

SAMENVATTING MILIEUEFFECTRAPPORT WTE- INSTALLATIE DELFZIJL

BKB AG

18 augustus 2006

WAAROM EEN WTE INSTALLATIE TE DELFZIJL

Het Duitse BKB Aktiengesellschaft (verder te noemen BKB) ziet een tekort aan verwerkingscapaciteit voor afval in de Nederlandse markt. Daarom heeft BKB besloten om op het bedrijventerrein Oosterhorn in de gemeente Delfzijl een "Waste to Energy (WtE)-installatie" te ontwikkelen.

Afbeelding S.1

BKB Hannover. De installatie van BKB in Hannover dient als voorbeeld voor de geplande centrale in Delfzijl.

Het voornemen bestaat uit een combinatie van een afval-verbrandings-installatie (AVI) met daaraan gekoppeld elektriciteitsopwekking en warmteproductie (stoom). De WtE-installatie zal vooral afval gaan verbranden afkomstig van



bedrijven en scheidingsinstallaties van huishoudelijk- en bedrijfsafval. Daarnaast is de installatie ook geschikt voor ongesorteerd huishoudelijk afval. De WtE-installatie zal behalve elektriciteit ook stoom leveren aan bedrijven op het bedrijventerrein Oosterhorn.

WAAROM EEN AVI OP HET BEDRIJVENTERREIN OOSTERHORN IN DELFZIJL?

**WONINGEN OP GROTE
AFSTAND, DUS WEINIG
HINDER**

**LOCATIE IS GOED
ONTSLATEN**

MILIEURUIMTE

**KOELING MET ZEEWATER
AFZET VAN STOOM**

**DUURZAME ECONOMISCHE
IMPULS VOOR DE REGIO**

- Omdat de rand van de bebouwde kom van Delfzijl op drie kilometer afstand gelegen is met de dichtstbij gelegen losse woningen op twee kilometer. Dit betekent dat gevolgen voor de woonomgeving minimaal zullen zijn.
- Omdat de locatie gelegen is nabij het Metal Park Oosterhorn. Het gebied goed ontsloten is, zowel via water, weg en per spoor, naar zowel Noord-Nederland als Duitsland.
- Omdat in het gebied milieuhygiënische ruimte voor een AVI is.
- Omdat waterkoeling mogelijk is door de nabijheid van het Zeehavenkanaal.
- Omdat een groot deel van de geproduceerde warmte als vrijkomende stoom aan bedrijven uit de nabije omgeving geleverd kan worden.
- Omdat de vestiging van de WtE-installatie in Delfzijl een nieuwe economische impuls zal zijn voor de regio: 120 miljoen investering leidt tot ongeveer 50 directe arbeidsplaatsen en circa 50 – 100 indirecte arbeidsplaatsen.

Op de topografische kaart op de volgende pagina ziet u in rood de locatie waar de WtE-installatie zal worden gerealiseerd.

Afbeelding S.2

Locatie van de WtE-installatie
op het bedrijventerrein
Oosterhorn

**MER PLICHT EN VERGUNNING WM EN WVO**

Om de plannen van BKB te kunnen realiseren zijn een vergunning in het kader van de Wet Milieubeheer en een vergunning Wet verontreiniging oppervlaktewater nodig. BKB is voornemens om een afvalverbrandingsinstallatie te realiseren met een capaciteit tussen de 200.000 en 300.000 ton per jaar. De maximale mechanische capaciteit van de inrichting is 1.104 ton per dag en daarmee is de WtE-Installatie m.e.r.-plichtig. In dit milieueffectrapport is het voornemen, haar alternatieven en de milieueffecten beschreven.

Het College van Gedeputeerde Staten (GS) is bevoegd gezag in het kader van de Wet milieubeheer. GS behandelt coördineert tevens de m.e.r.-procedure. Rijkswaterstaat Noord-Nederland is bevoegd gezag in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

Bevoegd gezag

**INSPRAAKREACTIES OP DIT
MER KUNT U STUREN T.A.V.
GEDEPUTEERDE STATEN**

Het bevoegd gezag voor de Wm-vergunning is:
Het College van Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen
Sint Jansstraat 4
Postbus 610
9700 AP Groningen
Contactpersoon: De heer ing. W. Snippe

**VRAGEN OVER DIT MER
KUNT U OOK STELLEN AAN
BKB**

Als *initiatiefnemer (IN)* treedt op:
BKB Aktiengesellschaft
Schöningerstrasse 2-3
38350 Helmstedt
Duitsland
Contactpersoon: De heer M. Elfers MSc

Dit MER is opgesteld aan de hand van richtlijnen die GS heeft vastgesteld. De onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. zal GS adviseren over de kwaliteit van dit milieueffectrapport.

PROBLEEM- EN DOELSTELLING

Probleemanalyse

In Nederland is het storten van brandbaar afval wettelijk verboden. Nuttige toepassing of verbranding zijn de enige toegestane verwerkingsmethoden. Uitzondering hierop is als er in ons land tijdelijk onvoldoende verwerkingscapaciteit is. Dan kunnen – tijdelijk – ontheffingen op de stortverboden worden verleend. Tot juni 2005 gebeurde dit in dat jaar slechts één keer.

Brandbaar afval mag ook worden uitgevoerd. Als belangrijkste oorzaak voor de afnemende hoeveelheid te storten afval in Nederland geldt de uitvoer van brandbaar afval. Deze steeg van 1997 tot 2004 van 50 kton tot maar liefst 3,5 miljoen ton.

Hiervan ging ongeveer 75 procent naar Duitsland. Met de toenemende uitvoer is de gestorte hoeveelheid afval in Nederland geleidelijk afgenomen: van 6,6 miljoen ton in 2000 tot 3,3 miljoen ton in 2004.

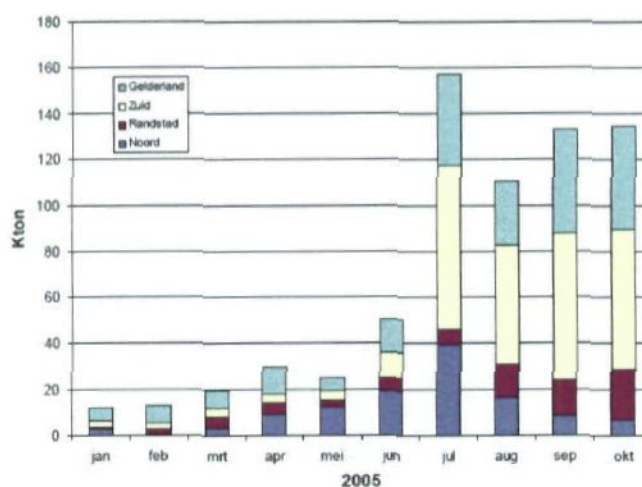
STORTVERBOD IN DUITSLAND

Sinds 1 juni 2005 is in bovengenoemde situatie verandering gekomen, omdat Duitsland toen een stortverbod voor onbehandeld afval heeft ingevoerd. Het is niet meer toegestaan onbewerkt huishoudelijk en bedrijfsafval te storten. Als gevolg van het Duitse stortverbod is het aanbod bij de Duitse en Nederlandse voorbehandelings-, sorteer-, en afvalverbrandingsinstallaties toegenomen. Het gevolg hiervan is dat de Duitse en Nederlandse verwerkingscapaciteit nu volledig wordt benut. Door deze volledige bezetting van de capaciteit zijn de verwerkingstarieven gestegen en wordt in Nederland grootschalig brandbaar afval met ontheffing gestort. De volgende afbeelding maakt de gevolgen van het Duitse stortverbod inzichtelijk.

Afbeelding 5.3

Storten met ontheffing van
januari t/m oktober 2005

Bron: Senternovem



In Nederland is op korte termijn onvoldoende verwerkingscapaciteit voor al het afval voorhanden. Een deel van het brandbare afval zal daarom moeten worden gestort. Sinds juni 2005 worden er wekelijks ontheffingen op het stortverbod verleend

(zie ook bovenstaande figuur). Vanaf juli 2005 is er gemiddeld ongeveer 130 kton brandbaar afval per maand gestort. Dit is circa 100 kton per maand meer dan voor het ingaan van het stortverbod.

Naast de genoemde marktontwikkelingen zijn er in dit kader vanuit het afval- en klimaatbeleid een aantal relevante beleidsuitspraken die mede de achtergrond en toetsingskader voor het voornemen van BKB vormen.

BELEIDSUITSPRAKEN***Afvalbeleid***

- Vermindering van de productie van afval en het stimuleren van hergebruik blijven belangrijk.
- Als afvalstoffen verbrand moeten worden, dient dit te gebeuren met zoveel mogelijk hergebruik van energie.
- De verwerkingscapaciteit zoals deze in Nederland bestaat en de komende jaren zal worden gerealiseerd, moet in staat zijn om op Europees niveau te concurreren om te voorkomen dat, met het open gaan van de grenzen in, naar verwachting, 2007, de Nederlandse afvalverwerkingsinstallaties te duur blijken te zijn.
- Voor huishoudelijk restafval en voor afval dat vergelijkbaar is met huishoudelijk afval en vrijkomt bij handel, diensten en overheid, is de minimumstandaard verwijderen door verbranden, waarbij aan reststoffen minder dan 5% van de ingangshoeveelheid op gewichtsbasis wordt gestort. De WtE-centrale voldoet aan deze minimumstandaard.

Klimaatbeleid

- Er bestaat al geruime tijd nationaal beleid om emissies terug te dringen. Het beleid om CO₂-emissies te beperken heeft effect gehad. De handel in CO₂-emissierechten is onderdeel van het klimaatbeleid. Verwacht wordt dat zo'n 50% van het te verbranden afval biomassa zal zijn (hout, papier, etc.) en daarmee CO₂-neutraal is.

Doelstelling

De doelstelling is te omschrijven als het oprichten van een nieuwe inrichting voor het verbranden van 200.000 tot 300.000 ton afval per jaar en hiermee het opwekken van circa 28 MW elektriciteit of circa 24 MW elektriciteit en circa 25 ton stoom per uur welke aan nabijgelegen bedrijven geleverd gaat worden.

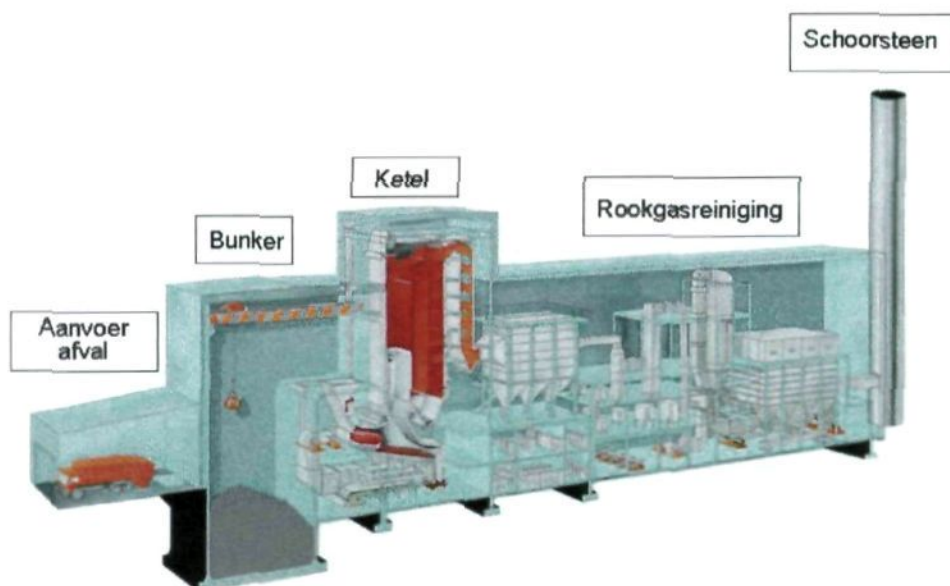
VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

De voorgenomen activiteit bestaat uit de realisatie van een nieuwe Waste to Energy installatie die met behulp van roosteroventechnologie zowel bedrijfsafval als huishoudelijk afval kan verwerken, met een ontwerp en bedrijfsvoering die erop zijn gericht om zoveel mogelijk energie terug te winnen uit het afval, bij een state of the art rookgasreiniging. Er worden twee separate verbrandingslijnen gebouwd, dit omdat er continu stoom en elektriciteit geleverd dient te worden. Als een lijn uitvalt door storing of gepland onderhoud, kan de andere lijn doorgaan met afval verwerken en zo kan aan de contractuele verplichtingen voldaan worden.

Het verwerkingsproces van de afvalverbrandingsinstallatie is in een aantal 'stappen' op te delen. Globaal worden de volgende stappen tijdens het verwerkingsproces onderscheiden:

Afbeelding S.4

Schematische weergave van de voorgenomen activiteit



- Aanvoer van afval: De locatie is gelegen nabij de Oosterhornhaven. Afval kan dus per schip aangeleverd worden. Vanwege de nabijheid van spoor bestaat ook de mogelijkheid om afval per trein aan te voeren. Een deel van het afval zal per vrachtwagen worden aangevoerd. De drie verschillende vervoersstromen kunnen in verschillende mate ingezet worden om het afval bij de installatie te krijgen.
- Ontvangst en opslag van het afval: Nadat het afval is aangevoerd, wordt het in de bunker gestort. In de bunker mengen de operators het afval met grijperkranen om het afval homogener te maken. Het afval wordt ook met behulp van een grijpkraan van de bunker verplaatst naar de vultrechters. Via een doseerschuij wordt het afval op de verbrandingsroosters gebracht waar de eigenlijke afvalverbranding plaatsvindt.
- Verbranding van het afval: De oprichting van de WtE-installatie zal worden gerealiseerd met twee roosterovens. Via een doseerschuij wordt het afval op de verbrandingsroosters gebracht waar de eigenlijke afvalverbranding plaatsvindt. In de startnotitie is de keuze voor roosterovens onderbouwd en gemaakt. Alternatief systeem was een wervelbedoven. De milieuprestaties, bedrijfservaring en geschiktheid voor de verwachte afvalstromen zijn de belangrijkste redenen geweest om voor roosteroventechnologie te kiezen.
- Warmtebenutting en elektriciteitsopwekking: De verbrandingsroosters zijn direct onder de stoomketel geplaatst. Met de warmte die bij de verbranding vrij komt wordt water verhit tot stoom onder hoge druk. Deze stoom wordt voor het grootste gedeelte gebruikt voor elektriciteitsproductie met behulp van de turbine en generator. Daarnaast kan het stoom direct geleverd worden aan omliggende bedrijven.
- Koeling van restwarmte: de restwarmte uit de turbine kan wordt gekoeld door toepassing van luchtkoeling in een luchtgekoelde condensor, doorstroomkoeling met water, verdamping in een watergekoelde koeltoren en verdamping in een hybride koeltoren. BKB heeft voorkeur voor doorstroomkoeling, waar later verder op wordt ingegaan.

- **Rookgasreiniging:** de in de rookgassen aanwezige concentratie aan schadelijke emissies wordt in de rookgasreinigingsinstallatie gereduceerd. De belangrijkste elementen van de rookgasreiniging zijn: verwijdering van NO_x in een DeNO_x-installatie, verwijdering van zuren, verwijdering van zware metalen en verwijdering van stof.
- **Bewerking en afvoer van de reststoffen:** De belangrijkste reststoffen zijn bodemas, vlieg-as en rookgasreinigingsresidue. Daarnaast treedt er slibvorming op in de slibvangers en oliescheiders van de hemelwaterafvoer.

WELK SOORT AFVAL WORDT VERWERKT?

Het afval wordt aangevoerd door milieubedrijven, zoals inzamelaars en be- en verwerkers van afval. Het afval is afkomstig van bedrijven en scheidingsinstallaties van huishoudelijk- en bedrijfsafval. Het bedrijfsafval is afkomstig uit Noord en Midden-Nederland. Het afval dat aangevoerd wordt heeft een gemiddeld hoog calorische waarde (9 -18 MJ/kg).

ALTERNATIEVEN

De voorgenoemde activiteit is aan het einde van deel A van het MER 'vertaald' in twee alternatieven. Dit zijn:

- Het voorkeursalternatief (VA).
- Het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA).

Hiervoor zijn meerdere technische varianten onderling afgewogen, die op de volgende pagina's worden toegelicht.

DE FILOSOFIE VAN DE ALTERNATIEVEN

De filosofie achter deze twee alternatieven is het volgende:

- Het voorkeursalternatief komt volledig overeen met de WtE-installatie die BKB wil en kan realiseren. Het voorkeuralternatief is in staat om in een internationale concurrentiesituatie, onafhankelijk van nationale subsidieregels, financieel en milieuhygiënisch succesvol te opereren. BKB zal hiervoor gebruik maken van de best beschikbare technieken (BBT).
- Het MMA brengt als meest milieuvriendelijk alternatief de best beschikbare technologie en het hoogst realistische ambitieniveau. Maximaal energierendement bij minimale milieubelasting. Kosten en bedrijfszekerheid zijn bij dit alternatief van minder belang.

Ieder alternatief is opgebouwd uit een aantal elementen die als zelfstandige varianten kunnen worden beschouwd. Denk aan de aanvoer van afval, de diverse rookgasreinigingstechnieken en configuraties enzovoort. Hieronder worden de belangrijkste elementen beschreven en die in het MER zijn afgewogen en zijn de technologieën geselecteerd die ingepast konden worden in het voorkeurs- en meest milieuvriendelijk alternatief.

In onderstaande tabel zijn de voornaamste kenmerken van de twee alternatieven samengevat.

ONDERBOUWING VARIANTEN

Aanvoer van afval

Er zijn drie mogelijkheden om afval aan te voeren: over de weg, per schip en per spoor. De drie verschillende vervoersstromen kunnen in verschillende mate ingezet worden om het afval bij de installatie te krijgen. Twee scenario's worden gepresenteerd waarin de drie vervoersmodaliteiten een verschillend aandeel in de aanvoer hebben.

- In het **basisscenario** zal ruim de helft van het afval per vrachtwagen worden aangevoerd (60%). Zowel het spoor als de binnenvaart zullen goed zijn voor ongeveer 20% van het aangevoerde afval.
- Het **streefscenario** waarin spoor zo'n 30 % en de binnenvaart circa 40% van het afvalaanbod voor hun rekening zullen nemen.

Levering van stoom

BKB is ten tijde van opstellen van dit MER in gesprek met meerdere potentiële afnemers van stoom. In onderstaande tabel en afbeelding is het rendement bij allen elektriciteitsproductie in beeld gebracht, maar ook de positieve milieugevolgen van de levering van stoom: het totale rendement van de WtE-installatie stijgt. Dit leidt tot een daling van het aardgasverbruik bij afnemers.

Tabel S.1

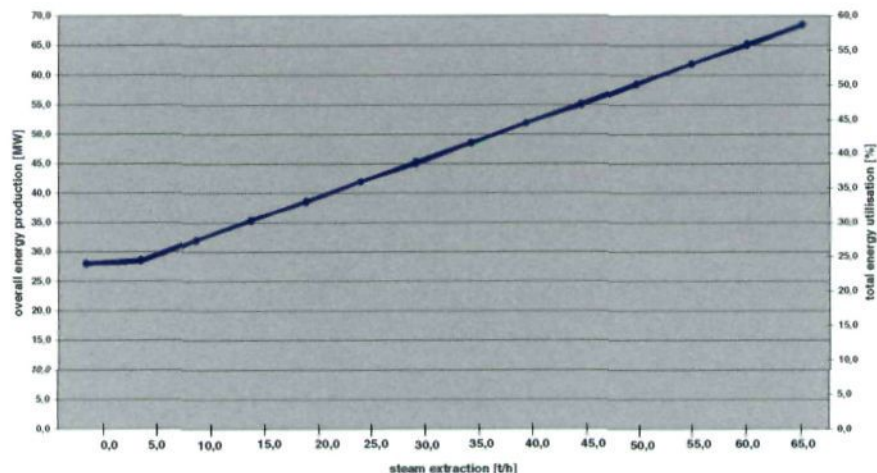
Elektrische rendementen

**STOOMLEVERING ZORGT
VOOR VERHOOGING VAN HET
RENDEMENT TOT BOVEN DE
30%**

Voorkeursalternatief	
Elektrisch rendement (in %)*	24
Elektriciteit die wordt geleverd aan het net zonder stoomleverantie (in MW)	28
Totaal rendement	24% bij 100% elektrisch 58% bij 65t/h stoom

* Rendement is gebaseerd op netto elektrisch rendement, zonder stoomleveranties. Dit verhoogt het energetisch rendement aanzienlijk, zoals in onderstaande afbeelding is geïllustreerd.

WtE Delfzijl: Influence of steam extraction on total efficiency



Afbeelding S.5

Invloed van stoomlevering op
het rendement

Koeling van restwarmte

Koeling van warmte kan door: koeling rechtstreeks naar de lucht, koeling naar koelwater en koeling door verdamping. Voor deze drie principes zijn vier systemen te onderscheiden:

1. Doorstroomkoeling met water.
2. Luchtkoeling in een luchtgekoelde condensor.
3. Verdamping in een natte koeltoren.
4. Verdamping in een hybride koeltoren.

Om een beeld te geven hoe een luchtgekoelde condensor, een natte koeltoren en een hybride koeltoren eruit zien, zijn hieronder foto's opgenomen.

Afbeelding 1.6

Varianten koelsysteem



DOORSTROOMKOELING

Bij doorstroomkoeling wordt water onttrokken uit oppervlaktewater dat via pijpen naar de condensor wordt geleid. De thermische installatie wordt gekoeld door overbrenging van warmte van de condensor via warmtewisselaars naar het koelwater. Dit water gaat vervolgens via een pijpleiding naar het oppervlaktewater.

LUCHTGEKOELDE CONDENSOR

In een luchtgekoelde condensor wordt de afgewerkte stoom uit de turbine naar een vrij opgestelde condensatie-installatie gevoerd. Luchtkoeling is in de pre-engineeringfase onderzocht. Hieruit komen twee zaken naar voren. De elektriciteitsproductie vermindert door de beperkte koelingscapaciteit in vergelijking met doorstroomkoeling. Daarnaast vraagt doorstroomkoeling een lager eigen verbruik dan luchtkoeling.

NATTE KOELTOREN

Watergekoelde of natte koeltorens koelen het water met lucht, dat verzadigd raakt met waterdamp. Een natte koeltoren kan zonder terreinuitbreiding niet op het terrein van BKB worden gerealiseerd en leidt tot een aanzienlijke horizonvervuiling. Daarom is deze vorm van koeling geen optie voor het initiatief van BKB.

HYBRIDE KOELTOREN

Bij hybridekoeling worden ventilatoren gebruikt om de luchtstroom op te wekken die nodig is om het water te verdampen. Een nadeel van hybride koeling is het geluid dat de ventilatoren veroorzaken.

Vergelijking koelvarianten

De belangrijkste kenmerken van de vier koelvarianten zijn in de onderstaande tabel op een rij gezet.

Tabel S.2

Belangrijkste kenmerken van de energetische concepten.

Kenmerk	Luchtkoeling	Doorstroom Koeling	Natte koeltoren	Hybride koeling
<i>Energetisch rendement</i>	--	0	-	-
<i>Geluidemissie</i>	0/-	0	0	-
<i>Visuele aspecten en ruimtegebruik</i>	0	0	--	0
<i>Aquatische aspecten</i>				
Lozing warmte op het oppervlaktewater	0	-	0	0
Visintrek	0	-	0	0

Verklaring bij tabel:

- ++ De variant heeft een zeer gunstige invloed ten aanzien van het desbetreffende milieucompartiment.
- + Er treedt een positieve invloed op de milieueffecten op.
- 0 Qua milieueffecten is geen invloed te verwachten vanwege de aard van de variant.
- Er treedt mogelijk een negatieve invloed op de milieueffecten op.
- Betreft een grote negatieve invloed

WAAROM HEEFT DOORSTROOMKOELING DE VOORKEUR?

Op grond van bovenstaande milieuafweging heeft BKB een voorkeur voor de toepassing van doorstroomkoeling in de alternatieven. Als koelmethode met de laagste kosten is doorstroomkoeling niet alleen op basis van de milieuafweging ook vanuit kosten oogpunt de logische keuze voor het voorkeursalternatief.

Besloten is om koelwater te onttrekken uit het Zeehavenkanaal. Dit kanaal staat in open verbinding met de Eems/Dollard en zal als gevolg van getijdebeweging nooit te maken krijgen met watertekort. De getijdebeweging is ruim voldoende voor de vereiste verversing dan wel afvoer van het geloosde koelwater.

DOORSTROOMKOELING ZOWEL MMA ALS VOORKEUR

Ook vanuit energetisch oogpunt scoort doorstroomkoeling goed: door een hoger energetisch rendement zal de uitstoot CO₂ per MWh beduidend lager zijn dan bij de andere varianten. Met maatregelen om de visintrek te beperken is doorstroomkoeling ook het MMA. Doorstroomkoeling is daarnaast voor zeelocaties de Best Beschikbare Techniek (BREF). BKB heeft derhalve besloten om in het MER alleen doorstroomkoeling nader te onderzoeken, en alleen indien dit tot belangrijke nadelige effecten zou leiden, andere koelsystemen in ogenschouw te nemen.

Rookgasreinigingsconfiguraties

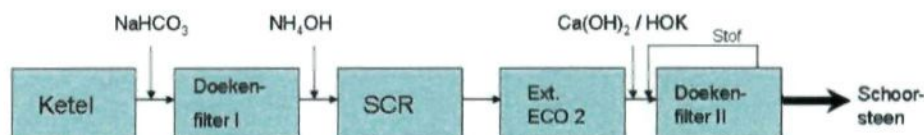
De in de rookgassen aanwezige concentratie aan schadelijke emissies wordt in de rookgasreinigingsinstallatie gereduceerd. Vergeleken met fossiele brandstofgestookte elektriciteitscentrales, wordt de rookgasreiniging van een afvalverbrandingsinstallatie *aanmerkelijk zwaarder belast ten gevolge van een sterker fluctuerende samenstelling van het afval en daarmee fluctuerende condities in de vuurhaard*. De rookgasreiniging omvat dan ook voldoende gedimensioneerde technieken om de diverse componenten betrouwbaar uit de rookgassen te verwijderen.

Elk onderdeel van de rookgasreiniging heeft zijn eigen doel en de verschillende mogelijke systemen vragen om een geïntegreerde benadering. Met andere woorden: sommige systemen kunnen alleen in combinatie met andere systemen gerealiseerd worden. Er zijn twee configuraties onderzocht in het MER, die beide afvalwatervrij werken. In onderstaande afbeeldingen zijn beide schematisch weergegeven:

In de onderstaande figuren worden de rookgasreinigingsconfiguraties geïllustreerd.

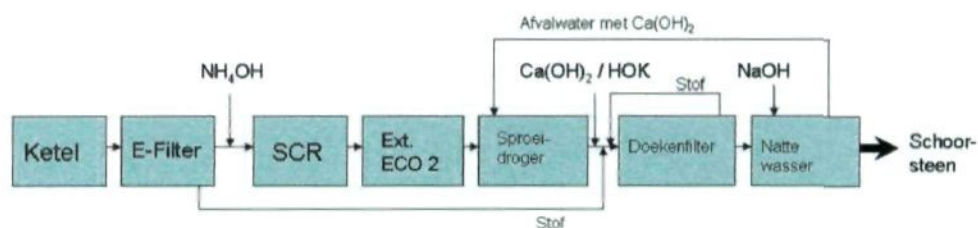
Afbeelding S.6

Rookgasreinigingsconfiguratie voorkeursvariant



Afbeelding S.7

Rookgasreinigingsconfiguratie tweede variant



In onderstaande tabellen zijn de verwachte en de maximale (garantie) emissies gepresenteerd.

Tabel S.3

Emissies WtE Delfzijl

Stof	Verwachte Concentraties in mg/Nm ^{3,2)}			Garantiewaarden ¹⁾ in mg/Nm ³	
	Bva	VA	2* var.	VA	2* var.
Stof	5	0,5	<2,0	<5,0	<5,0
HCl	10	< 5,0	<2,0	10,0	10,0
HF	1	< 0,2	<0,2	<1,0	<1,0
SO ₂	50	<10,0	<10,0	<25,0	<25,0
NO _x	70	50	50	70	70
NH ₃	-	1,00	1,00	<5	<5
C _x H _x (TOC)	10	0,5	0,5	10,0	10,0
Hg	0,05	0,005	0,02	0,03	0,03
Cd + Tl	0,05	0,005	0,02	0,05	0,05
Som rest ³⁾	1,0	0,020	0,020	1,0	1,0
PCDD/F's ⁴⁾	0,1	0,001	0,001	0,1	0,1
CO	50	30	30	50	50

¹⁾ Te beschouwen als worst case waarden.

²⁾ Uitgedrukt in mg/Nm³ bij 11% O₂ en droog.

³⁾ Dit is de som van Sb, As, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, V.

⁴⁾ PCDD/F's in ngTEQ/Nm³.

De emissies leiden tot de volgende verwachte vracht van de WtE-installatie (uitgedrukt in ton per jaar).

Tabel 5.4

Verwachte jaarvrachten

Stof	Jaarvracht ¹⁾ in ton/jaar	
	VA	2* var.
Stof	1,16	4,6
HCl	11,52	4,6
HF	0,46	0,46
SO ₂	23,0	23,0
NO _x	115,2	115,2
NH ₃	2,30	2,30
C _x H _x	1,16	1,16
Hg	0,012	0,046
Cd	0,012	0,046
Som rest ²⁾	0,046	0,046
PCDD/F's ³⁾	0,23	0,23
CO	69,2	69,2

¹⁾ De jaarvrachten zijn gebaseerd op een rookgasstroom van 131.742 Nm³/h per lijn 11% O₂, en droog.

²⁾ Dit is de som van Sb, As, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, V.

³⁾ PCDD/F's in gram/jaar.

HUDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

De WtE-installatie zal op het industrieterrein Oosterhorn worden gebouwd. In de directe omgeving van het terrein liggen meerdere bedrijven, waaronder de aluminiumproducent Aldel. Rechts op de foto ziet u het Zeehavenkanaal waar het koelwater uit wordt ingenomen en wordt geloosd. Boven (ruimtelijk achteraan) in de foto ligt Delfzijl.

In de directe nabijheid van het BKB terrein zijn nog twee initiatieven die in dit MER als autonome ontwikkeling zijn meegenomen. Het betreffen twee energiecentrales van Biox en Evelop.

Afbeelding 5.8

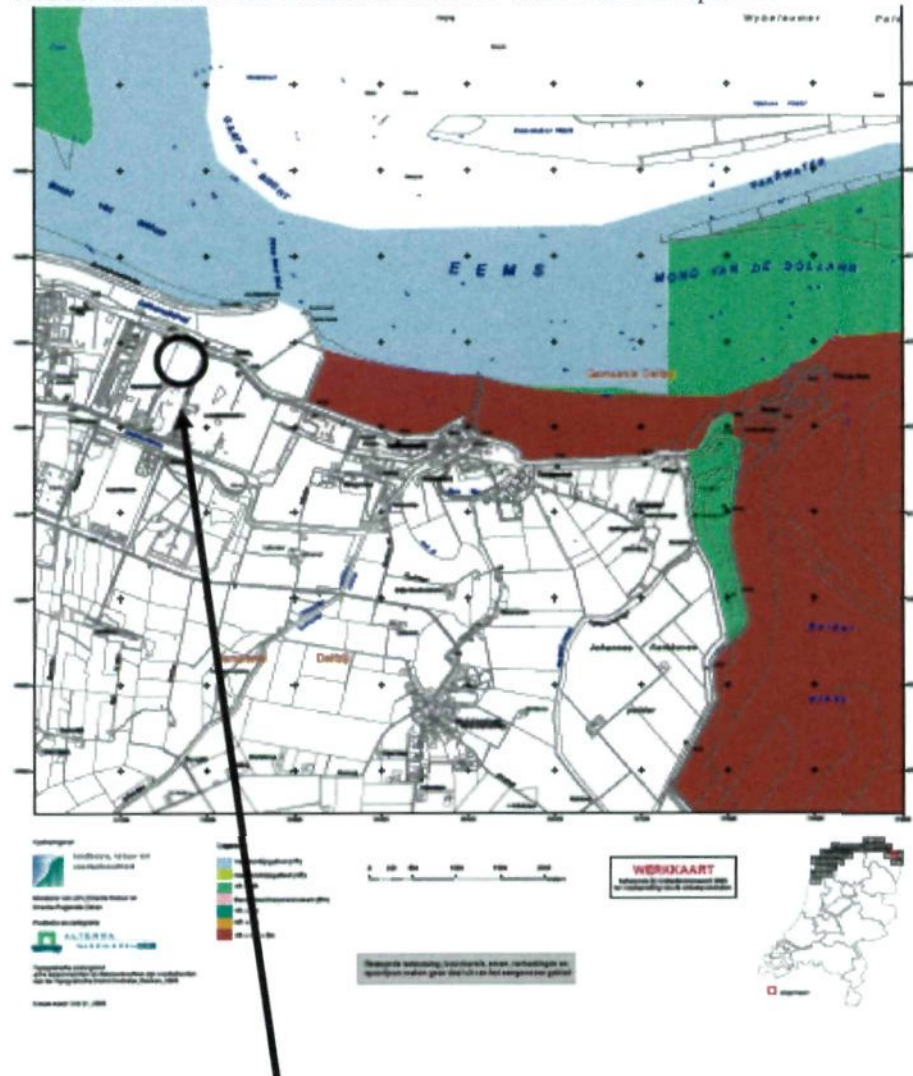
Luchtfoto van het
bedrijventerrein Oosterhorn



Direct ten noorden van het Zeehavenkanaal (uiterst rechts op de foto) begint het Waddengebied/Eemsmonding. In kleur is het Nederlandse deel dat Vogel- en Habitatrichtlijngebied is in gekleurd op de navolgende afbeelding. Uit de omgevingsbeschrijving, die is gebaseerd op alle beschikbare velddata van de beheerdersorganisaties, zoals SOVON, FLORON etc, blijkt dat de ecologische waarde van de Waddenzee in de directe invloedssfeer van de WtE-installatie beperkt is.

Afbeelding 5.9

Vogel- en habitatrichtlijngebied
WtE Delfzijl



Geplande locatie WtE-installatie

* N.B. Het Duitse deel van de Eems is ook Vogel- en Habitatrichtlijngebied

MILIEUEFFECTEN EN VERGELIJKINGEN

De milieueffecten van de voorgenoemde WtE-installatie zijn in het MER onderzocht. In onderstaande tabel staan de belangrijkste milieuaspecten op een rij. Het voornemen is vergeleken met de huidige situatie/autonome ontwikkeling (dus inclusief de komst van de BIOX en EVELOP-installaties!). De technische varianten zijn vergeleken met het de voorgenoemde activiteit.

Tabel S.5

De belangrijkste milieuaspecten

Milieuaspect	Voorgenomen activiteit	Variant met alleen e-levering	Variant met maximaal gebruik spoor en schip	Variant met ondermeer semi-droge rookgas-reiniging
Energie (netto elektrisch)	+	+	n.v.t.	-
Warmte	++	--	n.v.t.	-
Luchtkwaliteit	0	n.v.t.	n.v.t.*	-
Geluid	-	n.v.t.	n.v.t.*	n.v.t.
Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Verkeer en vervoer	+	n.v.t.	++	0/+
Afvalstoffen/hulpstoffen/rest stoffen	+	n.v.t.	n.v.t.	0
Externe veiligheid	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ecologie	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Verklaring bij tabel:

- ++ De variant heeft een zeer gunstige invloed ten aanzien van het desbetreffende milieucompartiment.
- + Er treedt een positieve invloed op de milieueffecten op.
- 0 Qua milieueffecten is geen invloed te verwachten vanwege de aard van de variant.
- Er treedt een negatieve invloed op de milieueffecten op.
- Betreft een grote negatieve invloed
- * Hier is alleen de lokale invloed beschouwd. Regionaal beschouwd leidt meer verkeer per schip of trein tot minder geluidsproductie en luchtvervuiling.

Energie en warmte

Bij het ontwerp van de WtE-installatie heeft verbetering van het energetisch rendement ten opzichte van conventionele AVI's een centrale rol gespeeld. Uit de afbeelding S.5 op pagina 8 blijkt dat exclusief stoomlevering de installatie vergeleken kan worden met het gemiddelde rendement dat conventionele AVI's behalen. Uit efficiëntie berekeningen blijkt dat het leveren van stoom uit milieuoogpunt heel aantrekkelijk is. De stoom wordt eerst volledig over het eerste deel van de turbine gehaald en de druk wordt hierbij gereduceerd van 40 naar 11 bar. Vervolgens wordt een deel afgetapt door middel van een aftapmogelijkheid op de lage druk stoomturbine voor stoomlevering en het restant wordt verder geëxpandeerd ten behoeve van elektriciteitsproductie.

STOOMLEVERING BIEDT DE KANS OM ECHT OP ENERGIE TE BESPAREN!

Het voorkeursalternatief is voor het aspect energie gelijk aan het MMA: alle technisch zinvolle technologieën om het elektrische rendement te verbeteren zullen dus in het voorkeursalternatief worden toegepast en BKB zal zich maximaal inspannen om zoveel mogelijk stoom te leveren aan bedrijven op het terrein Oosterhorn.

Het energiegebruik van een droge rookgasreiniging is lager (ongeveer 190 kWh/h) dan het semi-droge systeem.

**DANKZIJ DE
ROOKGASREINIGING
DRAAGT DE WTE-
INSTALLATIE NAUWELIJKS
NEGATIEF BIJ AAN DE
LUCHTKWALITEIT EN
VOLDOET AAN DE NORMEN**

Lucht

Onderzocht wat de verwachte immisiesituatie is en deze is getoetst aan de relevante toetsingsnorm. Aan de toetsingwaarden (opgegeven vanuit het Besluit Luchtkwaliteit, de NeR, de afgeleide MAC-waarden en MIC-waarden) voor alle componenten wordt voldaan, behalve aan de streefwaarden voor HF die zijn opgenomen in de NeR. De HF emissie van BKB is in vergelijking met de emissie van het nabij gelegen bedrijf Aldel echter zo laag, dat deze niet bijdraagt aan de HF concentratie buiten het industrieterrein Oosterhorn.

De maximum percentages voor HCl, SO_x, NO_x en HF van de totale depositie van verzurende stoffen in de provincie Groningen is respectievelijk 0,9%, 1,1%, 0,3% en 0,2%. Hieruit blijkt dat de depositie ten gevolge van BKB te Delfzijl relatief gezien maar een heel klein deel uitmaakt van het totaal.

Voor alle genoemde maximale waarden geldt dat deze slechts worden bereikt in de directe nabijheid van de installatie op het industrieterrein.

**DE DROGE
ROOKGASREINIGING
SCOORT OVERALL BETER
DAN DE SEMIDROGE
ROOKGASREINIGING**

Bij een semi-droge rookgasreiniging zijn de emissies van stof en zware metalen (m.n. zichtbaar bij Hg (kwik)) naar verwachting in praktijk een factor vier hoger. Uitgedrukt als verwachte jaarvracht:

- Fijn stof (4,6 ton in plaats van 1,16 ton per jaar).
- Kwik 46 kilo in plaats 12 kilo per jaar.
- Daar staat tegen over dat de emissie van HCl (een belangrijke verzurende component) een factor 2,5 lager zal zijn.
- HCl 4,6 ton in plaats van 11,5 ton.
- Emissie van verzurende stoffen leidt in deze omgeving met name tot een zwaardere belasting van de zee. In de ecologische toets is beschouwd dat de zee relatief weinig gevoelig is voor verzuring en dat deze bijdrage niet significant is voor de ecologische zeekwaliteit. Derhalve wordt dit als minder ernstig gezien dan emissie van fijn stof en zware metalen. Beide systemen zijn als best beschikbare technieken te beschouwen.

**WTE-INSTALLATIE VOLDOET
AAN ALLE GELUIDSEISEN**

Geluid

De WtE Plant zal 24 uur per dag zeven dagen per week in bedrijf zijn. De afvalverbrandingsinstallatie wordt als een grotendeels gesloten installatie uitgevoerd.

Voor de beperking van de geluidsemissie worden maatregelen getroffen zoals geluidsisolerende omkastingen, isolatie van leidingen, geluidsdempers, geluidsabsorberende materialen, geluidsarme installaties en materieel en dergelijke. Daarnaast is gekozen voor een waterkoeling in plaats van geforceerde luchtkoeling; bij veel verbrandingsinstallaties de belangrijkste bron van geluid.

De AVI past ruimschoots binnen de eisen aan de 50 dB(A) geluidszone die de gemeente heeft vastgesteld voor het industrieterrein. Populair gesteld: de AVI is normaal gesproken niet of nauwelijks meer hoorbaar (25 à 27 dB(A)) aan de grenzen van het industrieterrein.

**LOZING VAN WARM WATER
OP HET ZEEHAVENKANAAL
LEIDT NIET TOT
PROBLEMEN: DE
HOEVEELHEDEN ZIJN HEEL
KLEIN IN VERGELIJKING MET
DE HOEVEELHEID
ZEEWATER DAT DOOR EB
EN VLOEDSTROMEN
LANGSKOMT.**

Oppervlaktewater

De toepassing van doorstroomkoeling met oppervlaktewater leidt tot lozing van 2,2 m³/s warm water ('thermische belasting') op het Zeehavenkanaal en periodieke lozing van chloorbleekloog. Er is in het MER onderzoek gedaan naar de effecten van onttrekking van water, de omvang van de mengzone in het kanaal, opwarming van het kanaalwater en gevolgen van het chloorbleeklooggebruik.

Onttrekking

De omvang van de lozing bedraagt 1,1% van het doorstroomdebiet in het kanaal. Gegeven deze lage ratio en de beperkte ecologische waarde van het zeehavenkanaal wordt in het MER gesteld dat aan de voorwaarden voor de onttrekking is voldaan: Er worden geen significante effecten op paai- en opgroeigebieden verwacht in het worst case scenario.

Mengzone

De omvang van de mengzone is gecalculeerd op 1,8% van de natte doorsnede van het Zeehavenkanaal. Dit betekent dat er geen belemmering wordt verwacht voor de migratie van vissen. De maximale omvang van de mengzone bedraagt 25% waarmee de geplande activiteit ruimschoots binnen het gestelde criterium valt.

Opwarming

De richtlijnen van het CIW gaan uit van een maximale toegestane cumulatieve opwarming van 3° C. De totale thermische belasting van het Zeehavenkanaal inclusief de WtE-installatie bedraagt 1,29° C en voldoet daarmee aan het gestelde criterium.

Met een maximale inname temperatuur van 25° C en een maximale opwarming van 1,29° C, blijft het opgewarmde water beneden de 28° C. Deze temperatuur geldt als MTR-waarde (Maximaal Toelaatbaar Risico) voor water voor karperachtigen.

De totale thermische belasting van 1,29°C geldt voor het Zeehavenkanaal. Het Zeehavenkanaal mondt uit in de Eems/Dollard. Het debiet van het zeewater in de Eems/Dollard is vele malen groter dan in het Zeehavenkanaal. Er is dan vrijwel zeker geen opwarming van de Eems/Dollard door de thermische lozingen op het Zeehavenkanaal te verwachten.

Chloorbleekloog wordt in de zomermaanden periodiek toegevoegd aan het koelwater. Door de lage concentraties in het uitgaande water en bovendien de snelle opmenging in het Zeehavenkanaal zal de lozing hiervan geen nadelige gevolgen voor het water en de hierin aanwezige flora en fauna betekenen. Voor wat betreft aspect overig afvalwater en proceswater worden geen significante effecten verwacht.

Verkeer en vervoer

Overall is de bijdrage van de WtE-installatie aan de verkeer- en vervoersstromen zondermeer positief: In de directe omgeving van de WtE-installatie is geen geschikte afvalverbrandingscapaciteit beschikbaar zodat afval nu over grotere afstanden vervoerd moet worden om te worden verbrand, danwel moet worden afgevoerd naar stortplaatsen die ook niet in de directe nabijheid beschikbaar zijn.

**DE WtE-INSTALLATIE
DRAAGT BIJ AAN
VERMINDERING VAN HET
AFVALPROBLEEM IN
NEDERLAND**

Afval-, hulp- en reststoffen

In de directe omgeving van de WtE-installatie is geen verbrandingscapaciteit of stortcapaciteit. Dit betekent dat de verreden kilometers minder zullen worden om het afval verantwoord verwerkt te krijgen. Een positieve bijdrage. De WtE-installatie draagt ook in positieve zin bij aan het oplossen van het afvalprobleem. Hierbij worden hulpstoffen ingezet, en ook afvalstoffen geproduceerd, die echter weer inzetbaar zijn voor andere toepassingen. Inzet van hulpstoffen wordt als negatief gekwalificeerd. Overall leidt echter de keuze voor afvalverbranding in de voorgenomen WtE-installatie tot een positieve beoordeling op het punt van afval- en reststoffen.

De semi-droge rookgasreiniging gebruikt als hulpstoffen Natronloog (NaOH) en Calciumhydroxide (Ca(OH)_2). De droge rookgasreiniging gebruikt Natriumcarbonaat (NaHCO_3). De droge rookgasreiniging gebruikt twee keer zoveel hulpstoffen als het semi-droge systeem. Omdat deze stoffen per vrachtwagen moeten worden aangevoerd leidt dit tot een licht positieve beoordeling op het aspect 'verkeer en vervoer' bij de variant met de semi-droge rookgasreiniging. In beide situaties komen ongeveer evenveel reststoffen uit de installatie die worden afgevoerd voor hergebruik als hulpstof in bijvoorbeeld de Duitse mijnbouw.

In beide rookgasreinigingssystemen wordt ammonia gebruikt om de NO_x -emissies in de rookgassen te verminderen.

Externe veiligheid

- Voor wat betreft externe veiligheid zijn drie bronnen van extern risico geïdentificeerd.
- Een lekkage van ammoniakverlading voor de DeNO_x -installatie.
- Brand in de bunkers van de aangeleverde afvalstoffen.
- Stofexplosies in het E-filter.

Met beschrijvingen en berekeningen is aangetoond dat de WtE-installatie veilig voor de omgeving is.

Ecologie

De WtE-installatie komt op korte afstand van het natuurgebied de Waddenzee te liggen. In de afbeelding onder 'huidige situatie en autonome ontwikkeling' is het Nederlandse deel



van de Waddenzee en haar beschermingszones afgebeeld. In het MER zijn alle instandhoudingsdoelstellingen voor de gebieden en soorten, inclusief een inhoudelijke beschrijving van de gebiedskwaliteit van de locatie en haar directe omgeving.

Afbeelding S.8

Huidige situatie van de locatie, genomen vanaf de zeedijk richting het zuiden

De mogelijke invloeden met negatieve gevolgen voor de aanwezige natuurwaarden zijn aantasting, thermische verontreiniging, verontreiniging, verzuring en verstoring. In overzicht de belangrijkste zaken:

- Aantasting van belangrijke vissen, zoals Rivierprik, Zeeprik of Flint is niet aan de orde omdat het Zeehavenkanaal momenteel niet in de trekroute van deze soorten ligt. De kans dat deze grote vissen (van 30 cm tot 100 cm) worden opgezogen is erg klein, omdat de instroomopening van het koelwater is gedimensioneerd op een lage instroomsnelheid.
- Thermische verontreiniging is niet relevant, gezien de omvang van de lozing in relatie tot de enorme getijdestroming in kanaal en Eemsmonding.
- Verzuring hangt samen met de depositie van verzurende stoffen zoals SO_2 ; de bijdrage aan de verzuring is niet significant, waarbij opgemerkt wordt dat de zee ook niet verzuringsgevoelig is.
- Verstoring hangt samen met geluidsproductie van de WtE-installatie. Daarbij zijn zowel constante geluiden (L_{aeq}) als piekgeluiden (L_{max}) in beschouwing genomen. De meeste voorkomende soorten (vogels) zijn niet gevoelig voor geluid. Geringe negatieve effecten kunnen voorkomen voor soorten als de Bont bekplevier, Kluut, Strandplevier, Tureluur en Wulp. Deze effecten zijn echter niet significant, gezien de omvang van de populatie in het gebied. Belangrijke ligplaatsen voor zeehonden liggen buiten het invloedsgebied. Verstoring van zeehonden door geluid treedt daarom niet op.
- Aantasting van overige beschermde soorten, treedt ofwel niet op, ofwel is niet significant. In het gebied waar de installatie wordt gebouwd mag niet in het broedseizoen worden gewerkt om te voorkomen dat broedende vogels en nesten worden aangetast.

Uit de effectbeschrijving blijkt dat geringe negatieve effecten voor Bont bekplevier (broedend en niet-broedend), Kluut (niet-broedend), Strandplevier (broedend), Tureluur (niet-broedend) en Wulp (niet-broedend) kunnen optreden in het Nederlandse deel van de Waddenzee. Naar verwachting zijn deze effecten niet significant vanwege de geringe betekenis van het studiegebied voor deze soorten. In het Duitse deel treden geen effecten op als gevolg van de grote afstand tot de WtE-installatie. Wel is een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 nodig.

Ten behoeve van deze Nb-wet vergunningaanvraag zal een Passende Beoordeling worden opgesteld.

VOORKEURSALETERNATIEF EN MMA

Op basis van de effectbeschrijving en vergelijking van bovenstaande varianten zijn het voorkeursalternatief en het MMA als volgt gedefinieerd:

Tabel S.6

Belangrijkste kenmerken van het voorkeursalternatief en het MMA

Elementen in de WtE-installatie	Voorkeursalternatief	Meest milieuvriendelijk alternatief
<i>Aanvoer</i>	<i>30% per weg 30% per spoor 40% per schip</i>	<i>Hetzelfde als het voorkeursalternatief, met een maximale inspanning om zoveel mogelijk afval aan de te voeren en reststoffen af te voeren per schip of trein.</i>
Energieopwekking	Toepassing standaard AVI-technologie met toepassing ECO 2	Toepassing standaard AVI-technologie met toepassing ECO 2
<i>Rendement</i>	<i>58% bij maximale stoomlevering en deels elektriciteitslevering</i>	<i>58% bij maximale stoomlevering en deels elektriciteitslevering</i>
Koeling van de restwarmte	Doorstroomkoeling	Doorstroomkoeling
<i>DENOX</i>	<i>SCR</i>	<i>SCR</i>
<i>Stof</i>	<i>Doekenfilter</i>	<i>Doekenfilter</i>
<i>Dioxine- en zware metalenverwijdering</i>	<i>Actief kool</i>	<i>Actief kool</i>
<i>Zuren- en zware metalenverwijdering</i>	<i>Droge adsorptie</i>	<i>Droge adsorptie</i>

In het ontwerp is volop rekening gehouden met de lokale situatie: een rookgasreiniging die afvalwatervrij is; inname van zeewater in plaats van zoet water uit het Oosterhornkanaal etc. Dankzij een gericht ontwerp voldoet de WtE-installatie in alle opzichten ruimschoots aan de huidige normen. In het MER zijn dan ook geen aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen in ogenschouw genomen.

Samenvattend kan gesteld worden dat met uitvoering van de voorgenomen activiteit een WtE-installatie wordt gerealiseerd met een hoog energetisch rendement die daarnaast bijdraagt aan de uitvoering van het afvalbeleid. De installatie wordt gekenmerkt door lage emissies en reststoffen die herbruikbaar zijn. De installatie zal daarnaast op alle punten voldoen aan de vigerende milieunormen.

LEEMTEN IN KENNIS

Bij het opstellen van dit MER zijn enkele leemten in kennis naar voren gekomen, die invloed kunnen hebben op de te verwachten milieueffecten:

- In het MER is bij de immissieberekening uitgegaan van de garantiewaarden van de fabrikant. De werkelijke emissies zullen in praktijk significant lager liggen, ongeveer te hoogte van de verwachtingswaarden, die in dit MER zijn beschreven.
- De werkelijk te realiseren omvang van de stoomleveringen is momenteel nog onzeker.
- De werkelijk te realiseren omvang van de leveringen per trein of schip is momenteel nog onzeker.
- Er waren geen specifieke ecologische gegevens voorhanden van het Duitse deel van de Waddenzee. Omdat de effecten van de installatie ook zeker niet tot in het Duitse deel van de Waddenzee reiken is dit geen probleem.
- Gesteld kan worden dat de leemten in kennis geen aanleiding vormen om besluitvorming over dit initiatief te beïnvloeden. In het kader van een evaluatieprogramma kunnen de kennisleemten worden geëvalueerd en waar nodig worden bijgestuurd in de bedrijfsvoering.