samenvoeging van die elementen uit de uitvoeringsalternatieven die de beste mogelijkheden voor de bescherming van het milieu bieden. Deze aanpassingen zijn:

- toepassing van SCR in plaats van SNCR
- toepassing van een natte wasser in plaats van een droog systeem
- toepassing van ammoniakwassing
- maatregelen ter reductie van de geluidemissie.

5 BESTAANDE MILIEUTOESTAND EN DE MILIEU-EFFECTEN

5.1 Milieu-aspecten

De bestaande toestand van het milieu zal in dit MER worden beschreven, voor zover die toestand van belang is voor de voorspelling van de gevolgen voor het milieu van de capaciteitsuitbreiding. De bestaande situatie van Twence, inclusief de derde lijn fungeert daarbij als belangrijkste referentiekader om de milieugevolgen van de uitbreiding in beeld te brengen. Hierbij zal zowel de (eventuele) toename van de milieubelasting in absolute termen, bijvoorbeeld vrachten voor wat betreft de luchtmissies, als de relatieve bijdrage in kaart worden gebracht.

De volgende milieuaspecten zijn in het onderhavige kader van belang. Tussen haakjes worden de paragrafen aangeduid waar de betreffende aspecten in dit hoofdstuk worden behandeld. Cumulatie van milieueffecten is niet van betekenis.

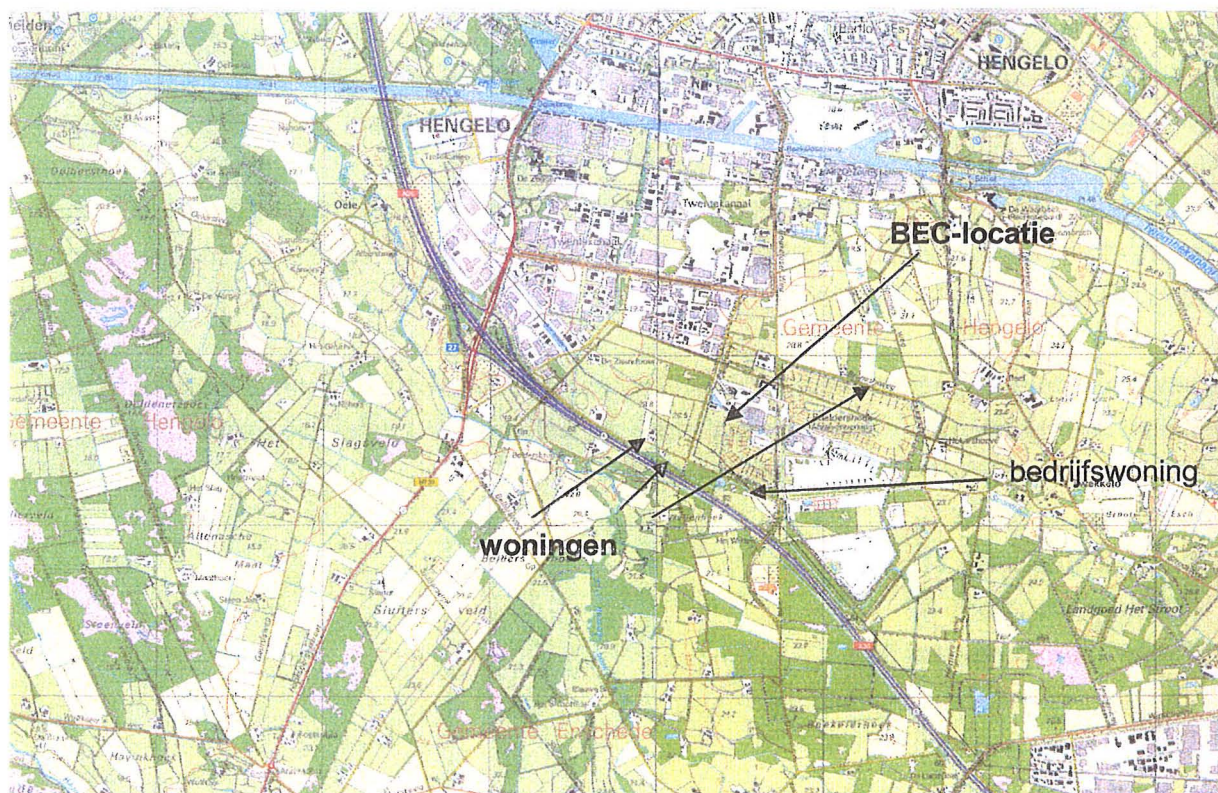
- Lucht (paragraaf 5.2)
- Geluid (paragraaf 5.3)
- Reststoffen (paragraaf 5.4)
- Oppervlaktewater (paragraaf 5.5)
- Bodem (paragraaf 5.6)
- Verkeer (paragraaf 5.7)
- Externe veiligheid (paragraaf 5.8)
- Gezondheidsaspecten (paragraaf 5.9)
- Visuele aspecten (paragraaf 5.10)
- Vermeden milieugevolgen (paragraaf 5.11)

Voor de doelmatigheid van het voornemen wordt verwezen naar paragraaf 2.5. Daar er verwaarloosbare geurhinder optreedt, is geur alleen in hoofdstuk 4 behandeld.

5.1.1 Studiegebied

Het studiegebied heeft een beperkte grootte. Voor de luchtverspreidingsberekeningen is echter de standaardgrootte van 10 x 10 km aangehouden. De beschrijving van de bestaande toestand en de milieugevolgen beperkt zich grotendeels tot dit gebied. Afgezien van de emissies naar de lucht zullen de milieugevolgen (geluid, verkeer) zich niet buiten de straal van

5 km doen gelden. Ten aanzien van het aspect water is geen grotere beïnvloeding te verwachten ten opzichte van de huidige situatie en is er hoegenaamd geen “studiegebied”.



Figuur 5.1.1 Studiegebied

5.1.2 Twence en omgeving

De BEC-installatie komt op de locatie Boeldershoek van het bedrijventerrein Twentekanaal in de provincie Overijssel. Het grootste deel van het Twence-terrein ligt in de gemeente Enschede en het andere deel in de gemeente Hengelo. Het totale terrein heeft een oppervlak van circa 145 ha. Het studiegebied maakt deel uit van het Oost-Nederlandse dekzandlandschap met als kenmerk het onderscheid tussen jonge en oude ontginningen. Het studiegebied heeft een beperkte recreatieve functie als uitloopgebied. De lokale natuurwaarden zijn beperkt vanwege de ligging op het bedrijventerrein en de begrenzing door de A35.

Cultuurhistorie

In de literatuur (STL, 1986) worden de oude ontginningen in het studiegebied ook wel getypeerd als Esdorpenlandschap. De jonge ontginningen worden onderverdeeld in Heide-ontginningslandschap en Boslandschap. In het studiegebied liggen de oude ontginningen in het oosten (bij Twekkelo), de jonge ontginningen of Marke-ontginningen in het westen.

Omgeving

De directe omgeving van de afvalverwerkinglocatie Boeldershoek wordt aan de oostzijde (oude ontginningen) gekenmerkt door vrij kronkelige wegen en kavelgrenzen, een grote dichtheid aan verspreid liggende lijnvormige beplantingselementen en een veelal geconcentreerde bebouwing. Het oostelijk deel maakt een kleinschalige indruk, met ruimtematen die kleiner zijn dan 10 ha. Het westelijk- en middendeel van het gebied (jonge ontginningen) wordt gekenmerkt door een meer geometrisch patroon van wegen en verkaveling en een verspreid voorkomende bebouwing.

In deze gebiedsdelen komen minder beplantingselementen voor dan in het oostelijk deel, wel staat er een aantal bosjes. Dit gedeelte van de omgeving is minder kleinschalig dan het oostelijk deel. De ruimtematen variëren van circa 10 tot 25 ha. In het noorden wordt het gebied begrensd door het steeds verder naar het zuiden uitbreidende industriegebied "Twentekanaal"; in het zuiden door de A35. Over de geplande locatie loopt een hoogspanningsleiding.

Woonbebouwing

De woningen in de directe omgeving van de afvalverwerkinglocatie Boeldershoek bevinden zich als verspreide woningen in het landelijk gebied, binnen de bestemmingsplannen Buitengebied van Enschede, respectievelijk Hengelo. In alle gevallen liggen zij in een agrarische bestemming, de meeste zijn bestemd als bedrijfswoning bij een boerderij.

In de omgeving van de planlocatie liggen drie woningen en één woning die als bedrijfswoning van Twence dienst doet. Op grond van de bestaande plannen kunnen nieuwe woningen niet gebouwd worden in de directe omgeving van de planlocatie.

5.1.3 Ecologie

5.1.3.1 Huidige situatie

Ecosysteem

Voor de beschrijving van het ecosysteem is een indeling in ecotopen gemaakt. Dit zijn ruimtelijk begrensde ecologische eenheden met een karakteristieke homogeniteit, zowel wat betreft biotische als abiotische aspecten. De indeling in ecotopen komt globaal overeen met de indeling in landschapstypen. De onderscheiden ecotopen worden hieronder kort aangeduid.

Bosgebieden

De bossen hebben in het algemeen weinig vegetatiekundige waarde en kennen vrijwel geen specifieke bosfauna (vogels). De vochtgebonden bosvegetaties zijn gevoelig voor veranderingen in de vochthuishouding.

Open cultuurland

Bij dit ecotoop gaat het om de jonge heide-ontginning. Dit ecotoop wordt gekarakteriseerd door graslandtypen afgewisseld met bouwland. Verder komen er enkele bosjes, houtwallen en ruigtes voor. Door de hoge beheersintensiviteit van de cultuurgronden, maar ook vanwege de ecologisch geïsoleerde ligging en de grote mate van verstoring door de huidige activiteiten in het studiegebied, heeft dit ecotoop een geringe ecologische waarde. De voorgenomen activiteit is gepland direct naast open cultuurland.

Gesloten/ kleinschalig cultuurland

Dit ecotoop valt samen met het Esdorpenlandschap en wordt gekenmerkt door een grote mate van afwisseling. Opvallend is dat hier slechts zeer geringe aantallen broedvogels voorkomen. In het algemeen wordt aan dit ecotoop landelijk een grote ecologische waarde toegekend.

Beken

Vanwege hun sterk afwijkende biotische en abiotische kenmerken zijn de beken als aparte eenheid te onderscheiden. Zowel de Elsbeek (20-0-8) als de Tweekelerbeek hebben vanwege de deels natuurlijke loop en de goede waterkwaliteit enige potentiële ecologische waarde.

Ecologische hoofdstructuur

De planlocatie maakt geen deel uit van de ecologische hoofdstructuur. Het gebied ten zuiden van de A35 is in de ecologische hoofdstructuur aangemerkt als een verbindingszone in NW-ZO-richting.

Flora en fauna

Flora

Het af te graven deel van de stort is begroeid met een mozaïek van voornamelijk grassen, brandnetels, distels en vogelmuur. De stortheuvel wordt omgeven door een strook met grazige boomvegetatie.

Er zijn geen beschermde planten waargenomen. Voor de in de omgeving wel aanwezige zwanenbloem, dotterbloem, brede orchis, steenanjer, kleine zonnedauw, ronde zonnedauw, klokjesgentiaan, jeneverbes, drijvende waterweegbree, slanke sleutelbloem en kleine maagdenpalm is geen geschikt habitat aanwezig in het plangebied. Omdat de beschermde grote kaardebol echter in andere delen van het Twence-terrein wel voorkomt, kan vestiging van deze algemene soort in de nabije toekomst niet worden uitgesloten. Behalve de kaardebol worden, op grond van de aangetroffen vegetaties en terreinkenmerken, momenteel geen beschermde planten in het plangebied verwacht.

Zoogdieren

Tijdens het veldbezoek is een ree waargenomen tussen het koolzaad in het westen van het plangebied. Molshopen zijn verspreid door het gehele terrein aanwezig. Holletjes van voornamelijk woelmuizen zijn in het gehele plangebied aanwezig, soms in hoge dichtheid. Het kan gaan om zowel veld- als aardmuis. Op het af te graven deel van de stort kunnen de dichtheden waarin de soorten voorkomen afwijken. Reeën zullen relatief weinig gebruik maken van de stortheuvel. Holletjes van voornamelijk woelmuizen zijn in het noordelijk deel van de stortheuvel in hoge dichtheid aanwezig. Het kan gaan om zowel veld- als aardmuis. Er kunnen in het af te graven deel van de stortheuvel verblijfplaatsen worden verwacht van mol, egel, huisspitsmuis, dwergspitsmuis, gewone bosspitsmuis, tweekleurige bosspitsmuis, bosmuis, aardmuis en veldmuis. Haas, konijn, hermelijn, wezel, bunzing, steenmarter en vos zijn in het af te graven gebiedsdeel foeragerend te verwachten. Dit zijn soorten met een groot territorium. Voor dwergmuis, rosse woelmuis, woelrat en eekhoorn ontbreken in het plangebied geschikte vegetaties, respectievelijk hoog gras, bos en struikgewas, begroeide oevers en bomen.

In het plangebied komen maar verwachting geen verblijfplaatsen van vleermuizen voor. De zomereik is door gering formaat en solitaire ligging niet geschikt en er zijn geen gebouwen

aanwezig. Vleermuizen kunnen wel fouragerend worden verwacht, bijvoorbeeld langs de houtsingels aan zuid- en oostzijde en boven de stortheuvel. Fourageergebieden zijn echter niet als zodanig beschermd.

Amfibieën en vissen

Het noordelijk deel van de stortheuvel biedt geschikt landhabitat voor kleine watersalamander en bruine kikker. Deze soorten kunnen zich waarschijnlijk voortplanten in het -eveneens af te graven- terrein westelijk van de stortheuvel. Hier is in principe geschikt voortplantingswater aanwezig. Andere amfibieën worden niet verwacht.

Reptielen

Tijdens het veldbezoek zijn geen reptielen waargenomen. Vanwege het ontbreken van geschikte habitats worden in het plangebied geen reptielen verwacht.

Vogels

Tijdens het veldbezoek zijn stadsduif, houtduif, fazant, torenvalk, buizerd, grasmus, roodborsttapuit, witte kwikstaart, kneu, zwarte kraai en kauw waargenomen. Het vrijwel afwezig zijn van bomen en struiken beperkt de broedmogelijkheden voor vele soorten. Van de waargenomen vogels kunnen fazant, grasmus, roodborsttapuit, witte kwikstaart en kneu als broedvogel worden verwacht. Het paartje roodborsttapuiten (een Rode Lijstsoort) werd op het af te graven deel van de stortheuvel waargenomen. De waarneming van een paartje binnen de datumgrens past binnen de criteria voor een broedgeval (Van Dijk, 2004). Een andere Rode Lijstsoort die misschien op de stortheuvel kan broeden is de patrijs. Deze is in het nabije verleden regelmatig waargenomen. Een andere Rode Lijstsoort die misschien in het terrein kan broeden is de patrijs. Deze is regelmatig waargenomen. Een derde Rode Lijstsoort, de groene specht, foerageert regelmatig in het terrein, maar kan hier gezien het ontbreken van bomen, niet broeden. Andere Rode Lijstsoorten worden niet verwacht.

Overige beschermde soorten

Beschermde soorten van andere soortgroepen worden gezien de aard van het terrein niet verwacht.

5.1.3.2 Autonome ontwikkelingen

Bodem en grondwater

In het waterhuishoudingsplan van de provincie Overijssel is het beleid vastgelegd en het operationele plan voor het grondwaterkwantiteitsbeheer. Om de kostbare grondwatervoorraad te beschermen (voorkomen van verdroging) zijn uitgangspunten

aangegeven voor het beleid met betrekking tot het verlenen van vergunningen voor grondwateronttrekkingen. De provincie streeft er naar dat het op te pompen water geschikt blijft om met de gebruikelijke zuiveringstechnieken tot drinkwater te worden bereid (of ten aanzien van industriële winningen voor proceswater).

Oppervlaktewater

De kwaliteit van het oppervlaktewater is sterk verbeterd door sanering van de voornaamste puntbronnen. Om te kunnen voldoen aan de basiskwaliteit van het oppervlaktewater zal het beleid gericht zijn op sanering van diffuse bronnen (huishoudens, verkeer, landbouw en scheepvaart). Een aantal belangrijke stoffen die voor Twente een probleem vormen zijn: stikstof, fosfaat, zware metalen, gewasbeschermingsmiddelen en PAK's.

Lucht

Als de landelijke doelstellingen gehaald worden zal de achtergrondkwaliteit van de lucht waarschijnlijk verbeteren. Voorts mikt het provinciale beleid op verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving door de nadruk te leggen op verdere beperking van de uitstoot van schadelijke stoffen door het verkeer, huishoudens en bedrijven. De geplande bouw van de derde lijn bij de AVI is meegenomen in de verspreidingsberekeningen.

Geluid

Door toenemende bedrijvigheid in Twente zal de verkeersintensiteit op de A35 naar verwachting iets toenemen waardoor het achtergrond lawaai in de omgeving van de planlocatie tevens toe zal nemen. In de berekeningen is de bouw van de derde lijn meegenomen.

Ruimtelijke ordening

Bij de ruimtelijke ontwikkeling van Enschede en Hengelo worden de voorwaarden geschapen voor een versterking van de economische structuur, onder meer door tijdige en kwalitatief en kwantitatief voldoende ontwikkeling van kantoor- en bedrijvenlocaties.

De locatie Boeldershoek wordt in het streekplan Overijssel genoemd als beschikbare locatie voor bedrijven. De voorgenomen locatie heeft momenteel de bestemming stortterrein. Deze zal voor de bouwvergunning gewijzigd moeten worden.

Landschap / Ecologie

Er zijn plannen waardoor wijzigingen op het gebied van landschap of ecologie worden voorzien. De planlocatie is geen onderdeel van de provinciale ecologische hoofdstructuur.

5.2 Lucht

5.2.1 Luchtkwaliteit in Nederland

De luchtkwaliteit in Nederland wordt beïnvloed door bronnen zowel binnen als buiten de landsgrenzen. Onder bepaalde weersomstandigheden kunnen deze bronnen zeer hoge concentraties van SO₂ en NO_x en secundaire luchtverontreinigende componenten zoals sulfaat en nitraat veroorzaken. Deze omstandigheden doen zich doorgaans in de winter voor, wanneer een zwakke noordoostelijke of zuidoostelijke wind een brede band luchtverontreinigende stoffen vanuit het oosten van Duitsland, Polen, Tsjechië en Slowakije naar Nederland voert.

De concentraties zijn dan hoog omdat de verontreiniging door de inversie zich in een dunne luchtlaag bevindt met een zeer beperkt mengproces en omdat er nagenoeg geen verlies plaatsvindt door droge depositie, aangezien grote delen van Europa bedekt zijn met sneeuw (Steenkist, 1988).

In de zomer kunnen er ook perioden met verhoogde luchtverontreiniging voorkomen bij zonnig en warm weer met lage windsnelheden en tijdens perioden dat de wind uit oostelijke richting waait. Bij deze weersomstandigheden komen over het gehele land verhoogde ozon- en NO₂-niveaus voor, gevormd door stikstofdioxide en reactieve koolwaterstoffen (Schokkin et al., 1989; RIVM, 1990).

5.2.2 Luchtkwaliteit in de omgeving van Twence te Hengelo

De luchtkwaliteit in de omgeving van Twence kan worden afgeleid uit de meetresultaten van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML, RIVM). De laatst gerapporteerde resultaten hebben betrekking op het regionale meetstation Hellendoorn voor het jaar 2001. De achtergrondconcentraties zijn in tabel 5.2.1 en 5.2.2 tezamen met de wettelijke grens- en richtwaarden (Ner, 2000; Besluit Luchtkwaliteit 2001) gepresenteerd. In het berekeningsmodel zijn achtergrondwaarden van RIVM ingevoerd, waarbij de AVI-schoorsteen als coördinaat is opgegeven. Deze schoorsteen ligt ruim 500 m van de snelweg. De ontstane NO_x en stofemissie van het verkeer zijn in de achtergrondconcentratie verwerkt. De berekende maximale jaarlijkse immissiebijdragen van de uitbreiding zijn ook vermeld.

In het nieuwe besluit Luchtkwaliteit (VROM, 2001) zijn allerlei situaties onderscheiden. Zo wordt voor NO_x en NO₂ situaties met en zonder druk verkeer onderscheiden. Voorts zijn er

nog grenswaarden voor SO₂ en NO₂ waarbij 24-uurswaarden 3, 18 respectievelijk 24 keer per jaar overschreden mogen worden., Voor fijn stof wordt onderscheid gemaakt in grenswaarden voor ecosystemen en voor de mens en gelden voor bepaalde waarden bepaalde termijnen (in het uiterste geval 2010).

De bijdrage van de nieuwe installatie aan de luchtkwaliteit in de nabije omgeving wordt berekend voor de situatie met alle 3 AVI-lijnen en de BEC in bedrijf. Eenvoudigheidshalve zijn hier slechts de bestaande en de nieuwe verwachte waarden opgenomen. Ook worden de bijdragen gegeven van de maximaal te vergunnen concentraties.

Tabel 5.2.1 Achtergrondconcentraties, grenswaarden van SO₂, NO₂, NO_x en fijn stof (PM10) in de omgeving van Twence, referentiejaar 2007

component	type norm*	concentraties in µg/m ³		
		LML 807 Hellendoorn/Eibergen	achtergrond Hengelo (Stacks)*	grenswaarde
SO ₂	jaargemiddelde	1	2,0	20
NO ₂ (exclusief verkeerssituaties)	jaargemiddelde	16	18,9	40
NO _x	jaargemiddelde	23	-	
fijn stof (Eibergen)	jaargemiddelde 24-uurgemid.	28	29,6	40 50
CO	99,9-P uurgemid	-	318,8	40.000
	98-P 8-uurgemid	-		6.000
NH ₃ (Eibergen)	jaargemiddelde	9	-	-

* bron: RIVM

5.2.2.1 Invloed voorgenomen activiteit

Met behulp van de aangepaste verspreidingsmodellen zijn de jaarlijkse gemiddelde bijdragen en de gemiddelde hoogste uurwaarde inclusief de achtergrondconcentraties van NO₂, SO₂, fijn stof, CO en NH₃ berekend. Tevens zijn de bijdragen aan de zure depositie (SO₂, NO₂ en NH₃) berekend. Voorts wordt in de berekeningen aangegeven of er overschrijdingen zijn van de uurgemiddelde grenswaarden, jaargemiddelde grenswaarden en de jaargemiddelde plandrempel voor NO₂, SO₂, fijn stof CO en lood in 2007. De concentraties en depositie van deze componenten worden berekend voor een studiegebied van 10x10 km rond Twence. Binnen dit gebied vallen de maximale waarden van de jaargemiddelde concentraties. Het gebied omvat ook globaal de isolijnen van jaargemiddelde concentraties die groter dan of gelijk

zijn aan 50% van de maximale waarden. De verspreidingscontouren zijn in bijlage A weergegeven.

Tabel 5.2.2 Uitbreiding van de activiteiten met een BEC, referentiejaar 2007

Component	type norm ¹	concentraties in µg/m ³					aantal over- schrijdingen per jaar	voldoet aan Besluit Lucht- kwaliteit
		huidige situatie + aut. ontwikkeling	voorgenomen activiteit			normering		
			verwachte maximale uurgemiddelde concentratie	verwachte max. uurgemiddelde concentratie ¹⁾	verwachte gemiddelde bijdrage			
SO ₂	jaargemiddelde	2,03	2,07	0,02	0,03	20	0	ja
	uurgemiddelde dat 24 maal per jaar mag worden overschreden	74,3 ²⁾	74,3 ²⁾	-	-	350	0	ja
	24-uurgemiddelde dat 3 maal per jaar mag worden overschreden	- ²⁾	-	-	-	125	0	ja
NO ₂	jaargemiddelde	19,00	19,05	0,05	0,05	40	0	ja
	uurgemiddelde dat 18 maal per jaar mag worden overschreden	99,7	99,7 ²⁾	-	-	200	0	ja
fijn stof	jaargemiddelde	29,6	29,6	0,002	0,004	40	n.v.t	
	24-uurgemiddelde dat 35 maal per jaar mag worden overschreden	248,2 ²⁾	248,2 ²⁾	-	-	50	34,6	ja
CO	8-uurgemiddelde (98 percentiel)	318,8	318,9	0,02	0,05	3600	n.v.t	ja
NH ₃ bijdrage	jaargemiddelde	0,001	0,006	0,006	0,013	-	n.v.t	n.v.t
Pb	jaargemiddelde	-	-	-	-	0,5	n.v.t	ja ³⁾
As	jaargemiddelde	-	-	-	-	0,5	n.v.t	ja ³⁾

1) cumulatief inclusief autonome ontwikkeling

2) de totale maximaal berekende immissieconcentratie is weergegeven

3) berekend voor alle zware metalen als Pb respectievelijk As

De verspreidingen zijn uitgerekend met het nationale verspreidingsmodel "Stacks". Zowel voor de beide schoorstenen van de AVI, als de derde lijn zijn de schoorstenen als 1 puntbron genomen. Wel is voor de bronnen het totale pijpoppervlak aangehouden, zodat de uittreesnelheid van de rookgassen met de werkelijke snelheid overeenkomt (zie voor meer informatie bijlage B). De schoorsteen van de BEC staat 100 m ten zuiden van de huidige schoorstenen. Voor de berekeningen van NO₂ is het effect van hoge gebouwen en reactie van NO naar NO₂ niet meegenomen. Dit omdat de gebouwen twee maal lager zijn dan de schoorsteenhoogte. Bij de berekeningen is ervan uitgegaan dat het aandeel van NO₂ in de NO_x-emissie voor de AVI en de nieuwe installatie 10% bedraagt. Deze waarde is gebaseerd op jarenlange metingen van KEMA ten aanzien van de NO₂-concentratie in de rookgassen van verbrandingsinstallaties in de E-centrales en AVI's. Voor de verbindingen waarvan depositie wordt getoond, is de gemiddelde bijdrage vermeld. De immissieconcentratie van lood en arseen zijn ook berekend daar deze componenten respectievelijk in het besluit luchtkwaliteit staat en er een MTR-waarde voor is. De concentratie zware metalen is daarbij volledig aan zowel lood als arseen toegerekend. Indien die concentratie voldoet dan zal de lood- of arseenconcentratie, die immers lager is, altijd voldoen.

Tabel 5.2.3 Achtergrondconcentraties (RIVM, 2002), maximaal toelaatbare risico's (MTR) streefwaarden volgens NeR 2000, en berekende maximale (jaar)gemiddelde omgevingsconcentraties in µg/m³ ten gevolge van AVI en BEC

component	Achtergrond	grenswaarde/ MTR	streef- waarde	verwachte belasting aviTwente	verwachte procentuele bijdrage t.o.v. achtergrond- concentratie	procentuele bijdrage t.o.v. achtergrond voor de BVA- waarden
VOS	3	-	-	0,013	0,2	0,24
HF	0,043	0,05(jaargem.)	0,5.10 ⁻³	4,3.10 ⁻⁴	0,9	1,2
dag	0,035	0,3 (dag)				
HCl	0,031	n.b.	n.b.	3,7.10 ⁻³	11,8	17
Cd	0,002	n.b.	1	1,0.10 ⁻⁵	0,5	1,2
Hg	0,002	n.b.(0,09)	n.b.	2,2.10 ⁻⁵	1,1	1,6
Pb	0,0126	0,5	n.b.	-	-	-
As		0,5	0,005	-	-	-
zware metalen	0,18	n.b.	n.b.	2,8.10 ⁻⁴	0,12	0,16
dioxine	10-40.10 ⁻⁹	-	-	2,9.10 ⁻¹¹	0,07-0,3	0,11 – 0,4

n.b. = niet bekend

De gemiddelde achtergrondconcentratie voor SO_2 is $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De hoogste gemiddelde concentratie in het studiegebied wordt $2,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De bijdrage als gevolg van de emissies van de uitbreiding bedraagt voor SO_2 op de meest ongunstige plek maximaal 1% van de gemiddelde achtergrondwaarde.

Voor de component NO_2 neemt de gemiddelde concentratie over het beschouwde studiegebied niet toe. De hoogste gemiddelde concentratie wordt verhoogd van 19,00 naar $19,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Een toename van 0,3%. Berekeningen geven aan dat er voor SO_2 en NO_2 geen overschrijdingen van de uurgemiddelde grenswaarden, 24-uurgemiddelde grenswaarden en de jaargemiddelde grenswaarde respectievelijk jaargemiddelde plandrempel van het Besluit Luchtkwaliteit plaatsvinden. Voor fijn stof neemt de gemiddelde concentratie met $0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ toe. De maximale concentratie is $0,004 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hoger. Er vinden wel overschrijdingen plaats van de 24-uurgemiddelde grenswaarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Het aantal overschrijdingen neemt met 0,02% toe. Hiermee wordt nog steeds voldoen aan het besluit luchtkwaliteit waarbij er minder dan 35 overschrijdingen per gridpunt per jaar mogen plaatsvinden. In autonome ontwikkeling zullen er 76293 overschrijdingen plaatsvinden. De verklaring is dat de gemiddelde fijn stofconcentratie in de omgeving $29,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ is, met in de sector met noordoosten tot zuidoosten wind een gemiddelde van $36,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze waarde ligt niet zo ver van de grenswaarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De berekening komt als volgt tot stand:

het studiegebied heeft 441 gridpunten waarop de concentratie wordt uitgerekend voor elk uur gedurende 5 jaar. Er zijn dus $5 \times 8760 \times 441 = 19.315.800$ punten. Als de concentratie altijd boven de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in het studiegebied is, zijn er 19.315.800 overschrijdingen. Het huidige aantal overschrijdingen is dus 0,395% van het maximale. In de voorgenomen activiteit wordt dit 0,40%. De toename is dus verwaarloosbaar. De gemiddelde immissieconcentratie van ammoniak neemt met $0,006 \mu\text{g}/\text{m}^3$ toe. De hoogste uurwaardeconcentratie wordt $2,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Daar de geurdrempel van ammoniak tussen 0,031 en $38 \text{ mg}/\text{m}^3$ ligt, vindt er geen extra geurhinder plaats. De hoogste waarden liggen op 250 m ten noordoosten van de BEC-schoorsteen. Er wordt aan het Besluit Luchtkwaliteit voldaan.

Voor kwik, cadmium en de zware metalen zijn de concentraties eveneens berekend. Zoals uit tabel 5.2.3 valt te lezen is de gemiddelde bijdrage aan de immissieconcentratie voor kwik en cadmium respectievelijk circa 1,1% en 0,5% van de achtergrondconcentratie. De gemiddelde immissieconcentratie van de zware metalen is circa 0,12% van de achtergrond. Deze toenames zullen een verwaarloosbaar effect op het milieu hebben. Als alle zware metalen voor 100% uit lood of arseen zouden bestaan dan blijft de bijdrage ver onder de MTR en grenswaarde

De jaarlijkse dioxine-emissie in Nederland is 60,2 g (VROM, 2001). De verwachte emissie van Twence is 0,077 g (= 0,13%). De achtergrondconcentratie van dioxinen wordt niet regulier gemeten. Volgens mondelinge mededeling van het RIVM zijn geen recente achtergrondmetingen in Nederland beschikbaar. Het Basisdocument dioxinen (RIVM, 1993) meldt concentraties in landelijk gebied van $10 - 40 \cdot 10^{-15} \text{ g/m}^3$ en in stedelijk/industrieel gebied van $15 - 80 \cdot 10^{-15} \text{ g/m}^3$. Omdat consumenten (o.a. open haarden) de voornaamste bron van dioxinen in Nederland zijn en deze bronnen naar verwachting niet noemenswaardig zijn gereduceerd, wordt verwacht dat de actuele concentraties nog vergelijkbaar zijn met die van 10 jaar geleden.

De verwachte jaarimmissie van aviTwente bedraagt $2,9 \cdot 10^{-17} \text{ g/m}^3$ en is dus 0,07 tot 0,3% van de achtergrondwaarde. Voor de te vergunnen emissies wordt de bijdrage 0,09 tot 0,4% van de achtergrondwaarde. De verwachte jaarimmissie van VOS van aviTwente bedraagt $0,013 \mu\text{g/m}^3$ en is dus 0,2% van de achtergrondwaarde.

Voor chlorides en fluorides nemen de immissieconcentraties in het studiegebied met respectievelijk 11,8% en 0,9% toe. De relatief grote bijdrage van de chlorides wordt door de zeer lage achtergrondconcentratie veroorzaakt. HCl is een makkelijk oplosbare verbinding, waardoor het grotendeels binnen 1,5 km van de schoorsteen deponeert. Chlorides zijn voor de mens niet schadelijk, waardoor er geen MTR- en grenswaarden 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 fluorideconcentratie blijft ver onder de MTR-waarden. Ook bij de te vergunnen waarden zal de bijdrage met een factor 1,3 toenemen, maar blijft nog steeds onder de grens- en streefwaarden.

De rookgasreiniging is zo ruim ontworpen, waardoor de concentraties zover gereduceerd worden, dat zelfs in de "worst case" situatie ten aanzien van de brandstofsamenstelling de immissieconcentratie ver beneden de MTR-waarden liggen. De droge rookgasreiniging met natriumbicarbonaatdoserings is BAT volgens de BREF-LCP voor biomassacentrales. De emissies worden volgens dit BREF maximaal gereduceerd.

5.2.2.2 Geur

De geurimmissie van de autonome ontwikkeling en de voorgenomen activiteit zijn beide berekend. De gemiddelde bijdrage van de BEC is $0,0043 \text{ ge/m}^3$ en de maximale bijdrage is $0,26 \text{ ge/m}^3$. De 98 en 99,5 percentiel contouren verschillen nauwelijks van elkaar. Ten zuidwesten van de AVI-schoorstenen (oorsprong) wordt de 98-percentielcontour van 1 ge/m^3 minder dan 50 m wijder. Ten noordoosten rekt de contour circa 50 m op. De 99,5-

percentielcontour van 3 ge/m^3 wordt over het geheel circa 60 m wijder. Op een diameter van circa 4.000 m heeft de voorgenomen activiteit nauwelijks enige bijdrage. Voorts moet nog worden opgemerkt dat de hedonische waarde van alle geuremissies van de bronnen lineair bij elkaar zijn opgeteld, voor zowel de autonome situatie als de nieuwe situatie. De hedonische waarde van hout is echter aanzienlijk lager (minder hinderlijk) dan van afval en zal dus veel minder snel tot overlast leiden. Verdere reductie is niet kosteneffectief.

5.2.2.3 Depositie

De zure depositie, bestaande uit NO_x , SO_2 en NH_3 , in het studiegebied is eveneens voor de bestaande en de nieuwe situatie berekend. De gemiddelde zure depositie neemt toe van $2,7 \text{ mol/ha.a}$ naar $6,6 \text{ mol/ha.a}$. De maximale depositie neemt toe van $13,9 \text{ mol/ha.a}$ naar $42,4 \text{ mol/ha.a}$. Dit maximum ligt 500 m ten noorden van de huidige AVI-schoorstenen. De totale zure depositie in 2001 was in Overijssel 2960 mol/ha.a . De totale gemiddelde bijdrage hieraan is dan 0,2%. De effecten van deze depositie zijn daarmee verwaarloosbaar.

5.2.2.4 Alternatieven

Toepassen van een extra ammoniakwasser

De maximale bijdrage van aviTweente aan de ammoniakconcentratie ($0,013 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) in de omgeving van Hengelo is laag voor de voorgenomen activiteit. Door toepassing van een gaswasser zal de totale hoeveelheid van 20,1 t/a naar 5,5 t/a afnemen. Op de omgevingsconcentratie heeft deze reductie een niet merkbaar effect. De gemiddelde immissieconcentratie over het studiegebied zal met $0,002 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ afnemen en het maximum met $0,005 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Toepassen van SCR in plaats van SNCR

Als alternatief voor SNCR kan de reductie van NO_x ook met behulp van SCR worden gerealiseerd. In paragraaf 4.4.3.1 zijn de voor- en nadelen reeds genoemd. Het extra verbruik van elektriciteit en aardgas nodig in geval van een SCR zal de elders vermeden emissies doen afnemen. Het aardgasverbruik is jaarlijks circa 62 miljoen Mj die een emissie geeft van circa 3 ton NO_x /jaar.

De cumulatieve NO_x - immissieconcentratie zal met circa 9% afnemen. De gemiddelde maximale bijdrage over het studiegebied is al laag met $0,16 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. De NH_3 - immissieconcentratie zal met bijna 75% afnemen. De gemiddelde immissieconcentratie in het studiegebied is $0,003 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Een reductie van 75% heeft op een

achtergrondconcentratie geen meetbaar effect. De reductie met een SCR heeft een verwaarloosbaar effect op de directe omgeving.

Natte water in plaats van een droog systeem

Met een natte water zullen de zure emissies (SO_2 , HCl en HF) lager zijn dan bij een droog systeem. De maximale en gemiddelde bijdrage van aviTrente aan de SO_2 -concentratie is bijzonder laag. De maximale verwachte concentratie is slechts $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hoger dan de concentratie in de autonome ontwikkeling. Door reductie van de uitbreiding met 60% zal de bijdrage aan de immissieconcentratie ook met circa dit percentage afnemen. Met een achtergrondconcentratie van $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zal de reductie niet meetbaar worden verlaagd. De HCl-emissie wordt met 40% verlaagd. De gemiddelde bijdrageconcentratie is $0,0017 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en wordt dan $0,0010 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Met een achtergrondconcentratie van $0,031 \mu\text{g}/\text{m}^3$ is het verschil niet meetbaar. De HF-emissie wordt met 60% verlaagd. De gemiddelde immissie is $0,00043 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en wordt dan $0,00036 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Met een jaargemiddelde achtergrond van $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie tabel 5.2.3) is het verschil niet meetbaar. De milieu-effecten zijn dan ook verwaarloosbaar.

Hoger elektrisch rendement

De verschillen tussen het alternatief "hoger elektrisch rendement" en de voorgenomen activiteit zijn in paragraaf 4.4.3.7 in detail beschreven. In tabel 5.2.4 is een overzicht gegeven van de kenmerkende verschillen in het proces, alsmede de verschillen in emissies.

Tabel 5.2.4 Kenmerken en effecten bij variant "hoger elektrisch rendement" vergeleken met de referentie-installatie

Kenmerken		hoger rendement	referentie-installatie
stoomdruk en –temperatuur		88 bar, 480 °C	73 bar, 455 °C
beschikbaarheid installatie		88% (7665 uur/jaar)	91% (8000 uur/jaar)
temp uitgang ketel		gemiddeld 180 °C	gemiddeld 180 °C
(in)directe emissies en verbruiken			
netto rendement installatie		27,9%	27,0%
netto jaarproductie E		171 GWh	170 GWh
extra elders	NO_x	0,6 ton/jaar	--
vermeden	SO_2	0,2 ton/jaar	--
emissies	CO_2	640 ton/jaar	--

Het hogere rendement verlaagt de NO_x-, SO₂- en CO₂-emissies in Nederland met respectievelijk 0,6 ton, 0,2 ton en 0,64 kt per jaar. Deze verschillen zijn laag ten opzichte van de te verwachten emissies van de BEC (zie tabel 4.2.1).

Conclusie

Met het voorgestelde procesontwerp van de BEC en de daarbij behorende rookgasreiniging behoort de BEC tot de stand der techniek betreffende de luchtmissies.

- a. door toepassing van de best beschikbare technieken (zie tevens paragraaf 4.4.3) voldoet de installatie aan de IPPC kaderrichtlijn. De toetsing aan de IPPC-richtlijn vindt plaats in paragraaf 6.4. De onderzochte alternatieven zijn ten opzichte van de voorgenomen activiteit niet kosteneffectief
- b. de ontstane emissies worden zodanig gereduceerd dat ze een verwaarloosbaar effect op het milieu hebben
- c. door een minimaal netto rendement van 27% wordt de energie doelmatig benut voor een stand-alone installatie van deze capaciteit.

5.3 Geluid

5.3.1 Huidige situatie

In tabel 5.3.1 zijn de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op de beoordelingspunten voor de huidige situatie, inclusief autonome ontwikkeling samengevat. Hierbij is voor de geluidemissie van de derde lijn de situatie met de hoogste geluidbelasting genomen, daar die de worst case situatie is. Voor een uitgebreid overzicht van de rekenresultaten wordt verwezen naar de vergunningaanvraag.

Tabel 5.3.1 berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus voor de referentiesituatie

Beoordelingspunt		Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,LT}$) [dB(A)]					
		Dagperiode		Avondperiode		Nachtperiode	
		Berekend	Toetsing	Berekend	Toetsing	Berekend	Toetsing
Vergunningspunten							
215	Vergunningspunt 1	33,5	34	26,4	26	24,9	25
216	Vergunningspunt 2	35,5	36	34,1	34	28,8	29
217	Vergunningspunt 3	32,6	33	30,4	30	26,3	26
218	Vergunningspunt 4	27,7	28	21,9	22	17,4	17
219	Vergunningspunt 5	34,1	34	28,6	29	24,8	25
220	Vergunningspunt 6	34,5	34	27,1	27	26,5	26
221	Vergunningspunt 7	38,5	38	33,0	33	32,6	33
Zonebewakingspunten							
145	Zonebewakingspunt west	38,1	38	32,8	33	31,5	32
147	Zonebewakingspunt zuid	34,8	35	29,0	29	28,4	28
155	Zonebewakingspunt oost	34,1	33	28,6	29	24,8	25

Uit de toetsing van de berekeningsresultaten blijkt dat de voorgestelde grenswaarden niet worden overschreden. Dit is ook niet verwonderlijk daar in de vergunning van de Triade (3^e lijn) de voorschriften zijn afgestemd op de rekenresultaten van die situatie.

Uit tabel 5.3.1 blijkt ook dat ter hoogte van de geluidzone de bijdrage maximaal 43 dB(A) etmaalwaarde bedraagt. De berekende bijdrage is 7 dB(A) lager dan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte.

Ook de maximale geluidniveaus voor de representatieve bedrijfssituatie op de beoordelingspunten is berekend. De piekgeluiden worden vooral veroorzaakt door stoomveiligheidskleppen, vrachtauto's en shovels.

Uit de toetsing van de berekeningsresultaten blijkt dat de vigerende grenswaarden niet worden overschreden met uitzondering van punt 155 (waarden in voorstel niet correct overgenomen).

5.3.2 Geluidsituatie omgeving inrichting

Voor het vaststellen van de referentiesituatie is het belangrijk inzicht te krijgen in de bestaande toestand met betrekking tot geluid. Hierbij wordt behalve industrielawaai ook lawaai veroorzaakt door wegverkeer, railverkeer en vliegtuigverkeer beschouwd.

De bestaande geluidsituatie van het betreffende gebied wordt in hoofdzaak bepaald door de bedrijven op het industrieterrein en door de snelweg A35 Almelo/Hengelo – Enschede. Andere geluidbronnen, zoals railverkeer en vliegtuigverkeer, leveren nauwelijks een relevante geluidbijdrage.

Wegverkeer A35 Almelo/Hengelo - Enschede

In tabel 5.3.2 zijn de resultaten van de (contour)berekeningen weergegeven.

Tabel 5.3.2 rekenresultaten (ligging etmaalwaardegeluidcontouren)

Weg	Contour [dB(A)]	Afstand tot hart noordelijke rijbanen [m]
A35	70	19
	65	46
	60	92
	55	188
	50	380

Voor de gekozen beoordelingspunten (zonebewakingspunten) betekent dit de volgende waarden:

Zonebewakingspunt 145 is op 236 meter van de snelweg gelegen: 53 dB(A);

Zonebewakingspunt 147 is op 35 meter van de snelweg gelegen: 67 dB(A);

Zonebewakingspunt 155 is op 920 meter van de snelweg gelegen: << 50 dB(A).

Overige industrie

Zowel uit een akoestische onderzoek uitgevoerd in opdracht van Twence (september 2001) als uit een onderzoek uitgevoerd door de zonebeheerder blijkt dat de geluidruimte op het zuidelijk deel van de bestaande geluidzone voornamelijk wordt bepaald door de vergunde activiteiten van Twence. De nieuwe installatie wordt geplaatst op het zuidwestelijk deel van het industrieterrein. Voor de dichtst bijgelegen zonebewakingspunten (145 en 146) geldt dat de totale ter beschikking staande geluidruimte nog niet geheel is opgevuld en dus mogelijk kan worden toegekend aan de nieuwe installatie. De totale vergunde geluidbelasting exclusief de AVI bedraagt vanwege de overige inrichtingen van Twence 40,9 dB(A)

etmaalwaarde op punt 145 en 46,9 dB(A) op punt 147 (meest kritische punt). Dit zou betekenen dat op deze punten nog een restruimte aanwezig is van 50 dB(A) op punt 145 en 48,0 dB(A) op punt 147. De uiteindelijke toets of de aangevraagde geluidruimte inpasbaar is binnen het voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte dient door de zonebeheerder te worden uitgevoerd (gemeente Hengelo).

5.3.3 Voorgenomen activiteit

Tabel 5.3.3 geeft een overzicht van de rekenresultaten van de voorgenomen activiteit versus de vergunde autonome beoordelingsniveaus. In Bijlage B figuur 4 is de ligging van de beoordelingspunten weergegeven.

Tabel 5.3.3 Overzicht rekenresultaten langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,LT}$ van de voorgenomen activiteit

Beoordelingspunt		Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,LT}$) [dB(A)]					
		Dagperiode		Avondperiode		Nachtperiode	
		Berekend	Toetsing	Berekend	Toetsing	Berekend	Toetsing
Vergunningspunten							
215	Vergunningspunt 1	32,0/31,6	34	28,9/28,1	26	28,2/27,2	25
216	Vergunningspunt 2	36,1/35,7	36	35,5/35,0	34	32,3/31,3	29
217	Vergunningspunt 3	33,4/33,1	33	31,1/30,4	30	28,9/27,8	26
218	Vergunningspunt 4	28,1/28,0	28	23,2/23,1	22	20,5/20,2	17
219	Vergunningspunt 5	36,5/36,4	34	32,0/31,8	29	30,7/30,3	25
220	Vergunningspunt 6	37,3/37,2	34	35,2/35,1	27	35,1/35,0	26
221	Vergunningspunt 7	48,0/47,9	38	42,7/42,6	33	42,6/42,4	33
Zonebewakingspunten							
145	Zonebewakingspunt west	43,6/43,6	38	38,0/37,8	33	37,6/37,3	32
147	Zonebewakingspunt zuid	37,7/37,6	35	35,7/35,5	29	35,6/35,4	28
155	Zonebewakingspunt oost	36,6/36,5	33	32,2/31,9	29	30,9/30,5	25

-- = rekenresultaten voor de nieuwe situatie inclusief en exclusief de derde lijn

Uit de tabel blijkt dat de BEC op een aantal punten resulteert in een relevante geluidbelasting. De oorzaak hiervan is de positionering van de BEC ten opzichte van deze beoordelingspunten. De afstand tot de BEC is kleiner dan tot de AVI.

Uit de tabel blijkt dat op meerdere vergunningspunten en in meerdere perioden overschrijdingen van de mogelijk nieuwe grenswaarden plaatsvinden. Dit is gezien de situering van de nieuwe installatie en de aanpassing van de storthellingen ten opzichte van

de vergunningspunten ook niet verwonderlijk. Uit de rekenresultaten blijkt dat de overschrijding in belangrijke mate wordt bepaald door de AVI en de luchtcondensor van de BEC. Het effect van de derde verbrandingslijn is marginaal.

Uit de tabel blijkt ook dat ter hoogte van de geluidzone de bijdrage maximaal 48 dB(A) etmaalwaarde (nachtperiode + 10) bedraagt in de situatie dat rekening wordt gehouden met de nieuwe situatie inclusief derde verbrandingslijn (punt 145). De berekende bijdrage is lager dan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte van 50 dB(A) etmaalwaarde. Dit betekent dat wordt voldaan aan de berekende restruimte.

Uit de toetsing van de berekeningsresultaten van de maximale geluidniveaus blijkt dat de door de provincie voorgestelde grenswaarden worden overschreden. Dit is te verklaren doordat de nieuwe installatie en daarmee ook de transportbewegingen dicht bij de vergunningspunten zijn gelegen. Op alle beoordelingspunten bedraagt het maximale geluidniveau minder dan 54 dB(A) in de dagperiode, 50 dB(A) in de avondperiode en 37 dB(A) tijdens de nachtperiode. Gezien de woningen op grotere afstand van de inrichting zijn gelegen worden de volgens de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening maximaal toelaatbare grenswaarden van 70 dB(A) tijdens de dagperiode, 65 dB(A) tijdens de avondperiode en 60 dB(A) tijdens de nachtperiode bij geen enkele woning overschreden.

5.3.4 Alternatief met reductiemaatregelen

Tabel 5.3.4 geeft een overzicht van de rekenresultaten van het alternatief, waarbij zwaardere gebouwisolatie is toegepast.

Tabel 5.3.4 Overzicht rekenresultaten langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,LT}$; alternatief

Beoordelingspunt		Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,LT}$) [dB(A)]					
		Dagperiode		Avondperiode		Nachtperiode	
		Berekend	Toetsing	Berekend	Toetsing	Berekend	Toetsing
Vergunningspunten							
215	Vergunningspunt 1	31,1/30,6	34	27,7/26,5	26	26,7/25,2	25
216	Vergunningspunt 2	35,5/35,1	36	34,9/34,5	34	31,2/29,9	29
217	Vergunningspunt 3	33,0/32,6	33	30,5/29,7	30	27,8/26,3	26
218	Vergunningspunt 4	27,9/27,8	28	22,7/22,6	22	19,5/19,1	17
219	Vergunningspunt 5	36,4/36,3	34	31,9/31,7	29	30,5/30,2	25
220	Vergunningspunt 6	36,7/36,6	34	34,3/34,1	27	34,1/34,0	26
221	Vergunningspunt 7	47,6/47,5	38	41,8/41,7	33	41,6/41,4	33
Zonebewakingspunten							
145	Zonebewakingspunt west	43,3/43,2	38	37,0/36,8	33	36,5/36,2	32
147	Zonebewakingspunt zuid	36,9/36,8	35	34,6/34,3	29	34,5/34,2	28
155	Zonebewakingspunt oost	36,5/36,5	33	32,1/31,8	29	30,7/30,4	25

Uit de tabel blijkt dat op meerdere vergunningspunten en in meerdere perioden overschrijdingen van de vigerende grenswaarden plaatsvinden. De grootste overschrijding vindt plaats op vergunningpunt 7 en wordt in de nachtperiode veroorzaakt door de BEC en met name door de luchtcondensor. Voorts blijkt ook dat ter hoogte van de geluidzone de bijdrage van aviTwente maximaal 46 dB(A) etmaalwaarde bedraagt (rekenpunt 145: nachtperiode + 10 dB(A)). De berekende bijdrage is lager dan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. Op de zonebewakingspunten wordt voldaan aan de berekende restruimte. Dit zou betekenen dat de installatie inpasbaar is binnen de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. Door het bevoegde gezag en de zonebeheerder dient te worden beoordeeld of dit daadwerkelijk het geval is. aviTwente heeft reeds besloten om op basis van deze berekeningen de zwaardere isolatie toe te passen.

Een zwaardere gebouwstructuur leidt niet tot andere maximale geluidniveaus. Immers de maximale geluidniveaus worden veroorzaakt door de mobiele geluidbronnen (shovels, vrachtwagens) en niet door de activiteiten in de gebouwen.

Conclusie

Met de installatie van de zwaardere isolatie wordt de best beschikbare techniek ten aanzien van geluidemissies toegepast. Hierdoor wordt ook voldaan aan de berekende restruimte.

5.4 Reststoffen

5.4.1 Voorgenomen activiteit

De reststoffensituatie voor de nieuwe BEC is in grote lijnen dezelfde als welke geldt voor de bestaande AVI. De reststoffen van de BEC bestaan uit bodemas, ketelas, cycloonas en RGR-residu. De hoeveelheden in de bestaande situatie en na de uitbreiding staan vermeld in tabel 5.4.1.

Tabel 5.4.1 Verbrandingsreststoffen aviTweente huidige situatie en autonome ontwikkeling en na uitbreiding met de BEC (kton/jaar)

	bestaande situatie + autonome ontwikkeling	uitbreiding *	Totaal
Bodemas + ketelas	121.000	10.000	131.000
vliegas/cycloonas	7.250	250	7.500
RGR-residu	8.350	3.500	11.850

* bij maximale doorzet

Verwerking van de reststoffen zal eveneens overeenkomstig de huidige situatie zijn (zie par. 4.1.10). De verwachting is dat de kwaliteit van de reststoffen beter is dan van de AVI en dat de bodemas als categorie 2 materiaal conform het Bouwstoffenbesluit (N2) kan worden afgezet. De verwachting is dat dit ook geldt voor de cycloonas. Indien na het opstarten proefnemingen aangeven dat de waarden niet voldoen aan de grenswaarden van het bouwstoffenbesluit van VROM, dan zal de cycloonas tezamen met het RGR-residu voor nuttige toepassing in de Duitse mijnbouw worden afgezet conform de bestaande afvoer of wordt gestort, indien de afzet stagneert. De reststoffen van de AVI zullen apart van de BEC-installatie opgeslagen en verwerkt worden, indien een betere nuttige toepassing mogelijk is zonder AVI-reststoffen.

De **conclusie** is dat alle reststoffen momenteel hergebruikt kunnen worden. Bodemas als categorie 2 bouwstof, cycloonas eerst voor opvulling van mijngangen in Duitsland en misschien in de toekomst als categorie 2 bouwstof en het RGR-residu wordt hergebruikt voor het opvullen van Duitse mijngangen. Toetsing aan de IPPC-kaderrichtlijn vindt plaats in paragraaf 6.4.

5.4.2 Alternatieven

5.4.2.1 Extra ammoniakwasser

De spuistroom met zouten wordt ingedampt in de sproeidroger. Hierdoor neemt de hoeveelheid extra reststoffen toe met 20 kg/h is 160 ton per jaar. Deze zullen op dezelfde wijze worden verwerkt als het RGR-residu.

5.4.2.2 Natte wasser in plaats van een droog systeem

Bij een natte wasser wordt het waswater met behulp van een sproeidroger ingedampt. De hoeveelheid ontstane reststoffen is echter circa 40% lager dan bij een droog systeem, waardoor het RGR-residu circa 1.100 ton per jaar wordt. Dit RGR-residu zal op dezelfde wijze verwerkt worden als in de voorgenomen activiteit. Omdat het RGR-residu wordt afgevoerd naar de Duitse mijnen voor nuttige toepassing bied dit alternatief ten aanzien van reststoffen geen milieuhygiënisch voordeel.

5.5 Oppervlaktewater

5.5.1 Bestaande situatie

De huidige en nieuwe situatie zijn beschreven in paragraaf 4.2.5. Er wordt in de huidige situatie, inclusief de autonome ontwikkeling geen afvalwater uit het proces van de afvalverbranding geloosd op het oppervlaktewater. De enige afvalwaterstromen die overblijven zijn:

- huishoudelijk afvalwater naar het riool
- schoon regenwater van de daken naar de blusvijver
- potentieel verontreinigd regenwater van de straat
- schrobwater
- spuiwater van de ketel naar de ontslakker of naar het riool.

5.5.2 Situatie na uitbreiding

Afvalwater wordt weer zoveel mogelijk in het proces ingezet, met name bij de ontslakker van de BEC. Hierdoor zal de nieuwe installatie onder normale omstandigheden geen afvalwaterlozing hebben. De enige afvalwaterstromen die overblijven zijn:

- huishoudelijk afvalwater naar het riool

- schoon regenwater van de daken naar oppervlaktewater
- potentieel verontreinigd regenwater van de straat naar het vuilwaterriool
- schrobwater naar het vuilwaterriool
- spuiwater van de ketel naar de ontslakker of naar het vuilwaterriool.

Om storingen en incidenten in waterverbruik te kunnen opvangen, zijn tanks (80 m³) voorzien om het teveel aan ketelspuwater te kunnen opvangen. Vraag en aanbod komen dan niet met elkaar overeen. Dit gebeurt uitsluitend indien er in één keer een grote hoeveelheid ketelwater vrijkomt omdat:

- het ketelwater wordt afgelaten bij de stop- of opstartfase van de BEC-verbrandingslijn, óf
- de kwaliteit van het stoom-watercircuit zodanig is dat er een veel grotere hoeveelheid ketelwater moet worden gespuid.

Het overschot wordt op het vuilwaterriool geloosd. Het vuilwater wordt op het BEC-terrein via een nieuwe buffer voorziening (inhoud 120 m³) afgevoerd naar de RWZI middels pompen met een maximale capaciteit van 20 m³/h. Volgens opgave van gemeente Hengelo is er een afvoercapaciteit voor de BEC van 20 m³/h beschikbaar. Dit komt overeen met de pompcapaciteiten voor vuilwaterafvoer vanuit de BEC. Het aanbrengen van buffers en pompen voorkomt dat er teveel water op de gemeentelijke riolering wordt geloosd.

De hoeveelheid schoon hemelwater zal door de bouw van de installatie iets toenemen ten opzichte van de huidige situatie, daar het dakoppervlak toeneemt. Het schoon regenwater wordt via het BEC-schoonwaterriool naar een sloot geleid, die uitmondt in watergang 20-0-7. Het potentieel verontreinigde regenwater van de verharde oppervlakten van de BEC-installatie wordt via een slib-, zand-, oliescheider en buffervoorziening via de gemeentelijke droogweeriolering afgevoerd naar de RWZI Hengelo.

Het huishoudelijk afvalwater zal evenredig toenemen met het toegenomen personeelsbestand. Het huishoudelijkafvalwater wordt via het gemeentelijk droogweeriol afgevoerd naar de RWZI Hengelo.

Om de kwaliteit van de stoom op niveau te houden vindt er continu een spui uit de ketel plaats. Deze spui is circa 0,5 m³/h. De verwachting is dat er maximaal 2000 m³ per jaar wordt geloosd op het vuilwaterriool. Deze stroom zal waarschijnlijk naar de RWZI Hengelo worden afgevoerd. Aan het ketelwater wordt ammonia en fosfaat toegevoegd. De concentraties ammonia en fosfaat in het ketelspuwater zijn respectievelijk 3,2 en 7,0 mg/l.

Daar de ketelspuiwaterhoeveelheden laag zijn en het merendeel in het proces zal worden hergebruikt en eventuele overschotten naar de RWZI Hengelo gaan is de invloed op het oppervlaktewater verwaarloosbaar. Het streven is alle afvalwater te hergebruiken, slechts indien vraag en aanbod niet overeenstemmen, wordt het water op de RWZI van Hengelo geloosd. Toetsing aan de IPPC-kaderrichtlijn vindt plaats in paragraaf 6.4.

5.5.3 Alternatieven

5.5.3.1 Extra ammoniakwasser

De spuiroom met zouten wordt ingedampt. Hierdoor neemt de hoeveelheid extra reststoffen toe, maar er ontstaat geen extra water, waardoor de lozingen toenemen.

5.5.3.2 Natte water in plaats van droog systeem

Het spuiroom moet worden ingedampt, waardoor er geen extra waterlozingen ontstaan.

5.6 Bodem

5.6.1 Huidige situatie

5.6.1.1 Bodem

Binnen de verschillende gemeenten in Twente is in het verleden op vele plaatsen, zowel in woon- als buitengebied, kwik- en HCH (hexachloorcyclohexaan)-houdend industrieel afval gestort. Deze stortplaatsen zijn geïnterpreteerd en op de betreffende locaties zijn onderzoeken uitgevoerd naar de verontreinigingssituatie. Vervolgens zijn de verontreinigde locaties gesaneerd.

Eén van de verontreinigde plaatsen op het Boeldershoek-terrein ligt juist ten westen van de voorgenomen locatie van de BEC langs de Oude Hengelosedijk. Het terrein is verontreinigd tot een diepte van circa 8 m. Er dient voorkomen te worden dat er contact kan optreden tussen de gebruikers van het terrein en de verontreiniging. Deze verontreiniging heeft geen invloed op de voorgenomen locatie. Over andere delen van Boeldershoek is geen informatie voorhanden, maar aangenomen wordt dat zich daar geen verontreinigde plaatsen bevinden gezien de voorgeschiedenis en de kwaliteit van het grondwater.

5.6.1.2 Grondwater

In verband met het storten van bouw- en sloopafval en met HCH verontreinigde grond is het grondwater op de locatie langs de Oude Hengelosedijk tot ten minste 8 meter diepte vervuild. De verontreiniging met HCH heeft zich nauwelijks buiten het terrein verspreidt. In de rapportage van Tauw, 2001 blijkt voor de grondwaterverontreiniging geen actueel verspreidingsrisico te worden voorspeld. De stromingsrichting van het grondwater is overwegend noordwestelijk, dit is overeenkomstig het regionale stromingspatroon. Op de voorgenomen locatie wordt dan ook geen verontreiniging verwacht.

De kwaliteit van het ondiepe grondwater beneden- en bovenstrooms van het AVI-bodemassendepot wordt regelmatig geanalyseerd. De resultaten laten een wisselend patroon zien van de (niet verhoogde) chloride concentratie, zowel boven- als benedenstrooms. Dit heeft te maken met de natuurlijke aanwezigheid van zout en de zoutwinning. Andere onderzochte parameters zoals nikkel en VOCl (vluchtige organochloorverbindingen) zijn gevonden in een concentratie rond de detectiegrens.

5.6.1.3 Zoutboringen

In de directe omgeving van de voorgenomen activiteit bevinden zich de 4 cavernes. Deze cavernes zijn na afloop van exploitatie gevuld met een kalkslurrie. Dit is gedaan om de holle ruimte in de cavernes zo veel mogelijk te beperken. De holle restructies zijn volgens metingen nog steeds in tact. Mochten deze instorten dan zal aan het maaiveld uitsluitend zettingen optreden, als gevolg van het inklinken van nastortend materiaal. Dergelijke zettingen zullen dan toenemen van nihil aan de rand van de invloedssfeer tot maximaal ter plaatse van de onderliggende caveerne, dat wil zeggen over een afstand van 30 m.

Door AKZO Nobel wordt rondom de boringen een cirkel met een diameter van ongeveer 350 m aangegeven als het gebied waarbinnen voorzorgsmaatregelen bij bebouwing nodig zijn, hetgeen een veilige afstand lijkt te zijn in vergelijking met de eerder genoemde invloedssfeer van instorting van cavernes. De bestaande installatie en de voorgenomen activiteit liggen binnen de cirkels van 350 m. Daarom zal rekening moeten worden gehouden met enige zettingen ter plaatse van de voorgenomen activiteit. In een recent funderingsadvies (IFCO, 2004) voor de BEC is de conclusie getrokken dat op de locatie bij caveerne 146 en 147 momenteel geen bodemdaling optreedt en in de toekomst niet wordt verwacht. Door het afgraven van de stort en het daarna opnieuw belasten van de grond kan er zetting optreden. Voor zwaardere en meer gevoelige constructies, die niet nagesteld

kunnen worden, wordt een fundering op palen aanbevolen. Installaties met hoge eisen ten aanzien van de nauwkeurigheid van de positie waarbij een nastelmogelijkheid wenselijk is, is fundering op staal mogelijk. Met de uitvoering van de aanbevelingen wordt voor de levensduur van de BEC de locatie geheel verantwoord geacht.

5.6.2 Bodemvoorzieningen voorgenomen activiteit

De gemeente Enschede heeft in een brief van 17 november 2003 (Gemeente Enschede, 2003) gesteld, dat indien Twence Afvalverwerking het terrein in gebruik wil nemen dan dient bij het bevoegd gezag een saneringsplan te worden ingediend. Dit plan zal dan door het bevoegd gezag (gemeente Enschede) worden beschikt waarna uitvoering aan het plan kan worden gegeven. Daar dit op de voorgenomen locatie niet speelt is een saneringsplan nu niet aan de orde.

De gebouwen, installaties en opslaglocaties in verband met de bouw en inbedrijfname van de BEC-installatie worden zodanig met bodembeschermende maatregelen uitgevoerd dat deze een verwaarloosbaar risico hebben voor verontreiniging van de bodem. De nulsituatie van de locatie zal na het afgraven van de stort bepaald worden.

5.7 Flora en fauna

Bij het bepalen van effecten wordt alleen het afgraven van het noordelijke deel van de stortheuvel (1 ha) behandeld, waar nodig afgezet tegen de voorspelde effecten voor het af te graven westelijke terreindeel.

Flora

Op het af te graven deel van de stort wordt incidenteel grote kaardebol verwacht. Tijdens het geplande grondverzet kunnen deze mogelijke groeiplaatsen worden vernield. Doordat deze soort in de regio algemeen is, is de gunstige staat van instandhouding niet in het geding.

Zoogdieren

Het afgraven en daarna bebouwen is een ingrijpende maatregel waarbij het terreindeel in ieder geval tijdelijk ongeschikt is voor alle nu voorkomende zoogdieren. Na de bouw van de centrale kunnen enkele soorten mogelijk terugkeren als een deel van het terrein "groen" wordt ingericht. Tijdens verwijderen van vegetatie en bij grondverzet kunnen verblijfplaatsen worden vernield van egel, mol, gewone bosspitsmuis, tweekleurige bosspitsmuis, dwergspitsmuis, huisspitsmuis, bosmuis, aardmuis en veldmuis. Individuen van deze soorten

en van ree, haas, konijn, wezel, hermelijn, bunzing, steenmarter en vos kunnen door de werkzaamheden worden verstoord.

Voor de meeste soorten blijft voorlopig, in het resterende deel van de begroeide stortheuvel, binnen het plangebied nog een aanzienlijke oppervlakte aan geschikt habitat over. Het af te graven deelgebied is alleen al door de geringe omvang voor de regionale zoogdierpopulaties hoogstwaarschijnlijk niet van bijzondere waarde. De gunstige staat van instandhouding van zoogdiersoorten wordt dan ook niet bedreigd door de geplande ingrepen.

Amfibieën

De gewijzigde ingreep betekent een extra verlies aan potentieel landhabitat voor de te verwachte bruine kikker en kleine watersalamander. Beide soorten zijn algemeen in de regio. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten in de regio is daarom niet in het geding.

Vogels

Alle vogels zijn in het kader van de Flora- en faunawet beschermd. Zeldzame en bedreigde vogelsoorten die, op basis van de terreinkenmerken en waarnemingen, in het af te graven gebiedsdeel als broedvogel worden verwacht zijn roodborsttapuit en patrijs. Het zal hooguit gaan om een enkel broedgeval. Er blijven op het overig deel van de stortheuvel in het plangebied voorlopig nog geschikte broedlocaties behouden voor deze soorten. Plaatselijk zullen geschikte broedlocaties van algemene vogelsoorten zoals grasmus verloren gaan wanneer vegetatie wordt verwijderd. Gezien de geringe oppervlakte aan geschikt habitat die met de ingreep gemoeid is, zal het effect op het voorkomen van algemene vogelsoorten gering zijn.

Conclusies

Te verwachten effecten van de ingreep

- De voorgenomen ingreep zal geen negatief effect hebben op de gunstige instandhouding van beschermde planten.
- De voorgenomen ingreep zal naar verwachting geen negatief effect hebben op de gunstige instandhouding van zoogdieren.
- De voorgenomen ingreep zal naar verwachting geen negatief effect hebben op de gunstige instandhouding van amfibieën.
- De voorgenomen ingreep zal leiden tot een lokaal verlies aan biotoop voor broedvogels van open kruidenrijke vegetaties.

Overtreding verbodsbepalingen Flora- en faunawet

- Werkzaamheden in het kader van de voorgenomen ingreep kunnen leiden tot beschadiging of vernietiging van groeiplaatsen van de brede wespenorchis en grote kaardebol.
- Werkzaamheden in het kader van de voorgenomen ingreep kunnen leiden tot beschadiging of vernietiging van vaste verblijfplaatsen van mol, egel gewone bosspitsmuis, tweekleurige bosspitsmuis, dwergspitsmuis, huisspitsmuis, bunzing, hermelijn, bosmuis, aardmuis, veldmuis, bruine kikker en kleine watersalamander.
- Werkzaamheden in het kader van de voorgenomen ingreep kunnen leiden tot verstoring van mol, gewone bosspitsmuis, tweekleurige bosspitsmuis, dwergspitsmuis, huisspitsmuis, bunzing, hermelijn, bosmuis, aardmuis, veldmuis, ree, haas, konijn, wezel, steenmarter en vos.

Bovenstaande verbodsbepalingen zijn van belang in het kader van een ontheffingsaanvraag ex artikel 75 van de Flora- en faunawet. Bij uitvoering van werkzaamheden in het kader van de voorgenomen ingreep dient verder rekening te worden gehouden met de (mogelijke) aanwezigheid van broedvogels. Broedvogels vallen buiten het kader van de ontheffingsaanvraag.

5.8 Verkeer

5.8.1 Huidige situatie

Tabel 5.7.1 geeft een overzicht van de verkeersstromen op de aan- en afvoerroute in de omgeving van Boeldershoek. De gegevens zijn afkomstig van de gemeente Hengelo (gemeente Hengelo, 2003) en Rijkswaterstaat. De getallen in de tabel zijn het aantal motorvoertuigen per werkdagemaal en de onderverdeling in lichte-, middelzware-, en zware motorvoertuigen.

Tabel 5.7.1 Verkeersgegevens omgeving Boeldershoek

Wegvak of straat	Aantal voertuigen per werkdagemaal	Maatgevende periode	Licht	Middel-zwaar	Zwaar
A35	40.000	Nacht	81%	8%	11%
Haaksbergerstraat (tussen de Diamantstraat en de A35)	23.000	Dag	85%	5%	10%
Diamantstraat en Gedeelte Boekeloseweg tussen de Boldershoekweg en de Boortorenweg	9.700	Dag	92%	5%	3%
Boekeloseweg tussen de Boortorenweg en de brug over het Twentekanaal	6.250	Dag	92%	5%	3%
Boldershoekweg*	2.420	Dag	83%	6%	11%

* Voor de Boldershoekweg zijn geen recente gegevens bekend, hier zal medio maart 2003 door de gemeente Hengelo een nieuwe telling uitgevoerd worden. De resultaten van deze telling waren bij Hengelo in tabel 7.6 het aantal voertuigen per werkdagemaal uit 1994 gebruikt met een toeslag van 20% (in overleg met Gemeente Hengelo).

5.8.2 Voorgenomen activiteit

In de voorgenomen activiteit zal bij een capaciteit van 160.000 ton 115.000 ton per jaar extra worden aangevoerd. Het aantal vervoersbewegingen van de aan- en afvoer zal met circa 70 bewegingen per werkdag toenemen. In de "worst case" situatie met 230.000 ton/jaar wordt het aantal bewegingen 116 bewegingen per werkdag. Het merendeel van de aanvoer zal via de Diamantstraat en de Boeldershoekweg verlopen. Op de Diamantstraat zal het aantal voertuigen met 0,7% toenemen, het aandeel zwaar vervoer zal hierbij sterker stijgen.

5.9 Externe veiligheid

5.9.1 Stofexplosies

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

- deeltjes grootte: deeltjes boven 75 µm geven in het algemeen geen aanleiding tot ontploffing
- het vochtgehalte van de stof: hoe droger, hoe groter de kans op explosie

- de chemische samenstelling van de stof. Hoe makkelijker de stof of haar bestanddelen zich verbinden met zuurstof, hoe hoger het explosierisico

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

Stoffen kunnen aan de hand van de K_{st} -waarde ingedeeld worden in stofontploffingsklassen (SZW,1992). Deze zijn in tabel 5.8.1 weergegeven:

Tabel 5.8.1 Stofontploffingsklassen

klasse	K_{st} bar.m/s	ontploffingssnelheid van de stoffen
0	0	niet
1	0 – 200	laag tot matig
2	200 – 300	hoog
30	> 300	zeer hoog

In tabel 5.8.2 staan K_{st} -waarden van brandstoffen weergegeven in normale omgevingscondities in de 20-liter bol. (Wilén, 1999). Voor de gangbare biomassastoffen geldt blijkens deze tabel dat deze in klasse 1 (lage tot matige ontploffingssnelheid) vallen.

Tabel 5.8.2: Voorbeelden van K_{st} -waarden voor biomassa

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

1) TNO: TNO Prins Maurits Laboratorium

2) Laboratorio Oficial J.M. Madariaga, Spanje

Aangezien bij dit initiatief de deeltjesgrootte van de brandstof aanzienlijk groter is dan $75\mu\text{m}$ en de installaties en gebouwen zo goed mogelijk stofvrij gehouden zullen worden, ook met

een vernevelingsinstallatie, is de kans op het ontstaan van stofexplosies minimaal. Gezien de lage ontploffingssnelheid zullen bovendien de gevolgen van relatief beperkte schaal zijn.

5.9.2 Broei en brand

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

Gezien genoemde risicofactoren kan broei van afvalstoffen het best worden beperkt door de opslagduur te beperken van biomassa die gevoelig is voor broei (hoog vochtgehalte).

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 en wordt het risico op het ontstaan van brand door wrijving beperkt. In de storthal en de boxen wordt een vernevelingsinstallatie geïnstalleerd (zoals in de TAS) om stofemissie tegen te gaan, waardoor ook de kans op een stofexplosie verder wordt verlaagd. Voorts wordt er een camera geplaatst om broei en brand waar te kunnen nemen en wordt een sprinklerinstallatie aangelegd.

Indien door storingen of andere haperingen in het productieproces de biomassa langer dan gepland blijft opgeslagen, dan zal de temperatuur van de biomassa regelmatig met een lans worden gemeten. Indien de temperatuur te hoog oploopt zullen maatregelen genomen worden om brand te voorkomen, bijvoorbeeld door de hopen uit elkaar te halen om af te koelen, of afvoer naar een daarvoor geschikte locatie.

5.9.3 Overige veiligheidsaspecten

Naast de veiligheidsaspecten zoals vermeld in de paragrafen 5.9.1 en 5.9.2 die betrekking hebben op aanvoer, opslag en verwerking van biomassa, zouden er veiligheidsaspecten verbonden kunnen zijn aan de nieuwe componenten van de BEC zoals stoomturbine en generator. Er is reeds een stoomturbine en generator in de AVI aanwezig, zodat het personeel vertrouwd is met deze apparatuur. De risico's van zowel de bestaande als nieuwe eenheden zullen ruimschoots voldoen aan de risicocriteria van de overheid.

5.10 Gezondheidsaspecten

In het algemeen worden milieunormen mede met het oog op de gezondheid van omwonenden vastgesteld. Niettemin is het zinvol apart aandacht te besteden aan de gezondheidsaspecten van milieubelastingen.

In Nederland blijken (RIVM, 2002) de volgende milieubelastingen van invloed op de volksgezondheid:

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

Fijn stof en ozon

Fijn stof en ozon zijn met name van belang in verband met de zogenaamde zomer- en wintersmog. Zomersmog is een combinatie van hoge ozonconcentraties en relatief lage concentraties van fijn stof (PM₁₀). Wintersmog wordt volgens de huidige inzichten voornamelijk veroorzaakt door fijn stof. Dit fijn stof bestaat uit primaire stofdeeltjes (bijvoorbeeld roet) die direct geëmitteerd worden en uit stofdeeltjes die gevormd worden uit andere stoffen in de atmosfeer zoals SO₂, NO_x en NH₃. Overigens treden de effecten naar men thans aanneemt niet alleen op bij hoge stofconcentraties, maar gedurende het gehele jaar.

Geschat wordt dat de huidige niveaus ozon en fijn stof leiden in Nederland tot circa 1-3% vroegtijdige sterfte en extra ziekenhuisopnamen door luchtwegaandoeningen. Het levensduurverlies verschilt van geval tot geval en wordt geschat op enkele dagen tot 1 à 2 jaar. Tabel 5.9.1 geeft een nadere specificatie van de effecten

Tabel 5.9.1 Geschatte gemiddelde jaarlijkse omvang van de gezondheidsrisico's in de Nederlandse bevolking, geassocieerd met de 8-uurs (12.00-20.00) zomerozonconcentratie 1986-1994 ($74 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en met de jaargemiddeld concentratie fijn stof ($41 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Bron: RIVM, 1999.

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

De bijdrage van de installatie aan de ozonconcentraties is niet eenvoudig aan te geven. Immers ozon is een product waarvan het ontstaan beïnvloed wordt door ondermeer vluchtige organische stoffen, stikstofoxiden en UV-licht. Een centrale emitteert alleen NO_x , die ozonvorming bevordert. De bijdrage aan de NO_x -concentratie op leefniveau is overigens zelfs op de meest ongunstige locatie ten noordoosten van de installatie zeer gering (zie tabel 5.2.2) zodat de bijdrage van de BEC aan de ozonconcentratie op leefniveau en de daardoor veroorzaakte gezondheidseffecten eveneens minimaal is.

De maximale bijdrage van de installatie aan de fijn stof concentratie is eveneens weergegeven in tabel 5.2.2. Deze bedraagt maximaal $0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en is dus veel lager dan de $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ waarbij de gezondheidseffecten zijn berekend. Binnen het studiegebied is de gemiddelde concentratie nog tenminste een factor vier lager dan de maximale concentratie en is de bijdrage aan de gezondheidseffecten zeker verwaarloosbaar.

Geluid en UV-straling

De geluidbelasting vanwege de nieuwe installaties bedraagt maximaal 46 B(A) etmaalwaarde op de zone. Op de zonegrens is de maximale etmaalwaarde 55 dB(A). Een dergelijke belasting kan in beginsel bijdragen aan gezondheidseffecten zoals hinder en slaapverstoring. De geluidbelasting is echter laag vergeleken met die ten gevolge van wegverkeer en de luchtvaart. Het effect van deze 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).

5.11 Visuele aspecten

De BEC-installatie wordt ten zuiden van de AVI gebouwd tussen de Oude Hengelosedijk, Kwekkelerweg en het overgebleven deel van de stort. De schoorsteen wordt op korte afstand van de BEC gebouwd. De veranderingen door de voorgenomen activiteit zullen in visueel opzicht zeer beperkt zijn. De installaties zijn van relatief kleine afmetingen en vallen vanuit het noorden en oosten geheel weg ten opzichte van de AVI en het stort en zijn alleen vanaf de Oude Hengelosedijk zichtbaar. Vanaf die zijde ziet men de BEC tussen de AVI en het stortlichaam. De hoogte van de schoorsteen is 80 m, evenals de huidige schoorstenen van de AVI. In figuur 5.11.1 is de huidige situatie en een artist impressie van de toekomstige situatie weergegeven.



Figuur 5.11.1a Huidige situatie



figuur 5.11.1b Toekomstige situatie (artist impressie)

5.12 Vermeden milieugevolgen

De vermeden milieugevolgen kunnen onderverdeeld worden in effecten die bij Twence respectievelijk die elders vermeden worden. In beide gevallen is het voornaamste effect de vermijding van emissies van fossiel CO₂. Zoals in paragraaf 5.2 staat vermeld, wordt er 170 GWH extra elektriciteit opgewekt, waardoor er sprake is van het verdringen van fossiele brandstoffen. Voorts is aangenomen dat het B-hout (100.000 t/a) of de verdrongen afvalstof in het nul-alternatief zou worden gestort. De argumentatie hiervoor is, dat er momenteel nog steeds brandbaar afval hier en in Duitsland wordt gestort per jaar. Door de vermijding van

het storten vindt minder methaanemissie plaats. Op de stortplaats wordt 50% van het biogas opgevangen. Van het geëmitteerde gas is 60% CH₄ en 40% CO₂. Dit geeft een emissie van 2.545 ton CH₄ en 4,3 kton CO₂ per jaar. De berekende vermeden emissies naar de lucht zijn weergegeven in tabel 5.11.2. De berekende vermeden emissies naar de lucht zijn weergegeven in tabel 5.11.1. De compostoverloop (60.000 t/a) wordt in het nul-alternatief verkleind, dat circa 1000 MWh per jaar kost.

Voor de berekening van de bij Twence vermeden emissies is uitgegaan van modelmatige berekeningen en van gegevens uit het overheidsverslag van aviTwente B.V. 2002 (Twence, 2003). Er is aangenomen dat de opgewekte hoeveelheid elektriciteit door de BEC niet door gasgestookte centrales met een laag rendement worden opgewekt. Bij het referentie-alternatief meestoken in een kolencentrale worden koleninzet vermeden, waardoor de fossiele CO₂/reductie ongeacht het rendement groter is.

Referentiealternatief II, meestoken in een kolencentrale

Uitgangspunt voor dit alternatief is dat de biomassa in een kolencentrale wordt meegestookt. Voor dit alternatief zijn de additionele emissies naar de lucht door inzet van biomassa in plaats van kolen van belang

Additionele emissies kolencentrale

Voor de berekening van de additionele emissies is het volgende model aangenomen. De inzet van biomassa is 80 MW_{th}. De elektriciteitsopwekking blijft gelijk, maar de hoeveelheid ingezette kolen zal met 80 MW_{th} verminderen. Hierdoor zal de emissie van de verschillende componenten enigszins veranderen. Het netto rendement van de kolencentrale is 41% en wijzigt niet door de inzet van de biomassa. De rookgassen die vrijkomen bij de verbranding van de biomassa worden behandeld in het bestaande reinigingssysteem van de kolencentrale (E-filter en ROI) en zullen voldoen aan het nieuwe BVA voor het meestoken van afvalstoffen in een kolencentrale. Voorts is bij de berekeningen aangenomen dat er een DeNOx en een regeneratieve warmtewisselaar nodig is om de rookgassen weer op te warmen. De emissies voor alleen kolenstoken, meestoken en het verschil staan in tabel 5.11.1 vermeld.

Reststoffen

Indien 160.000 ton biomassa in een kolencentrale wordt verbrand zal er circa 11.000 ton bodemas en vlieggas worden geproduceerd. Deze assen worden met de assen van de kolen vermengd (scheiding is immers niet mogelijk). De reststoffen van een kolencentrale worden allemaal nuttig toegepast.

Tabel 5.11.1 Vrachten naar de lucht van de kolencentrale en de daarbij optredende concentratie door het bijstoken van 160.000 ton biomassa per jaar.

component	concentratie bij meestoken mg/m ³ , (6% O ₂)	emissie alleen kolenstoken ton/jaar	emissie met meestoken biomassa ton/jaar	Verskil ¹⁾ ton/jaar
CO	200	2.998	2.986	12
NO _x	200	2.998	2.986	12
SO ₂	102	1.959	1.900	59
stof	5	75	75	0,3
HCl	1,0	30,4	31,3	- 0,9
HF	0,6	55,2	52,9	2,3
	µg/m ³	kg/jaar	kg/jaar	kg/jaar
zware metalen (som n = 9)	17	218	258	- 40
Cd +Tl	0,2	3,1	3,7	- 0,6
Hg	2,3	12	14	- 2
PCDD/PCDF (ng TEQ/m ³)	< 0,002	30 mg/jaar	30 mg/jaar	0

1 negatieve waarden geven een toename van de emissies

De tabel laat zien dat de emissie van verschillende componenten afneemt. De overige emissies zullen toenemen, waarbij die van cadmium en de zware metalen relatief de grootste toename laten zien. Om de vergelijking geheel juist te maken is het energieverbruik van het verpoederen ook bepaald. Dit is circa 3,5% van de brandstofinput, is 2,8 MW_e. De emissies die hier bij horen zijn 11,1 kton CO₂, 11,2 ton NO_x en 0,25 ton SO₂ per jaar.

Uit tabel 5.11.2 kan geconcludeerd worden dat de voorgenomen activiteit voor de emissies naar de lucht een netto vermindering van CH₄ en CO₂ (Alt I en II) en NO_x (Alt. I) betekent. De overige componenten nemen enigszins toe. Het B-hout wordt niet meer gestort. Op een stortplaats zou zij gedeeltelijk in CH₄ omgezet zijn, een broeikasgas dat per molecuul vele malen¹ schadelijker is dan CO₂, en gedeeltelijk in CO₂. De vorming en emissie van CO₂ uit koolstof van fossiele brandstof, die al tientallen miljoenen jaren in de aardbodem aanwezig is, is een van die gevolgen en oorzaak van de toename van de CO₂-concentratie in de atmosfeer.

¹ afhankelijk van de beschouwde tijd is CH₄ 7 tot 62 maal effectiever dan CO₂. Hier is gerekend met 21 keer.

Ten opzichte van referentie-alternatief I zal de vermeden CO₂-emissie in verband met de elektriciteitsopwekking 85,8 kton per jaar zijn. Er wordt geen CO₂ meer vanaf de stort geëmitteerd, waardoor 4,3 kton per jaar wordt vermeden. Ten opzichte van referentie-alternatief II wordt er meer CO₂ vermeden, daar het elektrisch rendement van een kolencentrale hoger is dan een stand-alone installatie.

Naast de vermijding van emissies van broeikasgassen vermijdt de voorgenomen activiteit andere milieunadelen van storten voor een groot deel. Hierbij gaat het om de bekende effecten ten aanzien van ruimtebeslag en de risico's van verspreiding van schadelijke stoffen in het milieu, met name de bodem. Door de nuttige toepassing van assen en RGR-residu worden minder primaire grondstoffen verbruikt. Bij referentie-alternatief II wordt minder vlieg- en bodemas geproduceerd. Het hergebruik is daarmee ook lager.

Een nadeel van referentie-alternatief II is dat de logistieke belasting groter zal zijn. De BEC zal een regionale functie hebben, waardoor de biomassa over relatief korte afstand wordt vervoerd. De kolencentrales halen de biomassa van veel grotere afstanden.

Tabel 5.11.2 Jaarlijks geproduceerde en vermeden emissies ten gevolge van de voorgenomen activiteit

Component	eenheid	verwachte emissies voorgenomen activiteit	vermeden emissies t.o.v. ref.-alternatief I (storten)	vermeden emissies t.o.v. ref.-alternatief II (meestoken B-hout kolacentrale)
CH ₄	ton/a	-	2.545	0
HCl	ton/a	4,4	-	- 0,9
HF	ton/a	0,4	-	2,3
CO ₂	kton/a	-	85,8 + 4,3 = 90	215,6 - 85,8 + 4,3 - 11,1 = 123
SO ₂	ton/a	26,7	0,2	58,7
NO _x	ton/a	57,8	86,3	12 - 11 = 1
CO	ton/a	17,8	-	12
Stof	ton/a	1,8	-	0,3
NH ₃	ton/a	13,3	-	-
Hg	kg/a	27	-	- 2
Cd +Tl	kg/a	18	-	- 0,6
som 9 zware metalen ¹⁾	kg/a	267	-	- 40
PCDD's en PCDF's	mg/a	44	-	-
indirect te storten afval	ton/a	-	100.000	0
hergebruik bodemas + ketelas	ton/a	-	10.000	200
hergebruik vliegascycloonas	Ton-a	-	250	1.000
hergebruik RGR-RESIDU	ton/a	-	3.500	0

1) As, Co, Cr, Cu, Mn, Pb, Ni, Sb, V

2) negatieve waarden betekent dat de emissies toenemen

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

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de milieu-effecten van de voorgenomen activiteit vergeleken met die van de alternatieven. De situatie dat het B-hout (100.000 t/a) niet wordt verwerkt en

1. indirect wordt gestort

2. alle biomassa (160.000 t/a) in een kolencentrale thermisch worden verstoekt.

Deze alternatieven worden respectievelijk als het referentiealternatief I en II beschouwd. In het vervolg worden alleen die milieu-effecten behandeld die door de voorgenomen activiteit of de alternatieven wezenlijk worden beïnvloed. Dit is **niet** het geval voor de volgende aspecten:

- bijdrage aan zure depositie
- bodem
- oppervlaktewater
- externe veiligheid
- visuele aspecten

Ter wille van het overzicht wordt de vergelijking in twee stappen gemaakt. In paragraaf 6.2 worden de voorgenomen activiteit en het nulalternatief samengevat weergegeven. In paragraaf 6.3 worden de alternatieven vergeleken met de voorgenomen activiteit. Tenslotte worden in paragraaf 6.4 de eindconclusies getrokken.

6.2 Vergelijking van het nulalternatief met de voorgenomen activiteit

In tabel 6.2.1 is een overzicht gegeven van de situaties die in kwantitatieve zin met elkaar vergeleken kunnen worden. Het referentie-alternatief I is in dit MER op te vatten als de situatie dat de inrichting op de huidige wijze wordt voortgezet en 100.000 ton B-hout per jaar wordt gestort en 60.000 ton compostoverloop wordt verkleind en gecomposteerd. In referentie-alternatief II wordt het B-hout verstoekt in een kolencentrale en de compostoverloop gecomposteerd.

De emissies naar de lucht zijn berekend met het rookgasvolume die behoort bij de verwachte stookwaarde van 14,4 MJ/kg.

Tabel 6.2.1 Vergelijking van de voorgenomen activiteit en het nulalternatief voor de belangrijkste milieuaspecten

milieu-effect	referentie- alternatief I situatie 2003 + aut. ontwikkeling	referentie- alternatief II	gehele inrichting voorgenomen activiteit (ervaringscijfers lijn 3 en BEC actuele data lijn 1 + 2)			toetsings- criterium per milieu-aspect				
emissies naar de lucht	ton/a (Avi-Twente incl. 3e lijn	ton/a (Avi- Twente + verandering kolencentrale)	ton/a	mg/m ³ (droog, 11% O ₂) voorgenomen activiteit	mg/m ³ (droog, 11% O ₂)				bron	
NO _x	206	205	266	65	70 ^{4,5)}				BVA	
SO ₂	52,7	- 6,0	75,8	25	50 ¹⁾				BVA	
NH ₃	1,8	1,8	20,1	20	30				NeR	
VOS	13,4	13,4	14,3	1	10 ¹⁾				BVA	
Stof	5,5	5,2	6,3	2	5 ¹⁾				BVA	
HCl	13,6	14,5	18,0	5	10 ¹⁾				BVA	
	kg/jaar	kg/jaar	kg/jaar							
HF	1800	-500	2200	0,5	1 ¹⁾				BVA	
zware metalen	813	853	1080	0,3	0,5 ²⁾				BVA	
Hg	83	85	92	0,01	0,05 ²⁾				BVA	
Cd + Ti	82	82,6	100	0,02	0,05 ²⁾				BVA	
PCDD/PCDF (ng TEQ/m ³)	33 mg/a	33 mg/a	77 mg/a	0,05	0,1 ³⁾				BVA	
Geur	voldoet	toename marginaal	toename marginaal						vergun- ning	
depositie (mol/ha.a)										
totaal zuur	2,7 (0,1%)	2,7 (0,1%)	6,6 (0,2%)							
voertuigen/dag	2420	2420	2455							
Boldershoekweg										
geluid L _{Aeq} in dB(A)	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	d	a	n	vergun- ning 3e lijn
vergunningspunt 1	34	25	24	31	28	27	34	26	25	
vergunningspunt 2	35	34	29	36	35	31	36	34	29	
vergunningspunt 3	33	30	26	33	31	28	33	30	26	
vergunningspunt 4	28	22	17	28	23	20	28	22	17	
vergunningspunt 5	35	29	25	36	32	31	34	29	25	
vergunningspunt 6	34	27	27	37	34	34	34	27	26	
vergunningspunt 7	47	38	37	48	42	42	38	33	33	
zonebewakingspunt west	44	34	33	43	37	37	38	33	32	
zonebewakingspunt zuid	35	29	29	37	35	35	35	29	28	
zonebewakingspunt oost	34	29	25	37	32	31	33	29	25	
reststoffen in ton per jaar										
slakken, bodemas / cycloonas/ketelas	121.000	120.800	131.000							
vliegias	7.250	6.250	7.500							
RGR-residu	8.350	8.350	11.850							
indirect te storten afval	100.000	0	0							
vermeden CO ₂ emissie in kton per jaar	-	123	90							
vermeden CH ₄ emissie in ton per jaar	-	2.545	2.545							

1) daggemiddelde

- 2) bemonsteringsperiode min. ½ tot max. 8 uur
- 3) bemonsteringsperiode min. 6 tot max. 8 uur
- 4) maandgemiddelde
- 5) daggemiddelde = 200 mg/m³

Uit de tabel kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- de concentraties van de verontreinigende stoffen in de rookgassen voldoen aan het BVA en de Ner
- verwerking van het B-hout in een kolencentrale geeft een hogere CO₂-reductie en lagere emissies
- de depositie van potentieel zuur neemt toe, maar de bijdrage is ten opzichte van de achtergronddepositie nog steeds laag met minder dan 0,2%
- de verkeersbewegingen zullen iets toenemen (0,7%)
- de geurcontour zullen marginaal toenemen (30 tot 60 m voor respectievelijk 98- en 99,5-percentiel)
- de voorgenomen activiteit met de zwaardere geluidisolatie heeft een verhoging van de geluidbelasting ten opzichte van het nul-alternatief in alle vergunningspunten tot gevolg. De bijdrage van aviTwente is maximaal 46 dB(A) etmaalwaarde op de zone. De berekende bijdrage is lager dan de voor het gehele industrieterrein berekende restruimte
- de reststoffenhoeveelheden worden volledig nuttig toegepast
- de te storten hoeveelheid afval door verdringing zal met 100.000 ton per jaar afnemen voor zowel referentie-alternatief I als referentie-alternatief II, waardoor de methaanemissie met 2.545 ton per jaar afneemt.

6.3 Vergelijking van de voorgenomen activiteit met de uitvoeringsalternatieven

6.3.1 De alternatieven

In deze paragraaf worden de uitvoeringsalternatieven vergeleken met de voorgenomen activiteit. Het alternatief met de minste milieu-effecten is het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA). Dit MMA wordt in paragraaf 6.3.6 omschreven.

De in hoofdstuk 4 van het MER beschouwde uitvoeringsalternatieven zijn opgenomen in het overzicht van tabel 6.3.1.

Tabel 6.3.1 Overzicht van de voorgenomen activiteit en de alternatieven

aspect	voorgenomen activiteit	Alternatief
NO _x -emissiereductie	SNCR	SCR
rookgasreiniging	droog systeem	natte wasser
ammoniakemissiereductie	-	Ammoniakwassing
geluidreductie	-	betere gebouwisolatie en geluiddemping in- en uitlaatroosters

De alternatieven hebben geen gevolgen voor emissies naar oppervlaktewater, bodem, visuele en veiligheidsaspecten. De alternatieven hebben vooral gevolgen voor het energieverbruik, de luchtmissies en het geluid.

6.3.2 Alternatief voor NO_x reductie

Als alternatief voor SNCR kan de reductie van NO_x ook met behulp van SCR worden gerealiseerd. In tabel 4.4.1 zijn de kenmerkende verschillen tussen beide technieken naast elkaar gezet. In tabel 6.3.2 staan de milieu-aspecten nogmaals vermeld.

Tabel 6.3.2 Milieu-aspecten SCR en SNCR

milieuaspect	SCR	SNCR
NO _x -emissie	40 t/a	57,8 t/a
NH ₃ -slip	3,7 t/a	18,3 t/a
aardgasverbruik	2 miljoen m ³ /a	nihil
verbruik ammonia	630 t/a	1.260 t/a
verbruik elektriciteit	2.520 MWh	--

De SCR heeft lagere NO_x - en NH₃-emissies dan de SNCR. Het aardgasverbruik en het elektriciteitsgebruik is hoger. De kosteneffectiviteit van de SNCR installatie is bij een afschrijving van 10 jaar en een rentepercentage van 10%, EUR 1.610/ton NO_x reductie. De reductie is 184 ton/jaar. Voor een SCR-installatie is de kosteneffectiviteit EUR 9.550/ton NO_x-reductie. Hier is de reductie 202 ton/jaar. De referentiewaarde uit de NeR is EUR 4.600/ton NO_x. De SCR-installatie is dus niet kosteneffectief.

6.3.3 Alternatief voor rookgasreiniging

Het alternatief voor het droog systeem is de natte wassing, waarbij een tweetraps wasser, sproeidroger en doekfilter wordt geïnstalleerd. De verschillen in emissies staan in tabel 6.3.4 aangegeven.

Tabel 6.3.4 Milieu-effecten van de natte wasser en het droge systeem

milieu-aspect emissies	natte wasser	droge systeem
SO ₂	9,2 t/a	27,7 t/a
HCl	2,7 t/a	4,5 t/a
HF	0,36 t/a	0,9 t/a
verbruik kalkhydraat	200 kg/h	--
verbruik absorbens	--	280 kg/h (factor 1,4)
verbruik aardgas	2.000.000 m ³ /a	--
productie reststoffen	circa 135 kg/h	circa 225 kg/h
elektriciteitsverbruik	360 kW	--

De natte wassing geeft de grootste reductie voor de SO₂-emissie en wel 13,8 t/a. HCl wordt 1,8 t/a en HF 0,54 t/a gereduceerd. De gemiddelde bijdrage van aviTwente aan de SO₂ – concentratie is laag met 0,02 µg/m³ ten opzichte van de achtergrondconcentratie (2,0 µg/m³). De maximale concentratie is slechts 0,03 µg/m³ hoger dan de huidige achtergrondconcentratie, inclusief autonome ontwikkeling. Door reductie met 60% met behulp van een natte wasser zal de immissieconcentratie ook met dit percentage afnemen. Met een achtergrondconcentratie van circa 2,0 µg/m³ zal de immissie niet meetbaar worden verlaagd. De HCl-emissie wordt met 40% verlaagd. De gemiddelde bijdrage daalt dan van 0,0016 µg/m³ naar 0,0006 µg/m³ tegen een achtergrondconcentratie van 0,031 µg/m³. De verschillen zijn hierbij niet meetbaar. De achtergrondconcentratie is al heel laag en heeft een verwaarloosbaar effect op het milieu. De HF-emissie wordt met 60% verlaagd. De gemiddelde immissie is 0,00043 µg/m³ en wordt dan 0,00033 µg/m³. De immissiewaarden van de voorgenomen activiteit blijven ver beneden de streefwaarden. De milieu-effecten zijn dan ook verwaarloosbaar. Door het hoge aardgasverbruik neemt de CO₂-emissie met 3,5 kton/a toe. De kosteneffectiviteit voor beide systemen is laag met respectievelijk 4.170 en 16.800 EUR /ton SO₂. De NeR neemt als kosteneffectiviteitscriterium voor SO₂-reductie EUR 2.300/ton.

De hoeveelheid reststoffen is bij de natte wasser 40% lager dan bij het droge systeem. Daar het RGR-residu nuttig wordt toegepast heeft dit milieuhygiënisch geen invloed. Het energieverbruik is bij een natte wasser hoger.

6.3.4 Ammoniakemissiereductie

Ter verdere beperking van de ammoniakemissie kan een ammoniakwasser en –stripper worden geïnstalleerd. De verschillen in emissies staan in tabel 6.3.5 vermeld.

Tabel 6.3.5 Milieu-effecten met extra wastrap

milieu-aspect	extra wastrap
NH ₃ -reductie	14,6 ton/jaar
extra verbruik HCl	80 ton/jaar (33%)
extra verbruik NaOH	80 ton/jaar (32%)
extra verbruik stoom	40.000 ton/jaar
extra elektriciteitsverbruik	800 MWh
extra CO ₂ -emissie	400 ton/jaar
extra productie reststoffen	160 ton/jaar

De extra wasser en stripper heeft een ammoniakemissiereductie van 14,6 ton per jaar tot gevolg. Hiervoor is echter wel een aanzienlijke hoeveelheid energie vereist, waardoor de CO₂-emissie met circa 400 ton per jaar toeneemt. De bijdrage van aviTwente aan de ammoniakconcentratie in de omgeving van Hengelo is laag voor de voorgenomen activiteit. Door toepassing van een gaswasser zal de totale hoeveelheid ammoniak van de AVI en de BEC van 20,1 t/a naar circa 4,5 t/a afnemen. Op de omgevingsconcentratie heeft deze reductie een niet merkbaar effect. De gemiddelde immissieconcentratie over het studiegebied veroorzaakt door de 3 lijnen van de AVI en de BEC, zal met 0,002 µg/m³ afnemen en het maximum met 0,01 µg/m³. De kosteneffectiviteit van de wassing is laag. De jaarlijkse kosten zijn circa EUR 1.020.000 per jaar waarmee 14,6 ton NH₃ gereduceerd wordt. De specifieke kosten zijn hiermee EUR 70.000/ton NH₃.

6.3.5 Geluidreductie

Door de geluidreducerende maatregelen zoals zwaardere gebouwisolatie en geluiddemping op de uitlaatroosters van het ketelhuis wordt de geluidbelasting verlaagd ten opzichte van de voorgenomen activiteit. De geluidbelasting van aviTwente op de zone is dan maximaal

46 dB(A). De berekende bijdrage is lager dan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. Op de zonebewakingspunten wordt voldaan aan de berekende restruimte. Dit zou betekenen dat de installatie inpasbaar is binnen de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. Door het bevoegde gezag en de zonebeheerder dient te worden beoordeeld of dit daadwerkelijk het geval is. Op basis van deze prognose wordt dit alternatief opgenomen in de voorgenomen activiteit.

Een zwaardere gebouwstructuur leidt niet tot andere maximale geluidniveaus. Immers de maximale geluidniveaus worden veroorzaakt door de mobiele geluidbronnen (shovels, vrachtwagens) en niet door de activiteiten in de gebouwen.

6.3.6 Het meest milieuvriendelijke alternatief

Gezien de beschreven milieu-effecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven in de voorgaande paragrafen wordt als het meest milieuvriendelijk alternatief gedefinieerd als de voorgenomen activiteit waarbij NO_x-reductie plaatsvindt met behulp van een SCR, rookgasreiniging plaatsvindt met een natte wasser en ammoniakemissie wordt gereduceerd met een wasser en geluidisolatie met zwaardere gebouwisolatie en geluiddemping op de in- en uitlaatroosters van het ketelhuis wordt toegepast.

6.3.7 Overzicht van de selectie van de voorgenomen activiteit en de alternatieven

In deze paragraaf wordt de voorgenomen activiteit beoordeeld op basis van de volgende criteria;

- technische haalbaarheid
- beleid/voorschriften
- kosteneffectiviteit
- milieu-effecten

Hieronder wordt uitgelegd waarom de vier in overweging genomen alternatieven wel of niet zijn geselecteerd als onderdeel van de voorgenomen activiteit.

Alternatief voor NO_x reductie

Dit alternatief impliceert de installatie van een SCR in plaats van een SNCR om de verwachte NO_x-emissie van 65 mg/m³ naar 45 mg/m³ te verlagen.

- Technische haalbaarheid

SCR-installaties in AVI's is een bewezen technologie.

- Beleid/voorschriften

Paragraaf 4.2.1 legt uit dat zonder een SCR-installatie aan huidige wettelijke normen (BVA) kan worden voldaan. De verwachte jaarlijkse gemiddelde emissie van 65 mg/m^3 ligt veel lager dan de daggemiddelde norm van 200 mg/m^3 en lager dan de maandgemiddelde norm van 70 mg/m^3 .

- Kosteneffectiviteit

De kosten voor het verwijderen van NO_x en minder NH_3 -slip door middel van SCR-installaties in deze nieuwe installaties bedraagt EUR 9.550 per ton NO_x . De NeR past een kosteneffectiviteitscriterium toe voor de vermindering van NO_x van EUR 4.600 per ton.

- Milieu-effecten

Een resultaat van de toepassing van een SCR in plaats van een SNCR is een reductie van NO_x van 17,8 ton en minder NH_3 -slip van 14,6 ton, maar door een grote drukval en herverhitting van de rookgassen is een aanzienlijke hoeveelheid elektriciteit en aardgas benodigd. Deze laatste component verhoogt ook de CO_2 -emissies.

Gebaseerd op de normstelling is het niet nodig een SCR-installatie in de voorgenomen activiteit in te bouwen. Omdat de kosteneffectiviteit laag is, is dit alternatief niet geselecteerd om te worden opgenomen in de voorgenomen activiteit.

Alternatief voor rookgasreiniging

- Technische haalbaarheid

Natte wasser in AVI's is een bewezen technologie.

- Beleid/voorschriften

Paragraaf 4.2.1 legt uit dat zonder een natte wasser aan huidige wettelijke normen (BVA) kan worden voldaan. De verwachte emissies van zure componenten ligt lager dan de daggemiddelde normen.

- Kosteneffectiviteit

De kosten voor het verwijderen van SO_2 door middel van een natte wasser in plaats van een droog systeem in deze nieuwe installaties bedraagt respectievelijk EUR 16.800 en 4.170 per ton SO_2 . Momenteel passen de gezamenlijke provincies een kosteneffectiviteitscriterium toe voor de vermindering van SO_2 van EUR 2.300 per ton.

– Milieu-effecten

Een resultaat van de toepassing van een natte wasser in plaats van een droog systeem is een reductie van SO₂, HCl, HF van respectievelijk 13,8 ton, 1,8 ton en 0,54 ton per jaar. Door een extra drukval is een extra hoeveelheid elektriciteit nodig. Deze laatste component verlaagt het netto rendement.

Gebaseerd op de normstelling is het niet nodig een natte wasser in de voorgenomen activiteit in te bouwen. Omdat de kosteneffectiviteit laag is, is dit alternatief niet geselecteerd om te worden opgenomen in de voorgenomen activiteit.

Alternatief ammoniakwasser

Technische haalbaarheid

Een wasser en stripper om ammoniak uit te wassen en terug te winnen is een bewezen technologie in de procesindustrie.

– Beleid/voorschriften

Paragraaf 4.2.1 legt uit dat zonder een wasser aan huidige richtlijnen (NeR) kan worden voldaan. De verwachte emissies van ammoniak ligt lager dan de normen (30 mg/m³). Volgens de NeR is bij SNCR-reductietechnieken een ammoniakconcentratie beneden 5 mg/m³ mogelijk. Soms kan er sprake zijn van een ammoniakconcentratie met een relatief lage concentratie (slechts weinig boven de richtlijn). In zo'n geval kan de kosteneffectiviteit van de bestrijdingsmaatregelen ongunstig uitvallen. Dan kan het bevoegd gezag gemotiveerd afwijken van de algemene eis.

– Kosteneffectiviteit

De kosten voor het verwijderen van ammoniak door middel van een wasser en stripper in deze nieuwe installatie bedraagt EUR 70.000 per ton NH₃.

– Milieu-effecten

De extra wasser en stripper heeft een ammoniakemissiereductie van 14,6 ton per jaar tot gevolg. Hiervoor is echter wel meer energie vereist. De bijdrage van aviTwente aan de ammoniakconcentratie in de omgeving van Hengelo is laag voor de voorgenomen activiteit. Op de omgevingsconcentratie heeft deze reductie een niet merkbaar effect.

Gebaseerd op de normstelling is het niet nodig een hogere ammoniakreductie te realiseren. Omdat de kosteneffectiviteit laag is, is dit alternatief niet geselecteerd om te worden opgenomen in de voorgenomen activiteit.

GeluidreductieTechnische haalbaarheid

Een zwaardere gebouwstructuur is een bewezen technologie.

Beleid/voorschriften

Daar de geluidbelasting op de zone wordt overschreden zal zwaardere gebouwisolatie worden toegepast.

Kosteneffectiviteit

De kosten ten aanzien van de zwaardere gebouwisolatie zijn niet zo extravagant, waardoor het redelijk is om dit alternatief uit te voeren.

Milieu-effecten

Ten aanzien van de directe bewoners die op de zonegrens wonen wordt de geluidbelasting aldaar met circa 2 dB gereduceerd.

De berekende bijdrage wordt gelijk aan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. Op de zonebewakingspunten wordt voldaan aan de berekende restruimte. Dit betekent dat de installatie inpasbaar is binnen de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. Het bevoegde gezag en de zonebeheerder dienen te beoordelen of dit toegestaan is. Op basis van de verlaging van de geluidbelasting wordt dit alternatief in de voorgenomen activiteit opgenomen.

6.4 Toetsing aan IPPC-richtlijn**6.4.1 Inleiding**

De inhoudelijke toets is nodig omdat het BREF LCP (2^e concept) van toepassing is als toetsingskader bij vergunningverlening. De vergunningaanvraag gaat namelijk uit van 80 MW_{th} capaciteit voor elektriciteitsproductie uit biomassa, waardoor de installatie onder categorie 1.1 van de IPPC-kaderrichtlijn valt.

Artikel 17 van de IPPC beschrijft de negatieve en significante effecten op het milieu van een andere Lid-Staat. In bijlage A zijn immissieconcentraties van de belangrijkste componenten gegeven van de avi's en de BEC. Zoals de figuren tonen is de bijdrage in Hengelo niet meetbaar. De bijdrage in Duitsland zal dan ook geheel niet meetbaar zijn. De conclusie mag dan ook zijn dat geen negatieve en significante effecten optreden in Duitsland.

6.4.2 BREF LCP

De toets aan het BREF LCP (op technische basis) heeft een tijdelijk karakter en kan momenteel geen definitief vaststaand resultaat opleveren, gelet op het feit dat het 2^e concept BREF nog in discussie is en commentaar vanuit alle EU-landen nog niet is verwerkt.

De toets is als volgt uitgevoerd. Wat betekent BAT zoals gedefinieerd in het BREF LCP voor de toepassing van de hoofdcomponenten van de BEC? De hoofdcomponenten zijn:

- de logistiek (toevoer van de brandstof / afval)
- de verbranding
- de energiewinning
- de rookgasreiniging
- de reststoffen opwerking

Logistiek (toevoer van de brandstof / afval)

Biomassa die aanleiding kan geven tot stofoverlast dient volgens paragraaf 5.1.1.1 (van de BREF) opgeslagen te worden in gesloten silo's c.q. in afgesloten opslagruimten, voorzien van ontstoffingsvoorzieningen. Gesloten transportbanden worden aanbevolen. Verder wordt dieper ingegaan op de verwerking van turf (hier niet van toepassing).

De BEC heeft gesloten transportsystemen en de verlading van biomassa vindt plaats in een gesloten hal met een vernevelingsinstallatie.

Als sprake is van natte biomassa, dan wordt aanbevolen om biomassa door middel van stoomdroging voor te drogen (WKK), hoewel er direct bij gezegd wordt dat dit economisch nog niet interessant genoeg is.

Bij de BEC is voordroging niet nodig daar B-hout en compostoverloop reeds voldoende droog zijn. Daarnaast is een opslagscheiding mogelijk door middel van keerwanden. Menging vindt plaats via het boxensysteem (zie hoofdstuk 4), waarmee een homogene brandstof en daarmee een stabiele verbranding wordt verkregen. Dus voldoet.

Verbranding

Het BREF LCP merkt in paragraaf 5.1.3.1. op dat toepassing van het rooster boven vermogens van 50 MW_{th} voor verbranding van biomassa tegenwoordig "infrequently" plaatsvindt. Hierover kan het volgende worden opgemerkt:

- het feit dat vaker CFBC wordt toegepast heeft eerder te maken met het feit dat in Europa biomassa en turf vaak tezamen met andere brandstoffen (kolen, papier residue etc) worden verbrand op een beduidend grote schaal ($>> 50 \text{ MW}_{\text{th}}$)
- in geval van de BEC sprake is van een schaal die nog relatief dicht bij de $50 \text{ MW}_{\text{th}}$ ligt
- het type biomassa (verschijningsvorm) en de gewenste flexibiliteit uiteindelijk bepalend zijn voor de reactorkeuze
- in de range van de BEC inmiddels een aantal recente referenties voorhanden zijn die aangeven dat het rooster voor houtverbranding (en aanverwante biomassa) frequenter wordt toegepast, onder invloed van subsidies op opgewekte kWh's.

Samengevat is de tekst zoals gegeven in de BREF LCP vatbaar voor nuancering en verbetering.

Verderop in paragraaf 5.5.3 (van de BREF) wordt het rooster, samen met andere gangbare verbrandingstechnieken als BAT aangemerkt.

Energiewinning

Het BREF maakt melding van de volgende aanbevelingen voor rendementsverbetering (paragraaf 5.4.4):

- toepassing van warmtekrachtkoppeling (WKK)
- aanpassingen aan de stoomturbine (schoepenstand)
- voedingwatervoorwarming

De aanbeveling voor toepassing van WKK is bij het BEC project niet van toepassing: als er restwarmte zal worden geleverd dan zal dat prioritair verzorgd worden door de AVI. De aanbeveling voor aanpassingen aan de stoomturbine zal opgenomen worden bij aanbesteding, evenals de aanbeveling voor toepassing van voedingwatervoorwarming (incl. condensaatvoorwarming).

Tabel 5.31 van paragraaf 5.5.4 (van de BREF) geeft een opgave van elektrische rendementen bij:

- roosterverbranding: circa 20%
- spreader stoker: $> 23\%$
- circulerend wervelbed: $> 28 - 30\%$

Deze opgave is niet exact onderbouwd, maar hoofdstuk 5 (van de BREF) interpreterend zal hier geduid worden op het effect van schaalgrootte op het elektrisch rendement. In paragraaf 5.5.4. (van de BREF) wordt de range van 20 – 30% nog eens herhaald (pag. 316). Bij de zeer grote LCP's is in Europa sprake van toepassing van CFB (de techniek die een hogere

bovengrens qua schaalgrootte kent dan het rooster). Verder moet opgemerkt worden dat het type verbrandingsoven geen invloed heeft op het elektrisch rendement maar wel de stoomcondities (alsmede de al eerder genoemde schaalgrootte).

De BREF LCP wijst erop dat ook het BREF koelsystemen van belang is bij rendementsverbetering, alsmede het terugdringen van het elektrisch eigenverbruik van de rookgasreiniging (p. 316).

Het ontwerp van de BEC, namelijk 30% bruto elektrisch rendement leidt tot de volgende conclusies:

- roosterverbranding blijkt zich qua elektrisch rendement te kunnen meten met het alternatief van CFBC (wervelbedverbranding)
- als stand-alone-installatie is het niveau van het elektrisch rendement aan de bovengrens van wat in het BAT document als BAT genoemd is.

Rookgasreiniging

De BAT technologie komt aan de orde in paragraaf 5.1.4, die de rookgasreiniging per component behandelt:

- stof: het ESP en het doekenfilter worden als goed toepasbare technieken genoemd, waarbij het doekenfilter een betere prestatie ten aanzien van fijn stof kan leveren, zie ook tabel 5.31
- zware metalen: omdat de meeste zware metalen tijdens RGR weer condenseren geeft het BREF LCP (in paragraaf 5.5.6) de voorkeur aan het doekenfilter als de 1^e keuze BAT technologie
- SO₂: het BREF LCP legt hier de relatie met het zwavelgehalte van de biomassa-input; het blijkt dat turf meer zwavel bevat dan hout en dat het in geval van houtachtige biomassa uitzonderlijk is om ontzwaveling toe te passen. Mocht dit toch nodig zijn dan wordt aanbevolen om droge tot semi-droge RGR toe te passen (zie tabel 5.33 in de schaal van 50 – 300 MWth)
- NO_x: paragraaf 5.1.4.2.3 geeft aan dat in verhouding tot kolenverbranding lagere verbrandingstemperaturen aan de orde zijn voor turfverbranding. Biomassa wordt hierbij niet expliciet genoemd, maar dit is evenzeer het geval bij biomassaverbranding. Als BAT geldt hier: geen maatregelen voor reductie van de NO_x emissie, dan wel toepassing van SNCR. SCR wordt ook genoemd, maar er wordt gewaarschuwd voor:
 - veel snellere deactivering (tot 25% per jaar) van de katalysator in vergelijking tot kolengestookte units, vanwege het hoge(re) gehalte kalium dat aanwezig kan zijn in biomassa / turf;
 - de ongunstige kosteneffectiviteit (paragraaf 5.5.8, p. 320)

- CO: BAT is complete verbranding, zodanig dat aan de emissie-eisen kan worden voldaan
- HF en HCl: de emissies (zonder dat reinigingstechnieken genoemd worden) zijn bij verbranding van biomassa 1 – 5 mg/Nm³
- NH₃: de ammoniaslip dient onder de 5 mg/Nm³ te blijven om aan BAT te kunnen voldoen (zie paragraaf 5.5.11)
- Dioxines en furanen: met de BAT RGR zal dit bij biomassaverbranding geen problemen opleveren (<0,1 ng/Nm³)

Samengevat kan gesteld worden dat de rookgasreinigingstechnologie die voor de BEC is voorgesteld voldoet aan het BREF LCP en aan te merken is als BAT. Alleen de NH₃ slip bij NO_x reductie is een aandachtspunt. Omdat de Nederlandse grenswaarde voor NO_x veel lager ligt dan waar het BREF LCP vanuit gaat als BAT, zal de NH₃ slip ook hoger zijn.

Opslag van biomassa / hulpstoffen

De hulpstoffen voor de BEC worden in silo's of tanks opgeslagen. Er wordt een waterige ammoniain oplossing gebruikt. De biomassa wordt in een gesloten ruimte opgeslagen en in de boxen onderverdeeld naar kwaliteit. Tijdens acceptatie wordt een kwaliteitscontrole uitgevoerd. Daar waar noodzakelijk worden branddetectiesystemen voorzien. De vloeren van de storthal en de boxen zijn voorzien van een waterdichte vloer. De BEC voldoet daarmee aan het BREF.

Reststoffenopwerking

De assen kunnen in de wegenbouw en de cementindustrie worden hergebruikt, hoewel dit voor iedere case apart zal moeten worden onderzocht.

Bij de BEC wordt de bodemas in de wegenbouw benut en de cycloonas/ketelas indien mogelijk ook. Als de compositie niet aan het bouwstoffenbesluit voldoet zal het nuttig worden toegepast voor het opvullen van Duitse mijngangen.

Conclusie

De BEC voldoet op alle punten aan het BREF LCP behalve voor de emissie van ammonia van de stikstofoxidenreductie.

6.4.3 BREF WI

De toets aan het BREF waste incineration (op technische basis) heeft een tijdelijk karakter en kan momenteel geen definitief vaststaand resultaat opleveren, gelet op het feit dat het 2^e concept-BREF nog in discussie is en commentaar vanuit alle EU-landen nog niet is verwerkt.

De technische toets aan het BREF waste incineration is op analoge wijze uitgevoerd als voorgaande toetsing op de LCP, zijnde de volgende hoofdonderdelen:

- de logistiek (toevoer van de brandstof / afval)
- de verbranding
- de energiewinning
- de rookgasreiniging
- de reststoffen opwerking.

Daar waar zaken reeds benoemd zijn in de vorige beschouwing van de BREF LCP, zullen deze in deze beschouwing, om herhalingen te voorkomen, beknopter worden weergegeven.

Logistiek

De afval/brandstof wijkt zodanig af van het afval waarover het in het BREF gaat dat een toets ten aanzien van toevoer, voorbehandeling en opslag hier niet van toepassing moet worden geacht.

Verbranding

De verbrandingstechnologie is redelijk vergelijkbaar met die van afvalverbranding; immers in beide gevallen gebeurt dit op het rooster. Hoewel, verbranding van biomassa stelt minder zware eisen aan het rooster dan verbranding van huishoudelijk afval (wat betreft inertgehalte, aandeel grove delen, aandeel metalen en verontreinigingen zoals zware metalen en zouten. Zonder verder in detail te gaan kan gesteld worden dat de verbrandingstechnologie qua procesontwerp zondermeer voldoet. Ten aanzien van de uitvoering kunnen minder zware eisen worden opgelegd vanwege de hogere zuiverheid van de brandstof, hetgeen ook resulteert in een minder hoge investering.

Energiewinning

De energiewinning die bij de BEC wordt gerealiseerd is zondermeer beter dan wat het BREF aangeeft (circa 40 bar 400°C). In het BREF waste incineration wordt voor RDF nog wel een stoomconditie van 60 bar en 520°C genoemd; maar daarover bestaat nogal wat discussie in relatie tot de corrosie aspecten. Het netto rendement van de BEC is dan ook zeer goed, in

vergelijking met wat voor afvalverbranding in het algemeen in het BREF document als standaard is gesteld (zie ook MER paragraaf 6.4.2 energiewinning).

Rookgasreiniging

De rookgasreiniging van de BEC wordt uitgevoerd met een semi-droge (in het BREF wordt dit ook wel semi-nat genoemd) tot droge rookgasreiniging. In het BREF wordt de rookgasreinigingstabel 6.4.1 gegeven (afkomstig uit tabel 5.1 blz. 423 2^e BREF). Deze tabel is als eerste verkenning gebruikt om te kijken hoe het gekozen concept geplaatst kan worden in de BREF. De vergelijkingstabel toetst met 11 criteria de vier verschillende uitvoeringen van RGR. Onderstaand volgt de volgorde van technieken met de meeste tot aan de minste negatieve scores op criteria

- natte RGR: 7 negatieve en 4 positieve scores
- semi natte / semi droge RGR: 0 negatieve; 9 neutrale en 2 positieve scores
- overige technieken: beter dan de voornoemde technieken.

Op basis van deze multicriteria analyse, en de veronderstelling dat elk criteria gelijke weegfactor heeft, is te stellen dat de RGR techniek die in de BEC is voorzien de kans heeft het beste te scoren, omdat:

- niet gekozen is voor natte rookgasreiniging
- de keuze voor de overige technieken wordt nog geoptimaliseerd tijdens de ontwerpfase.

Criteria	Wet FGT (W)	Semi-wet FGT (SW)	Intermediate FGT (I)	Dry FGT (D)	Comments
Air emissions performance	-	0	0	-	- in respect of HCl, HF & SO₂ wet systems generally give the lowest emission levels to air - W systems are usually combined with additional dust and PCDD/F control equipment - D systems may reach similar emission levels as SW & I but only with increased reagent dosing rates and associated increased residue production
Residue production	-	0	0	-	residue production per tonne waste is generally higher with D systems and lower with W systems
Water consumption	-	0	0	-	- water consumption is generally higher with W systems - D systems use little or no water
Effluent production	-	-	-	-	effluents are produced by W systems - where a suitable receptor for the salty treated effluent can be found (e.g. marine environments) this may not be a significant disadvantage
Energy consumption	-	0	0	0	energy consumption higher with W systems due to pump demand - and is further increased where (as is common) combined with other FGT components e.g. for dust removal
Reagent consumption	-	0	0	-	- generally lower reagent consumption with W systems - generally higher with D - but may be reduced to similar to SW & I with reagent re-circulation - re-circulation is assumed to be applied with I system - without this consumption rises - SW, I and D systems can benefit from use of raw gas acid monitoring (see 4.4.3.7)
Ability to cope with inlet variations of pollutant	+	0	0	-	- W systems are the most capable of dealing with wide ranging and fast changing inlet concentrations of HCl, HF and SO₂ - D systems generally offer less flexibility - although this may be improved with the use of raw gas acid monitoring (see 4.4.3.7)
Plume visibility	-	0	0	-	- plume visibility is generally higher with wet systems (unless special measures used) - dry systems generally have the lowest plume visibility
Process complexity	-	0	0	0	W systems themselves are quite simple but other process components are required to provide an all round FGT system, including a waste water treatment plant etc
Costs - capital	-	0	-	0	additional cost of ETP for wet systems - most significant at smaller plants (<200000 t/yr)
Costs - operational	-	-	-	0	- operational cost of ETP for wet systems - most significant at smaller plants (<200000 t/yr) - higher residue disposal costs where more residues are produced, and more reagent consumed
Note: - means that the use of the technique generally offers an environmental advantage in respect of the assessment criteria considered 0 means that the use of the technique generally offers no significant advantage or disadvantage in respect of the assessment criteria considered + means that the use of the technique generally offers a disadvantage in respect of the assessment criteria considered					

Tabel 6.4.1 Overzicht beoordeling RGR-technieken voor afvalverbranding volgens 2^e concept BREF

Reststoffen opwerking:

De reststoffenkwaliteit van reststoffen uit de BEC zijn in potentie nuttig toepasbaar en een orde minder vervuild dan AVI-bodemassen. Een verdere vergelijking met het 2^e concept-BREF is dan ook niet van belang.

De toets aan het 2^e BREF waste incineration gaat derhalve niet zondermeer op, vanwege de onvergelykbaarheid van de gebruikte brandstof. Wat betreft de rookgasreiniging wordt de Best Available Technology toegepast (zie ook MER paragraaf 4.4.3 en 6.3.7).

Toetsing

Naast voorgaande algemene beschouwing is een toetsing uitgevoerd op de punten zoals genoemd in hoofdstuk 5 van het BREF. De relevante resultaten van de toets zijn als volgt: het ontwerp van de BEC voldoet vrijwel geheel aan hetgeen in de BREF is aanbevolen als BAT.

Op slechts een punt speelt een discussie:

- de NH_3 slip ($<5 \text{ mg/m}_0^3$) die op basis van SNCR - en de 70 mg/m_0^3 -eis - technisch niet haalbaar is (ca. 20 mg/m_0^3 is een te garanderen waarde). Dit punt is reeds bij de BREF LCP benoemd. De reden waarom gekozen wordt voor SNCR is onderbouwd in paragraaf 4.4.3.1 van dit MER.

Daarnaast speelt nog een kanttekening te weten het percentage onverbrand in de bodemassen. Ten hoogste 1% onverbrand in de bodemassen is een richtlijn die bij totstandkoming van het leveringscontract en de garantiemeting moet blijken. Bodemassen van biomassaverbranding zullen substantieel afwijken van de bodemassen van AVI's. Het overnemen van deze richtlijn kan niet zondermeer verlangd worden vanwege het ontbreken van relevante ervaring met biomassaverbrandingsinstallaties.

Aan alle niet verder in detail genoemde punten zoals genoemd in H5 BREF, voldoet de installatie of zijn genoemde punten niet relevant.

Conclusie

- De BEC levert wel afwijkingen op van BAT, maar dan voornamelijk in positieve zin: zowel ten aanzien van het elektrisch rendement als ten aanzien van de rookgasreiniging. Door met de rookgasreiniging niet de duurste technieken te nemen wordt het toch al goede elektrische rendement nog verder verhoogd door besparing op het elektrisch eigenverbruik

- De enige niet positieve afwijking is gerelateerd aan de in Nederland gehanteerde strengere NO_x-eis t.o.v. Europa. Hierdoor is het niet mogelijk om te voldoen aan de genoemde NH₃-richtwaarde van 5 mg/m_o³
- De Wm-aanvraag en MER gaan uit van BAT technieken die voldoen aan de minimalisatieverplichting om emissies zo laag mogelijk te houden, voor zover ALARA dit gebied.

6.4.4 BREF koelwater

De BEC wordt uitgevoerd met een luchtgekoelde condensor (voor onderbouwing zie hoofdstuk 4, deze sluit aan bij het BREF koelwater), waardoor er geen koelwaterlozingen op het oppervlaktewater plaatsvinden. De volgende milieuaspecten zijn dan niet meer van belang:

- terugdringen van het waterverbruik en terugdringing van de uitstoot van warmte in water;
- terugdringen van de hoeveelheid meegesleepte organismen in het water;
- terugdringen van uitstoot van chemische stoffen in het water;
- terugdringen van lekkage en microbiologische risico's.

Het totale energetisch rendement is bij een luchtgekoelde condensor in de zomer lager. Daar het aantal warme dagen beperkt is, is het voordeel van een hybride koeltoren boven een luchtgekoelde condensor gering. Hoewel de hybride koeltoren dieper kan koelen dan een luchtgekoelde condensor wordt het verschil in netto rendement op jaarbasis op maximaal 0,2%-punt geschat. Deze kleine rendementsverlaging reduceert de CO₂-reductie met 0,6 kton/jaar. Dit geringe nadeel van een luchtgekoelde condensor weegt niet op tegen de voordelen van geen waterlozingen.

Het BREF-koeling heeft een voorkeur voor de luchtgekoelde condensor. Daar de BEC hiermee wordt uitgevoerd, voldoet de BEC dus aan het BREF.

6.4.5 BREF monitoring

Uit de IPPC-richtlijn vloeien verschillende verplichtingen voort met betrekking tot monitoring aan de bron van emissies van industriële installaties die zijn genoemd in bijlage I. De monitoringsverplichtingen op grond van de IPPC-richtlijn dienen in beginsel een tweeledig doel. Enerzijds moet het voor het bevoegd gezag mogelijk zijn om te kunnen controleren of aan de gestelde eisen wordt voldaan. Anderzijds dient er over de milieueffecten van de

emissies van industriële installaties te worden gerapporteerd. Zo dient de vergunning op grond van artikel 9 lid 5 IPPC-richtlijn passende eisen te bevatten voor de controle op lozingen, alsmede de verplichting de bevoegde autoriteiten in kennis te stellen van de gegevens die noodzakelijk zijn voor de controle op de naleving van de vergunningsvoorwaarden.

Het resultaat van de informatie-uitwisseling op grond van artikel 16 lid 2 IPPC-richtlijn inzake monitoring is neergelegd in het voornoemde BREF-document. Dit BREF-document is zowel voor vergunningverleners als voor inrichtinghouder een middel om aan de monitoringsverplichting op grond van de IPPC-richtlijn invulling te geven.

Het bevoegd gezag heeft de verplichting er voor te zorgen dat een milieuvergunning monitoringsvereisten bevat. Meer in het bijzonder betekent dit dat de wijze en frequentie van monitoring en de evaluatieprocedure moeten zijn geregeld in de vergunning alsmede de verplichting om het bevoegd gezag van gegevens te voorzien waarmee de controle op de naleving van de vergunningvoorschriften mogelijk is. Als uitgangspunt heeft dan ook te gelden dat het bevoegd gezag aangeeft dat de in vergunningvoorschriften opgenomen verplichtingen ten aanzien van monitoring, voldoen aan de vereisten zoals deze in de horizontale BREF inzake monitoring zijn opgenomen. Deze eisen komen overeen met de eisen die in de Wm zijn gesteld. Toetsing aan dit BREF is in het MER niet mogelijk daar de vergunningverlener de vergunning nog moet opstellen.

6.4.6 BREF emissies van opslag

Ten aanzien van de op- en overslag van gevaarlijke stoffen gaat het hierbij om de volgende onderwerpen:

- eisen ten aanzien van de opleiding van degene die verantwoordelijk is voor de opslag
- de afstand van de opslag ten opzichte van andere gebouwen binnen en buiten de inrichting
- gescheiden opslag van stoffen die met elkaar kunnen reageren
- besproeien van stuifgevoelige opslag of opslaan in silo's
- een opvangvoorziening van voldoende grote om de opgeslagen vloeistof te kunnen bevatten
- brandbestrijdingsmiddelen en voorkoming van ontsteking (door vonkvorming).

Deze eisen zijn gebaseerd op de eisen zoals die zijn gesteld in de CPR 15-1 c.q. 15-2 (afhankelijk van de hoeveelheid opgeslagen stoffen). In deze richtlijn, die is vastgesteld door

de Commissie Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen, zijn eisen opgenomen ten aanzien van de opslag van gevaarlijke (afval)stoffen in emballage. Wanneer aan de eisen uit deze CPR wordt voldaan, voldoet de opslag aan BAT. De aviTwente heeft reeds in de bestaande vergunning de eisen van CPR-9, CPR 15-1 en CPR 15-2 geïmplementeerd. Deze zullen ook voor de BEC gaan gelden. Het stuifgevoelige afval (houtchips, inclusief zaagsel) wordt in een opslaghal en boxen opgeslagen, de vloeistoffen (dieselolie) in tanks.

6.5 Toetsing aan de beoordelingscriteria

In paragraaf 2.6 zijn de bedrijfseconomische en de milieucriteria voor dit project geformuleerd. De voorgenomen activiteit voldoet aan de bedrijfseconomische criteria van Twence. Ten aanzien van de milieucriteria wordt het volgende opgemerkt:

Milieudoelstellingen

- Het project betekent een duidelijke vermindering van de hoeveelheid te storten afvalstoffen. Het gaat hierbij om 100.000 ton afvalstoffen. Door de vermindering van de te storten hoeveelheid zal de methaanemissie vanuit stortplaatsen met circa 2.545 ton per jaar afnemen
- ten opzichte van het alternatief dat B-hout in een kolencentrale zal worden meeverbrand, wordt er eveneens niets meer indirect gestort. De emissies zijn in dit alternatief lager dan bij de voorgenomen activiteit. Voorts is de hoeveelheid vermeden CO₂ hoger. Ondanks al deze voordelen is het aantal projecten nog steeds zeer minimaal en wordt hout nog nauwelijks meegestookt. Een ander nadeel van het meestoken is dat de vervoersbelasting in Nederland zal toenemen. De BEC zal een regionale beïnvloeding hebben, terwijl de kolencentrales de biomassa van grotere afstanden aantrekken.
- de bijdrage van verzurende emissies hebben een verwaarloosbare invloed op de verzuring in de provincie Overijssel
- compostoverloop met een hoeveelheid van 60.000 t/a behoeft niet meer verkleind te worden, waardoor energie wordt bespaard.

Wettelijke milieunormen en randvoorwaarden

- de voorgenomen activiteit voldoet aan het afvalstoffenbeleid, zoals verwoord in het LAP
- de voorgenomen activiteit voldoet aan de van toepassing zijnde grens- en richtwaarden voor de luchtkwaliteit: BVA en NeR.

Toetsing aan IPPC-kaderrichtlijn

De BEC-installatie valt onder de IPPC-richtlijn voor grootschalige stookinstallaties (LCP), afvalverbranders (WI), en de horizontale BREF's industriële koelsystemen en monitoring en

de eis van toepassing van Best Available Technology (BAT). De BEC voldoet op alle punten aan de BREF's behalve voor de emissie van ammonia van de stikstofoxidenreductie.

Meer specifiek kan worden opgemerkt dat met het voorgestelde procesontwerp van de BEC en de daarbij behorende rookgasreiniging de BEC tot de stand der techniek behoort.

- a. door toepassing van de best beschikbare technieken (zie tevens paragraaf 4.4.3) voldoet de installatie aan de IPPC kaderrichtlijn. De onderzochte alternatieven zijn ten opzichte van de voorgenomen activiteit niet kosteneffectief
- b. de ontstane emissies worden zodanig gereduceerd dat ze een verwaarloosbaar effect op het milieu hebben
- c. door een minimaal netto rendement van 27% wordt de energie doelmatig benut voor een stand-alone installatie van deze capaciteit.
- d. daar alle reststoffen nuttig worden hergebruikt
- e. het streven is alle afvalwater te hergebruiken, slechts indien vraag en aanbod niet overeenstemmen, wordt het water op de RWZI van Hengelo geloosd. Daar er minimale lozingen plaatsvinden op een standaard zuivering wordt ook hier voldaan aan de IPPC-kaderrichtlijn.

6.6 Conclusies

Uit het voorgaande kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. de indirect te storten hoeveelheid afval zal ten opzichte van referentie-alternatief I en II met 100.000 ton per jaar afnemen, waardoor de methaanemissie met 2.545 ton per jaar afneemt
2. de hoeveelheid te verkleinen compostoverloop zal met 60.000 ton per jaar afnemen, dat circa 1000 MWh per jaar kost
3. de verkeersbewegingen zullen iets toenemen (0,7% op de Diamantweg), maar het totale aantal is nog steeds relatief laag
4. er treden emissies op van microcomponenten. De concentraties van deze verontreinigende stoffen in de rookgassen voldoen aan het nieuwe BVA en de NeR en voldoen aan Alara
5. de depositie van totaal zuur neemt toe, maar de bijdrage is ten opzichte van de achtergronddepositie ($< 0,2\%$) nog steeds laag
6. de voorgenomen activiteit inclusief het reductie-alternatief heeft een verhoging van de geluidbelasting ten opzichte van het nul-alternatief tot gevolg. De geluidbijdrage op de zone is lager dan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte
7. de reststoffenhoeveelheden worden volledig nuttig toegepast

8. er treedt nauwelijks wijziging op in de geuremissie en de daarmee gerelateerde geurcontouren
9. van de beschouwde alternatieven in hoofdstuk 6 blijken de milieuvoordelen van een SCR ten opzichte van een SNCR beperkt (17,8 ton NO_x en 14,6 ton NH₃ per jaar) te zijn. De SCR kost echter meer energie
10. de milieuvoordelen van een natte wasser zijn beperkt. De emissies van zure componenten worden weliswaar verlaagd, maar de milieubelasting van deze componenten is al zo laag, dat een verdere verlaging een verwaarloosbaar effect heeft
11. de implementatie van een ammoniakwasser verlaagt de ammoniakemissie met 14,6 ton per jaar. De gemiddelde immissieconcentratie zal niet meetbaar (met 0,002 µg/m³) afnemen
12. De BEC voldoet op alle punten aan de BREF's behalve voor de emissie van ammonia voor de reductie van stikstofoxiden.

Daar de voorgenomen activiteit aan Alara voldoet worden geen milieuvriendelijkere alternatieven in de voorgenomen activiteit opgenomen.

Voorkeursalternatief

Als voorkeursalternatief is dan ook de voorgenomen activiteit inclusief de zwaardere gebouwisolatie voor geluid gekozen.

7 LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIEPROGRAMMA

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk behandelt de milieu-aspecten waarbij de invloed die de voorgenomen activiteit hierop zal hebben op dit moment niet kan worden bepaald omdat er kennis ontbreekt of omdat de beschikbare hulpmiddelen niet nauwkeurig genoeg zijn. Tenslotte wordt het evaluatie-programma van de milieueffectverklaring besproken.

7.2 Leemtes

Spreiding in samenstelling van te verwerken biomassa

Het zal steeds moeilijk blijven om de exacte samenstelling van de biomassa te voorzien. Het B-hout zal steeds van andere bronnen komen, waardoor de hoeveelheid verf en lijm/harsen kunnen variëren. Voorts zal er ook nog variatie zijn in de samenstelling van de zware metalen. Een ander belangrijk punt is dat het percentage B-hout, compostoverloop en groenhout kan verschillen. Vooral het chloridegehalte en de alkali-metalen zijn erg aanwezig in de compostoverloop. Een sterke verhoging van het aandeel compostoverloop zal het chloridegehalte in de rookgassen sterk doen toenemen, waardoor de corrosie en de verslakking zou kunnen toenemen. Daar er voor de luchtemissie gegarandeerde concentraties zijn genomen, zal een wijziging in de samenstelling van de brandstof nauwelijks enige invloed op de emissies naar de lucht hebben. Milieuhygiënisch heeft de verandering dan ook geen invloed.

Daadwerkelijke energieopbrengst en –rendement

Als uitgangspunt wordt een rendement aangenomen van netto 27%. Dit is haalbaar volgens een referentie-installatie, waarbij hogere stoomdrukken en –temperaturen worden gehanteerd dan bij een doorsnee-AVI. Als het gehalte compostoverloop toeneemt zal het chloridegehalte ook toenemen. Als dit gebeurt zal er meer schonere biomassa ingekocht worden om het chloorgehalte niet te laten toenemen. Indien biomassa met een lager chloorgehalte niet voorradig is, zal de doorzet worden teruggenomen. Na vaststelling van het stoomturbineontwerp is verlaging van de stoomtemperatuur en –druk niet meer mogelijk. Het betekent dat het rendement niet wijzigt, maar dat de elektriciteitsproductie gereduceerd zal worden.

7.3 Belang voor de besluitvorming

Verhoging van de verslakking zou de bedrijfstijd kunnen verlagen, waardoor een klein gedeelte van de brandstof niet kan worden verbrand en een gedeelte nog gestort zou moeten worden. Dit kan betekenen dat vooral gedurende de eerste jaren de productie lager kan zijn dan de geplande 90%. Hoewel het storten van deze kleine hoeveelheid niet beleidsconform is heeft het weinig invloed op het milieu. In die zin kan deze leemte niet doorslaggevend zijn in de besluitvorming.

Verhoging van het chloridegehalte zal de corrosie van de ketel laten toenemen, waardoor de beschikbaarheid kan afnemen. Dit heeft dezelfde gevolgen als bij toename van de verslakking.

aviTwente zal zich zeer sterk inspannen om de BEC op de normale doorzet te laten draaien. Verlaging van het elektrische productie heeft tot gevolg dat zowel de inkomsten uit elektriciteit als de MEP-gelden lager zullen zijn. Dit heeft grote gevolgen op de rentabiliteit van de installatie.

Verlaging van de elektrische productie heeft geen direct gevolg voor het milieu. Wel zal door verlaging van de elektriciteitsopwekking een centrale elders meer moeten draaien, waardoor de vermeden emissies zullen afnemen. Deze leemte heeft geen doorslaggevende invloed op de besluitvorming.

7.4 Evaluatieprogramma

Het bevoegd gezag dient bij of na aanvang van de activiteit een evaluatiestudie uit te voeren voor iedere activiteit waarvoor een MER is opgesteld, indien dat meerwaarde voor het bevoegd gezag en publiek oplevert. De partij die een dergelijke activiteit onderneemt is verplicht aan de evaluatie mee te werken en informatie te verschaffen over, bijvoorbeeld, de meetgegevens. In deze paragraaf wordt een voorbeschouwing gegeven op het evaluatieprogramma.

Het doel van de evaluatie is de werkelijke milieu-effecten met de voorspelde effecten te vergelijken. Er bestaat een aantal redenen waarom discrepanties kunnen ontstaan, zoals:

- tekortkomingen in de voorspellingsmethoden
- het niet voorzien van bepaalde effecten
- hiaten in kennis en informatie
- het elders plaatsvinden van onvoorziene maar invloedrijke ontwikkelingen.

Het evaluatieprogramma moet met al deze zaken rekening houden. De evaluatie zal naar verwachting de volgende onderdelen omvatten:

- jaarlijkse gemiddelde en maximale emissieniveaus
- geluidsemissies
- de kwaliteit en hoeveelheid reststoffen
- invulling van de relevante kennisvelden.

Al deze milieu-aspecten worden door Twence jaarlijks in het milieujaarverslag beschouwd, waardoor een aparte MER-evaluatie niet nodig is.

Literatuur BEC

Akzo Nobel, 2000. Uitbreiding AVI en Regio Twente; belemmeringen door de zoutwinning.

Bureau Waardenburg, 2004. Beoordeling beschermde soorten Biomassa Elektriciteitscentrale, Quick scan in het kader van de Flora- en Faunawet. Mei en november 2004.

CKN, 1983. Commissie Koelwater Normen. Overzicht van een aantal vergunningseisen ingevolge de Wvo te stellen aan koelwaterlozingen van elektriciteitscentrales, nota nr WH 82.01.

Dijk van, A.J., 2004. Handleiding Broedvogel Monitoring Project. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

EZ, 2003. Actieplan Biomassa: " Samen werken aan bio-energie", 5 november 2003.

Gemeente Enschede, 2003. Notulen bespreking Twence en Cluster Bouwen en Milieu van de gemeente Enschede over Twente-Heideweglocatie Oude Hengelosedijk over de ingebruikname als bedrijventerrein en de te nemen acties i.v.m bodem- en grondwaterverontreiniging.

IFCO, 2004. Quick-scan funderingsadvies Biomassa-elektriciteitscentrale te Hengelo.

INFOMIL, 2002. Dutch notes on BAT for the Incineration of Waste. Februari 2002

KOLENCONVENANT, 2002. Convenant Kolencentrales en CO₂-reducties. 24 april 2002.

Metschke, J., Krüger, J., Karpf, R., Siebert, R. Einstufige konditionierte trockene Rauchgasreinigung in Abfallwirtschaftsjournal, November 1997.

Novem, 2000. Het minimaliseren van methaanemissies op stortplaatsen. RLB rapport 358510/1210.

Penninks, F.W.M., 2000. Coal and wood fuel for electricity production. Uit Proceedings of the EU seminar: The use of coal in mixture with wastes and residues II. November 2000.

PROVINCIE OVERIJSSSEL, 2001a. Streekplan Overijssel 2000+

PROVINCIE OVERIJSSSEL, 2001b. Milieubeleidsplan Overijssel 2000+

RICHTLIJN 96/61/EG inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging (IPPC) Pb 1996, L257.

RIJPKEMA, L.P.M. et al., 1999 Werkdocument classificatie biomassa; in het kader van het Novem-programma "Energiewinning uit Afval en Biomassa" (EWAB); projectnummer 355198/5030 en 5040; juli 1999.

RIVM, 1993. Basisdocument dioxinen, rapportnummer 710401024, februari 1993.

RIVM, 1999. Jaaroverzicht luchtkwaliteit 1997.

RIVM, 2002. Jaaroverzicht luchtkwaliteit 2001. Report 725301009/2002

Tauw, 2001. Aanvullend en actualeserend bodemonderzoek Twente- Heideweglocatie Oude Hengelosedijk.

Tauw, 2004. Saneringsnotitie Twence, oude Hengelosedijk te Hengelo, rapportnummer R001-4345551BVO-CO1-D

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

TWENCE, 2003. Marktverkenning input biomassa (vertrouwelijk)

UNEP, 2001. Verdrag van Stockholm inzake persistente organische verontreinigende stoffen (POP's).

V&W, 1998. Vierde nota waterhuishouding; Regeringsbeslissing.

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

VROM, 2002. Evaluatienota Klimaatbeleid. De voortgang van het Nederlandse klimaatbeleid: een evaluatie van het ijkmoment 2002. Februari 2002

VROM/AOO, 2003. Landelijk Afvalbeheerplan 2002-2012. 3 februari 2003

VROM/IMA, 2003. Internationaal Meldpunt Afvalstoffen. Uitgevoerde hoeveelheid afvalstoffen

VROM, 2003a. Wijzigingsdocument LAP. Tussentijdse wijziging van het Landelijk afvalbeheerplan 2002-2012. 12 augustus 2003.

VROM, 2003b. Erop of eronder – Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003

Waterschap Regge en Dinkel. Waterbeheerplan 2002-2005.

Witteveen en Bos, 1999. Onderzoek naar de hedonische waarde van het stort van n.v. VAM.

BIJLAGE A LUCHTVERSPREIDINGSBEREKENINGEN

In het MER zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd voor de emissies naar de lucht en de depositie in de omgeving is berekend. De volgende gegevens zijn als invoer gebruikt voor het computerprogramma "Stacks".

Voor alle componenten zijn er twee emissiebronnen de AVI-schoorstenen (3 lijnen) en de schoorsteen van de BEC.

Zowel de 3 AVI-schoorstenen als de nieuwe schoorsteen worden elk beschouwd als een puntbron, waarbij de uittreesnelheid gelijk is aan het totale debiet gedeeld door het gehele oppervlak van de schoorstenen.

De bronnen zijn:

	x-positie	y-positie	hoogte (m)	diameter (m)
AVI-schoorstenen (1 ^e en 2 ^e lijn	250.450	472.750	80	2,15
AVI-schoorsteen (3 ^e lijn)	250.450	472.750	80	2,95
Nieuwe schoorsteen	250.450	472.650	80	2,20

lengtegraad: 5

breedtegraad: 52

terreinruwheid: 0,25 m

aantal receptorpunten: 441

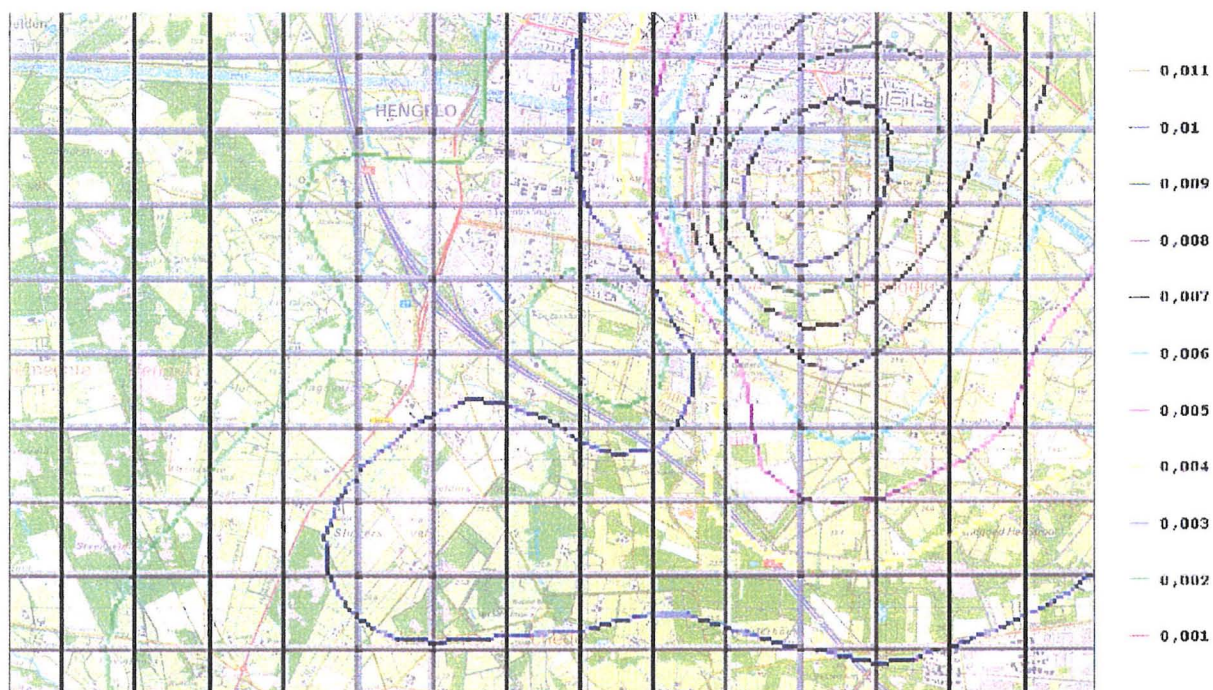
hoeveelheid rookgassen: AVI 60,1 m³/s, 56,2 m³/s, BEC 31,75 m³/s.

temperatuur rookgassen: AVI: 140°C; nieuwe installatie: 145°C

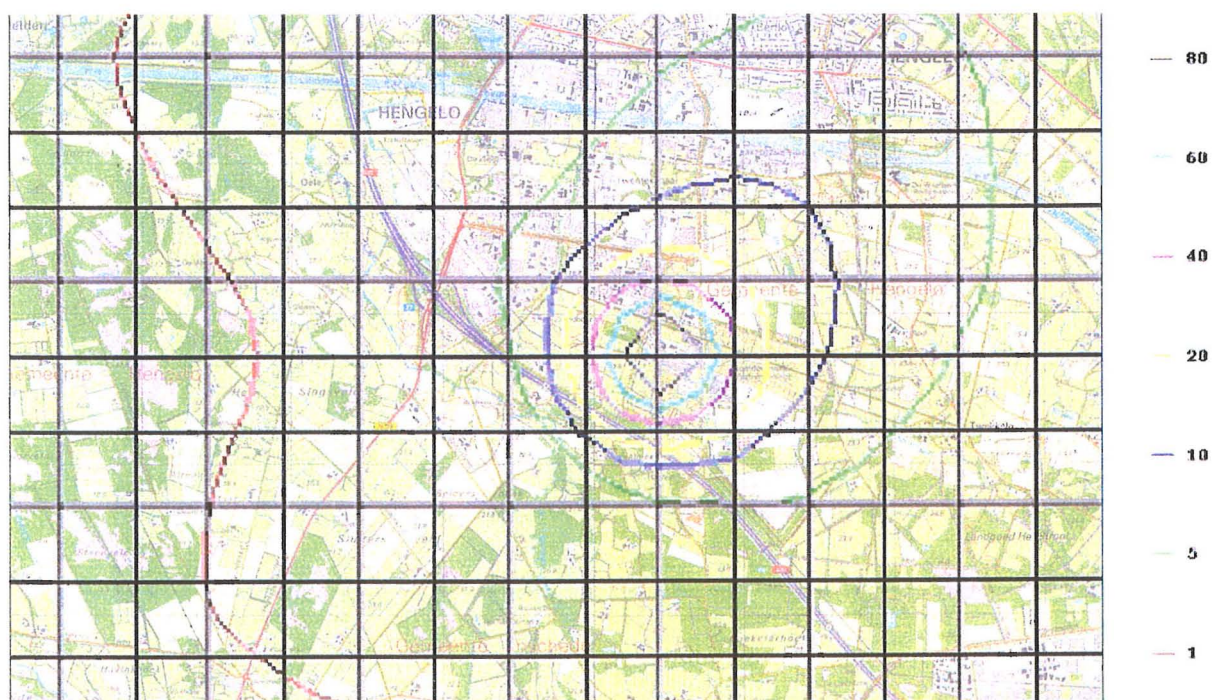
doorgerekende periode 01-01-1997 – 31-12-2001

Werkelijke emissies van de AVI (2002) en de emissies volgens BVA van de derde lijn en BEC

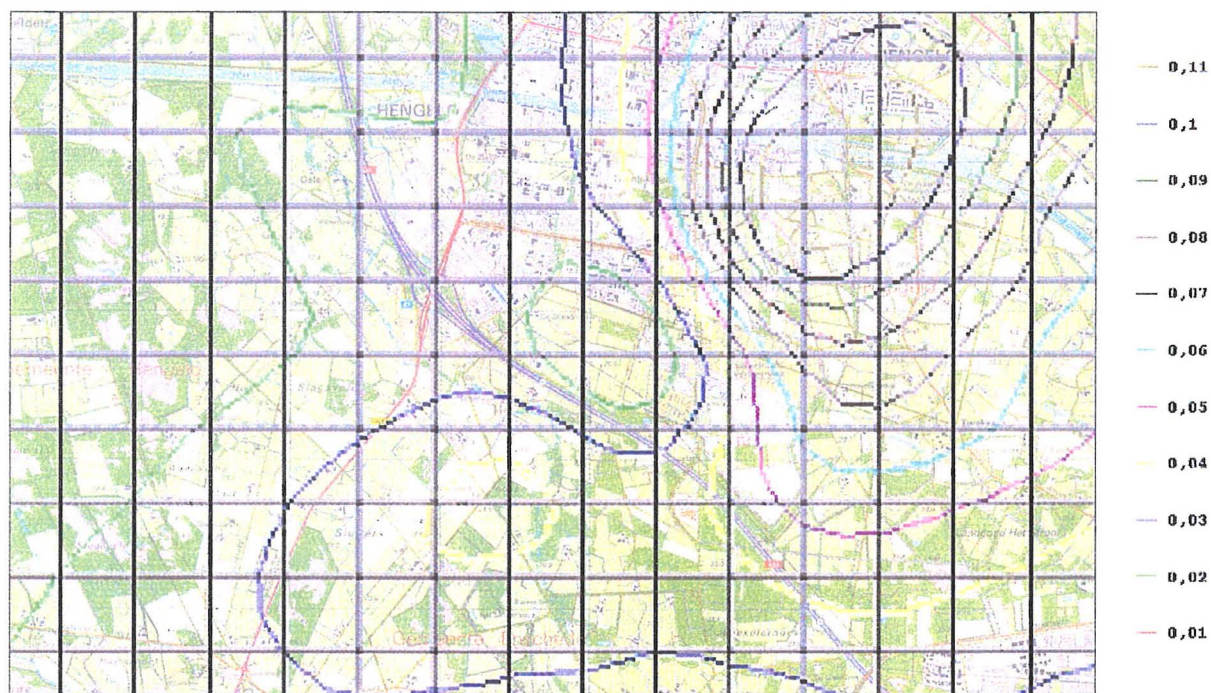
	AVI (lijn 1 +2) (g/s)	AVI (lijn 3) (g/s)	BEC (g/s)
NO _x	3,95	3,9	2,2
SO ₂	0,054	1,7	1,3
HCl	0,024	0,450	0,318
HF	0,006	0,056	0,032
NH ₃	0,018	0,017	0,635
VOS	0,120	0,281	0,318
fijn stof	0,024	0,113	0,159
Hg	0,00006	0,0028	0,0016
Cd	0,00018	0,0028	0,0016



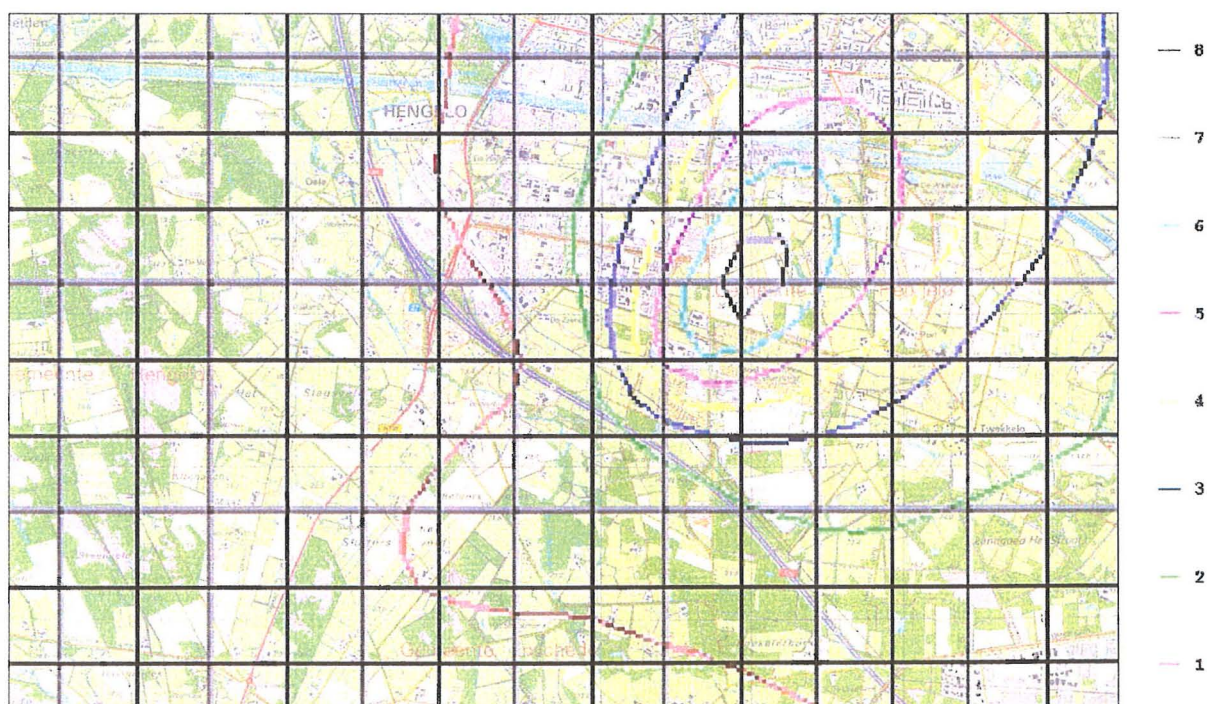
Figuur 1 Immissieconcentratie van NH_3 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (AVI-schoorstenen op 5000,5000)



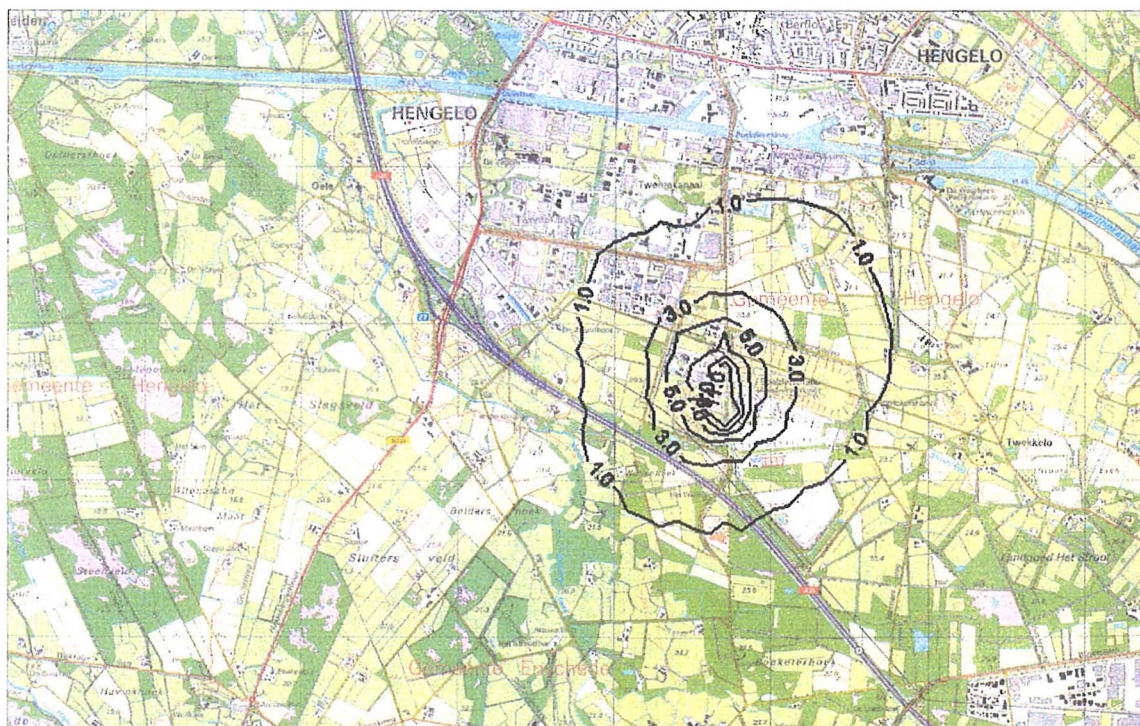
Figuur 2 Depositie van NH_3 in $\text{mol}/\text{ha.a}$ (AVI-schoorstenen op 5000,5000)



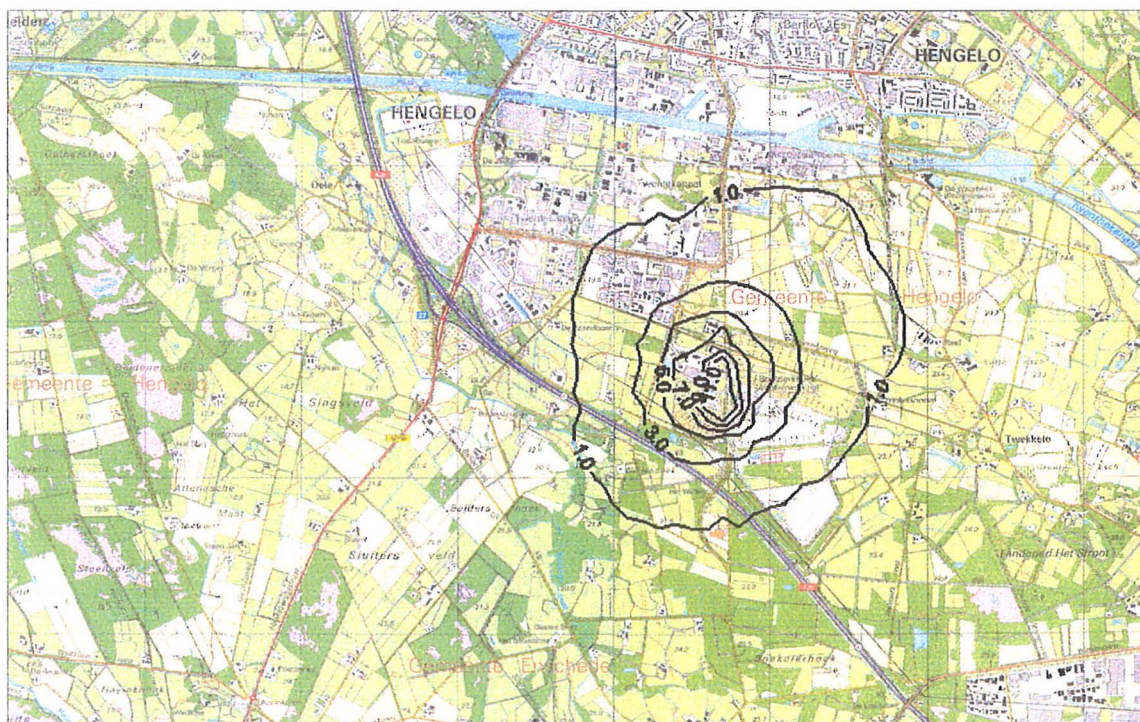
Figuur 3 Immissieconcentratie van NO_x in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Avi-schoorstenen op 5000,5000)



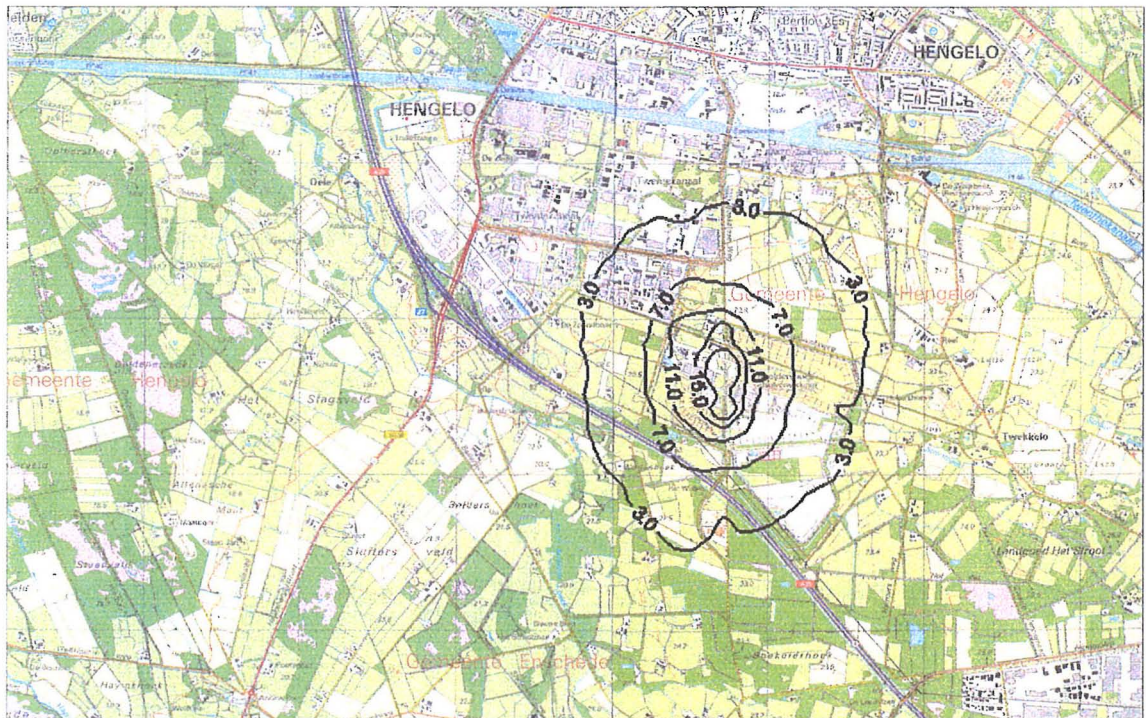
Figuur 4 Depositie van NO_x in $\text{mol}/\text{ha.a}$ (schoorstenen op 5000, 5000)



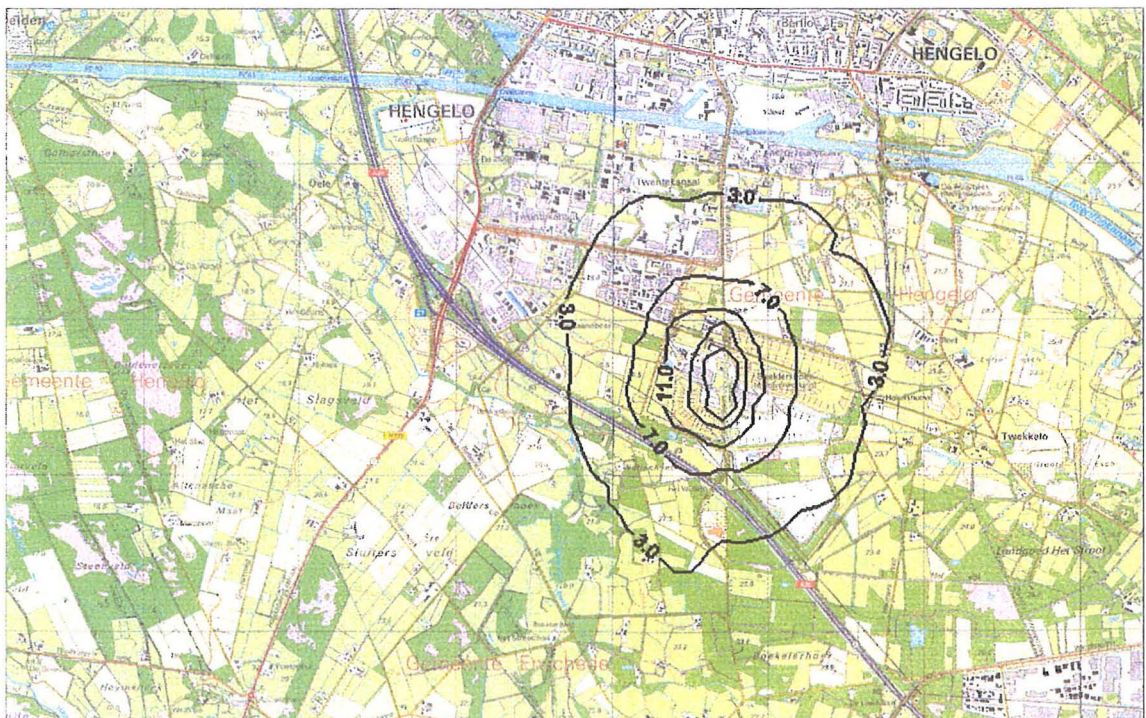
Figuur 5 Geur 98-percentiel van de bestaande situatie en autonome ontwikkeling (in ge/m^3)



Figuur 6 Geur 98-percentiel van de nieuwe situatie (in ge/m^3)

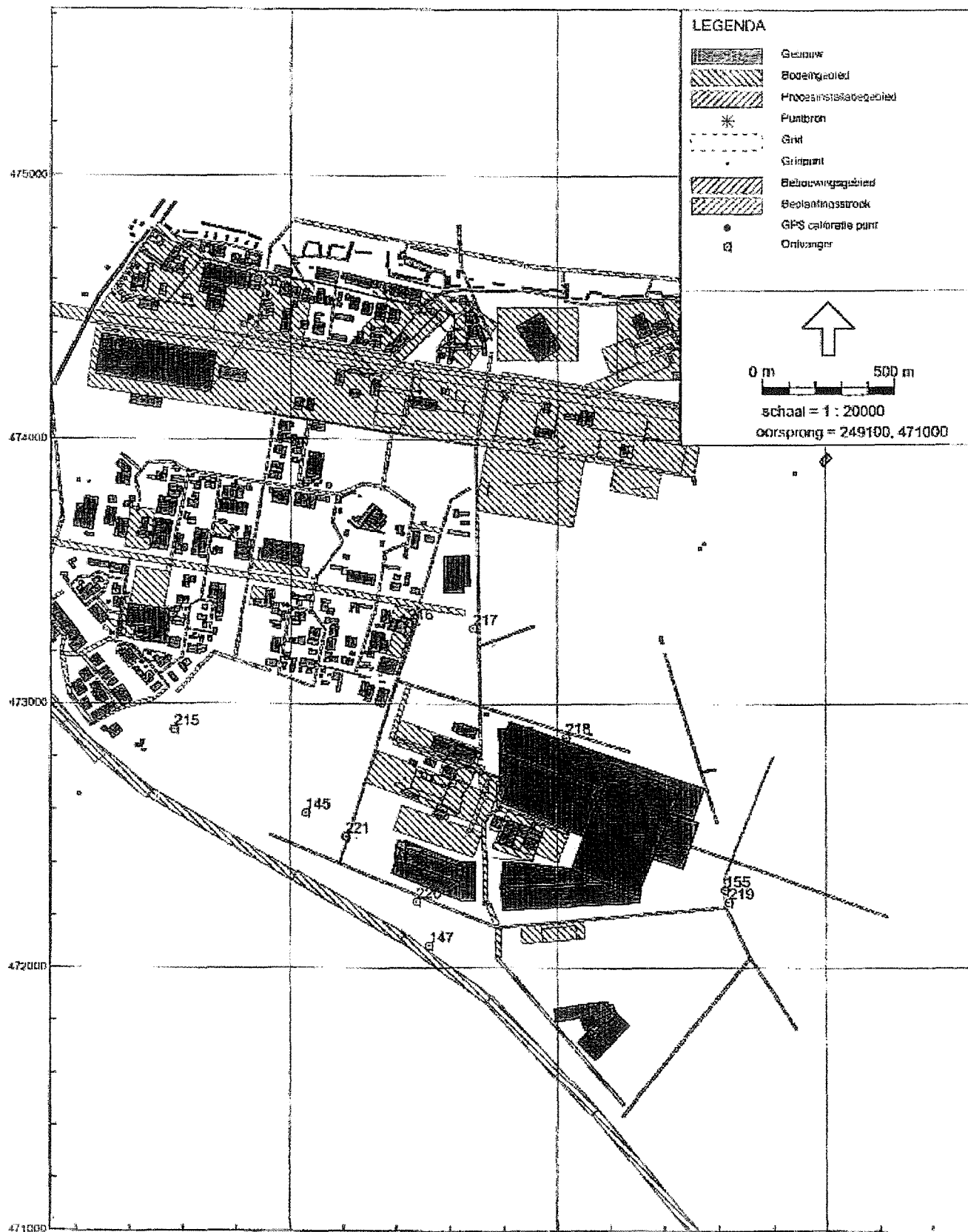


Figuur 7 Geur 99,5-percentiel van de bestaande situatie en autonome ontwikkeling (in ge/m^3)



Figuur 8 Geur 99,5-percentiel van de nieuwe situatie (in ge/m^3)

BIJLAGE B GELUIDCONTOUREN



Industriegebied - IL 001427-1 IST - Twince - MER BEC versie 1 (F:\ADVIES-1\PROJECT-1\2003\2000\20032034.eph\20032034.eph\TWENCE-1), Geonose V4.03

Figuur 4
 Overzicht met situering beoordelingspunten



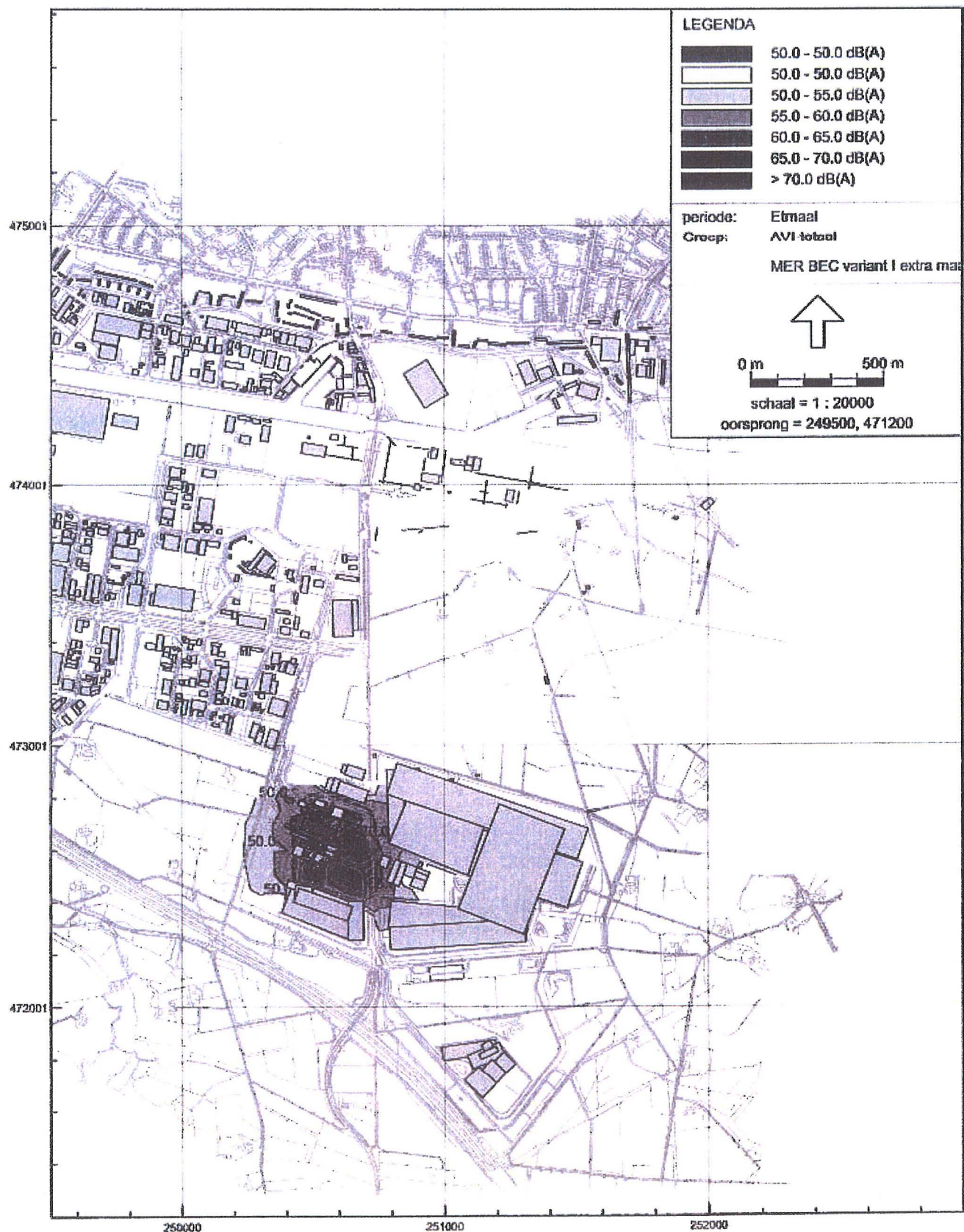
Industriewoel - IL, 001427-1.IST - Twence - Voorgenomen activiteit maatregelen [FAADMEF-1\PROJECT-1\2003\2000\2003\2034.eph\2003\2034.eph\TWENCE-1], Geonose V5.04

Figuur 7.1: Geluidcontouren referentiesituatie inclusief 3e lijn en maatregelen



Industrielaan - IL 001427-1.151 - Twence - MER BEC voorgenomen (C1FBA Twence TWENCE-1) , Geonose V5.04

Figuur 7.2: Geluidcontouren voorgenomen
 inclusief 3e lijn



Industrieweg - II, 001427-1.1ST - Twente - MER BEC variant I extra maatregelen [C:\FBRTwente\TWENTE-II], Geonosis V5.04

Figuur 7.3 : Geluidcontourvariant I: totale inrichting na maatregelen inclusief 3e lijn