1650-47

ECOFYS

Tauw

evelop

AANVRAAG VERANDERINGSVERGUNNING IN HET KADER VAN WM, WVO EN WWH VOOR:

- VERANDERING BRANDSTOFINZET BIO-ENERGIECENTRALE 1
- OPRICHTING BIO-ENERGIECENTRALE 2

evelop

Colofon

Titel	Veranderingsvergunningaanvraag in het kader van Wm en Wvo en Wwh ▪ Verandering brandstofinzet bio-energiecentrale BEC-1 ▪ Oprichting bio-energiecentrale BEC-2
In opdracht van	Evelop bv
Projectleider	Ir. H.G. Wasser MBA
Opgesteld door	*Ecofys B.V.* Ir. D.J. Hanssen Drs. A.M. Florentinus Ir. C.K. Hertogs *Tauw B.V.* Ing. P.W.J. Luiten Ir. L. Nix Ir. J.C.P.H. van Mulken Ir. N. Jeurink
Datum	Mei 2005
Aantal Pagina's	79 exclusief bijlagen

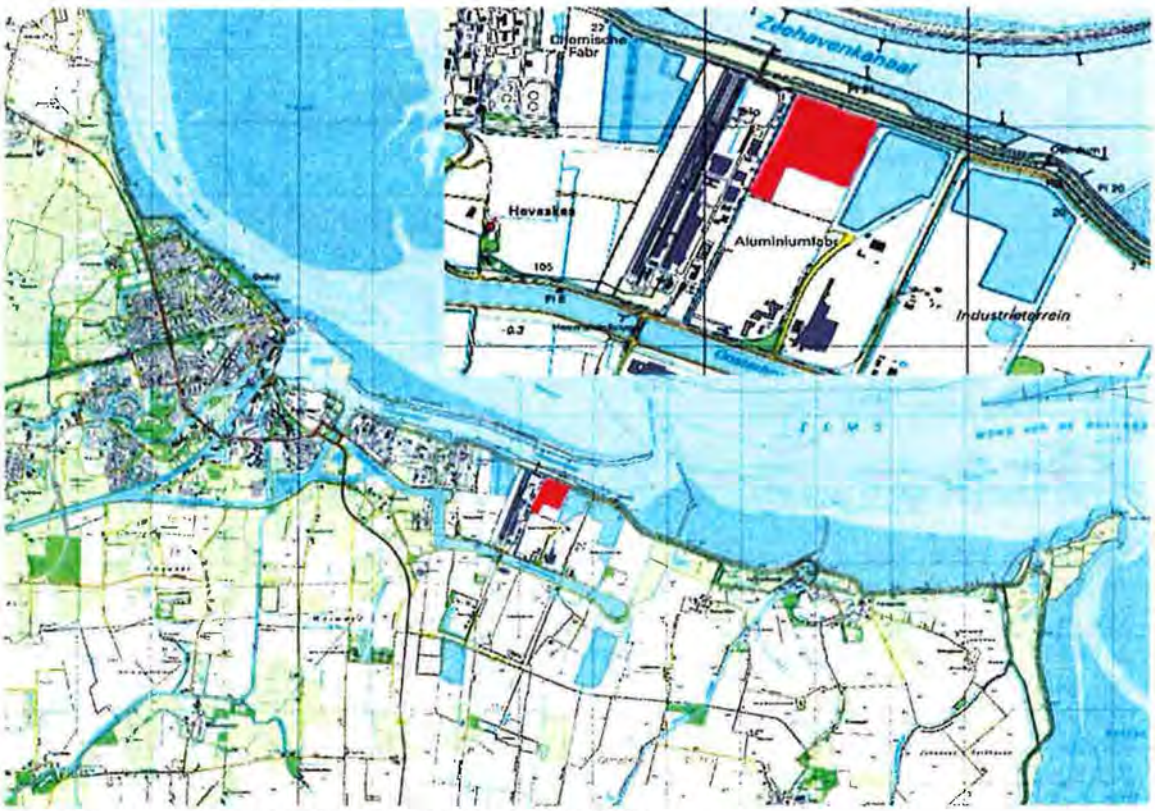
Samenvatting

S-1 Inleiding

Voor u ligt de gecombineerde aanvraag voor de verandering van de oprichtingsvergunning voor een bio-energiecentrale, BEC-1, op Metalpark in Delfzijl in het kader van de Wet milieubeheer (Wm) en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet op de waterhuishouding (Wwh). De verandering van deze inrichting bestaat uit de verandering van de brandstofinzet van de huidige BEC-1 en de oprichting van een tweede bio-energiecentrale binnen de inrichting, genaamd BEC-2.

S-2 De inrichting

De inrichting is gelegen op het industrieterrein Metalpark te Delfzijl tussen het Zeehavenkanaal en de Oosterhornkanaal, ten oosten van het bedrijf Aldel als aangegeven op onderstaande figuur S-1.



Figuur S-1 Ligging van de inrichting in Metalpark te Delfzijl

Het perceel kent een L-vorm met afmetingen van circa 150 meter van Oost naar West, en circa 225 meter van Noord naar Zuid.

S-3 De aangevraagde verandering

Deze vergunningsaanvraag richt zich op de verandering en uitbreiding van de oprichtingsvergunning van BEC-1, en behelst:

- **Veranderen van de huidige BEC-1** door de brandstofinzet bestaande uit witte lijst niet-afvalstoffen uit te breiden met mogelijk ook biomassa van de witte lijst, die de status van afval heeft;
- **Oprichting van BEC-2**, die biomassa van de gele lijst (met name hout uit bouw- en sloopafval en hout uit grof huishoudelijk afval maar met uitzondering van

gevaarlijk afval, C-hout, voedzame oliën en mest) zal verbranden alsmede biomassa van de witte lijst verbrandt.

De huidige installatie van BEC-1 als aangevraagd in de oprichtingsvergunning van BEC-1 met een elektrisch vermogen van 49,9 MW_e zal niet veranderen met deze aanvraag. Wel wordt er een verandering aangevraagd in de aanvoermogelijkheden van biomassa voor BEC-1. In de oprichtingsvergunning waren deze mogelijkheden 33% per vrachtwagen, 100% per schip en 100% per trein. Nu wordt de mogelijkheid ook 100% per vrachtwagen aan te voeren aangevraagd.
Verder wordt nu aangevraagd de noodopslag op het terrein als beschreven in de oprichtingsvergunningaanvraag ook te kunnen gebruiken voor structurele opslag van minder stofgevoelige biomassastromen. Hiervoor zullen enige aanpassingen aan de noodopslag worden gedaan.

De tweede bio-energiecentrale, BEC-2, zal voor wat betreft de technische installatie identiek zijn aan BEC-1 met eveneens een elektrisch vermogen van 49,9 MW_e met als enige verschil een uitgebreidere rookgasreiniging. BEC-2 zal bestaan uit de volgende onderdelen:

- toevoersysteem van de centrale opslaghal naar de verbrandingsinstallatie van BEC-2
- wervelbedverbrandingsinstallatie met stoomketel
- stoomturbine, watergekoelde condensor en generator
- semi-natte rookgasreiniging met DeNOx-installatie en doekenfilter
- afvoersysteem voor reststoffen

BEC-2 zal samen met BEC-1 gebruik maken van een aantal gezamenlijke faciliteiten, zoals de aanvoerfaciliteiten voor trein, schip en vrachtwagen, de centrale opslaghal, en opslagvoorzieningen buiten gebouwen voor hulpstoffen zoals ammonia en gasolie. Door middel van compartimenten zullen de verschillende biomassastromen gescheiden opgeslagen kunnen worden binnen de opslagvoorzieningen.

S-4 Voordelen verandering

Met de beoogde veranderingen zullen een aantal voordelen behaald worden ten opzichte van de huidige situatie met alleen de oprichting van de huidige BEC-1.

Ten eerste zullen met de veranderingen nu ook biologische afvalstromen van schonere en minder schone aard verwerkt kunnen worden binnen de inrichting. De witte lijst en gele lijst afvalstromen zijn stromen die momenteel óf geëxporteerd worden naar het buitenland óf leiden tot verdringing op de Nederlandse markt van afvalverwerking met ontheffingen op het geldende stortverbod op brandbaar afval tot gevolg. Dit heeft te maken met de momenteel beperkte verwerkingscapaciteit voor afval in Nederland voor het groeiende aanbod aan brandbaar afval, vanwege het in juni 2005 in werking getreden stortverbod in Duitsland. Voorheen werd namelijk veel brandbaar afval naar Duitsland geëxporteerd voor verwerking. Deze exportstroom is sinds juni 2005 gestagneerd.

Ten tweede zal met de oprichting van een tweede bio-energiecentrale, naast additionele verwerkingscapaciteit voor afval, tevens een additionele hoeveelheid duurzame elektriciteit geproduceerd kunnen worden. Met twee bio-energiecentrales van elk 49,9 MWe zal jaarlijks 843.000 MWh aan groene stroom geproduceerd worden, wat overeenkomt met het jaarlijks verbruik van ongeveer 225.000 huishoudens. Als deze hoeveelheid stroom op de conventionele manier opgewekt zou worden uit kolen of gas, zouden schadelijke CO_2-emissies plaats kunnen vinden die ons klimaat beïnvloeden. Met de verandering wordt dus een CO_2-reductie gerealiseerd van ongeveer 450.000 ton CO_2.
Naast de levering van groene stroom is de inrichting ook in staat duurzaam opgewekte warmte of stoom te leveren aan de omgeving in het Metalpark te Delfzijl.

Een derde voordeel van de veranderingen is dat de geproduceerde groene stroom niet alleen het milieu en klimaat ten goede komt, maar ook nog eens voor een aantrekkelijke

prijs geleverd kan worden. De prijs van fossiel geproduceerde elektriciteit stijgt. Dit komt energie-intensieve bedrijven zoals Aldel niet ten goede. De initiatiefnemer is met de verandering in staat omliggende energie-intensieve bedrijven een acceptabele prijs te bieden waardoor hun bedrijfsvoering minder in gevaar gebracht wordt.

S-5 Milieu-effecten door verandering BEC-1

De milieu-effecten van de verandering voor BEC-1 zijn minimaal en hebben alleen betrekking op dat de geproduceerde reststoffen tijdens het proces zal toenemen, doordat de gemiddelde hoeveelheid reststoffen enigszins toeneemt. Dit is goed beheersbaar, de reststoffen kunnen nog steeds nuttig afgezet worden aangezien de kwaliteit niet veranderd. De mogelijkheid de biomassa ook 100% per vrachtwagen aan te voeren, leidt tot additionele verkeersbewegingen. De effecten hiervan zijn onderzocht en blijken minimaal.

S-6 Milieu-effecten door oprichting BEC-2

Door de uitgebreide rookgasreiniging met semi-natte reactor kunnen de emissies onder de normen van vigerende wetgeving blijven en blijkt uit de verspreidingsmodellen dat de bijdrage van BEC-2 aan de omgeving slechts erg gering is. De initiatiefnemer stelt zichzelf emissienormen op, die strenger zijn dan de geldende normen uit het Besluit Verbranding Afvalstoffen.

Door de toepassing van waterkoeling en geluidsisolerende geveldelen zijn de effecten van geluid minimaal. Tevens zullen door de toepassing van waterkoeling de lozingsconcentraties van proceswater samen met koelwater voor BEC-1 en BEC-2 in het Zeehavenkanaal gelijk blijven aan de lozingsconcentraties van alleen BEC-1, in sommige gevallen zelfs lager uitvallen dan bij alleen BEC-1. De effecten van koelwaterlozing en koelwaterinlaat van BEC-1 en BEC-2 zijn verwaarloosbaar.
Hiermee blijven de effecten op ecologie beperkt tot landschappelijke effecten van de schoorsteen van BEC-2 naast de schoorsteen van BEC-1. Deze gaan op in het industriële karakter van de omgeving.

Voor bodem, externe veiligheid en opslag van grond- en hulpstoffen worden dezelfde beschermende maatregelen getroffen als bij BEC-1.

evelop

Inhoudsopgave

S-1 Inleiding ---- iii
S-2 De inrichting ---- iii
S-3 De aangevraagde verandering ---- iii
S-4 Voordelen verandering ---- iv
S-5 Milieu-effecten door verandering BEC-1 ---- v
S-6 Milieu-effecten door oprichting BEC-2 ---- v
1. Inleiding ---- 1
2. Algemene gegevens ---- 3
2.1 Gegevens aanvrager ---- 3
2.1.1 Bezoekadres ---- 3
2.1.2 Postadres ---- 3
2.1.3 Contactpersoon en leidinggevende ---- 3
2.2 Gegevens van de inrichting ---- 3
2.2.1 Aanduiding van de inrichting ---- 3
2.2.2 Locatie inrichting ---- 3
2.2.3 Kadastrale gegevens ---- 3
2.2.4 Categorie inrichting (Ivb) ---- 4
2.2.5 IPPC-categorie voor de inrichting ---- 4
2.2.6 Ondernemings- en organisatiestructuur ---- 4
2.2.7 Financiering van de activiteiten ---- 4
2.2.8 Bedrijfstijden ---- 4
2.2.9 GPBV-installaties ---- 5
2.3 Vergunningssituatie ---- 5
2.3.1 Omschrijving beoogde activiteit ---- 5
2.3.2 Type en termijnen vergunning ---- 6
2.3.3 Vigerende vergunning en relatie met andere vergunningen ---- 6
2.3.4 Bouwvergunning ---- 7
2.3.5 Relatie met Milieueffectrapportage ---- 7
2.3.5.1 Samenvatting resultaten MER ---- 7
2.4 Ondertekening ---- 8
3. Beschrijving van bestaande inrichting ---- 9
3.1 Inleiding ---- 9
3.2 Algemene kenmerken inrichting ---- 9
3.3 Gezamenlijke voorzieningen voor BEC-1 en BEC-2 ---- 11
3.3.1 Aanvoer en losfaciliteiten ---- 11
3.3.2 Opslag van biomassa ---- 11
3.3.3 Rioleringvoorzieningen ---- 12
3.3.4 Buitenopslag hulpstoffen ---- 12
3.3.5 Hulpketel ---- 13
3.4 Beschrijving installatie huidige BEC-1 ---- 13

3.4.1 Brandstofbehandeling ---13
3.4.2 Ketelhuis ---13
3.4.3 Machinehal ---13
3.4.4 Overige ruimten ---14
3.4.4.1 Waterbehandelingsruimte ---14
3.4.4.2 Chemicaliënruimte ---14
3.4.4.3 Transformatorruimte ---14
3.4.4.4 CV- en noodstroomruimte ---14
3.4.5 Dienstengebouw ---14
3.4.5.1 Werkplaats ---14
3.5 Beschrijving proces huidige BEC-1 ---15
3.5.1 Processchema ---15
3.5.2 Verbrandingsproces ---15
3.5.3 Rookgasreiniging ---16
3.5.4 Reststoffen ---17
4. Verandering BEC-1 --- 19
4.1 Inleiding ---19
4.2 Product, capaciteit en rendement ---19
4.3 Brandstofinzet ---19
4.3.1 Hoeveelheden biomassa ---20
4.3.2 Aanvoer biomassa ---21
4.4 Verandering van de inrichting van BEC-1 ---21
4.4.1 Opslag van brandstoffen ---21
4.4.2 Opslag van grond- en hulpstoffen ---21
4.5 Verandering van het proces voor BEC-1 ---22
4.5.1 Massa- en energiebalans ---22
4.5.2 Ontwerpgegevens ---23
5. Oprichting BEC-2 --- 25
5.1 Inleiding ---25
5.2 Product, capaciteit en rendement ---25
5.3 Brandstofinzet ---25
5.3.1 Hoeveelheden brandstoffen ---26
5.4 Beschrijving van BEC-2 ---27
5.4.1 Aanvoer en losfaciliteiten ---27
5.4.2 Opslag van biomassa ---28
5.4.3 Brandstofbehandeling ---28
5.4.4 Ketelhuis ---28
5.4.5 Machinehal ---28
5.4.6 Rioleringvoorzieningen ---28
5.4.7 Overige ruimten ---29
5.4.7.1 Waterbehandelingsruimte ---29
5.4.7.2 Chemicaliënruimte ---29
5.4.7.3 Transformatorruimte ---29
5.4.7.4 CV- en noodstroomruimte ---29
5.4.8 Dienstengebouw ---29
5.4.8.1 Werkplaats ---29

5.4.9 Opslag van grond- en hulpstoffen ---30
5.4.10 Afvalwaterbasin ---33
5.5 Beschrijving van het proces ---33
5.5.1 Processchema ---33
5.5.2 Toevoer van biomassa naar wervelbed ---33
5.5.3 Wervelbed en ketel ---33
5.5.4 Stoomcyclus en generator ---34
5.5.5 Watergekoelde condensor ---35
5.5.6 DeNOx-installatie ---36
5.5.7 Rookgasreiniging ---36
5.5.7.1 Semi-natte reactor ---36
5.5.7.2 Doekenfilter ---37
5.5.8 Reststoffen ---37
5.5.9 Hulpsystemen ---38
5.5.9.1 Waterbehandelingsinstallatie ---38
5.5.9.2 Bedrijfswaterkoelsysteem ---39
5.5.9.3 Persluchtinstallatie ---39
5.5.9.4 Noodstroomvoorziening ---39
5.5.10 Netaansluiting ---39
5.5.11 Energieverbruik ---40
5.5.12 Massa- en energiebalans ---40
5.5.13 Warmtelevering ---41
5.5.14 Ontwerpgegevens ---41
6. Bedrijfsvoering BEC-1 en BEC-2 --- 43
6.1 Algemeen ---43
6.2 Milieumanagement ---44
6.2.1 Registratie milieubelasting ---44
6.2.2 Rookgassen ---44
6.2.2.1 BEC-1 ---44
6.2.2.2 BEC-2 ---44
6.2.3 Reststoffen ---45
6.2.4 Waterafvalstromen ---45
6.2.5 Bodem ---45
6.2.6 Intern milieuzorgsysteem ---46
6.2.7 Besparing van water, energie en afval ---46
6.3 Acceptatie- en verwerkingsprocedure ---46
6.3.1 Tarieven van afvalstoffen ---47
6.4 Opstarten en stoppen ---47
6.5 Storingen ---48
6.5.1 Uitval elektriciteit ---48
6.5.2 Uitval instrumentenlucht ---49
6.5.3 Uitval rookgasreiniging ---49
6.6 Calamiteitenpreventie en bestrijding ---49
6.6.1 Voorkomen van lekkages en (stof)explosies ---50
6.6.2 Brandpreventieve voorzieningen ---50
6.6.3 Brandpreparatieve voorzieningen ---50

evelop

6.6.4 Branddetectie voorzieningen ---- 50
6.6.5 Brandbestrijdingsmiddelen ---- 51

7. Milieueffecten ---- 53

7.1 Plangebied en omgeving ---- 53
7.2 Energie ---- 53
7.3 Lucht ---- 53
7.3.1 Immissieresultaten van BEC-2 ---- 54
7.3.1 Beoordeling van immissiewaarden ---- 55
7.3.1.1 Beoordeling van BLK-stoffen ---- 55
7.3.1.2 Beoordeling van fluoride ---- 55
7.3.1.3 Beoordeling van overige componenten ---- 57
7.3.2 Emissiegrenswaarden BEC-1 ---- 57
7.3.3 Emissiegrenswaarden BEC-2 ---- 57
7.4 Verkeer ---- 58
7.5 Geur ---- 60
7.6 Geluid ---- 60
7.6.1 Trillingen ---- 61
7.7 Bodem ---- 62
7.7.1 Bodembescherming ---- 62
7.7.2 Nuisituatie ---- 62
7.7.3 Verwaarloosbaar bodemrisico ---- 62
7.8 Water ---- 63
7.8.1 ABM toets ---- 64
7.8.2 Koelwaterlozing ---- 64
7.8.3 Emissie/ immissie toets ---- 64
7.9 Grond- en hulpstoffen ---- 65
7.10 Afval en reststoffen ---- 69
7.11 Externe veiligheid ---- 70
7.11.1 Brand ---- 70
7.11.2 Chemicaliënopslag ---- 70
7.11.3 Stofexplosie ---- 70
7.12 Ecologie ---- 71
7.12.1 Effecten op speciale beschermingszone Habitatrichtlijn ---- 71
7.12.2 Effecten op speciale beschermingszone Vogelrichtlijn ---- 72
7.12.3 Effecten op beschermde planten en diersoorten ---- 72
7.12.4 Landschappelijke effecten ---- 72

8. Toetsing aan IPPC-richtlijn ---- 75

8.1 Inleiding ---- 75
8.2 Grote stookinstallaties (BREF LCP) ---- 76
8.3 Afvalverbrandingsinstallaties (BREF WI) ---- 76
8.4 Monitoring (BREF MON) ---- 76
8.5 Afvalverwerking (BREF WT) ---- 77
8.6 Industriële koelsystemen (BREF CVS) ---- 77
8.7 Op- en overslag bulkgoederen (BREF ESB) ---- 77
8.8 Economie en cross-media effecten (BREF ECM) ---- 77

8.9 Energie efficiency (BREF ENE) ---------- 78
8.10 Conclusie toetsing aan IPPC-richtlijn ---------- 78
9. Bijlagen ---------- 79

evelop

Lijst van figuren

Figuur 3-1 Weergave bedrijfslocatie in Metalpark, Delfzijl ---------- 9
Figuur 3-2 Weergave inrichting bedrijfslocatie met BEC-1 en BEC-2 ---------- 10
Figuur 5-1 Stookdiagram van BEC-2 ---------- 27
Figuur 5-2 Schematische weergave proces BEC-2 ---------- 33
Figuur 5-3 Schematisch tekening van de wervelbedinstallatie ---------- 34
Figuur 5-4 Ontwerp rookgasreiniging voor de voorgenomen activiteit ---------- 37
Figuur 7-1 Artistieke weergave van BEC-1 en BEC-2 ten opzichte van de omgeving ---------- 73
Figuur 7-2 Mogelijke zichtbaarheid BEC-1 en BEC-2 in het Staatsnatuurmoment ---------- 74

Lijst van tabellen

Tabel 1-1 Overzicht statische en dynamische onderdelen van de aanvraag ---------- 1
Tabel 3-1 Overzicht grond- en hulpstoffen buiten de gebouwen ---------- 12
Tabel 4-1 Verbruik van brandstoffen (in kilotonnen per jaar) bij nominale en maximale capaciteit en bij minimale en maximale verbrandingswaarde. ---------- 21
Tabel 4-2 Massabalans ---------- 22
Tabel 4-3 Energiebalans ---------- 22
Tabel 4-4 Ontwerpgegevens veranderde BEC-1 ---------- 23
Tabel 5-1 Verbruik van brandstoffen (in kilotonnen per jaar) bij nominale en maximale capaciteit en bij minimale en maximale verbrandingswaarde. ---------- 27
Tabel 5-2 Overzicht grond- en hulpstoffen binnen de gebouwen ---------- 31
Tabel 5-3 Energieverbruik elektrisch aangedreven installaties ---------- 40
Tabel 5-4 Massabalans ---------- 40
Tabel 5-5 Energiebalans ---------- 41
Tabel 5-6 Ontwerpgegevens bio-energiecentrale ---------- 41
Tabel 6-1 Personeelsinzet per bio-energiecentrale ---------- 43
Tabel 6-2 Meetvoorschriften en methodes ---------- 44
Tabel 7-1 Maximale jaargemiddelde immissie (µg/m^3) voor huidige (vergunde) situatie en voor aangevraagde wijziging ---------- 54
Tabel 7-2 Beoordelingskader Besluit Luchtkwaliteit ---------- 55
Tabel 7-3 Fluorideconcentratie in lucht (RIVM) ---------- 56
Tabel 7-4 Toetsingscriteria en resultaten berekening fluoride ---------- 56
Tabel 7-5 Beoordelingskader overige componenten ---------- 57
Tabel 7-6 Emissiegrenswaarden van BEC-2 ---------- 57
Tabel 7-7 Jaarvrachten bijbehorend bij jaargemiddelde emissiegrenswaarden ---------- 58
Tabel 7-8 Totale aantal voertuigbewegingen BEC-1 en BEC-2 ---------- 59
Tabel 7-9 Luchtkwaliteit op de N362 ---------- 59
Tabel 7-10 Luchtkwaliteit op de N992 ---------- 60
Tabel 7-11 Berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus voor de representatieve bedrijfssituatie ---------- 61
Tabel 7-12 Activiteiten bio-energiecentrale met verwaarloosbaar bodemrisico ---------- 62
Tabel 7-13 Overzicht water(afval)-stromen ten behoeve van BEC-1 en BEC-2 ---------- 64
Tabel 7-14 Afvalwaterstromen uitvoeringsvariant waterkoeling BEC-2 en huidige BEC-1 ---65
Tabel 7-15 Cumulatieve opslagcapaciteiten BEC-1 en BEC-2 grond- en hulpstoffen ---------66
Tabel 7-16 Overzicht reststoffen verandering BEC-1 ---------- 69
Tabel 7-17 Overzicht reststoffen BEC-2 ---------- 69
Tabel 7-18 Uitgangspunten bij berekening van landschappelijke effecten ---------- 73
Tabel 8-1 Toetsing van het voornemen aan de BREF documenten ---------- 75

1. Inleiding

Voor u ligt de veranderingsvergunningsaanvraag in het kader van de Wet milieubeheer (Wm), de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet op de Waterhuishouding (Wwh).

Deze vergunningsaanvraag richt zich op de verandering en uitbreiding van de oprichtingsvergunning van BEC-1, en behelst:

- **Veranderen van BEC-1** door uitbreiding van de brandstofinzet met biomassa van de witte lijst, die de status van afval heeft;
- **Oprichting van BEC-2**, die biomassa van de gele lijst, waaronder hout uit bouw- en sloopafval en hout uit grof huishoudelijk afval met uitzondering van gevaarlijk afval, C-hout, voedzame oliën en mest, zal verbranden alsmede biomassa van de witte lijst verbrandt.

Deze vergunningaanvraag betreft een aanvraag voor de verandering van de oprichtingsvergunning van de inrichting.

De aanvraag bestaat uit dynamische en statische onderdelen. De aanvrager verzoekt het bevoegd gezag om alleen de statische onderdelen deel te laten uit maken van de vergunning. In de navolgende tabel is een overzicht opgenomen van de statische en de dynamische hoofdstukken dan wel bijlagen.

Tabel 1-1 Overzicht statische en dynamische onderdelen van de aanvraag

Statische onderdelen van de aanvraag	
Hoofdstuk/Bijlage	Naam Hoofdstuk/Bijlage
	Samenvatting
Hoofdstuk 2	Algemene gegevens
Hoofdstuk 3	Beschrijving van bestaande inrichting
Hoofdstuk 4	Verandering BEC-1
Hoofdstuk 5	Oprichting BEC-2
Hoofdstuk 7	Milieueffecten
Bijlage 1	Afkortingen en begrippen
Bijlage 2	Topografische kaart industrieterrein Metalpark Delfzijl
Bijlage 3	Kadastrale kaart
Bijlage 4	Ondernemings- en organisatiestructuur Econcern
Bijlage 5	Volmacht Evelop B.V.
Bijlage 6	Uitreksel Kamer van Koophandel
Bijlage 8	Witte en gele lijst biomassa
Bijlage 10	Eurallijst
Bijlage 13	Plangebied
Dynamische onderdelen van de aanvraag	
Hoofdstuk/Bijlage	Naam Hoofdstuk/Bijlage
Hoofdstuk 6	Bedrijfsvoering BEC-1 en BEC-2
Hoofdstuk 8	Toetsing aan IPPC-richtlijn
Bijlage 7	Lay-out tekeningen bio-energiecentrales
Bijlage 9	Productbladen biomassa

Bijlage 11	Productbladen hulpstoffen
Bijlage 12	Schema waterstromen
Bijlage 14	Lucht – rookgasemissies
Bijlage 15	Lucht – Verkeer
Bijlage 16	Geluid - Akoestisch onderzoek
Bijlage 17	Water - ABM-toets
Bijlage 18	Water – Emissie-/immissietoets
Bijlage 19	Water/Ecologie – Koelwaterstudie
Bijlage 20	Ecologie - Ecologische aspecten
Bijlage 21	IPPC-checklijsten
Bijlage 22	Verkennend bodemonderzoek

2. Algemene gegevens

2.1 Gegevens aanvrager

2.1.1 Bezoekadres

Naam aanvrager	:	Evelop B.V. (Evelop)
Adres	:	Kanaalweg 16-G
Postcode	:	3526 KL
Plaats	:	Utrecht
Telefoon	:	030 - 280 78 30
Fax	:	030 - 280 78 31
Web	:	www.evelop.nl

2.1.2 Postadres

Naam aanvrager	:	Evelop B.V.
Adres	:	Postbus 8127
Postcode	:	3503 RC
Plaats	:	Utrecht

2.1.3 Contactpersoon en leidinggevende

Contactpersoon	:	Ir. H.G. Wasser
Telefoon	:	030 - 280 78 37
Fax	:	030 - 280 78 31
E-mail	:	R.Wasser@evelop.nl

2.2 Gegevens van de inrichting

2.2.1 Aanduiding van de inrichting

De inrichting wordt aangeduid als: "Bio-energiecentrales Metalpark, Delfzijl"

2.2.2 Locatie inrichting

De inrichting is gelegen op industrieterrein Metalpark te Delfzijl. In Bijlage 2 is de ligging van de inrichting op een topografische kaart weergegeven.

De adresgegevens van de inrichting zijn:

Adres	:	Metalpark 20
Postcode	:	9936 BV
Plaats	:	Farsum

2.2.3 Kadastrale gegevens

Kadastrale ligging	:	Gemeente Delfzijl
Sectie	:	G
Nummers	:	DZL01O 00587G0000

In Bijlage 3 is een kopie van de kadastrale kaart opgenomen. Op deze kaart is de inrichtingsgrens weergegeven.

2.2.4 Categorie inrichting (Ivb)

Op de inrichting zijn de volgende categorieën uit het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer (bijlage 1 van het IvB) van toepassing:

- 1.3 onder b
- 28.1 onder a, 2°
- 28.4 onder a, 6°
- 28.4 onder b, 1°
- 28.4 onder e, 2°

Op grond van deze categorieën treedt Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen op als (coördinerend) bevoegd gezag op.

2.2.5 IPPC-categorie voor de inrichting

De IPPC-richtlijn schrijft normen voor omtrent de Best Available Techniques (BAT), in het Nederlands vertaald als Beste Beschikbare Technieken (BBT). Hiervoor zijn referentiedocumenten opgesteld, de zogenaamde BREF documenten. Er zijn zowel verticale als horizontale BREF documenten. In de Europese richtlijn staat onder andere vermeld dat voor vergunningen de toepassing van BBT gebruikt dient te worden voor energie-installaties met een thermische input van 50 MW_{th} of meer (categorie 1.1). Hiermee kan gewaarborgd worden dat in deze inrichtingen alle passende preventieve maatregelen tegen verontreinigingen genomen worden.

In hoofdstuk 8 worden de van toepassing zijnde BREF documenten voor BEC-1 en BEC-2 beschreven.

2.2.6 Ondernemings- en organisatiestructuur

Voor de realisatie van de beoogde activiteiten treedt Evelop op als aanvrager. Evelop is onderdeel van Econcern. De ondernemings- en organisatiestructuur van Econcern is schematisch weergegeven in Bijlage 4. Voor het bedrijven van de beoogde activiteiten wordt een ondernemings- en organisatiestructuur opgesteld. Deze is momenteel in voorbereiding. De feitelijke leiding van de activiteiten berust tot dat moment bij de aanvrager zoals die in hoofdstuk 2.1 genoemd wordt.

2.2.7 Financiering van de activiteiten

De benodigde investeringen zullen grotendeels worden gefinancierd met een mix van eigen vermogen en langlopende leningen, door de vennootschap af te sluiten op de kapitaalmarkt. Voor het eigen vermogen zullen, naast Econcern, andere belanghebbenden in het project participeren. De totale investering bedraagt 90-130 miljoen Euro. De opdracht voor de bouw van de installatie zal niet worden verleend, voordat de benodigde vergunningen zijn verstrekt.

2.2.8 Bedrijfstijden

De inrichting is gedurende het hele jaar 24 uur per dag in bedrijf. De aan/afvoertijden van de brandstoffen en/of hulp- en reststoffen per vrachtwagen zijn van maandag tot en met zaterdag tussen 06.00 uur en 23.00 uur. De aan/afvoer per schip en trein zal op alle dagen plaatsvinden.

2.2.9 GPBV-installaties

De uitbreiding van de brandstofinzet van BEC-1 en de op te richten BEC-2 is een inrichting waartoe gpbv-installaties (geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging) behoren, volgens bijlage 1 van de EG-richtlijn geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging. Dit betekent volgens artikel 5.1 van de Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer, dat een beknopte beschrijving van bestaande alternatieven van de inrichting door de aanvrager gegeven dient te worden. Deze beknopte beschrijving wordt in deze paragraaf weergegeven. Voor een uitgebreide analyse van en verantwoording voor de keuze van de soort installaties op de inrichting wordt verwezen naar het MER, behorend bij deze aanvraag.

Voor de conversie van biomassa naar duurzame elektriciteit staan verschillende conversietechnologieën ter beschikking. Technieken die met name geschikt zijn voor de conversie van houtachtige biomassa zijn *verbranding*, *vergassing* en *pyrolyse*.

Een groot deel van de biomassastromen, vooral de relatief droge en houtachtige biomassa, zijn geschikt voor conversie door middel van verbranding. De biomassastromen in Nederland en in het buitenland, die op dit moment geen of zeer beperkte nuttige toepassing kennen, hebben de aandacht van de aanvrager om deze wel nuttig te benutten. Vanuit technisch, economisch en politiek perspectief is verbranding van biomassa een reële activiteit voor de aanvrager.

Bij *vergassing* van biomassa ontstaat een brandbaar stookgas. Het stookgas bevat vele teercomponenten die verwijderd dienen te worden, voordat het als brandstof kan dienen in een gasturbine of een gasmotor. Het reinigingsproces is cruciaal voor een betrouwbare werking van de installatie, maar is dermate complex gebleken dat de vergassingstechnologie zich nog steeds in de onderzoeks- en demonstratiefase bevindt. Vergassing van biomassa en verbranding van het stookgas in de ketel van een kolencentrale heeft inmiddels een commerciële introductiefase bereikt. Voor zelfstandige vergassingsinstallaties, die het gas gebruiken in motoren of gasturbines, ontbreken vooralsnog geschikte garantievoorwaarden op commerciële basis. Vanuit technisch en economisch perspectief is vergassing van biomassa geen reëel alternatief voor de aanvrager. De oprichting van een kolencentrale is evenmin een reëel alternatief en sluit niet aan bij een initiatief voor de opwekking van duurzame energie.

Bij *pyrolyse* wordt biomassa omgezet in een gasvormig, vloeibaar en vast product. Door een nauwkeurige regeling kan gestuurd worden welk soort product in grotere mate geproduceerd wordt. Het proces vereist dat de biomassa vooraf verkleind wordt. Ook is het nodig de biomassa te drogen, hetgeen gedaan kan worden met warmte verkregen door verbranding van het gasvormig product. De technologie bevindt zich nog in de demonstratiefase, waarin met name gekeken wordt naar de combinatie met efficiënt eindgebruik van de nevenproducten van deze voorbewerkingstap. Vanuit technisch en economisch perspectief is pyrolyse van biomassa geen reëel alternatief voor de aanvrager.

2.3 Vergunningssituatie

2.3.1 Omschrijving beoogde activiteit

Deze vergunningsaanvraag richt zich op de volgende veranderingen van de inrichting:

- <u>Veranderen van BEC-1</u> door uitbreiding van de brandstofinzet met biomassa van de witte lijst, die ook de status van afval heeft;
- <u>Oprichting van BEC-2</u>, die biomassa van de gele lijst zal verbranden, waaronder hout uit bouw- en sloopafval en hout uit grof huishoudelijk afval, houtfractie uit GFT-compostering en met uitzondering van gevaarlijk afval, C-hout, voedzame oliën en mest, alsmede biomassa van de witte lijst verbrandt.

BEC-1 heeft een nominaal thermisch vermogen van 147 MW met een maximaal vermogen van 162 MW. BEC-2 zal een nominaal vermogen hebben van 152 MW met als maximum 167 MW. Zowel BEC-1 als BEC-2 heeft een elektrisch vermogen van 49,9 MW.

De activiteiten rondom de bio-energiecentrales bestaan uit:

- het ontvangen, opslaan, overslaan en verbranden van biomassa
- het opwekken van stoom en omzetten hiervan in duurzame elektriciteit
- het reinigen van de bij de verbranding ontstane rookgassen
- het afvangen, bewerken, opslaan en afvoeren van de reststoffen
- kwaliteitsbewaking van bedrijfsproces.

De bio-energiecentrales bestaan beide uit de volgende onderdelen:

- ontvangstvoorzieningen voor biomassa-aanvoer per schip, vrachtwagen en trein
- transportsystemen voor overslag van de biomassa naar de centrale opslaghal
- opslag van de biomassastromen in de centrale hal
- controle en voorbewerking van biomassa
- toevoersysteem van de centrale opslaghal naar de verbrandingsinstallatie
- wervelbedverbrandingsinstallatie met stoomketel
- stoomturbine, watergekoelde condensor en generator
- rookgasreiniging met DeNOx-installatie en doekenfilter
- afvoersysteem voor reststoffen

Bovenstaande onderdelen zijn in meer detail beschreven in hoofdstuk 3, 4 en 0.

2.3.2 Type en termijnen vergunning

De aanvrager verzoekt om een veranderingsvergunning voor de verandering van de inrichting volgens art. 8.1 van de Wet milieubeheer. De verandering van de inrichting betreft de uitbreiding van de brandstofinzet van BEC-1 en de oprichting van BEC-2.

Het ontwikkelen van duurzame energieprojecten gaat momenteel gepaard met onzekerheid. De redenen hiervoor zijn de onvoorspelbare politieke besluiten omtrent de MEP-subsidie voor verbrandingsinstallaties en lange bouw- en levertijden. Het risico bestaat dat op basis van artikel 8.18, eerste lid, onder a, van de Wet milieubeheer (een deel van) de vergunning zou kunnen komen te vervallen. De aanvrager verzoekt het bevoegd gezag om bij het verlenen van de vergunning gebruik te maken van haar bevoegdheid zoals beschreven in artikel 8.18.2 van de Wet Milieubeheer en de termijn van in werking treden van de inrichting vast te stellen op 4 jaar na het onherroepelijk worden van de vergunning.

Tevens verzoekt de aanvrager om aanpassing van de vergunning voor de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet op de waterhuishouding (Wwh), die gecombineerd met de Wm behandeld zullen worden.

Alle vergunningen worden aangevraagd voor onbepaalde tijd.

2.3.3 Vigerende vergunning en relatie met andere vergunningen

Voor de oprichting van BEC-1 is eerder een vergunningaanvraag ingediend. De ontwerpbeschikking van deze aanvraag is afgegeven op 2 maart 2006. De definitieve beschikking is afgegeven op 26 april 2006.

Momenteel is het bestemmingsplan "Partieel uitbreidingsplan in hoofdzaak voor gronden ten oosten van Farmsum" van kracht (ingediend op 30 juni 1965 en goedgekeurd op 1 maart 1966). Een nieuw bestemmingsplan voor de locatie Metalpark is in voorbereiding.

2.3.4 Bouwvergunning

Met onderhavige aanvraag wordt onder meer de verandering van een inrichting beoogd, dat tevens is aan te merken als bouwen in de zin van de Woningwet. Derhalve is tevens een bouwvergunning vereist. De bouwvergunningsaanvraag zal op zo kort mogelijke termijn na het indienen van deze aanvraag door de aanvrager bij de gemeente Delfzijl worden ingediend.

Voor de verandering van de brandstofinzet van BEC-1 zullen naar verwachting geen installatiedelen wijzigen. Een aanvullende bouwvergunning lijkt daarom niet noodzakelijk. Voor BEC-2 zullen nieuwe installatiedelen opgericht worden die een aanvullende bouwvergunning vereisen. Dit betreft voor BEC-2 onder meer: ketelhuis met boiler en toebehoren, brandstofcontrole en voorbewerking, machinehal met stoomturbine, rookgasreiniging en afvoersysteem voor reststoffen.

2.3.5 Relatie met Milieueffectrapportage

Het voornemen van de aanvrager, om de huidige BEC-1 uit te breiden met witte lijst afvalstromen en BEC-2 op te richten met gele lijst biomassastromen, valt onder de beschrijving van het Besluit milieu-effectrapportage 1994 (laatstelijk gewijzigd bij besluit van 23/12/2004; Stbl. 7; 2005), bijlage C, sub 18.4, te weten: "de oprichting van een inrichting bestemd voor de verbranding of de chemische behandeling van niet-gevaarlijke afvalstoffen".

Bij deze vergunningaanvraag behoort een milieueffectrapport. In dit MER worden de milieugevolgen van de beoogde activiteiten uiteengezet zodat bij de beslissing omtrent de vergunningverlening rekening kan worden gehouden met deze gevolgen. Het MER maakt onderdeel uit van deze aanvraag als dynamisch deel.

2.3.5.1 Samenvatting resultaten MER

Voor de beoogde activiteiten in deze vergunningsaanvraag is een MER opgesteld om de milieueffecten van de voorgenomen activiteiten en mogelijke alternatieven in kaart te brengen. De beoogde activiteit is in het MER verdeeld in twee voorgenomen activiteiten, namelijk een voorgenomen activiteit voor BEC-1 en een voorgenomen activiteit voor BEC-2.

De voorgenomen activiteit voor BEC-1 is de verandering van de brandstofinzet met een uitbreiding van het aantal witte lijst afvalstromen. Op geen enkel milieuthema zijn effecten geconstateerd die de uitvoering van deze voorgenomen activiteit verhinderen. Het enkele waarneembare effect betreft een kleine toename van het aantal reststoffen.

Het MMA (Meest Milieuvriendelijke Alternatief) voor BEC-1 is identiek aan de voorgenomen activiteit. Dit is dan ook als voorkeursalternatief overgenomen en wordt als beoogde activiteit aangevraagd in deze vergunningsaanvraag.

De voorgenomen activiteit voor BEC-2 betreft de oprichting van een tweede bio-energiecentrale op de locatie in Metalpark, Delfzijl, die zou bestaan uit een wervelbedverbrandingsinstallatie met luchtgekoelde condensors, SNCR voor NO_x-reductie en een semi-natte rookgasreiniging. Voor het merendeel van de milieuthema's zijn geen nadelige effecten aangetoond. De grote geluidsbelasting van de luchtgekoelde condensors leidde wel tot een nadelig effect op de milieuthema's geluid en ecologie.

Het MMA voor BEC-2 bleek daarom ook enigszins te verschillen met de voorgenomen activiteit en bestaat uit de volgende onderdelen:

- Semi-natte rookgasreiniging
- SNCR voor reductie van NO_x
- Waterkoeling in plaats van luchtkoeling

- Additionele voedingswatervoorwarming en herverhitting
- Warmtelevering
- Additionele geluidsreductie d.m.v. isolatie

Als voorkeursalternatief is dit MMA overgenomen, met het voorbehoud dat het verplicht stellen van herverhitting niet leidt tot een zeer beperkt aantal potentiële leveranciers. Desondanks spreekt de initiatiefnemer haar voorkeur uit voor herverhitting en om milieutechnische en bedrijfseconomische redenen. Met betrekking tot warmtelevering is Evelop afhankelijk van derden voor de uitvoering van dit aspect van het MMA.

Dit voorkeursalternatief en bijbehorend voorbehouden wordt als beoogde activiteit aangevraagd in deze vergunningsaanvraag.

In het MER zijn de milieueffecten van verschillende brandstofpakketten onderzocht. Voor BEC-2 is C-hout als onderdeel van het worst-case brandstofpakket opgenomen. Voor dit pakket is op geen enkel milieuthema geconstateerd dat het gebruik ervan bezwaarlijk is. Desondanks sluit de aanvrager C-hout uit van de brandstoffen die onderdeel zijn van deze aanvraag.

2.4 Ondertekening

Ondergetekende, die bevoegd is namens de aanvrager te handelen, verklaart deze aanvraag en de daarbij behorende bijlagen, naar waarheid te hebben opgesteld.

Handtekening aanvrager	:	
Naam aanvrager	:	Ir. H.G. Wasser MBA
Functie	:	Managing director Evelop BV volgens volmacht (Bijlage 5)
Firma stempel	:	evelop
Datum	:	09-05-2006

In Bijlage 6 is een kopie van het uittreksel van de Kamer van Koophandel opgenomen

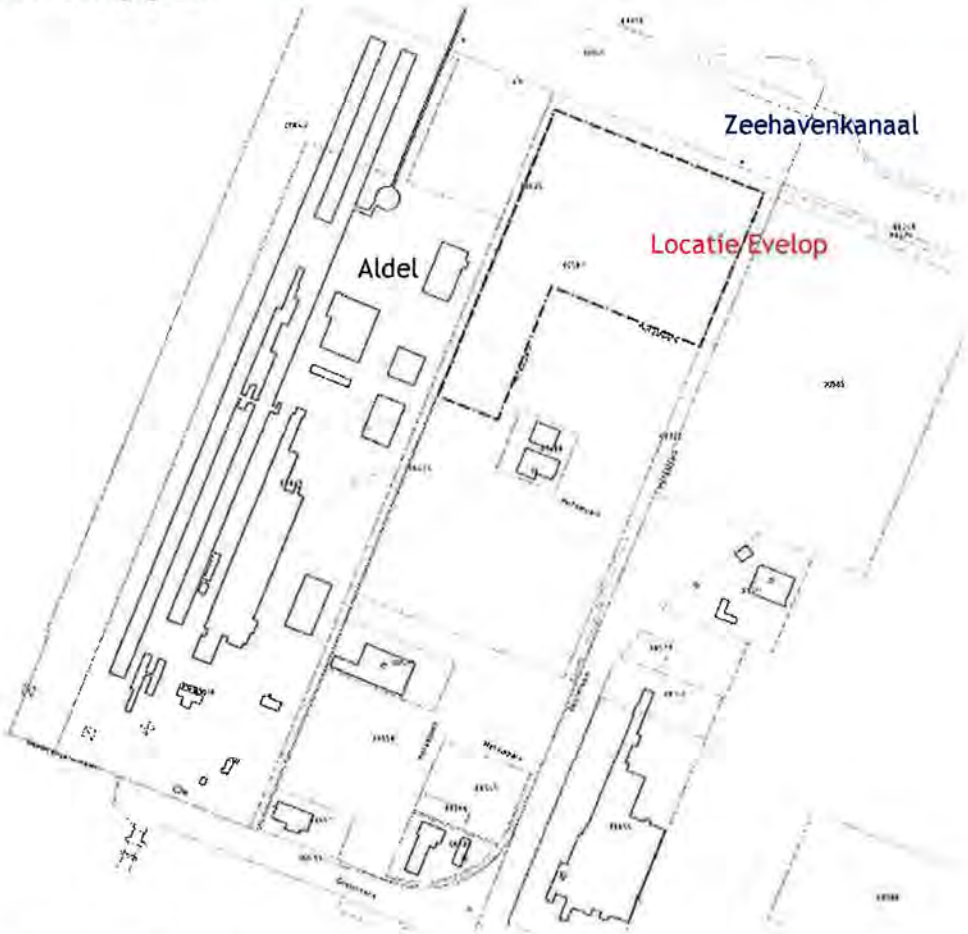
3. Beschrijving van bestaande inrichting

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de algemene kenmerken van de inrichting en onderdelen die generiek voor BEC-1 en BEC-2 worden gebruikt. Omdat de verandering van de brandstofinzet van BEC-1 een beperkte invloed heeft op de huidige installatiedelen, wordt in dit hoofdstuk tevens een beschrijving gegeven van die delen van de huidige BEC-1 die onaangetast blijven en reeds in de oprichtingsvergunningaanvraag zijn aangevraagd.

3.2 Algemene kenmerken inrichting

De inrichting is gelegen op het geluidsgezoneerde industrieterrein Metalpark zoals in Figuur 3-1 is weergegeven.



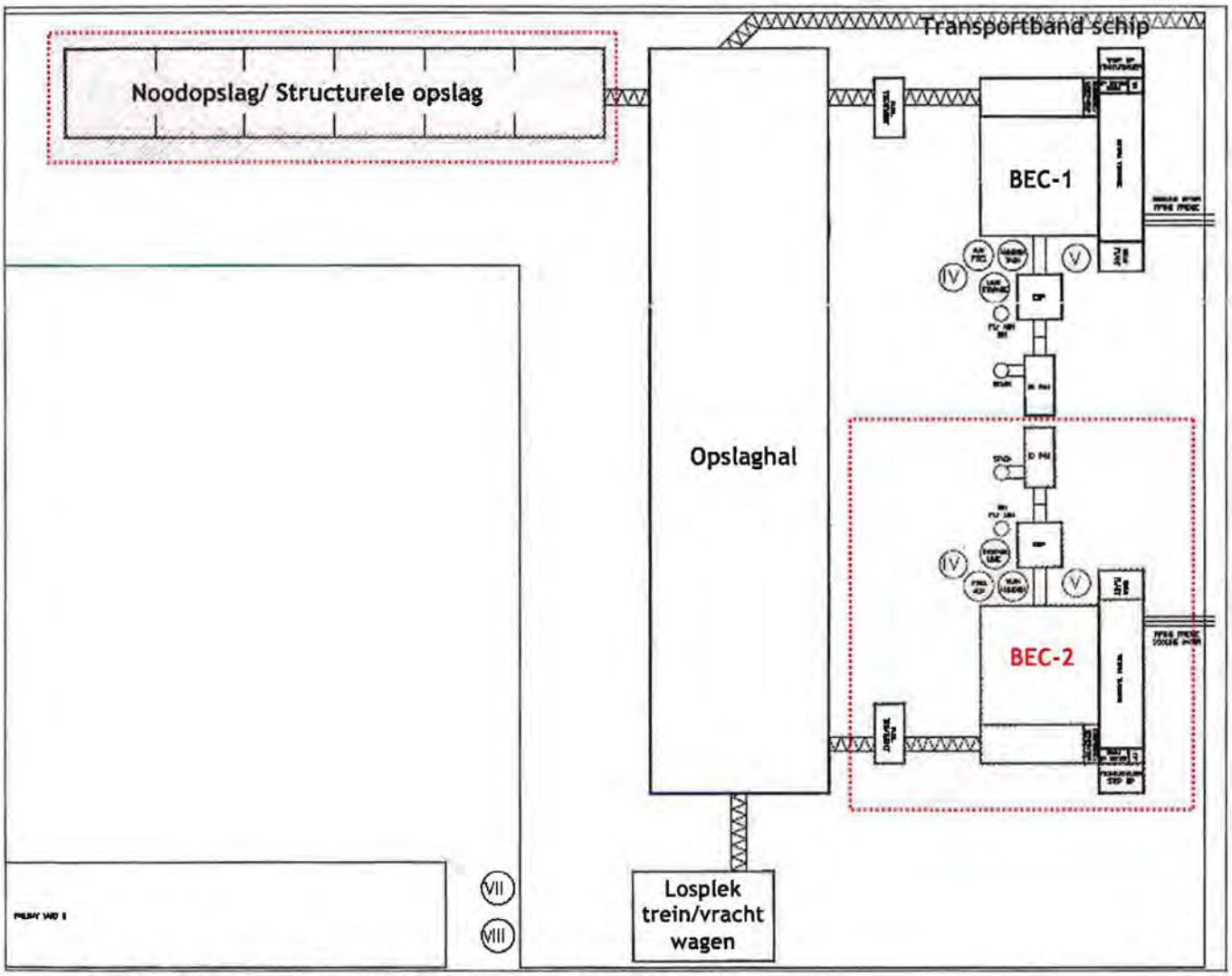
Figuur 3-1 Weergave bedrijfslocatie in Metalpark, Delfzijl

Het perceel kent een L-vorm met afmetingen van circa 150 meter van Oost naar West, en circa 225 meter van Noord naar Zuid. De inrichting wordt ten noorden begrensd door het Zeehavenkanaal. Ten zuiden is de inrichting omsloten door een toegangsweg.

De complete inrichting zal worden omgeven door een twee meter hoog hekwerk. Op locatie van de hoofdingang biedt een poort toegang voor vrachtwagens en auto's. Via de toegangspoort zullen gebouwen en installaties bereikbaar zijn via wegen, die grotendeels

zijn uitgevoerd met een asfaltconstructie op een verharding van betonpuingranulaat. Ter plaatse van gebouwen, installaties, parkeerplaatsen en weegbruggen, worden verkeersgeleidingen aangebracht in de vorm van geleiderailconstructie. Op de gehele inrichting wordt de loop van de wegen door middel van belijning weergegeven en worden de benodigde verkeersborden geplaatst. Verder worden op diverse locaties verwijsborden naar gebouwen en installaties aangebracht. Parkeer-, opstel- en wachtplaatsen worden apart weergegeven.

In onderstaande Figuur 3-2 is een bovenaanzicht van de inrichting weergegeven. De geplande locatie voor BEC-2 is gesitueerd naast de huidige BEC-1. Het Zeehavenkanaal bevindt zich rechts van BEC-1 en BEC-2 op deze weergave. De delen van de inrichting die gemoeid zijn met deze veranderingsvergunningaanvraag zijn gearceerd weergegeven in de figuur.



Figuur 3-2 Weergave inrichting bedrijfslocatie met BEC-1 en BEC-2

De bovenaanzicht en zijaanzicht tekeningen zijn tevens op A3-formaat weergegeven in Bijlage 7.

3.3 Gezamenlijke voorzieningen voor BEC-1 en BEC-2

3.3.1 Aanvoer en losfaciliteiten

De inrichting kent aanvoer- en losfaciliteiten die de aanvoer van biomassa per schip, trein en vrachtwagen mogelijk maken. Schepen maken gebruik van de bestaande losfaciliteiten van Aldel. Normaal gesproken wordt met deze faciliteiten veel stuifgevoeligere aluinaarde overgeslagen. Deze zijn gelegen ten noordwesten van de inrichting. De losfaciliteiten bestaan uit een aanlegsteiger en loskade, een beweegbare kraan en een transportbandensysteem. Op dit systeem is het transportbandensysteem van de inrichting aangesloten. Dit zal gelegen zijn aan westelijke zijde van de inrichting waar de brandstoffen aan de opslag worden toegevoerd.

De inrichting is tevens geschikt voor de aanvoer van biomassa per trein. Ten oosten van de inrichting loopt daarvoor een spoorlijn. Langs de spoorlijn komt een losvoorziening waar treinwagons hun lading kunnen lossen. In een stortbunker wordt de biomassa vanuit de wagons gestort, waarna met schraapkettingen op de bodem de biomassa verplaatst worden. Door middel van transportbanden wordt de biomassa naar de opslag geleid.

De inrichting krijgt ook losvoorzieningen voor vrachtwagens. Het betreft vrachtwagens die één of twee containers vervoeren. Ook staan vrachtwagen met opleggers ter beschikking die speciale schuifvloeren hebben voor het lossen van biomassa. Op een tweetal weegbruggen worden in- en uitgaande vrachtwagens gewogen. De losvoorziening is geschikt voor vrachtwagens die achterwaarts hun lading kiepen. Vrachtwagens met een zijkiepsysteem kunnen ook gebruik maken van de voorziening. De lading wordt gelost in stortbunkers voorzien van schraapkettingen, die de biomassa naar een schroefsysteem leiden. Dit schroefsysteem voert de biomassa toe aan een transportbandensysteem dat de biomassa vervoert naar de opslag. De losvoorziening voor vrachtwagens is overdekt uitgevoerd en heeft aan langs- en dwarszijden opstaande muren om stofverspreiding bij het lossen van biomassa te voorkomen.

Tussen de diverse gebouwen wordt het transport van biomassa verzorgd door een transportbandensysteem. Het systeem wordt op essentiële onderdelen, waar betrouwbaarheid van het systeem voorop staat, met dubbele banden uitgerust. Alle transportbanden zullen overdekt zijn, zodat de stofverspreiding minimaal is.

3.3.2 Opslag van biomassa

Vanuit de verschillende losvoorzieningen wordt de biomassa getransporteerd naar de opslaghal. De opslaghal heeft een totale capaciteit van 60.000 m^3. Bovenaan de hal lopen enkele transportbanden die de biomassa vervoeren over de lengte van de hal. De banden zelf zijn afzonderlijk beweegbaar en omkeerbaar zodat de biomassa over verschillende compartimenten van de hal verdeeld kan worden. Aan de noordzijde van de hal staan op vloerhoogte enkele schroefsystemen op rails opgesteld, die beweegbaar zijn over de gehele lengte van de hal. De schroeven bewegen zich in een heen- en teruggaande beweging door de biomassa. Door de cirkelbeweging van de schroef gaat de heengaande beweging vanzelf. Voor de teruggaande beweging wordt een aandrijving via de rails gebruikt. Door de schroefwerking wordt de biomassa meegevoerd met de schroef. De schroeven monden uit op een transportbandensysteem. Dit bandensysteem is gelegen aan de noordzijde van de hal en loopt over de gehele lengte. Het bandensysteem vervoert de biomassa naar de brandstofbehandelingsruimte (zie paragraaf 3.4.1).

De opslaghal heeft een geheel betonnen vloer met aan weerszijden afvoerroosters voor de eventuele afvoer van vocht en water uit de biomassa. Eventuele vaste delen in de waterstromen worden in een bezinkbak neergeslagen voordat het water naar het rioolsysteem wordt gevoerd. In de opslaghal zijn afzonderlijke compartimenten gedefinieerd zodat verschillende typen biomassa gescheiden van elkaar opgeslagen kunnen

worden. Door afzonderlijke transportbanden, compartimenten en schroeven voor BEC-1 en BEC-2 worden biomassastromen te allen tijde gescheiden van elkaar gehouden.

De opslaghal is uitgerust met een aantal schuifdeuren om vrachtwagens en shovels toegang tot de opslag verschaffen. De schuifdeuren hebben tevens een functie van nooddeur indien er, in het geval van broei of een andere calamiteit, besloten wordt om een sectie van de hal te ontruimen met shovels.

In het zuidwesten van het terrein is een open noodopslag voorzien. Deze wordt gebruikt om niet geaccepteerde brandstoffen tijdelijk op te slaan. De open noodopslag kan tevens gebruikt worden om brandstoffen uit de overdekte opslag te plaatsen voor de tijdelijke opslag om veiligheidsredenen. De bodem van de open noodopslag wordt geasfalteerd en rondom worden circa één meter hoge keerwanden geplaatst. Hemelwater dat op de noodopslag valt wordt gezamenlijk met overig hemelwater afgevoerd nadat het door een bezinkbak is geleid.

3.3.3 Rioleringvoorzieningen

De inrichting beschikt over een rioleringsstelsel voor de gescheiden afvoer en reiniging van hemelwater, proceswater en huishoudelijk afvalwater. Voor de opvang van hemelwater is een hemelwaterbassin op de locatie geplaatst dat tevens als buffer kan dienen ingeval van hevige regenval. Het hemelwaterbassin krijgt een aansluiting op het riool. Indien blijkt dat lozing op het Zeehavenkanaal ongewenst is, kan het hemelwater via het riool afgevoerd worden. Aan de inrichtingsgrens zal het rioolstelsel worden uitgerust met controleputten en een hoofdafsluiter, die in geval van calamiteit voorkomt dat milieubelastende stoffen via het riool wegvloeien.

Binnen de inrichting wordt tevens een drinkwaterleidingsysteem aangelegd. Drinkwater wordt voor huishoudelijke en procesmatige doeleinden gebruikt.

3.3.4 Buitenopslag hulpstoffen

Onderstaande Tabel 3-1 geeft de belangrijkste hulstoffen weer die benodigd zijn voor het bedrijven van de inrichting en die buiten opgeslagen worden. Ammonia, butaan/propaan en gasolie worden opgeslagen in een lekbak met een vloeistofkerende vloer als ondergrond. De opslagtanks voor deze stoffen worden zowel door BEC-1 als BEC-2 gebruikt.

Tabel 3-1 Overzicht grond- en hulpstoffen buiten de gebouwen

Omschrijving	Ten behoeve van	Soort opslag	Capaciteit opslag	Veiligheids voorzieningen	Aanvoer methode
Butaan/Propaan	Verwarming en ontstekingsbrandstof	Tank	4 m^3	Conform PGS-20	Tankauto
Gasolie	Brandstof voor opstarten ketel, hulpketel en noodstroomgenerator	Tank	145 m^3	Conform PGS-30; lekdetectiesysteem	Tankauto
Ammonia (NH_4OH, max. 25%)	DeNOx-installatie	Tank	100 m^3 (±90 ton)	Conform PGS-12; Roestvrij staal dubbelwandige tank; vloeistofkerende vloer met opstaande rand en eigen put; lekdetectiesysteem	Tankauto

De inrichting beschikt over een losplaats voor het lossen van deze stoffen. De aanvoer van deze in bulk opgeslagen stoffen vindt plaats per tankauto en via lekvrije koppelingen met vulsystemen van buitenaf. Het lossen vindt buiten plaats op de chemicaliënlosplaats op verhard terrein. Hemelwater dat op de losplaats valt, wordt verzameld met een centrale put, die uitmondt op het riool.

3.3.5 Hulpketel

Voor het in bedrijf nemen van de bio-energiecentrales op de inrichting wordt gebruikt gemaakt van een gasoliegestookte hulpketel. Tijdens het opstarten wordt met de hulpketel stoom opgewekt die de ontgasser en het voedingswater op temperatuur brengt en het vacuüm op de condensor tot stand brengt. De hulpketel heeft een thermisch vermogen van 10 MW. Naar verwachting is de hulpketel minder dan 500 uur per jaar in werking. Deze hulpketel wordt zowel voor het in bedrijf nemen van BEC-1 als BEC-2 gebruikt. Een extra hulpketel kan daarmee bespaard worden. Tussen BEC-2 en de hulpketel zal daarvoor een ondergrondse stoomleiding getrokken worden.

3.4 Beschrijving installatie huidige BEC-1

3.4.1 Brandstofbehandeling

Het gebouw voor de brandstofbehandeling is gelegen tussen de opslaghal en het ketelhuis van BEC-1. Biomassa wordt met transportbanden naar het gebouw vervoerd, waar de controle en verwijdering van metalen plaatsvindt met een bandmagneet. Deze controle vindt continue plaats. Met een zeefinstallatie worden overmaatse stukken afgescheiden. Afgescheiden metalen en zeeffractie worden opgevangen in een losse container. Een shredder of chipper is in het gebouw opgesteld om de zeeffractie te verkleinen, zodat deze alsnog als brandstof gebruikt kan worden. De shredder of chipper is alleen incidenteel in gebruik als overmaatse stukken in voldoende mate afgescheiden zijn.

3.4.2 Ketelhuis

In het ketelhuis is het wervelbed opgesteld, evenals de direct aanverwante onderdelen zoals warmtewisselaars in de ketelsectie, stoomdrum, de primaire en secundaire luchtventilatoren, diverse pompen, ontgasser, de bodemastransporteurs en de bodemasopslag. Halverwege het ketelhuis bevindt zich de zandsilo van 100 m^3.

3.4.3 Machinehal

In de machinehal staan de stoomturbine, generator en het koelsysteem opgesteld. Alle zware roterende onderdelen, zoals voedingspompen en ventilatoren die mogelijk trillingen zouden kunnen veroorzaken, worden geplaatst op afzonderlijke funderingen.

De stoomturbine en generator zijn beide op een frame geplaatst dat met dempers op een betonnen fundering opgesteld staat. Smeerolie wordt vanuit een opslagtank van 15 m^3 in een gesloten oliecircuit rondgepompt voor de smering en koeling van de stoomturbine, generator en tandwielkast.

In één deel van de machinehal staat het koelsysteem opgesteld met de voedingswatervoorwarmers, condensor, condensaattank, en de condensaat- en voedingswaterpompen.

Rondom het frame van de stoomturbine en generator en de verschillende pompen in de machinehal worden lekwanden aangebracht. In geval van een olielekkage wordt de olie opgevangen en kan deze niet weglekken naar de omgeving.

De machinehal is uitgerust met een bovenloopkraan die over de gehele lengte van de hal kan bewegen en gebruikt wordt voor (de)montage van turbine- en generatoronderdelen. De machinehal is gedeeltelijk toegankelijk voor een vrachtwagen door een roldeur en heeft een vloeistofkerende vloer.

3.4.4 Overige ruimten

3.4.4.1 Waterbehandelingsruimte

Ten oosten van de machinehal bevindt zich de waterbehandelingsruimte waarin zich de waterbehandelingsinstallatie bevindt voor de productie van voedingswater voor de ketel. Hier staan twee opslagtanks voor HCl en NaOH met ieder een inhoud van 1 m^3. Onder de opslagtanks ligt een opvangbak vervaardigd uit materiaal dat niet reageert met de chemicaliën. De ruimte is verder voorzien van dubbele deuren en zuurbestendig tegelwerk aan de wanden rondom de apparatuur. Er is een nooddouche en oogdouche bij de ruimte geplaatst. In deze ruimte staan tevens twee tanks voor de opslag van het geproduceerde demiwater.

3.4.4.2 Chemicaliënruimte

Voor de opslag van hulpstoffen, bestemd voor de waterbehandeling zoals HCl en NaOH, is een speciale chemicaliënruimte ingericht. Deze afzonderlijke ruimte is gelegen naast de waterbehandelingsruimte. Onder de opslagen liggen opvangbakken vervaardigd uit materiaal dat niet reageert met de chemicaliën. De vloer is vloeistofkerend gemaakt. Ook is hier een nooddouche en oogdouche aanwezig.

3.4.4.3 Transformatorruimte

In de transformatorruimte zijn de transformatoren opgesteld. Deze ruimte bevindt op de begane vloer ten westen van het ketelhuis. Deze transformatoren dienen voor het leveren van het eigen vermogen van de bio-energiecentrale en het verhogen van de spanning van de opgewekte elektrische energie. Het transport van elektriciteit vindt vanuit deze ruimte plaats met ondergrondse elektriciteitskabels.

3.4.4.4 CV- en noodstroomruimte

In deze ruimte staan de CV en de noodstroomgenerator opgesteld. De laatstgenoemde gebruikt gasolie als brandstof. In deze ruimte staan ook de voorzieningen opgesteld voor de verwarming van de gebouwen. Standaard worden gebouwen verwarmd met restwarmte van de bio-energiecentrale. Tijdens onderhoudsperiodes van de centrale worden de gebouwen verwarmd met een propaan/butaan gestookte verwarmingsketel. Opslag van gasolie en propaan/butaan voor alle installaties bevindt zich niet in deze ruimte, maar in speciale opslagen buiten de gebouwen (zie paragraaf 3.3.4).

3.4.5 Dienstengebouw

Het dienstengebouw huisvest enkele faciliteiten die noodzakelijk zijn voor het bedrijven en onderhouden van de bio-energiecentrale. Het dienstengebouw bevat een:

- bedienings- en controleruimte
- magazijn
- werkplaats
- centrale verwarmingsruimte
- kleed- en wasruimte

Het dienstengebouw zal ten westen van het ketelhuis gelokaliseerd zijn.

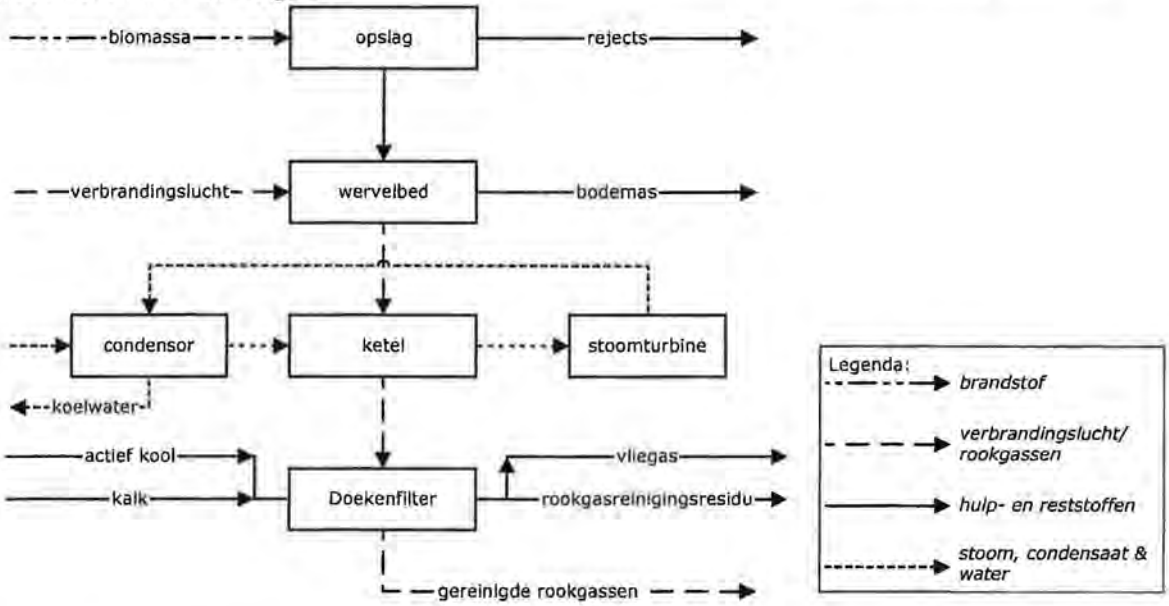
3.4.5.1 Werkplaats

De werkplaats is onderdeel van het dienstengebouw en zal op de begane grond gehuisvest zijn. Deze ruimte is bedoeld voor het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden aan de werktuigbouwkundige onderdelen van de bio-energiecentrale. De werkplaats is uitgerust met een roldeur, bevat een vloeistofkerende vloer en toegankelijk voor een vrachtwagen. Aangrenzend aan de werkplaats is een chemicaliënruimte ingericht waar verse en afgewerkte (smeer)oliën worden opgeslagen. Deze ruimte beschikt over roostervloeren met een dieper gelegen put eronder waar eventuele lekkages opgevangen kunnen worden.

3.5 Beschrijving proces huidige BEC-1

3.5.1 Processchema

Met de toevoeging van kalk- en actief koolinjectie aan de rookgasreiniging ziet het processchema er als volgt uit.



Figuur 3-3 Schematisch tekening van de bio-energiecentrale (BEC-1)

Biomassa gaat van de opslaghal naar de brandstofbehandeling en vanuit de brandstofbehandeling naar de dagtanks. De tanks bestaan uit gesloten silo's met ieder een inhoud van 500 m^3 en zijn geplaatst op het dienstengebouw. De dagtanks vormen een buffer in het geval er storing in de brandstoftoevoer optreedt. Vanuit de dagtanks wordt de brandstof aan weerszijden van de ketel geleid om aan beide zijden toegevoerd te worden aan het wervelbed.

3.5.2 Verbrandingsproces

In een wervelbedverbrandingsinstallatie wordt de brandstof uit de dagtanks aan het wervelbed toegevoegd, dat uit grote hoeveelheden inert onbrandbaar materiaal bestaat (zand). Van onderaf wordt met hoge snelheid verbrandingslucht ingeblazen, waardoor het zogenaamde wervelbed ontstaat. Het wervelbed wordt standaard bedreven met een temperatuur van omstreeks 850°C.
Voor de ketelsectie is een wervelbedcycloon opgenomen, die vaste en onverbrande delen verwijdert uit de rookgassen en deze terugvoert naar het bed.

De warmte van de rookgassen wordt in de ketel aan het voedingswater overgedragen waardoor deze verdampt tot verzadigde stoom. In de oververhitter wordt deze stoom vervolgens oververhit. De stoom wordt vervolgens naar de stoomturbine geleid die gelegen is in de machinehal.

In de stoomturbine wordt de stoom geëxpandeerd, waarbij thermische energie van de stoom omgezet wordt in mechanische energie. De turbine is via een koppeling en een tandwielkast verbonden met de generator. De generator zet vervolgens deze mechanische energie om in elektrische energie. De generator levert een nominaal elektrisch vermogen van circa 49,9 MW_e aan de klemmen met een wisselspanning van 10 kV. Stoomturbine en generator worden gesmeerd en gekoeld middels een gesloten hydraulisch oliecircuit. Het

oliecircuit staat in verbinding met het gesloten koelcircuit om de olie op de gewenste bedrijfstemperatuur te houden.

Er wordt gebruikt gemaakt van een direct doorstroom koelsysteem (in Engels once-trough cooling system) om de stoom in de condensor te condenseren. Bij dit type koelsysteem wordt water uit het Zeehavenkanaal ingenomen en door de condensor geleid. De condensor bestaat uit een titanium warmtewisselaar waarin stoom uit de stoomturbine en koelwater de ingaande stromen zijn. In de condensor condenseert de stoom en de condensatiewarmte wordt via de wanden van de warmtewisselaar overgedragen aan het koelwater. Het opgewarmde koelwater wordt teruggeleid aan het Zeehavenkanaal. Het gevormde condensaat gaat naar de condensaatpompen.

Op het koelsysteem is het interne bedrijfskoelwatersysteem aangesloten, dat via een warmtewisselaar de warmte afstaat aan het koelwater. Hemelwater, ketelwaterspui en spui uit de waterbehandelingsinstallatie worden aan het koelwater toegevoegd.

De opgewekte elektriciteit zal worden ingevoerd op het middenspanningsnet, middels een aansluiting op het 30 kV trafostation gelegen op het terrein van Aldel. Derhalve zal het spanningsniveau met een 10/30 kV trafo worden opgevoerd tot het gewenste invoedingsniveau.

3.5.3 Rookgasreiniging

Voor de reductie van NO_X in het rookgas wordt de bio-energiecentrale uitgerust met een DeNOx-installatie op basis van Selectieve Niet-Catalytische Reductie (SNCR). Hierbij wordt NH_3 (maximaal 25% NH_3 in waterige oplossing: $NH_4(OH)$) direct boven het wervelbed geïnjecteerd. Ammonia reageert met stikstofoxide onder vorming van stikstof en water volgens de volgende vergelijking:

$$4\ NO + 4\ NH_3 + O_2 \rightarrow 4\ N_2 + 6\ H_2O \qquad (1)$$

Voor de verwijdering van zure componenten, met name HCl, HF en SO_2, wordt een reactor in de droge rookgasreiniging opgenomen. Deze componenten worden in een reactor in contact gebracht met een reagens, waarvoor calciumhydroxide ($Ca(OH)_2$) of kalk ($CaCO_3$) gebruikt wordt. De zure gasvormige component wordt aan het reagens geabsorbeerd, waardoor het zich bindt en reageert tot een vast reactieproduct.
In de reactor wordt tevens actief kool geïnjecteerd. Door de porositeit van het materiaal staat een zeer groot contactoppervlak ter beschikking voor adsorptie van organische koolwaterstoffen, dioxinen, kwik, cadmium en thallium en zware metalen.

In het doekenfilter vormen actief kool, kalk, vaste reactieproducten uit de reactor en vliegas samen een laagje op het doek. Behalve dat ze gescheiden worden van het rookgas, biedt het doekenfilter de mogelijkheid om de noodzakelijke reacties verder te laten plaatsvinden. Naast deze stoffen wordt op deze manier ook stof uit het rookgas verwijderd dat als vliegas uit het doekenfilter afgevoerd wordt. Het neergeslagen rookgasreinigingsresidu wordt periodiek van het doek verwijderd en verzameld.

Na de rookgasreiniging passeren de rookgassen de zuigtrekventilator, die zorgt dat de stromingsweerstand van de wervelbedverbrandingsinstallatie en het doekenfilter wordt overwonnen.

Na het passeren van de zuigtrekventilator verlaten de gereinigde rookgassen de installatie via een 80 meter hoge schoorsteen. In de schoorsteen is emissiemeetapparatuur opgenomen om de emissies continu te meten.

3.5.4 Reststoffen

Bodemas wordt gezamenlijk met zand aan het wervelbed onttrokken en via de bodemastransporteurs met gesloten leidingen getransporteerd naar een tweetal bodemascontainers met een inhoud van ieder 30 m^3. De afvoer van bodemas vindt plaats per vrachtwagen.

Vliegas wordt opgeslagen in gesloten silo's die gelegen zijn naast het doekenfilter. Pneumatisch wordt de vliegas via een gesloten transportsysteem toegevoerd aan één van de twee silo's, die ieder een inhoud hebben van 100 m^3. De afvoer van vliegas, vanuit de silo's, vindt plaats met gesloten containers die per vrachtwagen vervoerd worden.

Naast de losplaats voor buiten opgeslagen stoffen (zie 3.3.4) is een reststoffenoverslagplaats ingericht voor de afvoer van reststoffen.

4. Verandering BEC-1

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal verder worden ingegaan op de verandering van BEC-1, namelijk de verandering van de brandstofinzet, en de gevolgen die dat heeft voor de installatie, proces en bedrijfsvoering van BEC-1. BEC-1 blijft in grote mate gelijk aan de huidige BEC-1 zoals beschreven in paragraaf 3.4. De verandering van de brandstofinzet richt zich op uitbreiding van in te zetten biomassa van alleen niet-afval witte lijst biomassa naar de mogelijkheid de gehele witte lijst biomassa te verbranden.
Hierbij zullen de processen onveranderd blijven.

Naast de verandering van de brandstofinzet, zullen de volgende veranderingen voor BEC-1 aangevraagd worden:

- Uitbreiding van de mogelijkheid biomassa per vrachtwagen aan te voeren, van 33% naar 100% aanvoer per vrachtwagen. Deze mogelijkheid zal bestaan naast de mogelijkheid biomassa voor 100% aan te voeren per schip of trein.
- Mogelijkheid biomassa structureel op te slaan op de locatie van de noodopslag.

Deze veranderingen worden in onderstaande paragrafen verder uitgewerkt, de milieugevolgen worden beschreven in hoofdstuk 7.

4.2 Product, capaciteit en rendement

Het product van de bio-energiecentrale blijft met de verandering duurzaam opgewekte elektriciteit. De technische installatie blijft bestaan conform de oprichtingsvergunning, met dezelfde capaciteiten namelijk een elektrisch vermogen van 49,9 MW en een nominaal thermisch vermogen van 147 MW. Het maximaal thermisch vermogen blijft 162 MW bedragen. Het elektrisch rendement van de installatie blijft 34% (bruto) bedragen.

4.3 Brandstofinzet

De huidige brandstofinzet van BEC-1 is momenteel beperkt tot biomassa van de witte lijst die de status heeft van niet-afval. Dit betreft:

- Hout afkomstig van bosexploitatie;
- Hout afkomstig uit energieteelt;
- Pellets geproduceerd uit zaagsel, zaagresten en landbouwresiduen;
- Houtchips geproduceerd uit dunningshout, snoeihout en rooihout.

De verandering van BEC-1 behelst de uitbreiding van de brandstofinzet met overige biomassa die behoort tot de witte-lijst. Daartoe behoren enkel biomassa die voldoen aan de definitie van schone biomassa volgens de EU-richtlijn 2001/80/EG:

"Producten die geheel of gedeeltelijk bestaan uit plantaardig landbouw- of bosbouwmateriaal dat gebruikt kan worden als brandstof om de energetische inhoud ervan te benutten, alsmede de volgende als brandstof gebruikte afvalstoffen:

a) plantaardig afval uit land- en bosbouw;
b) plantaardige afval van de levensmiddelenindustrie, indien de opgewekte warmte wordt teruggewonnen;

c) vezelachtig afval afkomstig van de productie van ruwe pulp en van de productie van papier uit pulp; indien het op de plaats van productie wordt verbrand en de opgewekte warmte wordt teruggewonnen.
d) kurkafval;
e) houtafval, met uitzondering van houtafval dat ten gevolge van een behandeling met houtbeschermingsmiddelen of door het aanbrengen van een beschermingslaag gehalogeneerde organische verbindingen dan wel zware metalen kan bevatten, wat in het bijzonder het geval is voor houtafval afkomstig van bouw- en sloopafval".

De witte lijst is een zo compleet mogelijke uitsplitsing van deze definitie in specifieke biobrandstoffen. De aanvrager wenst de gehele witte lijst wordt aangevraagd. De witte lijst is te vinden in bijlage 8-A.

Het verwachte brandstofpakket voor BEC-1, dat daadwerkelijk zal worden gebruikt op korte termijn, zal voor de meerderheid blijven bestaan uit de reeds vergunde biobrandstoffen. Dit pakket wordt aangevuld met een aantal overige witte lijst biomassasoorten. Het verwachte brandstofpakket zal in de toekomstige situatie bestaan uit de volgende biomassasoorten:

- Vers hout
- Onbehandeld hout
- Pellets
- Gras en stro
- Overloop groencompostering
- Reststoffen VGI (voedsel en genotmiddelindustrie)

Voor deze soorten zijn als voorbeeld productbladen opgesteld die in bijlage 9-A zijn weergegeven. De exacte specificaties van de biomassasoorten wordt vastgelegd in het op te stellen acceptatie en verwerkingsbeleid.

Een aantal van deze witte lijst biomassastromen wordt, ondanks hun status als schone biomassa, als afval geclassificeerd. De betreffende EURAL-codes bijbehorend bij de diverse witte lijst biomassasoorten zijn bijgevoegd in bijlage 10-A.

4.3.1 Hoeveelheden biomassa

De maximale en minimale hoeveelheden aan biomassa die ingezet worden in de BEC-1 zullen niet veranderen met de uitbreiding van de brandstofinzet, aangezien de capaciteit van de installatie niet wijzigt. De installatie blijft in staat biomassa met een verbrandingswaarde tussen de 10 en 18 MJ/kg te verwerken.

De nominale hoeveelheid zal wel veranderen, doordat met de uitbreiding van de brandstofinzet de gemiddelde verbrandingswaarde enigszins zal dalen van gemiddeld 14 MJ/kg naar 13,6 MJ/kg. Het nominale verbruik van biomassa komt hiermee op 39 ton per uur waarmee de jaarlijkse hoeveelheid 321.000 ton bedraagt bij een nominale bedrijfstijd van 8250 uur.

Het verbruik blijkt in de praktijk te variëren door variaties in de verbrandingswaarde van de brandstoffen en in de samenstelling van de brandstofmix. De maximale hoeveelheid brandstoffen die jaarlijks ingezet kan worden, blijft 510.000 ton bedragen bij een maximale bedrijfstijd (8760 uur), maximale overcapaciteit van de installatie (110%: 162 MW) en de laagste verbrandingswaarde van de brandstof (LHV=10 MJ/kg).

Tabel 4-1 Verbruik van brandstoffen (in kilotonnen per jaar) bij nominale en maximale capaciteit en bij minimale en maximale verbrandingswaarde.

	MW_{th}	Brandstoffen (kton) bij gemiddelde verbrandingswaarde		Brandstoffen (kton) bij range 10 – 18 MJ/kg verbrandingswaarde	
		Nominale bedrijfstijd	Maximale bedrijfstijd	Nominale bedrijfstijd	Maximale bedrijfstijd
Nominale thermisch vermogen	147	321	341	243 – 437	258 - 464
Maximale thermisch vermogen	162	353	375	267 – 481	283 – 510

4.3.2 Aanvoer biomassa

In de oprichtingsvergunningaanvraag was de aanvoer van biomassa mogelijk door 100% van de biomassa per schip te vervoeren, 100% per trein en 33% per vrachtwagen.
Met deze veranderingsvergunningaanvraag wordt de mogelijkheid aangevraagd de biomassa ook voor 100% aan te voeren per vrachtwagen.

4.4 Verandering van de inrichting van BEC-1

4.4.1 Opslag van brandstoffen

Voor de opslag van de biobrandstoffen zal naast de bestaande centrale opslaghal tevens gebruik gemaakt worden van de aanwezige noodopslag op het terrein voor structurele opslag.

Om de noodopslag bruikbaar te maken voor structurele opslag worden een aantal aanpassingen verricht. Op het terrein van de noodopslag worden compartimenten aangebracht door middel van keerwanden. Boven de compartimenten loopt een transportband. Om de valhoogte vanuit de transportband te minimaliseren en tevens aan te passen aan de hoogte van de opslagberg, zal het lossen vanuit de transportband plaatsvinden door middel van een inschuifbare buis. Aangezien dit een open opslaglocatie is, zullen hier alleen de stofongevoelige biobrandstoffen opgeslagen worden. Dit betreft alleen biomassasoorten uit de NeR stuifgevoeligheidsklasse-indeling S3 tot S5 (licht stuifgevoelig tot nauwelijks of niet stuifgevoelig). Dit zijn in het algemeen biomassasoorten die van nature een relatief hoog vochtgehalte hebben of nat mogen worden of juist weinig tot geen vocht op kunnen nemen, bijvoorbeeld verse houtchips en diverse schillen en doppen uit de VGI-sector. Windinvloeden hebben een gunstig effect dat biomassa op natuurlijke wijze droogt. Regen heeft slechts een beperkt effect, doordat slechts de bovenste laag beïnvloed wordt. De verbrandingseigenschappen van de totale lading worden door regen niet nadelig beïnvloed.

Naast de structurele opslag van biomassa op de locatie van de noodopslag zal voldoende terrein beschikbaar blijven voor de tijdelijke opslag van niet geaccepteerde ladingen of uitgereden biomassa uit de centrale opslaghal. Niet geaccepteerde ladingen worden met herkenbare signalering (borden of linten) aangeduid om verwarring met geschikte ladingen te voorkomen.

4.4.2 Opslag van grond- en hulpstoffen

Door nieuwe inzichten wordt, ten opzichte van de oprichtingsvergunning, een lager gebruik van ammonia voor BEC-1 verwacht en wordt geschat op 750 m^3 per jaar.[1] De opslagcapaciteit - en voorzieningen beschreven in paragraaf 3.3.4 veranderen hiermee niet.

[1] In de vergunningsaanvraag voor de oprichting van BEC-1 werd nog een gebruik van 2700 m^3 ammonia per jaar geschat.

Het gebruik per jaar in zand zal toenemen tot 3800 ton vanwege een frequentere verwijdering van bodemas en zand uit het wervelbed. De brandstoffen waarvan het gebruik in BEC-1 wordt uitgebreid kenmerken zich door een samenstelling die grotere variaties kan aannemen dan de brandstoffen bij het huidige gebruik in BEC-1. Om te voorkomen dat mineralen zich ophopen in de bodemassen, en bedagglomeratie kunnen veroorzaken, zal het bodemas en zand frequenter uit het wervelbed verwijderd worden. Het gespuide zand wordt aangevuld met nieuw zand, waardoor het zandgebruik zal toenemen.

4.5 Verandering van het proces voor BEC-1

De verandering betreft dat in aanvulling op en/of als vervanging van calciumhydroxide ($Ca(OH)_2$) of kalk ($CaCO_3$) ook soda ($NaHCO_3$) ingezet kan worden. De processen en opslagen hoeven daarvoor niet gewijzigd te worden en kunnen gebruikt worden voor $Ca(OH)_2$, $CaCO_3$ en $NaHCO_3$. $NaHCO_3$ is een veel gebruikte hulpstof voor verwijdering van zure componenten in het rookgas. Het kenmerkt zich door een efficiëntere reactie waardoor het gebruik van soda en het ontstaan van reststoffen beperkt kan worden in vergelijking met van $Ca(OH)_2$ of $CaCO_3$. Een productblad van soda in bijgevoegd in Bijlage 11.

4.5.1 Massa- en energiebalans

In onderstaande tabellen worden de in- en uitgaande massa- respectievelijk energiestromen van de veranderde BEC-1 gepresenteerd.

Tabel 4-2 Massabalans

IN	ton/uur	UIT	ton/uur
Biomassa	39	Rookgas	279
Verbrandingslucht	242	Bodemas en zand	0,7
Inname koelwater	4.400	Vliegas en rookgasreinigingsresidu	1,6
Leidingwater	1,5	Lozing koelwater	4.400
Zand	0,5	Spuiwater	1,4
Hulpstoffen & chemicaliën	0,2 +		+
Totaal	4.683		4.683

Tabel 4-3 Energiebalans

IN	MW	UIT	MW
Biomassa	147,1	Elektrische energie	49,9
Verbrandingslucht	1,8	Thermisch energie koelwater	76,5
Zand, hulpstoffen & chemicaliën	nihil	Rookgassen	14,9
		Assen	1,1
		Generator- en mechanische verliezen	3,3
	+	Overig: o.a. stralingsverliezen, spuiverliezen	2,9 +
Totaal	149		149

4.5.2 Ontwerpgegevens

Tabel 4-4 Ontwerpgegevens veranderde BEC-1

	eenheid	
Brandstof		
Hoeveelheid biomassa	$ton_{w.b.}$/jaar	321.000
Gemiddelde onderste verbrandingswaarde	MJ/kg $_{n.b.}$	13,6
Wervelbedverbranding		
Thermisch vermogen (nominaal)	MW	147
Stoomtemperatuur	° C	520
Stoomdruk	bar(a)	100
Hulpstoffen		
Verbruik ammonia	kg/uur	50 - 80
Verbruik $Ca(OH)_2$	kg/uur	100 - 140
Verbruik actief kool	kg/uur	40 - 80
Reststoffen		
Zeeffractie en metalen	ton/jaar	100
Bodemas en zand	ton/jaar	5.500
Vliegas en rookgasreinigingsresidu	ton/jaar	13.550
Energie		
Elektrisch vermogen	MW	49,9
Bruto elektrisch rendement	%	34%
Netto elektrisch rendement	%	30,7 %
Gemiddeld vermogen eigen gebruik	MW	4,9
Bruto elektriciteitsproductie	MWh	421.500
Vermeden primaire energie	PJ	3,1
CO_2-reductie	ton/jaar	225.000

5. Oprichting BEC-2

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal de aanvraag voor de oprichting voor een tweede bio-energiecentrale, BEC-2, beschreven worden.

BEC-2 wekt duurzame elektriciteit op door middel van de verbranding van biomassa met de inzet van biomassa van de gele lijst. BEC-2 bestaat uit de volgende onderdelen:

- losfaciliteiten voor aanvoer van brandstoffen per schip, trein en vrachtwagen
- opslag- en toevoersystemen
- wervelbed verbrandingsinstallatie/ stoomketel
- stoomturbine met generator
- watergekoelde condensor
- rookgasreiniging bestaande uit semi-natte reactor, $DeNO_x$-installatie en doekenfilter
- opslag- en afvoerfaciliteiten reststoffen.

Deze onderdelen worden verderop in dit hoofdstuk nader toegelicht.

5.2 Product, capaciteit en rendement

Het product van BEC-2 is duurzaam opgewekte elektriciteit. De productie geschiedt door middel van een wervelbedverbrandingsinstallatie waarin biomassa wordt verbrand. Met de verbrandingswarmte wordt stoom opgewekt, die in een stoomturbine met generator wordt omgezet in duurzame elektrische energie. De capaciteiten van de inrichting worden uitgedrukt in een elektrisch respectievelijk thermisch vermogen. Het elektrisch vermogen bedraagt 50 MW_e. De wervelbedinstallatie heeft een nominaal thermisch vermogen van 152 MW_{th}. Er wordt vooraf rekening gehouden met een thermische overcapaciteit van 10%. Het maximale thermische vermogen bedraagt daarom 167 MW_{th}.

Het elektrisch rendement (de conversie van thermische in elektrische energie) van de inrichting bedraagt 33,0% (bruto). Met aftrek van het elektrisch eigen gebruik bedraagt het elektrisch rendement 29,8%.

5.3 Brandstofinzet

Als brandstof voor BEC-2 worden zogenaamde gele lijst biobrandstoffen ingezet voor de opwekking van duurzame energie. BEC-2 verschilt daarmee van BEC-1 met als doel dat BEC-2 gebruik kan maken van zowel biobrandstoffen van de gele lijst als van de witte lijst. Gele lijst biomassastromen zijn minder schoon dan witte lijst biomassa, waardoor emissie-eisen en aanverwante wetgeving strenger zijn voor BEC-2. Hierdoor kunnen de schonere biomassastromen van de witte lijst zonder enige overschrijding van normen ook in BEC-2 verbrand worden. Andersom, het verbranden van gele lijst biomassa in BEC-1, is dit niet mogelijk. De gele lijst bevat de biomassa die niet in de witte lijst zijn opgenomen. De witte en gele lijst zijn bijgevoegd in bijlage 8-A en 8-B.

Niet voortvloeiend uit de voorgestelde witte en gele lijst, maar als additionele conditie die door de aanvrager gesteld wordt aan het gebruik van biomassa in beide centrales, worden de volgende biomassa uitgesloten van gebruik in beide centrales:

- Gevaarlijk afval

- C-hout
- Mest
- Voedzame oliën

Het verwachte brandstofpakket voor BEC-2, dat daadwerkelijk zal worden gebruikt op korte termijn, zal voor de meerderheid bestaan uit:

- Hout uit bouw- en sloopafval en hout uit grof huishoudelijk afval

Deze zal worden gecompleteerd met:

- Houtfractie uit groenafval (overmaat uit GFT-compostering)
- Zuiveringsslib van rioolwaterzuiveringinstallaties
- Overige witte-lijst biomassasoorten zoals aangevraagd voor BEC-1.

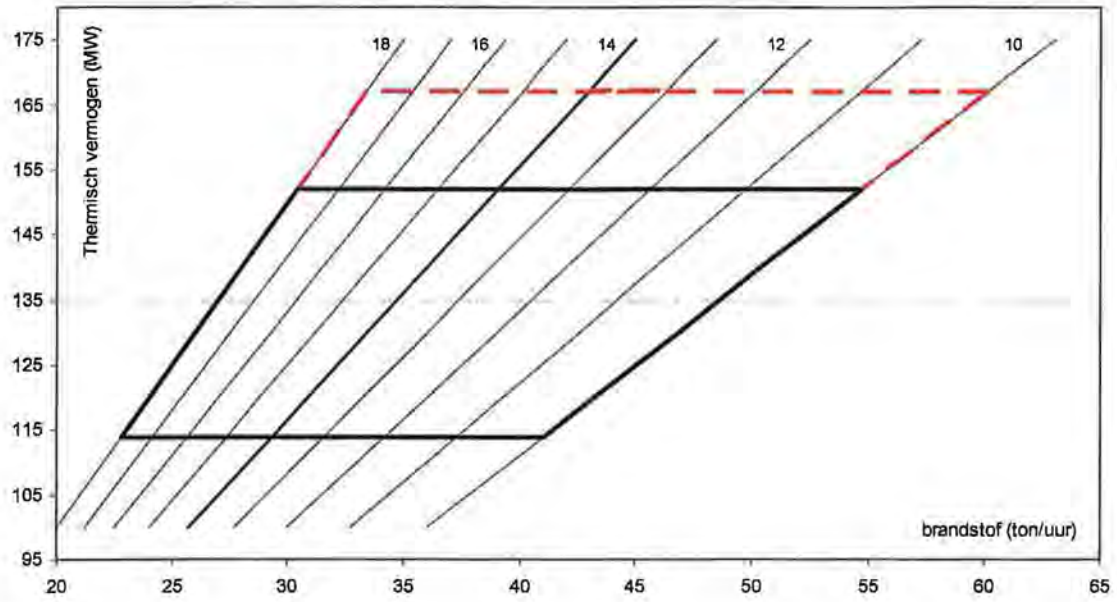
Voor deze soorten zijn productbladen opgesteld met additionele informatie over de stroom zoals EURAL-code, sectorplan in het LAP, aanvoermethodes en stofspecificaties. Deze productbladen zijn opgenomen in bijlage 9-B. De exacte specificaties van de biomassasoorten wordt vastgelegd in het op te stellen acceptatie en verwerkingsbeleid.

Om op termijn flexibel te kunnen reageren op marktontwikkelingen bestaat de mogelijkheid en wenselijkheid om het aantal gele lijst biomassasoorten uit te breiden. Dit betreft bijvoorbeeld (gedroogde) ONF (organische natte fractie), en papier- en kartonresiduen. De biomassasoorten van de gele lijst zoals die zijn opgesomd in bijlage 8-B worden om deze reden eveneens aangevraagd.

De betreffende EURAL-codes bijbehorend bij de gele lijst biomassasoorten zijn bijgevoegd in bijlage 10-B.

5.3.1 Hoeveelheden brandstoffen

BEC-2 is in staat een mix van brandstoffen te verbranden met verbrandingswaarden van 10 tot 18 $MJ/kg_{n.b.}$. De nominale thermische capaciteit bedraagt 152 MW_{th}, de maximale 167 MW_{th}. Uitgaande van een gemiddelde verbrandingswaarde van 14 MJ/kg, worden op nominaal vermogen 39 ton biobrandstoffen per uur verbrand. Onderstaande Figuur 5-1 geeft het stookdiagram van de bio-energiecentrale weer. Dit diagram geeft bij verschillende thermische vermogens en verbrandingswaardes het brandstofverbruik aan. Met aftrek van onderhoudstijd bedraagt de nominale operationele bedrijfstijd 8250 uren, en het nominaal brandstofverbruik gemiddeld 321.500 ton. Bij een onderhoudsinterval van meer dan 1 jaar kan de bedrijfstijd toenemen tot maximaal 8760 uren. Het brandstofverbruik neemt dan gemiddeld toe tot 342.000 ton per jaar.



Figuur 5-1 Stookdiagram van BEC-2

Het brandstofverbruik zal in de praktijk variëren, door variaties in de verbrandingswaarde van de brandstoffen, en in de samenstelling van de brandstofmix. De maximale hoeveelheid brandstoffen die jaarlijks ingezet kan worden, bedraagt 526.000 ton bij een maximale bedrijfstijd (8760 uur) en de laagste verbrandingswaarde van de brandstof (LHV=10 MJ/kg). Deze omstandigheid wordt als de 'slechts denkbare bedrijfsomstandigheid' beschouwd.

Tabel 5-1 presenteert in tabelvorm een overzicht van de hoeveelheden brandstoffen, bij de optredende bedrijfstijden en ranges van verbrandingswaarden.

Tabel 5-1 Verbruik van brandstoffen (in kilotonnen per jaar) bij nominale en maximale capaciteit en bij minimale en maximale verbrandingswaarde.

	MW_{th}	Brandstoffen (kton) bij gemiddelde verbrandingswaarde		Brandstoffen (kton) bij range 10 – 18 MJ/kg verbrandingswaarde	
		Nominale bedrijfstijd	Maximale bedrijfstijd	Nominale bedrijfstijd	Maximale bedrijfstijd
Nominale thermisch vermogen	152	321	342	250 – 450	265 – 478
Maximale thermisch vermogen	167	354	375	275 – 495	292 - 526

5.4 Beschrijving van BEC-2

5.4.1 Aanvoer en losfaciliteiten

Voor de aanvoer en losfaciliteiten voor de biobrandstoffen van BEC-2 geldt dat de benodigde voorzieningen reeds aangevraagd zijn in de oprichtingsvergunningaanvraag van BEC-1 en zijn beschreven in 3.3.1.
De aanvoer van biomassa voor BEC-2 zal eveneens plaatsvinden per schip, per vrachtwagen en eventueel per trein. De biobrandstoffen van de beide lijsten, wit en geel, zullen echter gescheiden van elkaar aankomen en opgeslagen worden, door middel van gescheiden transportbanden en compartimentering in de centrale opslaghal. Hierdoor zullen witte en gele lijst biobrandstoffen nooit gemengd worden in de opslaghal.

5.4.2 Opslag van biomassa

Opslag van biomassa van BEC-2 vindt plaats in gescheiden compartimenten in de centrale opslaghal. De voorzieningen hiervoor zijn reeds in 3.3.2 beschreven. Er worden additionele transportbanden aangelegd om de biobrandstoffen voor BEC-2 naar de brandstofbehandeling van BEC-2 te leiden vanuit de opslaghal.

5.4.3 Brandstofbehandeling

Het gebouw voor de brandstofbehandeling voor BEC-2 is gelegen tussen de centrale opslaghal en het ketelhuis van BEC-2 (zie Bijlage 7 voor het bovenaanzicht en zijaanzicht van de terreinindeling). Biomassa wordt met transportbanden naar het gebouw vervoerd, waar de controle en verwijdering van metalen plaatsvindt met een bandmagneet. Deze controle vindt continue plaats. Met een zeefinstallatie worden overmaatse stukken afgescheiden. Afgescheiden metalen en zeeffractie worden opgevangen in een losse container. Een shredder of chipper is in het gebouw opgesteld om de zeeffractie te verkleinen, zodat deze alsnog als brandstof gebruikt kan worden. De shredder of chipper is alleen incidenteel in gebruik als overmaatse stukken in voldoende mate afgescheiden zijn.

5.4.4 Ketelhuis

In het ketelhuis van BEC-2 is het wervelbed opgesteld, evenals de direct aanverwante onderdelen zoals warmtewisselaars in de ketelsectie, stoomdrum, de primaire en secundaire luchtventilatoren, diverse pompen, ontgasser, de bodemastransporteurs en de bodemasopslag. Halverwege het ketelhuis bevindt zich de zandsilo voor BEC-2 van 100 m^3.

5.4.5 Machinehal

In de machinehal van BEC-2 staan de stoomturbine, generator en het koelsysteem opgesteld. Alle zware roterende onderdelen, zoals voedingspompen en ventilatoren die mogelijk trillingen zouden kunnen veroorzaken, worden geplaatst op afzonderlijke funderingen.

De stoomturbine en generator zijn beide op een frame geplaatst dat met dempers op een betonnen fundering opgesteld staat. Smeerolie wordt vanuit een opslagtank van 15 m^3 in een gesloten oliecircuit rondgepompt voor de smering en koeling van de stoomturbine, generator en tandwielkast.

In één deel van de machinehal staat het koelsysteem opgesteld met de voedingswatervoorwarmers, condensor, condensaattank, en de condensaat- en voedingswaterpompen.

Rondom het frame van de stoomturbine en generator en de verschillende pompen in de machinehal worden lekwanden aangebracht. In geval van een olielekkage wordt de olie opgevangen en kan deze niet weglekken naar de omgeving.

De machinehal is uitgerust met een bovenloopkraan die over de gehele lengte van de hal kan bewegen en gebruikt wordt voor (de)montage van turbine- en generatoronderdelen. De machinehal is gedeeltelijk toegankelijk voor een vrachtwagen door een roldeur en heeft een vloeistofkerende vloer.

5.4.6 Rioleringvoorzieningen

Het gescheiden rioleringsstelsel wordt uitgebreid voor BEC-2 en is reeds beschreven in 3.3.3. Koelwater en procesafvalwater van beide BEC's komt met het hemelwater samen in een lozingspunt in het Zeehavenkanaal.

5.4.7 Overige ruimten

5.4.7.1 Waterbehandelingsruimte

Ten westen van de machinehal van BEC-2 bevindt zich de waterbehandelingsruimte voor BEC-2 waarin zich de waterbehandelingsinstallatie bevindt voor de productie van voedingswater voor de ketel. Hier staan twee opslagtanks voor HCl en NaOH met ieder een inhoud van 1 m^3 (zie verder paragraaf 5.4.9). Onder de opslagtanks ligt een opvangbak vervaardigd uit materiaal dat niet reageert met de chemicaliën. De ruimte is verder voorzien van dubbele deuren en zuurbestendig tegelwerk aan de wanden rondom de apparatuur. Er is een nooddouche en oogdouche bij de ruimte geplaatst. In deze ruimte staan tevens twee tanks voor de opslag van het geproduceerde demiwater.

5.4.7.2 Chemicaliënruimte

Voor de opslag van hulpstoffen, bestemd voor de waterbehandeling zoals HCl en NaOH (zie verder paragraaf 5.4.9), is een speciale chemicaliënruimte ingericht. Deze afzonderlijke ruimte is gelegen naast de waterbehandelingsruimte van BEC-2. Onder de opslagen liggen opvangbakken vervaardigd uit materiaal dat niet reageert met de chemicaliën. De vloer is vloeistofkerend gemaakt. Ook is hier een nooddouche en oogdouche aanwezig.

5.4.7.3 Transformatorruimte

In de transformatorruimte van BEC-2 zijn de transformatoren opgesteld. De transformatoren zullen van een nat type zijn. Deze ruimte bevindt op de begane vloer ten oosten van het ketelhuis van BEC-2. Deze transformatoren dienen voor het leveren van het eigen vermogen van de bio-energiecentrale en het verhogen van de spanning van de opgewekte elektrische energie. Het transport van elektriciteit vindt vanuit deze ruimte plaats met ondergrondse elektriciteitskabels.

5.4.7.4 CV- en noodstroomruimte

In deze ruimte staat de noodstroomgenerator opgesteld. Deze zal gasolie gebruiken als brandstof. In deze ruimte staan ook de voorzieningen opgesteld voor de verwarming van de gebouwen. Standaard worden gebouwen verwarmd met restwarmte van de bio-energiecentrale. Tijdens onderhoudsperiodes van de centrale worden de gebouwen verwarmd met een propaan/butaan gestookte verwarmingsketel. Opslag van gasolie en propaan/butaan voor alle installaties bevindt zich niet in deze ruimte, maar in speciale opslagen buiten de gebouwen die gedeeld worden met BEC-1(zie paragraaf 3.3.4).

5.4.8 Dienstengebouw

Het aparte dienstengebouw van BEC-2 huisvest enkele faciliteiten die noodzakelijk zijn voor het bedrijven en onderhouden van de bio-energiecentrale. Het dienstengebouw bevat een:

- bedienings- en controleruimte
- magazijn
- werkplaats
- centrale verwarmingsruimte
- kleed- en wasruimte

Het dienstengebouw zal ten westen van het ketelhuis gelokaliseerd zijn.

5.4.8.1 Werkplaats

De werkplaats is onderdeel van het dienstengebouw en zal op de begane grond gehuisvest zijn. Deze ruimte is bedoeld voor het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden aan de werktuigbouwkundige onderdelen van BEC-2. De werkplaats is uitgerust met een roldeur, bevat een vloeistofkerende vloer en toegankelijk voor een vrachtwagen. Aangrenzend aan de werkplaats is een chemicaliënruimte ingericht waar verse en afgewerkte (smeer)oliën

worden opgeslagen. Deze ruimte beschikt over roostervloeren met een dieper gelegen put eronder waar eventuele lekkages opgevangen kunnen worden.

5.4.9 Opslag van grond- en hulpstoffen

Onderstaande Tabel 5-2 geeft de belangrijkste grond- en hulstoffen weer die aangevoerd worden om BEC-2 te bedrijven en die opgeslagen zijn binnen de gebouwen van BEC-2. Deze stoffen worden ook allen ingezet voor het bedrijven van BEC-1, echter zijn er voor beide BEC's gescheiden opslagvoorzieningen binnen de gebouwen. Alle opslaglocaties zijn voorzien van putten of opvangbakken direct onder de opslagtanks; de vloeren van de opslagruimtes zijn vloeistofkerend.
Opslagvoorzieningen van stoffen buiten gebouwen die door beide BEC's worden gedeeld staan beschreven in paragraaf 3.3.4.

De aanvoer van deze in stukgoed opgeslagen chemicaliën (vaten, IBC, zakken en flessen) en stoffen vindt plaats per tankauto of vrachtwagen. Het lossen vindt buiten plaats op een losplaats op verhard terrein. De chemicaliën zoutzuur (HCl) en natronloog (NaOH) zullen boven een chemicaliënlosplaats worden gelost. Hemelwater dat op de losplaats valt wordt verzameld met een centrale put, die het uitmondt op het riool.

Tabel 5-2 Overzicht grond- en hulpstoffen binnen de gebouwen

Omschrijving	Ten behoeve van	Soort opslag	Locatie opslag	Capaciteit opslag	Veiligheids voorzieningen	Gebruik per jaar	Aanvoer methode
Smeerolie voor stoomturbine	Smering machines	Tank Vaten	Machinehal Werkplaats	15 m^3 4 x 0,2 m^3	Opvang in vloeistofdichte put	5 m^3	Tankauto Vrachtauto
Diverse smeeroliën	Voor lagers, pompen	Vaten	Werkplaats	4 x 0,2 m^3	Roostervloer met put	1 m^3	Vrachtauto
Zoutzuur (HCl 30%)	Gebruik in water behandeling	IBC	Waterbehandelings ruimte Chemicaliën ruimte	1 x 1 m^3 2 x 1 m^3	Enkelwandige kunststof tanks; opvangbak	30 m^3	Tankauto
Natronloog (NaOH 30%)	Gebruik in water behandeling	IBC	Waterbehandelings ruimte Chemicaliën ruimte	1 x 1 m^3 2 x 1 m^3	Enkelwandige kunststof tanks; opvangbak	30 m^3	Tankauto
Keukenzout (vast NaCl)	Gebruik in water behandeling	Zakken	Chemicaliën ruimte	3000 kg	Opvangbak	15.000 kg	Vrachtauto
Passiveerder (vloeibaar tri-Natriumfosfaat)	PH-verhogen ketelvoeding water	IBC	Waterbehandelings ruimte Chemicaliën ruimte	1 x 0,2 m^3 2 x 0,2 m^3	Opvangbak	5 m^3	Vrachtauto
Zuurstofbinder (vloeibaar elimnin-Ox)	Zuurstofbinder ketelvoeding water	IBC	Waterbehandelings ruimte Chemicaliën ruimte	1 x 0,2 m^3 2 x 0,2 m^3	Opvangbak	2 m^3	Vrachtauto
Koolstofdioxide	Brandblussing	Flessen	Diverse opstelplaatsen	40 x 50 kg	Periodieke keuring	-	Vrachtauto
Leidingwater	Gebruik in water behandeling	Tank	Waterbehandelings ruimte	2 x 10 m^3	-	12.500 m^3	Waterleiding
Zand	Wervelbed ketel	Silo	Ketelhuis	100 m^3	-	4000 ton	Vrachtauto
Kalk of soda ($Ca(OH)_2$, $CaCO_3$) of $NaHCO_3$)	Kalkinjectie in rookgasreiniging	Silo	Buiten gebouwen	50 m^3	-	1.400	Tankauto
Actief kool	Actief koolinjectie in rookgasreiniging	Silo	Buiten gebouwen	50 m^3	-	8.25	Tankauto

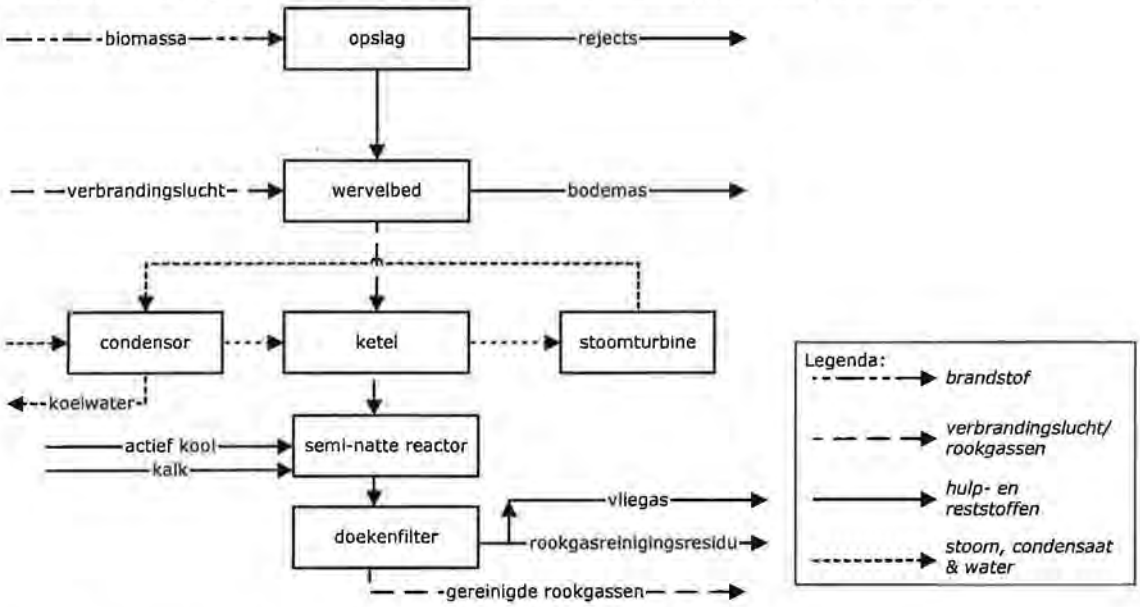
5.4.10 Afvalwaterbasin

Het bestaande hemelwaterbassin wordt aangepast en zal een gecombineerde functie krijgen als afvalwaterbassin. In de reguliere bedrijfsvoering vangt het bassin hemelwater op. In geval van een calamiteit en het niet wenselijk is mogelijk verontreinigd hemelwater en water van brandbestrijding af te voeren via het riool, fungeert het bassin als buffer van afvalwater. Het bassin is uitgerust met afsluiters en monstervoorzieningen.

5.5 Beschrijving van het proces

5.5.1 Processchema

In onderstaande Figuur 5-2 zijn de verschillende processtappen weergegeven van BEC-2.



Figuur 5-2 Schematische weergave proces BEC-2

5.5.2 Toevoer van biomassa naar wervelbed

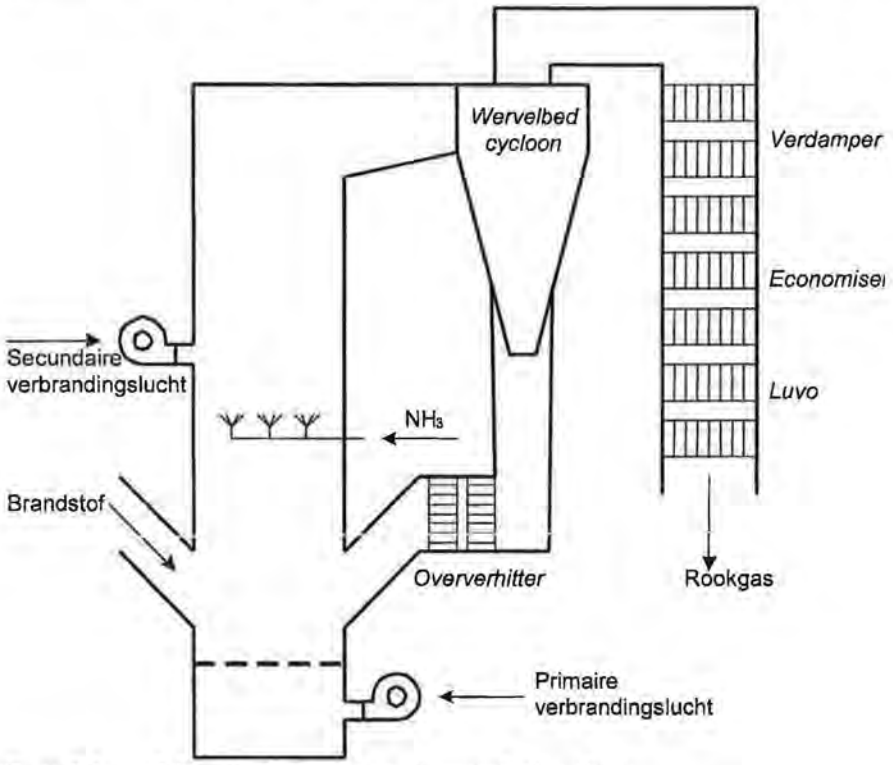
De toevoer van de biomassa naar het wervelbed geschiedt op dezelfde wijze als dat voor BEC-1 gebeurt. Voordat de brandstof door middel van een tweetal gesloten transportbanden naar de dagtanks worden verplaatst, worden metaaldelen afgescheiden met behulp van een bovenbandmagneet. Brandstoffen met te grote afmetingen worden middels een zeef afgescheiden. De zeeffractie wordt afgescheiden en verkleind door middel van een chipper of shredder, waarna de verkleinde zeeffractie alsnog als brandstof gebruikt kan worden.

Vanuit de brandstofbehandeling worden de brandstoffen met transportbanden geleid naar de dagtanks. De tanks bestaan uit gesloten silo's met ieder een inhoud van 500 m^3 en zijn geplaatst op het dienstengebouw. De dagtanks vormen een buffer in het geval er storing in de brandstoftoevoer optreedt. Vanuit de dagtanks wordt de brandstof aan weerszijden van de ketel geleid om aan beide zijden toegevoerd te worden aan het wervelbed.

5.5.3 Wervelbed en ketel

In een wervelbedverbrandingsinstallatie (zie onderstaande Figuur 5-3) wordt de brandstof uit de dagtanks aan het wervelbed toegevoegd, dat uit grote hoeveelheden inert

onbrandbaar materiaal bestaat (zand). Van onderaf wordt met hoge snelheid verbrandingslucht ingeblazen, waardoor het zogenaamde wervelbed ontstaat. Het onbrandbare bedmateriaal zorgt voor een zeer goede overdracht en verdeling van warmte in de oven, waardoor de temperaturen in de oven relatief laag blijven en toch optimale verbranding van de brandstof gewaarborgd wordt. Het wervelbed wordt standaard bedreven met een temperatuur van omstreeks 850°C. De installatie wordt voorzien van opstartbranders, die gasolie gestookt zullen zijn.



Figuur 5-3 Schematisch tekening van de wervelbedinstallatie

De wervelbedverbrandingsinstallatie wordt bedreven met moderne procestechnieken die reeds tijdens de verbranding de vorming van ongewenste emissies voorkomt. Toevoeging van primaire en secundaire verbrandingslucht voor een gefaseerde verbranding en toepassing van recirculatie van rookgassen reduceren de vorming van NO_x. Door de zeer volledige verbranding zijn de emissies van CO en C_xH_y laag.

Voor de ketelsectie is een wervelbedcycloon opgenomen, die vaste en onverbrande delen verwijdert uit de rookgassen en deze terugvoert naar het bed. De wervelbedcycloon is een essentieel onderdeel van de installatie en voorkomt dat grote hoeveelheden zand meegevoerd worden in de ketelsectie, waar het zich zou kunnen hechten aan de warmtewisselaars.

5.5.4 Stoomcyclus en generator

De warmte van de rookgassen wordt in de ketel aan het voedingswater overgedragen waardoor deze verdampt tot verzadigde stoom. In de oververhitter wordt deze stoom vervolgens oververhit. Deze stoom heeft een temperatuur van circa 500°C en een druk van circa 90 bar(a). De stoom wordt vervolgens naar de stoomturbine geleid die gelegen is in de machinehal. De stoomcondities van BEC-2 zijn lager dan BEC-1. Dit houdt verband met de hogere graad van verontreinigingen in de brandstoffen van BEC-2 en is het noodzakelijk om corrosie aan keteldelen te voorkomen door lagere stoomcondities te hanteren.

In de stoomturbine wordt de stoom geëxpandeerd, waarbij thermische energie van de stoom omgezet wordt in mechanische energie. De turbine is via een koppeling en een

tandwielkast verbonden met de generator. De generator zet vervolgens deze mechanische energie om in elektrische energie. De generator levert een nominaal elektrisch vermogen van circa 49,9 MW_e aan de klemmen met een wisselspanning van 10 kV. Stoomturbine en generator worden gesmeerd en gekoeld middels een gesloten hydraulisch oliecircuit. Het oliecircuit staat in verbinding met het gesloten koelcircuit om de olie op de gewenste bedrijfstemperatuur te houden.

Tijdens het expansietraject in de turbine daalt de druk en temperatuur van de stoom. Op een tweetal plaatsen zal tijdens het traject stoom tussentijds worden afgetapt. De eerste aftap zal stoom leveren aan de ontgasser. De tweede aftap voorziet stoom aan de voedingswatervoorverwarming. De overige stoom doorloopt het gehele traject. Een klein deel daarvan zal gedurende het traject condenseren tot water waarbij zich een mengsel van water en stoom zal vormen (natte stoom). De rest van de stoom zal condenseren in de condensor.

De opgewekte elektriciteit zal worden ingevoerd op het middenspanningsnet, middels een aansluiting op het 30 kV trafostation gelegen op het terrein van Aldel. Derhalve zal het spanningsniveau met een 10/30 kV trafo worden opgevoerd tot het gewenste invoedingsniveau.

De bio-energiecentrale krijgt voorzieningen om eventueel aangesloten te gaan worden op het toekomstige stoomnet op het industrieterrein Oosterhorn. Daartoe zal eveneens stoom worden afgetapt van de stoomturbine. Het operationeel in werking treden van het toekomstige stoomnet wordt verwacht in het jaar 2007-2008.

5.5.5 Watergekoelde condensor

Er wordt voor BEC-2, net als in het geval van BEC-1, gebruik gemaakt van een direct doorstroom koelsysteem (in Engels once-trough cooling system) zoals dat ook voor BEC-1 wordt gebruikt. Bij dit type koelsysteem wordt water uit het Zeehavenkanaal ingenomen en door de condensor geleid. De condensor bestaat uit een warmtewisselaar waarin stoom uit de stoomturbine en koelwater de ingaande stromen zijn. In de condensor condenseert de stoom en de condensatiewarmte wordt via de wanden van de warmtewisselaar overgedragen aan het koelwater. Het opgewarmde koelwater wordt teruggeleid aan het Zeehavenkanaal. Het gevormde condensaat gaat naar de condensaatpompen. Eventuele aangroei in de condensor wordt verwijderd door middel van sponsballen.

De koelwaterbehoefte voor BEC-2 bedraagt 5600 m^3 per uur. Bij een temperatuurverschil tussen het in- en uitgaande koelwater van 15 °C bedraagt de warmtelast 97,5 MW. Bij lagere temperatuurverschillen en gelijkblijvende warmtelast debiet omgekeerd evenredig toe.

Koelwater wordt op een diep gelegen punt ingenomen in verband met de lagere temperaturen ter plekke, hetgeen een verbetering van het elektrisch rendement oplevert. Een tweetal koelwaterpompen, waarvan één de functie als reserve heeft, pompen het koelwater rond in het koelwatercircuit. Het innamepunt is voorzien van zeven om te voorkomen dat vissen ingezogen worden in het circuit.

De aangroei van algen en mosselen in de koelwaterleidingen wordt bestreden door de kanalen 5 tot 10 keer per jaar een paar minuten lang te spoelen met water van 40°C. Bij deze temperatuur laten mosselen los. Dit wordt 'thermoshock' genoemd en wordt toegepast in een bepaalde tijd in de levenscyclus van de voorkomende mosselen. De methode heeft als voordeel dat het gebruik van chemicaliën die doorgaans hiervoor gebruikt worden (hypochloriet) vermeden worden. Hiervoor wordt een gedeelte van de koelwaterinlaat- en koelwateruitlaatleidingen dubbel uitgevoerd. Door middel van een kleppensysteem kunnen de leidingen in bedrijf dan wel uit bedrijf genomen worden. Door de uit bedrijf zijnde leiding gedurende een periode te spoelen met water met een temperatuur van circa 40°C zullen eventueel aanwezige mosselen en andere schaaldieren loslaten. Het spoelwater wordt direct in het zeehavenkanaal geloosd waardoor de schaaldieren afgevoerd worden.

Het warme spoelwater wordt bereid door gebruik te maken van laagwaardige restwarmte uit de centrale. Bij thermoshock blijft de te lozen waterlast binnen de maximale waarde bij normale productie.

BEC-2 zal geen apart koelsysteem krijgen, maar wordt aangesloten op het koelsysteem van BEC-1. De capaciteit van het koelsysteem wordt daarvoor uitgebreid om de koelbehoefte van BEC-2 eveneens te kunnen verwerken. Extra inname- en lozingspunten zijn daarom niet nodig.

Op het koelsysteem is het interne bedrijfskoelwatersysteem aangesloten, dat via een warmtewisselaar de warmte afstaat aan het koelwater. Hemelwater van de gehele inrichting, ketelwaterspui van zowel BEC-1 als BEC-2 en spui uit de waterbehandelingsinstallaties van beide BEC's worden aan het koelwater van beide BEC's toegevoegd. Een schema van het koelwatersysteem in opgenomen in Bijlage 12.

5.5.6 DeNOx-installatie

Voor de reductie van NO_X in het rookgas wordt de bio-energiecentrale uitgerust met een DeNOx-installatie op basis van Selectieve Niet-Catalytische Reductie (SNCR). Hierbij wordt NH_3 (25% NH_3 in waterige oplossing: $NH_4(OH)$) direct boven het wervelbed geïnjecteerd. Ammonia reageert met stikstofoxide onder vorming van stikstof en water volgens de volgende vergelijking:

$$4\ NO + 4\ NH_3 + O_2 \rightarrow 4\ N_2 + 6\ H_2O \qquad (1)$$

De reactie verloopt in temperatuurbereik van 800 - 950°C. Beneden deze temperaturen verloopt de reactie langzamer en kan ammoniaslip optreden. Bij hogere temperaturen oxideert (verbrandt) een deel van de ammonia waarbij extra NO_X gevormd wordt, waardoor een overmaat ammonia toegevoegd moet worden. De temperatuur van het wervelbed bevindt zich met 800-900°C binnen het optimale bereik. Ondanks dit gunstige uitgangspunt, kan een bepaalde mate van ammoniaslip toch optreden als gevolg van de twee vermelde nevenreacties. Deze zal beperkt blijven tot maximaal 5 mg/Nm^3 (11% O_2).

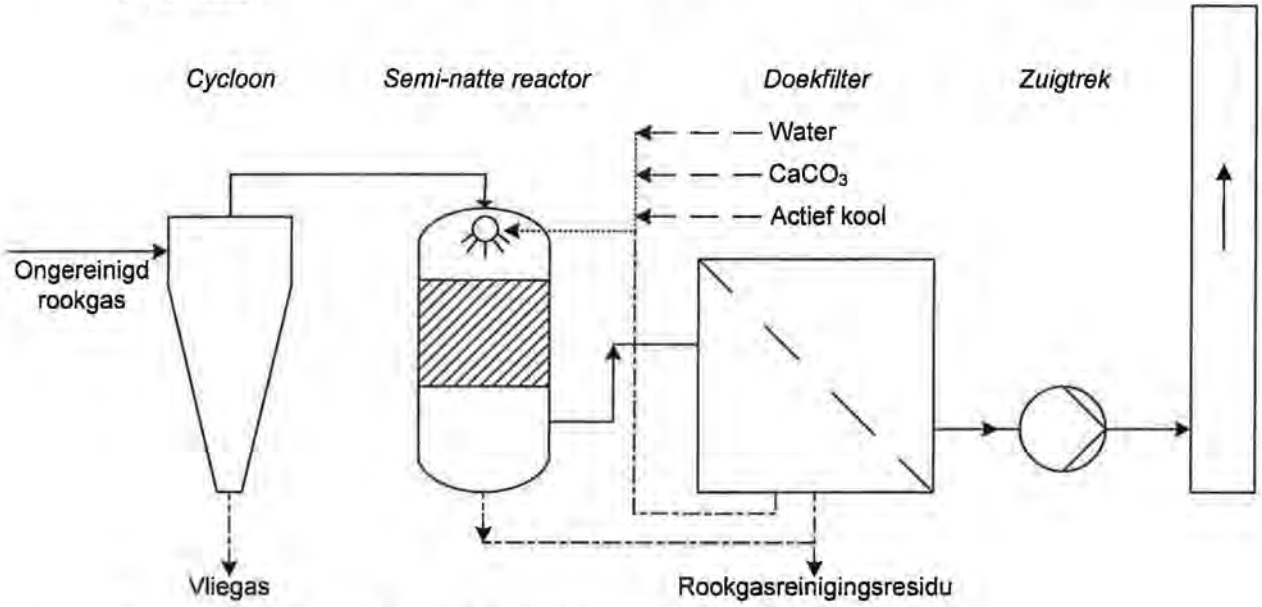
5.5.7 Rookgasreiniging

BEC-2 wordt uitgevoerd met een nageschakelde rookgasreiniging, die het rookgas behandelt om aan alle wettelijke en aanvullend opgelegde eisen te voldoen. BEC-2 verbrandt biomassa van zowel de witte als de gele lijst en zal daarom een meer uitgebreide rookgasreiniging hebben dan de BEC-1. Naast de DeNOx-installatie bestaat de rookgasreiniging uit een semi-natte reactor met kalk en actief kool injectie, en een doekenfilter voor een verdere reductie van fijn stof in het rookgas.
Het rookgas van een wervelbedverbrandingsinstallatie kenmerkt zich door een uniforme samenstelling. Het ontwerp van de rookgasreiniging is uit voorzorg echter zo gedimensioneerd dat het schommelingen in de emissies van het ongereinigde rookgas op kan vangen. Ook is rekening gehouden met grotere rookgasvolumestromen door afwijkende eigenschappen en doorzet van biobrandstoffen.

5.5.7.1 Semi-natte reactor

Voor de verwijdering van zure componenten, met name HCl, HF en SO_2, is een semi-natte reactor in de rookgasreiniging opgenomen. Deze componenten worden in een reactor in contact gebracht met een wasvloeistof waarin de reagentia zijn opgelost of gesuspendeerd. Voor het oplossen kan spuiwater uit de ketel gebruikt worden. De wasvloeistof wordt vervolgens zeer fijn in de rookgasstroom verneveld, en aldus wordt een groot contactoppervlak verkregen tussen de gasvormige verontreiniging en de reagentia in de wasvloeistof. Als wasvloeistof kunnen oplossingen met $Ca(OH)_2$ (calciumhydroxide), $CaCO_3$ (calciumcarbonaat), NaOH (natriumhydroxide) of $NaHCO_3$ (soda) gebruikt worden. De gasvormige component wordt door de wasvloeistof geabsorbeerd, waardoor het zich bindt

aan de reagentia. Door de hoge temperatuur van de rookgassen verdampt het water, waardoor de gevormde verbinding als vaste stof overblijft.
In de reactor wordt tevens actief kool geïnjecteerd. Actief kool is een zeer poreuze koolstofsoort. Door het poreuze materiaal staat een zeer groot contactoppervlak ter beschikking voor adsorptie van organische koolwaterstoffen, dioxinen en zware metalen.
De reactor is in het ontwerp zodanig uitgevoerd dat rekening wordt gehouden met wijzigingen van de eigenschappen en samenstelling van de biobrandstoffen. Voorraden, pompen en leidingen zijn voorbereid op een verhoging van de dosering van wasvloeistof en actief kool.



Figuur 5-4 Ontwerp rookgasreiniging voor de voorgenomen activiteit

5.5.7.2 Doekenfilter

In een doekenfilter vindt de laatste reiniging van het rookgas plaats. Actief kool, vaste reactieproducten uit de reactor en vliegas vormen samen een laagje op het doek. Behalve dat ze gescheiden worden van het rookgas, biedt het doekenfilter de mogelijkheid om de noodzakelijke reacties verder te laten plaatsvinden. Het neergeslagen rookgasreinigingsresidu wordt periodiek van het doek verwijderd en verzameld. Een deel van het residu wordt teruggevoerd naar de reactor voor recirculatie, waarbij niet-verzadigd residu opnieuw kan reageren.

5.5.8 Reststoffen

In de beschreven onderdelen van BEC-2 komen verschillende soorten reststoffen vrij. Het betreft met name de volgende stoffen:

- Zeeffractie en metalen uit de biomassavoorbewerking
- Bodemas en zand
- Vliegas en rookgasreinigingresidu

Het deel van de zeeffractie dat niet in de brandstofbehandeling verkleind kan worden, wordt opnieuw verkleind waardoor het alsnog als brandstof gebruikt kan worden. Fors grotere stukken brandstof worden door de brandstofleverancier teruggenomen en opnieuw verkleind, waardoor het opnieuw ingezet kan worden. Metalen worden door metaalrecyclingbedrijven opgehaald, waarna hergebruik mogelijk is.

Bodemas bestaat uit anorganische asdeeltjes die tijdens de verbranding gevormd worden en zich mengen met het zand op de bodem van het wervelbed. De bodemas wordt samen met het zand vanuit het wervelbed afgevoerd via watergekoelde schroeven, om het mengsel te

koelen, door gesloten leidingen naar een tweetal gesloten bodemascontainers van ieder 30 m^3. Het bodemas wordt gescheiden van het bodemas van BEC-1 afgevoerd worden per vrachtwagen.

Vliegas bestaat uit fijne hoofdzakelijk anorganische asdeeltjes die worden meegevoerd met de rookgasstroom en worden afgevangen in het doekenfilter. Op het doekenfilter slaat ook het actief kool en het vaste reactieproduct neer van de semi-natte reactor. Het geheel vormt een rookgasreinigingsresidu, dat via gesloten leidingensystemen pneumatisch getransporteerd wordt naar één van de twee vliegassilo's met ieder een inhoud van 100 m^3. Ook de ketelassen die neerslaan op de warmtewisselaars, wanden en bodem van de ketel worden afgevoerd naar de vliegassilo's.

5.5.9 Hulpsystemen

5.5.9.1 Waterbehandelingsinstallatie

Het voedingswater wordt in hoofdzaak gebruikt om stoom op te wekken dat vervolgens ter beschikking staat voor elektriciteitsopwekking. Om een aantal redenen treden er verliezen van voedingswater op, onder meer door:

- spui ketelvoedingswater, continu 1 m^3 per uur
- ontluchting ontgasser
- lekkage van water en stoom
- afblazen van stoom om veiligheidsredenen (incidenteel)
- roetblazen in de ketel (met stoom).

Het tekort aan voedingswater wordt aangevuld met water uit de openbare drinkwatervoorziening en wordt in de waterbehandelingsinstallatie van BEC-2 (volgens principe van omgekeerde Osmose, ook wel "Reverse Osmose-installatie" genaamd) behandeld waarna het wordt toegevoerd aan de ontgasser van de ketel. De waterbehandelingsinstallatie heeft een maximale capaciteit om 2 x 8 m^3/uur drinkwater te behandelen tot demiwater. Bij de productie van demiwater ondergaat het drinkwater de volgende bewerkingen:

1) Ontharding met behulp van onthardingfilters
2) Ontzouting door middel van een tweetraps omgekeerde osmose
3) Eindreiniging door middel van mengbedfilters

1) Leidingwater wordt vanuit de openbare drinkvoorziening opgeslagen in twee buffervaten van 10 m^3. Vervolgens wordt het water met een pomp door een onthardingsfilter geleid om zo de Ca- en Mg-zouten uit het water te verwijderen waarna het omgekeerde osmose proces uitgevoerd kan worden. Er zijn twee onthardingsfilters aanwezig om een volcontinu proces te garanderen wanneer het filter moet regenereren. Nadat het filter een hoeveelheid water onthard heeft wordt het filter geregenereerd. Regeneratie vindt plaats door een 10% keukenzout oplossing (NaCl) door het filter te leiden. Deze regeneratievloeistof wordt in de waterbehandelingsinstallatie aangemaakt op basis van de aangevoerde hulpstof keukenzout in vaste vorm (zie 5.4.9).

2) In de omgekeerde osmose installatie wordt het ontharde water continue gescheiden in twee stromen: het ontzoute product, permeaat genaamd met een laag zoutgehalte, en het concentraat met een hoog zoutgehalte. Op deze wijze wordt omstreeks 99% van de opgeloste zouten verwijderd zonder toevoeging van chemicaliën. Het permeaat wordt gepompt naar de permeaattank, die fluctuaties in het gebruik van permeaat opvangt.

3) De volgende bewerking van het permeaat vindt plaats in een tweetal mengbedfilters waar het een eindreiniging ondergaat. In deze filters, bestaande uit een kation en anionwisselaar, worden de laatste restanten zouten en koolzuurgas uit het permeaat verwijderd. Het product is demiwater van voldoende kwaliteit, dat als ketelvoedingswater dienst doet en opgeslagen wordt in een tweetal demivoorraadtank

van ieder 50 m^3. Vanuit de demivoorraadtank wordt het demiwater toegevoerd in de ontgasser.

Het mengbedfilter wordt na enige tijd filtreren geregenereerd. Tijdens de regeneratie van één filter neemt het andere filter de reiniging automatisch over. Voor de regeneratie wordt een filter gespoeld met een spoelmiddel, bestaande uit een NaOH- en HCl-oplossing. Het spoelmiddel, afkomstig van het gespoelde mengbedfilter, wordt in een neutralisatietank opgevangen waar afhankelijk van de zuurgraad (pH) NaOH of HCl wordt gedoseerd. Het geneutraliseerde spoelmiddel wordt gemengd met het koelwater en afgevoerd met de koelwaterretourleiding die uitmondt in het Zeehavenkanaal.

5.5.9.2 Bedrijfswaterkoelsysteem

Voor de koeling van diverse installatieonderdelen heeft de bio-energiecentrale de beschikking over een bedrijfswaterkoelsysteem. Dit bedrijfswaterkoelsysteem is een gesloten systeem en zodoende geen water verbruikt en geloosd hoeft te worden. Op het bedrijfswaterkoelsysteem zijn onderdelen van de installatie aangesloten die gekoeld worden, zoals de stoomturbine, generator, pompen, motoren en luchtcompressoren die door interne wrijving warmte produceren. De smeerolie- en afzonderlijke koelsystemen zijn aangesloten op het bedrijfswaterkoelsysteem, die de bedrijfstemperaturen van deze systemen controleert. Tevens worden hiermee via een warmtewisselaar de bodemastransporteurs gekoeld. Het smeerolie- en koelsysteem van stoomturbine en generator zijn de onderdelen met de grootste koelbehoefte.

Het bedrijfswaterkoelsysteem is verbonden op het doorstroomkoelsysteem met een gesloten warmtewisselaar. Door middel van warmtewisseling tussen het bedrijfskoelwater en het oppervlaktewater wordt het koelwater voor de installaties gekoeld.

5.5.9.3 Persluchtinstallatie

De persluchtinstallatie produceert perslucht die ter beschikking staat als stuur-, instrumenten en werklucht. Als stuurlucht dient het voor het openen en sluiten van afsluiters en kleppen met cilinderaandrijving. Instrumentenlucht is beschikbaar bij een druk van 8 bar en bedoeld voor de instelling van regelkleppen. Als werklucht wordt perslucht gebruikt voor het aandrijven van pompen en persluchtwerktuigen.
De persluchtinstallatie is volledig redundant uitgevoerd. Elk systeem bestaat uit een 12 m^3/min luchtcompressor, een water/olie-afscheider, een luchtdroger en een 4 m^3 luchtopslagvat. De perslucht wordt door leidingen aan de verbruikers verdeeld.

5.5.9.4 Noodstroomvoorziening

De bio-energiecentrale krijgt de beschikking over een eigen noodstroomvoorziening. Ingeval van een storing in het openbare elektriciteitsnet en tijdens in- en uitbedrijfnames van de centrale kan in de eigen elektriciteitsbehoefte worden voorzien. De noodstroomvoorziening bestaat uit een gasolie gestookte verbrandingsmotor met daaraan gekoppeld een generator. Het elektrisch vermogen van de verbrandingsmotor bedraagt omstreeks 4 MW. Voor de opslag van gasolie wordt gebruik gemaakt van de opslag die reeds voor BEC-1 is voorzien (zie paragraaf 3.3.4).

5.5.10 Netaansluiting

De uitgangsspanning van de generator bedraagt 10 kV. Met een 10 kV-kabelverbinding wordt de generator verbonden op een 10kV-schakelinstallatie. Deze schakelinstallatie is opgesteld op de begane grond en bevat alle benodigde vermogenselektronica en beveiligingen.
De schakelinstallatie staat in verbinding met een zogenaamde 'step-up' transformator, die de spanning transformeert naar 30 kV. Deze transformator zal van het natte type zijn. Met deze spanning wordt de elektriciteit via 3 één-aderige kabels ingevoerd op een 30 kV-rail van de HS/MS transformator, gelegen op het terrein van Aldel.

Elektriciteit ten behoeve van het eigen proces wordt afgetakt van de 10 kV-schakelinstallatie via een tweetal trafo's, die de spanning terug transformeren naar 0,38 respectievelijk 0,66 kV.

5.5.11 Energieverbruik

De belangrijkste elektrisch aangedreven installaties met bijbehorende vermogens staan in onderstaande Tabel 5-3 opgesomd.

Tabel 5-3 Energieverbruik elektrisch aangedreven installaties

	Opgenomen vermogen kW	Gemiddeld verbruik MWh/jaar
Primaire luchtventilator	725	5.981
Secondaire luchtventilator	650	5.363
Voedingswaterpomp	2 x 1500	12.304
Koelwaterpomp	2 x 1250	9.928
Condensaat pomp	2 x 50	440
Zuigtrekventilator	550	4.538
Diverse transportbanden opslag	150	900
Luchtcompressor	2 x 95	166
Verlichting	40	257
Totaal	Max: 8.101	Gemiddeld: 39.877

Het gemiddeld opgenomen vermogen bedraagt 5000 kW.

Om het verbruik van elektrische energie te voorkomen worden, reservepompen die niet standaard in gebruik hoeven te zijn, uitgeschakeld. De overige motoren zullen, mits dat niet bezwaarlijk is, worden uitgerust met een toerentalgestuurde regeling. Verdere besparing van het gebruik van elektrische energie heeft speciale aandacht van de aanvrager, omdat het direct de productie van duurzame elektriciteit vergroot.

Voor de verwarming van de gebouwen wordt standaard gebruik gemaakt van restwarmte van de centrale, zodat het verbruik van gasolie of aardgas voorkomen wordt. In onderhoudsperiodes van de centrale neemt een butaan/propaan gestookte verwarmingsketel de verwarmingstaak over.

5.5.12 Massa- en energiebalans

Tabel 5-4 Massabalans

IN	ton/uur	UIT	ton/uur
Biomassa	39	Rookgas	279
Verbrandingslucht	242	Bodemas en zand	0,7
Inname koelwater	5.600	Vliegas en rookgasreinigingsresidu	1,9
Leidingwater	1,5	Lozing koelwater	5.600
Zand	0,6	Spuiwater	1,4
Hulpstoffen & chemicaliën	0,3 +		+
Totaal	5.883		5.883

Tabel 5-5 Energiebalans

IN	MW	UIT	MW
Biomassa	151,2	Elektrische energie	49,9
Verbrandingslucht	1,9	Thermisch energie koelwater	87,4
Zand, hulpstoffen & chemicaliën	nihil	Rookgassen	8,1
		Assen	1,3
		Generator- en mechanische verliezen	3,3
	+	Overig: o.a. stralingsverliezen, spuiverliezen	3,0 +
Totaal	153		153

5.5.13 Warmtelevering

Evelop heeft de intentie om warmte te gaan leveren onder de voorwaarden dat dit economisch haalbaar is. Vooralsnog wordt warmtelevering onvoldoende door de overheid gestimuleerd en een nabijgelegen afnemer van warmte is nog niet voorhanden.

De bio-energiecentrale krijgt wel voorzieningen om eventueel aangesloten te gaan worden op het toekomstige stoomnet op het industrieterrein Oosterhorn. Daartoe zal eveneens stoom worden afgetapt van de stoomturbine. Het operationeel in werking treden van het toekomstige stoomnet wordt verwacht in het jaar 2007-2008.

5.5.14 Ontwerpgegevens

In de onderstaande Tabel 5-6 worden de ontwerpgegevens van BEC-2 gepresenteerd.

Tabel 5-6 Ontwerpgegevens bio-energiecentrale

	eenheid	
Brandstof		
Hoeveelheid biomassa	$ton_{w.b.}$/jaar	321.500
Gemiddelde onderste verbrandingswaarde	MJ/kg $_{n.b.}$	14,0
Wervelbedverbranding		
Thermisch vermogen	MW	152
Stoomtemperatuur	° C	500
Stoomdruk	bar(a)	90
Hulpstoffen		
Verbruik ammonia	kg/uur	50 - 80
Verbruik $Ca(OH)_2$	kg/uur	130 - 170
Verbruik actief kool	kg/uur	80 - 100
Reststoffen		
Zeeffractie en metalen	ton/jaar	450
Bodemas en zand	ton/jaar	5.750
Vliegas en rookgasreinigingsresidu	ton/jaar	15.500
Energie		
Elektrisch vermogen	MW	49,9
Bruto elektrisch rendement	%	33 %
Netto elektrisch rendement	%	29,6 %

	eenheid	
Gemiddeld vermogen eigen gebruik	MW	5
Bruto elektricitteitsproductie	MWh	412.500
Vermeden primaire energie	PJ	3,1
CO_2-reductie	ton/jaar	225.000

6. Bedrijfsvoering BEC-1 en BEC-2

6.1 Algemeen

De bio-energiecentrales zullen jaarlijks volcontinue in bedrijf zijn (7 dagen per week, 24 uur per dag, uitgaande van 8.760 uur op jaarbasis per BEC minus onderhoudsuren). Om de bio-energiecentrales volcontinue te bedrijven is een personeelsinzet nodig van ongeveer vijftien personen per BEC, die met de volgende taken belast zullen zijn:

- ontvangst en registratie van biomassa en hulpstoffen
- monstername van de biomassa conform de acceptatieprocedure
- controle over het transportproces van opslagterrein naar de installatie
- bedrijfsvoering van de installatie vanuit de centrale controlekamer
- storingsafhandeling
- onderhoudswerkzaamheden
- inspecties van de installatie
- meten en registreren van emissies conform de monitoringsprocedure

De verantwoordelijkheden van personen en opleidingseisen van personeel zijn weergegeven in onderstaande Tabel 6-1. Het personeel zal opgeleid zijn om met de mogelijk voorkomende afvalstromen binnen de aan te voeren biomassa om te gaan.

Tabel 6-1 Personeelsinzet per bio-energiecentrale

Personeel	Taken	Vereist opleidingsniveau
Bedrijfsleider	Vooracceptatie; Procesadministratie; Controle	HBO
Boekhouder	Financiële administratie; Onderhouden relatiebestand; Voorraadadministratie	MBO/ HBO
Controlekameroperators	Procesbegeleiding; Monitoring	MBO
Onderhoudsmedewerker	Onderhoud en reparaties op de installatie en transportbanden; Terrein en installatie controle	MBO
Facilitair personeel	Schoonmaken	MBO

Er zal voor in bedrijf name van de bio-energiecentrales een AOIC (Administratie Organisatie Interne Controle) document opgesteld worden.

Te allen tijde zijn tenminste drie personen op de gehele inrichting aanwezig.

De aan/afvoertijden van de brandstoffen en/of hulpstoffen per as is op maandag tot en met zaterdag tussen 06.00 uur en 23.00 uur. De aan/afvoer van stoffen over water en rails zal op alle dagen plaatsvinden.

6.2 Milieumanagement

6.2.1 Registratie milieubelasting

Om de milieubelasting rondom de bio-energiecentrales te monitoren en registreren zijn een aantal procedures opgesteld. De noodzakelijke metingen, regelingen en beveiligingen worden uitgevoerd vanuit de controlekamer van de centrale. Alle essentiële procesgegevens worden in een centraal computersysteem opgeslagen en verwerkt. Dit geldt ook voor de registratie van de kwaliteit van de rookgassen. Er zal voldaan worden aan de 5 jaar bewaarplicht voor administratie en registratie.

Alle meetgegevens worden geregistreerd met vermelding van datum en tijd, zodat controle achteraf mogelijk is. De werkwijze met en rondom het emissiemeet- en registratiesysteem zal beschreven worden in het KAM-handboek en met name in de KAM-procedure "Emissie meet- en registratiesysteem". Dit KAM-handboek zal in een later stadium aangeleverd worden als de centrale in bedrijf gaat.

6.2.2 Rookgassen

6.2.2.1 BEC-1

Voor de huidige BEC-1 is de emissiemeetverplichting van het BEES-A van toepassing. Met de verandering van de brandstofinzet blijft dat gehandhaafd. Het BEES-A is namelijk van toepassing op energiecentrales die enkel biomassa van de witte lijst als brandstof gebruiken, onafhankelijk van of dit de status afval heeft of niet. De voorschriften voor het meten en registreren van emissies veranderen dus niet ten opzichte van de oprichtingsvergunning van BEC-1.

6.2.2.2 BEC-2

Alle emissiemetingen zullen overeenkomstig de bepalingen uit het Besluit verbranden afvalstoffen (BVA) worden uitgevoerd. De feitelijke uitvoering van een meting zal worden gedaan volgens de Regeling meetmethoden verbranden afvalstoffen. In het onderstaande Tabel 6-2 zijn de (relevante) meetvoorschriften en meetmethodes beschreven.

Tabel 6-2 Meetvoorschriften en methodes

Component	Meetnorm	Analysemethode
NO_x	NEN-ISO 10849:1998	Chemolumeniscentie
SO_2	NEN-ISO 7935:2001	Pulsfluorescentie
Stof	NEN-EN 13284:2001	Gravimetrisch
CO	NEN-ISO 12039:2001	Gasfilterkorrelatie (IR)
O_2	NEN-ISO 12039:2001	Paramagnetisch
C_xH_y	NEN-EN 13526:2001	FID
HCl	NEN-EN 1911:1998	Ionchromatografie
HF	NEN 2819:1994	Potentiometrisch
Zware metalen	NEN-EN 13284: 2001 NVN 2817:1996	ICP
Cadmium en Thallium	NEN-EN 13284: 2001 NVN 2817:1996	ICP
Kwik	NEN-EN 13284: 2001 NVN 2817:1996 NEN-EN 13211: 2001	Koude damptechniek
Dioxinen en furanen	NEN-EN 1948: 1997	NEN-EN 1948 d.m.v. soxhlet extratie en GC-MS

Component	Meetnorm	Analysemethode
NH_3	NEN 2826: 1999	Fotometrisch

Voor de detectiegrenzen, die zeer afhankelijk zijn van de feitelijke omstandigheden, wordt verwezen naar de meetnormen.

De signalen van het Automatisch Meetsysteem (AMS) zullen worden verwerkt in een dataregistratiesysteem. Uit dit systeem komen de rapportages voor het bevoegd gezag met betrekking tot de te registreren gemiddelde waarden (daggemiddelde waarden) en de toetsing aan de emissiegrenswaarden (EGW). Tevens wordt er geregistreerd of het halfuur- en of daggemiddelde buiten beschouwing gelaten dient te worden in verband met defecten of onderhoud van het systeem.

6.2.3 Reststoffen

Van de geproduceerde reststoffen van beide BEC's (bodemas, vliegas en rookgasreinigingsresidu) worden in overleg met de afnemer monsters genomen, waarvan de chemische samenstelling wordt geanalyseerd. De hoeveelheden van alle rest-, afval-, grond- en hulpstoffen zullen geregistreerd worden. De resultaten worden systematisch vastgelegd.

6.2.4 Waterafvalstromen

Van het te lozen afvalwater van beide BEC's op het Zeehavenkanaal worden de volgende gegevens gecontroleerd, op basis van de 'BREF Monitoring' en richtlijnen van RWS:

- het geloosde procesafvalwater (spuistromen en spoelstromen): er wordt een monsternamevoorziening en een debietmeting geïnstalleerd.
- Het geloosde hemelwater: ook hiervoor wordt een monsternamevoorziening na de olie/waterscheider en hemelwaterbassin geïnstalleerd.
- Het geloosde koelwater: Debiet- en temperatuurmeting worden geplaatst bij de inname van het koelwater. Daarnaast zal zowel bij het instromende als de uitstromende punt een monsternamevoorziening worden geplaatst. Op de tekening met waterafvalstromen in Bijlage 12 zijn de punten waar monstername plaatsvindt weergegeven.

Van bovenstaande zaken wordt een registratie bijgehouden, inzake het debiet en de temperatuur van het geloosde water op het Zeehavenkanaal. De controle van het debiet, temperatuur en samenstelling van de diverse deelstromen (o.a. biologisch zuurstof gebruik, chemisch zuurstof gebruik, metalen) zullen op basis van de meetverplichtingen van RWS worden gemeten en geregistreerd.

6.2.5 Bodem

De beheersmaatregelen ten behoeve van een verwaarloosbaar bodemrisico worden in het op te stellen KAM-handboek verwerkt. De onderstaande procedures zullen voor de gehele inrichting worden opgesteld:

- Onderhoudsprogramma, waarin is vastgelegd op welke wijze, met welke frequentie en door wie onderhoud van bodembeschermende voorzieningen plaatsvindt;
- Periodieke inspectie, op de fysieke staat van bron- of effectgerichte voorzieningen;
- Toezicht ter signalering en voorkomen van morsingen of het falen van procesapparatuur;
- Incidentenmanagement, procedures ter voorkoming en/of beperking van bodem immissie zoals opruimen van morsingen (algemene zorg) of het doelmatig ingrijpen bij falen van procesmatige handelingen (faciliteiten en personeel).

Binnen de inrichting zijn adsorptiemiddelen, zoals bijvoorbeeld adsorptiekorrels en adsorptiedoeken, aanwezig om eventuele spills direct te kunnen opruimen.

6.2.6 Intern milieuzorgsysteem

Op dit moment wordt de inrichting nog ontworpen. Het is derhalve nog niet mogelijk om een onderhoud- en keuringsplan op te stellen. Na de bouw van de inrichting zal er een onderhoud- en keuringplan worden opgesteld die specifiek gericht is op feitelijke aanwezige apparatuur. Voornoemd plan zal deel gaan uitmaken van het op te stellen KAM-systeem.
Voor implementatie van het plan zal deze ter goedkeuring aan het bevoegd gezag worden voorgelegd.

Er wordt een gecertificeerd milieuzorgsysteem volgens Nen-EN-ISO-14001 opgesteld. Dit is een onderdeel van het kwaliteitszorgsysteem ISO-9002 (sinds 1 maart 2000), dat risico's met betrekking tot kwaliteit, arbeidsomstandigheden en milieu (KAM) integraal borgt. Dit milieuzorgsysteem zal in later stadium aangeleverd worden. De bedrijfsvoering van de BEC's zal plaatsvinden conform een gedocumenteerd milieumanagementsysteem dat voorziet in ontwikkeling van beleid, planning van activiteiten, uitvoering door competente medewerkers en verificatie van de milieuprestatie. Met deze systematische aanpak wordt continue verbetering van de milieuprestatie op alle relevante milieuaspecten beoogd.

6.2.7 Besparing van water, energie en afval

Voor de gehele inrichting is in het ontwerp rekening gehouden met besparingsmaatregelen. Proces gerelateerd worden elektromotoren bij voorkeur met een toerentalregeling uitgevoerd en zijn reserveonderdelen niet standaard in bedrijf.
Water- en energiebesparing wordt verder in de gebouwen bereikt met waterbesparende toiletten en kranen en lichtschakeling op detectie.
Afval wordt zodanig gescheiden verzameld, dat recycling door een erkende verwerker mogelijk is. Met de verwerkers wordt afgestemd hoe afvalstromen nuttig gebruikt kunnen worden binnen de eigen inrichting. Indien een nuttig gebruik binnen de inrichting niet mogelijk is, wordt de bedrijfsvoering dusdanig afgestemd dat een nuttig gebruik buiten de inrichting mogelijk kan worden.

6.3 Acceptatie- en verwerkingsprocedure

Voor de acceptatie en verwerking van biomassa voor beide bio-energiecentrales zal een acceptatie en verwerkingsbeleid (AV-beleid) opgesteld worden. Dit AV-beleid wordt voor ingebruikname van de BEC aan het Bevoegd Gezag voorgelegd ter goedkeuring.

In BEC-1 zullen alleen schone biomassa (witte lijst) verbrand worden. De productbladen van de brandstoffen die aangevraagd zullen worden binnen deze vergunning zijn opgenomen in bijlage 9-A. In BEC-2 zal in principe biomassa van de gele lijst verbrand worden. Maar de schonere biomassa van de witte lijst kan ook in BEC-2 verwerkt worden. De productbladen van de brandstoffen die aangevraagd zullen worden binnen deze vergunning zijn ook opgenomen in bijlage 9-B.

Het op te stellen AV-beleid gaat uit van een vooracceptatiefase en een feitelijke acceptatiefase. Elk in- en uitgaand transport zal een acceptatieprocedure inclusief weging, monstername en analyse, doorlopen.

Uitgangspunten bij de beoordeling van binnenkomende vrachten (zowel per schip, trein als vrachtwagen) zijn:

- of de biomassa wel vergund is
- of het biomassa betreft van de witte of gele lijst betreft

- in samenstelling gelijkenis vertoont met vergunde biomassa
- of acceptatie en verwerking in de BEC mogelijk is
- eigenschappen hebben waarmee niet aan de wettelijke of eigen opgestelde milieueisen voldaan wordt
- eigenschappen hebben die de bedrijfsvoering hinderen

Biomassasoorten die gelijkenis vertonen met de samenstelling van vergunde biomassa, maar bijvoorbeeld qua morfologie afwijken, zullen naar inzicht van de initiatiefnemer geaccepteerd en verwerkt, dan wel geweigerd worden.

Biomassasoorten die op basis van de vooracceptatie als geschikt worden bevonden, maar een afwijkende (chemische) samenstelling hebben, zullen voorafgaande aan de acceptatie en verwerking ter goedkeuring worden voorgelegd aan het bevoegd gezag.

De feitelijke acceptatiefase wordt gehanteerd voor in- en uitgaande vrachten van brandstoffen, rest- en afvalstoffen. Wederom kunnen verdachte vrachten tijdelijk naar de noodopslag overgeslagen worden om vervolgens afgevoerd te worden.

Om voor korte duur het gebruik van nieuwe biomassasoorten, die nog niet vergund zijn, te testen wordt in overleg met het bevoegd gezag een procedure "Proefneming nieuwe brandstoffen" vastgesteld. Deze zal nader uitgewerkt worden in het AV-beleid.

6.3.1 Tarieven van afvalstoffen

De tariefstructuur voor het nuttig gebruiken van biomassasoorten in een bio-energiecentrale wijkt af van de tariefstructuur die voor huishoudelijk afval gehanteerd worden. Er is niet sprake van vaste innametarieven. De tarieven voor biomassa worden bepaald door marktwerking waar vraag en aanbod de prijs bepalen. De vraag wordt gevormd door soortgelijke bio-energiecentrales, kolencentrales die biomassa meestoken, houtverwerkende industrie. Factoren die van invloed zijn op de biomassatarieven zijn onder meer: brandstofprijzen fossiele brandstoffen, stimulering duurzame energie, verwerkingstarieven AVI's en storttarieven.

De aanvrager hanteert tarieven die aansluiten bij de marktprijzen en toelaatbaar zijn voor een gezonde economische bedrijfsvoering. De aanvrager hanteert daarbij een tariefstructuur die invloeden van vocht- en asgehalte disconteert in het tarief en enkel waarde toekent aan de netto geleverde energie van een brandstof.

6.4 Opstarten en stoppen

De gehele installatie is voorzien van veiligheidsmaatregelen om calamiteiten en emissies te beperken tijdens onvoorziene gebeurtenissen en start/stops. Het aantal in en uit bedrijfnamen voor de BEC's zal echter tot een minimum worden beperkt.

De BEC's wordt grotendeels automatisch opgestart en wordt vooraf door personeel startklaar gemaakt. De waterbehandelingsinstallatie is dan al in werking. Als eerste wordt het voedingswater in de ontgasser op temperatuur gebracht met stoom afkomstig uit de gasoliegestookte hulpketel. De voedingswaterpompen treden dan in werking en kan het voedingswater in de gehele boiler op temperatuur worden gebracht.

Vervolgens worden de zuigtrekventilator en verbrandingsluchtventilatoren gestart. Het doekenfilter treedt vanaf dat moment ook in werking. De temperatuur van het zand in het wervelbed wordt verhoogd met behulp van de gasoliegestookte opstartbranders. De gasolie wordt ontstoken door een ontstekingsbrandstof van butaan/propaan. Tevens zal tegelijkertijd de temperatuur van het voedingswater verder verhoogd worden. Op het moment dat de zandtemperatuur van het wervelbed circa 450 °C is, zal geleidelijk begonnen worden met het toevoeren van biomassa en worden de gasolie gestookte branders geleidelijk teruggeregeld naar minimaal vermogen. Nadat de bedtemperatuur

boven 650 °C gestegen is worden de gasolie gestookte branders gestopt en kan enkel met biomassa de temperatuur van het wervelbed verhoogd worden naar de bedrijfstemperatuur van 850 °C. Dit zal enkele uren in beslag nemen. De DeNOx-installatie wordt in bedrijf genomen zodra de temperatuur van het wervelbed 800 °C is. Bij lagere temperaturen zou deze minder effectief werken en zou een verhoogde ammoniaslib optreden.

Wanneer de stoomtemperatuur en -druk voldoende stabiel zijn, wordt de stoomturbine gestart. Wanneer vervolgens de aangedreven generator het juiste toerental bereikt heeft, wordt deze gekoppeld aan het elektriciteitsnet. Vanuit deze situatie kan naar vol vermogen gestuurd worden.

Tijdens de opstartfase van een BEC zal de kwaliteit van het verbrandingsproces gehandhaafd blijven door een gecontroleerde toevoer van biomassa. Omdat rookgasreiniging volledig in werking is blijven verhoogde emissies uit. Bij het opstarten met gasolie ontstaat alleen NOx (circa 65 g/GJ). Zonder DeNOx-installatie treedt tijdelijk een verhoogde emissie van NOx op en zal omstreeks 115 mg/Nm3 (11% O_2) bedragen.

De stopprocedure verloopt in omgekeerde volgorde van de opstartprocedure. Als eerste wordt de BEC naar minimale last gestuurd en wordt de generator van het elektriciteitsnet ontkoppeld. De biomassatoevoer wordt geleidelijk verminderd en uiteindelijk gestopt. Zodra de temperatuur van het wervelbed onder 800 °C komt, wordt de DeNOx-installatie uit bedrijf genomen. De temperatuur van het wervelbed vermindert snel en wordt verder afgekoeld doordat de verbrandingsluchtventilatoren nog in werking zijn. Het voedingswater zal in deze fase eveneens in temperatuur afnemen en kunnen uiteindelijk de voedingswaterpompen uit bedrijf genomen worden. Als laatste worden de zuigtrek- en verbrandingsluchtventilatoren uit bedrijf genomen. Het doekenfilter zal tot op het laatste moment in werking blijven.

Bij het volledig uit bedrijf nemen van een BEC zullen de (afval)waterstromen ketelspui, spoelwater demi en koelwater niet of in veel minder mate worden geloosd. Zoals in de beschrijving van het stopproces is beschreven wordt de installatie geleidelijk aan stop gezet. Pas als alle biomassa is verbrand zal er weinig tot geen nieuw demiwater benodigd zijn voor het aanvullen van het ketelwater als gevolg van een steeds kleiner wordende ketelspuistroom. Dit betekent dat de ketelwaterspuistroom en de spoelstroom uit de demi tot een minimum worden beperkt.

Ook dient het bedrijfskoelwatersysteem als gevolg van de lagere belasting van de ketel minder hard teruggekoeld te worden, waardoor het doorstroomkoelsysteem, met behulp van oppervlaktewater, minder warmte hoeft uit te wisselen. Het debiet zal dus gelijk blijven, maar de warmtelast zal afnemen.

Ingeval de gehele BEC en dus ook de steunbranders worden uitgeschakeld volgens het beschreven geleidelijke stopproces, zal uiteindelijk geen spoelwater-, ketelspui- en koelwaterlozing meer plaatsvinden.

Voor hemelwaterstromen die op het Zeehavenkanaal worden geloosd en sanitaire stromen die op de gemeentelijke vuilwaterriolering worden geloosd, geldt dat deze onafhankelijk van de gehele installatie gelijk blijven aan de situatie welke tijdens normale bedrijfsvoering van toepassing is.

6.5 Storingen

6.5.1 Uitval elektriciteit

Bij uitval van de openbare elektriciteitsvoorziening wordt de elektriciteitsvoorziening overgenomen door de eigen noodstroomvoorziening. Beide BEC's hebben elk hun eigen noodstroomvoorziening. Essentiële (veiligheids)onderdelen van de bio-energiecentrale zoals noodzakelijke pompen, ventilatoren, op afstand regelbare kleppen, de verlichting in de

installatie en de controlekamer, en de watercirculatiepompen blijven volledig operationeel. Tevens kan zodoende een BEC gecontroleerd worden gestopt, zoals beschreven in paragraaf 6.4.

6.5.2 Uitval instrumentenlucht

Wanneer door storing van de compressoren (1 standaard en 1 reserve) de instrumentenlucht uitvalt in een BEC en de buffertanks zijn leeg getrokken, 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.

6.5.3 Uitval rookgasreiniging

Indien een verminderde werking van het doekenfilter van een BEC geconstateerd wordt, zal voor de afzonderlijke filterkamers en doeken nagegaan worden of doeken lek zijn. Doordat het doekenfilter met één filterkamer met reservedoeken is uitgerust, zal het defecte doek tijdens reguliere bedrijfvoering vervangen kunnen worden. Door de extra filterkamer lekkage in één van de doeken geen invloed hebben op de emissies. Er bestaat geen mogelijkheid om de rookgassen om het defecte onderdeel te leiden door het ontbreken van een bypass. Als een dergelijke ernstige storing niet tijdens de bedrijfsvoering verholpen kan worden, zal de totale bio-energiecentrale uit bedrijf genomen worden middels de stopprocedure en zal het defecte onderdeel gerepareerd worden.

Indien een pomp van de ammoniadosering in de DeNOx-installatie van een BEC uitvalt dan wordt de dosering direct overgenomen door de tweede pomp.

Mocht de zuigtrekventilator van een BEC 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.

6.6 Calamiteitenpreventie en bestrijding

Door het optreden van ongewenste gebeurtenissen of calamiteiten kan de externe veiligheid beïnvloed worden (zie voor verdere uitwerking van de mogelijke effecten van de installatie op de externe veiligheid paragraaf 7.11).
Ter voorkoming van onvoorziene lozingen tijdens (intern) transport worden in eerste instantie alle activiteiten met milieugevaarlijke stoffen conform de stand der veiligheidstechniek uitgevoerd.

Er zullen ter beveiliging van de BEC's een aantal veiligheidsvoorzieningen getroffen worden, die in onderstaande paragrafen beschreven staan. Deze veiligheidsvoorzieningen vormen in hoofdlijnen de basis voor een brandpreventief plan dat in later stadium ter goedkeuring aan bevoegd gezag wordt aangeleverd. Dit brandpreventief plan zal met de regionale en lokale brandweer afgestemd worden en gelden voor de gehele inrichting, dus voor zowel BEC-1 als BEC-2.

De veiligheidsvoorzieningen hebben betrekking op:

- voorkomen van lekkages en (stof)explosies in opslagvoorzieningen
- brandpreventieve voorzieningen
- brandpreparatieve voorzieningen
- branddetectie voorzieningen
- brandbestrijdingsmiddelen.

Om de werking van de veiligheidsvoorzieningen optimaal te houden, zullen deze periodiek worden gecontroleerd.

6.6.1 Voorkomen van lekkages en (stof)explosies

De specifieke veiligheidsvoorzieningen voor de opslag van hulpstoffen staan beschreven in Tabel 5-2.

In alle ruimtes wordt verder geventileerd. Voor het ketelhuis vindt specifieke ventilatie plaats. Stofvorming wordt verder vermeden door de installatie en de gebouwen zo goed mogelijk stofvrij te houden. Ruimtes, zoals de opslaghal, waar stofvorming zich kan voordoen worden voorzieningen getroffen om stofophopingen te voorkomen door te ventileren. Transportbanden voor de biomassa zullen afgesloten zijn en worden zodanig ontworpen dat stofaccumulatie vermeden wordt. In overleg met de brandweer wordt voor specifieke installatiedelen het veiligheidsrisico op stofexplosies vastgesteld en nader uitgewerkt in het brandpreventief plan. Wettelijke eisen en relevante richtlijnen zullen daarbij in acht worden genomen.

6.6.2 Brandpreventieve voorzieningen

In de bio-energiecentrales zullen brandwerende bouwkundige constructies opgenomen worden. De inrichting zal voldoen aan de wettelijke eisen omtrent veiligheid, brandpreventie en regelgeving voor speciale onderdelen zoals toestellen onder druk. Dit zal conform nationale en Europese wetgeving zijn, zoals en opslagvoorzieningen relevante BREF documenten (zie hoofdstuk 8).

De kans op brand zal zo veel mogelijk in de opstelling van de installatie vermeden worden. Zo zal de biomassaopslag in te scheiden compartimenten plaatsvinden en zullen er voorzieningen getroffen worden op het gebied van broeipreventie en -detectie. Gedetailleerde uitwerking van deze voorzieningen zullen, in overleg met de brandweer, in het brandpreventief plan worden opgenomen. Broei zal onder andere vermeden worden door korte opslagtijd, first-in-first-out beleid bij opslag, scheiden van brandstoffen op basis van vochtgehalte, adequate ventilatievoorzieningen, periodieke temperatuurmetingen en de mogelijkheid tot uitrijden van broei bevattende brandstoffen.

De technologieleverancier die de verbrandingsinstallatie levert inclusief rookgasreiniging zal zorgdragen dat dit deel van de bio-energiecentrale aan alle normen omtrent (brand-) veiligheid zal voldoen.
Voor de gehele inrichting geldt een rookverbod, behalve voor specifiek aangewezen rookruimtes. Tevens worden op brandrisicovolle locaties rook- en openvuurverboden neergezet.

6.6.3 Brandpreparatieve voorzieningen

In het geval dat een brand zou plaats vinden zijn preparatieve voorzieningen getroffen op de locatie om de brand adequaat te kunnen bestrijden.
Er zal, in overleg met de lokale brandweer, bluswatervoorziening op de locatie worden aangelegd. Ook zal voldoende verhard terrein aanwezig zijn voor het ontvangen van externe blusvoertuigen. De bio-energiecentrales zullen goed bereikbaar zijn voor deze blusvoertuigen.

6.6.4 Branddetectie voorzieningen

Er wordt een automatisch branddetectie- en -meldingssysteem over de gehele inrichting aangelegd om een beginnende brand zo snel mogelijk te ontdekken. Bij detectie van brand zal automatisch een signaal binnenkomen bij de controlekamers van de beide bio-energiecentrales. Ook zal er op het moment van brandalarm signaal worden afgegeven bij

de lokale brandweer. Dit signaal kan binnen een bepaalde verkenningstijd nog geannuleerd worden.

6.6.5 Brandbestrijdingsmiddelen

Brandbestrijding vindt plaats door middel van verschillende automatische en handmatige blussystemen in de inrichting en eventuele ondersteuning van lokale brandweer. Het bluswater zal grotendeels via het hemelwaterafvoersysteem afgevoerd worden. Indien het verontreinigd blijkt te zijn, kan het water in het hemelwaterbassin opgevangen worden en afgesloten worden van de koelwateruitstroomleiding. Het hemelwaterbassin heeft naast aansluiting op het Zeehavenkanaal ook een aansluiting op het riool. Naar het oordeel van het Waterschap en/of brandweer kan vervolgens besloten worden waar het bluswater geloosd wordt.

Het personeel zal geïnstrueerd worden omtrent brandpreventie en -bestrijding dat onderdeel zal zijn van een gedetailleerd bedrijfsnoodplan. Dit bedrijfsnoodplan zal voor ingebruikname van de BEC's ingediend worden ter goedkeuring bij bevoegd gezag en de lokale brandweer.

7. Milieueffecten

7.1 Plangebied en omgeving

De inrichting is gelegen op het industrieterrein Metalpark te Delfzijl tussen het Zeehavenkanaal en de Oosterhornkanaal, ten oosten van het bedrijf Aldel.

Het studiegebied rondom de inrichting, waarbinnen milieueffecten kunnen optreden bedraagt circa een gebied van 5-6 km rondom de inrichting. Noemenswaardige effecten als gevolg van de verspreiding van luchtemissies en als gevolg van geluidsproductie kunnen eventueel optreden buiten dit studiegebied.

Het studiegebied wordt gekenmerkt door zwaar en middelzwaar gevestigde industriële inrichtingen. De meest nabijgelegen woningen binnen de geluidszone, maar buiten het industrieterrein (Oosterveld-Koveltemt-Eemskanaal) zijn gelegen op ruim 2 km afstand in westelijke richting in het gebied Weiwerd en Borgsweerd. De afstand tot het natuurgebied de Waddenzee bedraagt circa 0,5 km en tot het natuurgebied de Dollard circa 1,5 km.

De te verwachten milieueffecten tijdens normale bedrijfsvoering betreffen de volgende zaken: uitstoot van rookgasemissies, geluidsproductie, inname van koelwater van oppervlaktewater, lozing van koelwater en hemelwater op oppervlaktewater, lozing van (huishoudelijk) afvalwater naar gemeentelijk vuilwaterriool, aan -en afvoer van biobrandstoffen, hulpstoffen en afvalstoffen.

In Bijlage 13 is het plangebied, de omgeving en de belangrijkste omgevingsobjecten weergegeven.

7.2 Energie

De verandering van BEC-1 heeft geen invloed op de productie van elektriciteit. Het elektrisch vermogen blijft 49,9 MW bedragen, waarmee jaarlijks 412.500 MWh duurzame elektriciteit geproduceerd wordt. De hoeveelheid vermeden primaire energie aan fossiele brandstoffen die daarmee gemoeid is bedraagt 3,1 PJ. De vermeden CO_2, bedraagt 225.000 ton/jaar.

Met BEC-2 wordt het elektrisch vermogen uitgebreid met 49,9 MW. BEC-2 zal jaarlijks 412.000 MWh duurzame elektriciteit produceren, 3,1 PJ aan primaire energie vermijden en de emissie van CO_2 met 225.000 ton reduceren.

BEC-2 krijgt net als BEC-1 de technische voorzieningen om 8-12 bar industriële stoom te leveren zodat in de nabije toekomst warmte geleverd kan worden aan bedrijven in de directe nabijheid.

7.3 Lucht

In het MER dat vergezeld gaat met deze vergunningaanvraag is bijzondere aandacht besteed aan de soorten brandstoffen en hun invloeden op de emissies naar lucht. Door middel van een aantal biomassapakketten is vast komen te staan dat zelfs met de worst-case biomassapakketten ruimschoots aan de emissiegrenswaarden kan worden voldaan. Ook is op geen enkel element een overschrijding van de grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit te verwachten. De komende paragrafen geven de resultaten weer van de uitgevoerde onderzoeken waaruit dat blijkt. Het betreft de resultaten van het worst-case

biomassapakket, zoals dat in het MER is gebruikt, en bij gebruik van een semi-natte rookgasreiniging.

7.3.1 Immissieresultaten van BEC-2

Met behulp van verspreidingsberekeningen zijn de immissiewaarden behorende bij de aangevraagde emissiewaarden bepaald. Hiervoor is gebruik gemaakt van het model Stacks 6.2. In Bijlage 14 is het uitgebreide luchtkwaliteitonderzoek opgenomen.

Onderstaande Tabel 7-1 geeft een overzicht van de resultaten van de verspreidingsberekeningen en daarmee van de verwachte gevolgen voor de luchtkwaliteit van de aangevraagde wijziging. De eerste kolom geeft de achtergrondconcentratie weer: deze verandert niet met de aangevraagde wijziging. De achtergrondconcentratie is, tenzij anders vermeld, de GCN achtergrondconcentratie zoals die is opgenomen in het Nieuw Nationaal Model. De tweede kolom geeft de maximale jaargemiddelde bronbijdragen weer van de reeds vergunde BIOX-centrale en BEC-1. Dit zijn twee bronnen die horen bij de huidige situatie, en dus géén onderdeel uitmaken van de aangevraagde wijziging! De derde kolom geeft de maximale jaargemiddelde bronbijdragen weer inclusief de aangevraagde wijziging (BEC-1, BIOX én BEC-2). De laatste twee kolommen geven de *totale situatie* weer voor de huidige (vergunde) situatie en voor de totale gewijzigde (aangevraagde) situatie. Te zien is dat de totale immissiewaarden met de aangevraagde wijziging nauwelijks toenemen ten opzichte van de reeds vergunde, huidige situatie.

Tabel 7-1 Maximale jaargemiddelde immissie (µg/m³) voor huidige (vergunde) situatie en voor aangevraagde wijziging

Component	Maximale jaargemiddelde immissie (µg/m³)							
	Achtergrond		Bron-bijdragen BEC-1 & BIOX	Bron-bijdragen BEC-1, BIOX & BEC-2	Huidige situatie (achtergrond + BEC-1 + BIOX)		Aangevraagde gewijzigde situatie (achtergrond + BEC-1 + BIOX + BEC-2)	
	2006	2010			2006	2010	2006	2010
CxHy (TOC)[2]	Onbekend		0,01	0,02	Onbekend		Onbekend	
SO_2	4	4	0,3	0,3	4	4	4	4
NO_2	12	12	1,7	1,7	14	14	14	14
CO	287	287	2,4	2,4	289	289	289	289
HCl	Onbekend		0,02	0,04	Onbekend		Onbekend	
HF	0,02-0,4[3]		0,0007	0,001	0,02 - 0,4		0,02 - 0,4	
Stof	22[4]	19[5]	0,4	0,4	22	20	22	20
Cd&Tl[6]	0,0003[7]		0,00003	0,00006	0,0003		0,0004	
Som metalen[8]	Onbekend		0,0002	0,0003	Onbekend		Onbekend	
Hg	0,002-0,003[9]		0,00002	0,00003	0,002 - 0,003		0,002 - 0,003	
PCDD/PCDF[10] (dioxinen)	≤ 0,00000008[11]		Verwaarloos baar	Verwaarloos baar	Verwaarloosbaar		Verwaarloosbaar	

[2] In Stacks als 'inert gas' doorgerekend
[3] RIVM Bilthoven (2001), Jaaroverzicht luchtkwaliteit 2001. Specifiek voor Delfzijl geeft het RIVM voor 2000 een achtergrondconcentratie van 0,2 µg/m³
[4] Inclusief zeezoutcorrectie van 5 µg/m³
[5] Inclusief zeezoutcorrectie van 5 µg/m³
[6] In Stacks als type 'fijn stof' doorgerekend
[7] www.mnp.nl/mnc/i-nl-0486.html d.d. 8 feb 2006
[8] In Stacks als type 'fijn stof' doorgerekend
[9] RIVM Bilthoven (1999), Assesment van de luchtkwaliteit voor arseen, casdmium, kwik en nikkel
[10] In Stacks als type 'fijn stof' doorgerekend
[11] RIVM Bilthoven, rapport 770501019: Onderzoek naar het voorkomen van dioxinen in de Nederlandse atmosfeer (Deel IV)

Component	Maximale jaargemiddelde immissie (µg/m³)							
	Achtergrond		Bron-bijdragen BEC-1 & BIOX	Bron-bijdragen BEC-1, BIOX & BEC-2	Huidige situatie (achtergrond + BEC-1 + BIOX)		Aangevraagde gewijzigde situatie (achtergrond + BEC-1 + BIOX + BEC-2)	
	2006	2010			2006	2010	2006	2010
NH_3	Onbekend		0,02	0,03	Onbekend		Onbekend	

7.3.1 Beoordeling van immissiewaarden

De immissieconcentraties van de componenten fijnstof, CO_2, SO_2, NO_2 en CO worden beoordeeld aan het Besluit luchtkwaliteit 2005. Voor de overige componenten zijn in bepaalde gevallen streefwaarden of MTR-waarden (Maximaal Toelaatbaar Risico) gedefinieerd aan de hand waarvan de berekende waarden beoordeeld kunnen worden.

7.3.1.1 Beoordeling van BLK-stoffen

Onderstaande Tabel 7-2 geeft een overzicht van de beoordeling van de immissiewaarden van de componenten fijnstof, CO_2, SO_2, NO_2 en CO in de aangevraagde situatie. Te zien is dat voor de BLK-stoffen de aangevraagde wijziging niet leidt tot een overschrijding van grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit 2005.

Tabel 7-2 Beoordelingskader Besluit Luchtkwaliteit

Stof	Toetsingsgrootheid (BLK)	Totale blootstelling bij aangevraagde wijziging (2006)	Totale blootstelling bij aangevraagde wijziging (2010)	Toetsings-waarde (BLK)	Beoordeling
NO_2	Jaargemiddelde # Overschrijdingen 200 µg/m³ als uurgemiddelde	14 µg/m³ 0 keer	14 µg/m³ 0 keer	40 µg/m³ 18	Voldoet Voldoet
SO_2	# Overschrijdingen 350 µg/m³ als uurgemiddelde # Overschrijdingen 125 µg/m³ als daggemiddelde	0 keer 0 keer	0 keer 0 keer	24 3	Voldoet Voldoet
CO	8 uurgemiddelde	1421 µg/m³	1421 µg/m³	10.000 µg/m³	Voldoet
Fijn stof	Jaargemiddelde # Overschrijdingen 50 µg/m³ als daggemiddelde	22 µg/m³ [12] 23[13]	20 µg/m³ [14] 15[15]	40 µg/m³ 35	Voldoet Voldoet

7.3.1.2 Beoordeling van fluoride

De achtergrondconcentratie fluoride in Nederland bedraagt ca. 0,05 µg/m³ als jaargemiddelde waarde. Deze waarde bevindt zich reeds op het niveau van de MTR waarde (Maximaal Toelaatbaar Risico) voor ecosystemen, die 0,05 µg/m³ bedraagt. Fluoride metingen in Nederland worden feitelijk alleen uitgevoerd in gebieden waar verhoogde fluoriden emissies optreden. Vanaf 2002 worden door het RIVM geen fluoridenmetingen meer in hun jaarrapportage verwerkt. Onderstaande tabel geeft een overzicht van enkele fluormetingen in 2000 en 2001. Te zien is dat de achtergrondconcentratie fluoride in Delfzijl hoger ligt dan de MTR waarde van 0,05 µg/m³.

[12] Inclusief zeezoutcorrectie van 5 µg/m³
[13] Inclusief zeezoutcorrectie van 6 dagen
[14] Inclusief zeezoutcorrectie van 5 µg/m³
[15] Inclusief zeezoutcorrectie van 6 dagen

Tabel 7-3 Fluorideconcentratie in lucht (RIVM)

		Periode	Nieuwdorp	Sas van Gent	Vlaardingen	Delfzijl
Fluoride	Max daggemiddelde in µg/m3	2000	2,1	2,2	0,1	0,2
		2001	3,3	1,7	0,3	Nb
	Jaargemiddelde in µg/m3	2000	0,3	0,2	0,0	0,1
		2001	0,4	0,2	0,0	Nb

Uit de berekeningen met het Nieuw Nationaal Model (Stacks versie 6.2) blijkt dat de bijdrage van BEC-2 op het punt in het grid met de maximale immissie van fluoride in de orde van 0,0006 µg/m^3 op de jaargemiddelde concentratie ligt.

Voor de beoordeling van de fluoridebelasting is een aantal toetsingscriteria beschikbaar. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de criteria. De grenswaarde van het WHO is een waarde die dient ter voorkoming van effecten op flora en fauna. Ook biedt deze grens voldoende bescherming voor de gezondheid van de mens. De levenslange respiratoire concentratie is een voorstel voor een levenslange MTR voor inademing door de mens.

Tabel 7-4 Toetsingscriteria en resultaten berekening fluoride

Parameter	Concentratie in µg/m3	Opmerkingen
MTR-waarde	0,3	MTR daggemiddelde
	0,05	MTR jaargemiddelde
Levenslange respiratoire concentratie (RIVM)**	1,6	Jaargemiddelde
Guidelines WHO ***	1	Jaargemiddelde
Ecotoxische grenswaarde	0,3	Jaargemiddelde
Achtergrondconcentratie Delfzijl (huidige situatie)	0,25-0,5	Achtergrondconcentratie ter hoogte van de woonbebouwing in Delfzijl
Bijdrage BEC-2	0,0006	Jaargemiddelde concentratie

* MTR waarden voor de meest gevoelige flora en fauna in ecosystemen

** Voorgestelde MTR voor inademing door de mens (RIVM (2002): Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2001, 725301009, Bilthoven)

** Air Quality Guidelines for Europe, WHO Regional Publications, European series, No 91, second edition

Conclusie met betrekking tot ecosystemen

De achtergrondbelasting van fluoriden in Nederland ligt op het MTR-niveau voor ecosystemen. Op het industrieterrein van Delfzijl (en rondom andere fluoriden bronnen) worden hogere waarden gemeten. Deze waarden worden voornamelijk veroorzaakt door Aldel, het naast gelegen bedrijf. De gemeten waarden liggen boven de daggemiddelde en jaargemiddelde MTR. De bijdrage van BEC-1 en BEC-2 hieraan is echter gering ten opzichte van de heersende achtergrondconcentratie.

Conclusie met betrekking tot de gezondheid van de mens

Uit gegevens van de Provincie Groningen blijkt dat de woonbebouwing van Delfzijl in het gebied ligt met een achtergrondconcentratie van 0,5-0,25 µg/m^3. Deze concentratie is de referentiesituatie voor de aangevraagde wijziging. Hieruit blijkt dat ook met de bijdrage van BEC-1 en BEC-2 bovenop de achtergrondconcentratie de waarde van 1 µg/m^3, de grenswaarde die door het WHO wordt gehanteerd voor de bescherming van de mens, niet wordt overschreden. De voorgestelde waarde van 1,6 µg/m3 voor inademing door de mens wordt ook niet overschreden.

7.3.1.3 Beoordeling van overige componenten

Voor 'zware metalen' zijn de volgende beoordelingsniveaus beschikbaar:

- Lood: 0,5 µg/m3 als jaargemiddelde (grenswaarde Besluit luchtkwaliteit 2005)
- Arseen: 6 ng/m3 als jaargemiddelde (streefwaarde Richtlijn 2004/107/EG)
- Cadmium: 5 ng/m3 als jaargemiddelde (streefwaarde Richtlijn 2004/107/EG)
- Nikkel: 20 ng/m3 als jaargemiddelde (streefwaarde Richtlijn 2004/107/EG)

Uitgaande van de meest strenge waarde wordt de berekende concentratie zware metalen getoetst aan de streefwaarde voor cadmium. Voor NH_3 kan als streefwaarde worden uitgegaan van 1 µg/m^3 als jaargemiddelde. De gemiddelde achtergrondwaarde voor NH_3 in Nederland is ongeveer 5 µg/m^3. Onderstaande Tabel 7-5 geeft een overzicht van de toetsing van de immissieconcentraties van deze componenten. Te zien is dat de totale concentraties cadmium en zware metalen in de aangevraagde situatie in ieder geval voldoen aan de toetsingswaarden. Bij NH_3 is de achtergrondwaarde en daarmee de totale blootstelling onbekend.

Tabel 7-5 Beoordelingskader overige componenten

Stof	Toetsingsgrootheid	Totale blootstelling in µg/m^3 (2006)	Totale blootstelling in µg/m^3 (2010)	Toetsingswaarde in µg/m^3	Beoordeling
Cadmium	Jaargemiddelde	0,0004	0,0004	0,005	Voldoet
Zware metalen	Jaargemiddelde	≥ 0,0003	≥ 0,0003	0,005	Onbekend
NH_3	Jaargemiddelde	≥ 0,03	≥ 0,03	1	Onbekend

7.3.2 Emissiegrenswaarden BEC-1

Voor de huidige BEC-1 zijn de emissiegrenswaarden van het BEES-A van toepassing. Deze zijn op verzoek van de initiatiefnemer aangevuld met strengere emissiegrenswaarden en in de vergunning vastgelegd. Met de verandering van de brandstofinzet blijft dat gehandhaafd. De voorschriften betreffende de emissiegrenswaarden, het meten en registreren van emissies veranderen niet ten opzichte van de oprichtingsvergunning van BEC-1.

7.3.3 Emissiegrenswaarden BEC-2

Voor BEC-2 geldt dat de emissies naar lucht moeten voldaan aan de grenswaarden die het BVA stelt. Met de bio-energiecentrale en de toegepaste rookgasreiniging kunnen emissies naar de lucht bereikt worden die fors onder de wettelijke emissiegrenswaarden volgens het BVA liggen. De initiatiefnemer is van mening dat de emissiegrenswaarden van het BVA op jaargemiddelde basis niet aansluiten bij de emissiewaarden van een bio-energiecentrale die met Best Beschikbare Techniek is uitgerust.

Mede voortkomend uit de bovenstaande afwegingen is de aanvrager bereid zichzelf maximale jaargemiddelde emissiewaarden op te leggen, welke in de onderstaande tabel zijn weergegeven en vergeleken worden met de vigerende wettelijk emissienormen van het BVA.

Tabel 7-6 Emissiegrenswaarden van BEC-2

Component	Jaargemiddelde emissiegrenswaarden in mg/Nm^3, bij 11% O_2	BVA emissiegrenswaarden in mg/Nm^3, bij 11% O_2
Stof	2	5
HCl	8	10
HF	0,2	1

Component	Jaargemiddelde emissiegrenswaarden in mg/Nm³, bij 11% O_2	BVA emissiegrenswaarden in mg/Nm³, bij 11% O_2
SO_x	15	50
NO_x	70	70
Hg	0,005	0,05
Cd & Tl	0,01	0,05
Som metalen	0,05	0,5
CO	30	50
CxHy	5	10
PCDD/F	0,02 ng/Nm³	0,1 ng/Nm³
NH_3	5	n.v.t.

Tabel 7-7 Jaarvrachten bijbehorend bij jaargemiddelde emissiegrenswaarden [16]

		Jaarvracht
Stof	ton/jaar	6,57
HCl	ton/jaar	26,3
HF	ton/jaar	0,66
SO_x	ton/jaar	49,3
NO_x	ton/jaar	230
Hg	kg/jaar	16
Cd & Tl	kg/jaar	33
Som metalen	ton/jaar	0,16
CO	ton/jaar	98,6
C_xH_y	ton/jaar	16,4
PCDD/F	mg/jaar	0,66
NH_3	ton/jaar	16,4

De aanvrager stelt voor dat het bevoegd gezag de genoemde jaargemiddelde emissiegrenswaarden opneemt in de vergunningsvoorschriften en te laten gelden vanaf het moment dat de centrale 6 maanden in bedrijf is.

De jaargemiddelde emissiegrenswaarden liggen in grote mate onder de waarden van het BVA. De verwachting is dat bij reguliere bedrijfsvoering te allen tijde aan de halfuur-, dag-, en maandgemiddelde emissiegrenswaarden van het BVA kan worden voldaan.

7.4 Verkeer

Voor de verandering van BEC-1 wordt een uitbreiding van het aantal verkeersbewegingen aangevraagd ten opzichte van de huidige oprichtingsvergunningaanvraag. De aanvoer van biomassa werd in de oprichtingsvergunning doorgerekend met de mogelijkheid om 33% per vrachtwagen, 100% per schip en 100% per trein aan biomassa te vervoeren voor BEC-1. Nu wordt de mogelijkheid aangevraagd de biomassa mogelijk ook voor 100% per vrachtwagen aan te voeren, naast de andere aanvoermethoden. Dit levert een uitbreiding van het aantal vrachtwagens op van 25 naar 75 per etmaal voor BEC-1. De aanvoer van brandstoffen voor BEC-2 is al meegenomen in de oprichtingsvergunning (100% aanvoer per as, 75 vrachtauto's per etmaal) en wijzigt niet met deze aanvraag. De toename van het aantal personenauto's (15 extra auto's per BEC per etmaal) is ook reeds meegenomen in de oprichtingsvergunningaanvraag voor de huidige BEC-1.

[16] Jaarvrachten bij rookgasdebiet van 375.000 m³/h (11% O_2) en bedrijfstijd van 8760 uur/jaar.

Alles bij elkaar betekent dit dat de aangevraagde verandering leidt tot een toename van 50 vrachtauto's en daarmee 100 extra voertuigbewegingen per etmaal ten opzichte van de reeds vergunde situatie. Onderstaande Tabel 7-8 geeft een overzicht van het *totale* aantal voertuigbewegingen in de gewijzigde (aangevraagde) situatie en de verdeling in lichte, middelzware en zware motorvoertuigen.

Tabel 7-8 Totale aantal voertuigbewegingen BEC-1 en BEC-2

Straatnaam	Jaar	Intensiteit	Fractie licht	Fractie middel	Fractie zwaar
N362	2005	7320	0,798	0,076	0,126
N362	2010	7675	0,798	0,076	0,126
N992	2005	4765	0,779	0,074	0,146
N992	2010	4990	0,782	0,074	0,144

Met bovenstaande gegevens zijn berekeningen uitgevoerd met het model CAR-II, versie 4.1. De resultaten van deze berekening voor de componenten NO_2 en fijnstof staan in onderstaande tabellen voor de N362 (Tabel 7-9) en de N992 (Tabel 7-10), inclusief zeezoutcorrectie voor fijnstof. Hierbij is tevens aangegeven of wordt voldaan aan de grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit 2005. Te zien is dat voor fijnstof en NO_2 geen overschrijdingen optreden. Uit de berekeningen blijkt dat ook voor de overige stoffen uit het BLK geen overschrijdingen van grenswaarden optreden. In Bijlage 15 is het verkeersonderzoek voor lucht opgenomen.

Tabel 7-9 Luchtkwaliteit op de N362

Stof	Toetsingsgrootheid (BLK)	Totale blootstelling bij aangevraagde wijziging (2005)	Totale blootstelling bij aangevraagde wijziging (2010)	Toetsings -waarde (BLK)	Beoordeling
NO_2	Jaargemiddelde # Overschrijdingen 200 µg/m³ als uurgemiddelde	23 µg/m³ 0 keer	19 µg/m³ 0 keer	40 µg/m³ 18	Voldoet Voldoet
Fijn stof	Jaargemiddelde # Overschrijdingen 50 µg/m³ als daggemiddelde	22 µg/m³ [17] 7[18]	22 µg/m³ [19] 0[20]	40 µg/m³ 35	Voldoet Voldoet

[17] Inclusief zeezoutcorrectie van 5 µg/m³
[18] Inclusief zeezoutcorrectie van 6 dagen
[19] Inclusief zeezoutcorrectie van 5 µg/m³
[20] Inclusief zeezoutcorrectie van 6 dagen

Tabel 7-10 Luchtkwaliteit op de N992

Stof	Toetsingsgrootheid (BLK)	Totale blootstelling bij aangevraagde wijziging (2005)	Totale blootstelling bij aangevraagde wijziging (2010)	Toetsings -waarde (BLK)	Beoordeling
NO_2	Jaargemiddelde # Overschrijdingen 200 µg/m³ als uurgemiddelde	20 µg/m³ 0 keer	17 µg/m³ 0 keer	40 µg/m³ 18	Voldoet Voldoet
Fijn stof	Jaargemiddelde # Overschrijdingen 50 µg/m³ als daggemiddelde	22 µg/m³ [21] 5[22]	20 µg/m³ [23] 0[24]	40 µg/m³ 35	Voldoet Voldoet

De effecten van deze toename in verkeersbewegingen voor geluid worden behandeld in paragraaf 7.6.

7.5 Geur

Voor het milieuthema geur is met name het lossen en opslaan van brandstoffen van (eventueel) belang. Met de verandering van BEC-1 en de oprichting van BEC-2 wordt het aantal biomassastromen uitgebreid en bestaat de kans dat de geurgevoeligheid enigszins vergroot wordt ten opzichte van huidige situatie. Het merendeel van biomassa heeft echter slechts beperkte geurende eigenschappen. De geur van biomassa wordt bovendien niet generiek als bezwaarlijk ervaren. Geurhinder wordt om deze primaire redenen niet verwacht. Bovendien zijn objecten die geurhinder kunnen ervaren enkele kilometers van de inrichting verwijderd. Mocht desondanks geurhinder optreden kan eenvoudig de geurbron herleid worden, die dan voortaan in gesloten containers wordt aangevoerd.

Bij stookinstallaties zijn schoorsteenemissies veelal niet geur-relevant en houden bovendien geen verband met het soort biomassa, rekening houdend met het feit dat het verbrandingsproces zo effectief mogelijk wordt gehouden. Ammoniak kan bij grote concentraties tot geuroverlast zorgen. Daarvoor dient de concentratie de geurdrempel te overstijgen. De geurdrempel van ammoniak bedraagt omstreeks 3-4 mg/m³.[25] Uit de immissieberekeningen blijkt dat de concentratie op het maaiveld maximaal 0,02 µg/m³ bedraagt waardoor geuroverlast uitgesloten is.

7.6 Geluid

Voor de effecten op geluid van de verandering van BEC-1 en de oprichting en in bedrijf name van BEC-2 is een akoestisch onderzoek uitgevoerd (opgenomen in Bijlage 16). BEC-1 en BEC-2 bevinden zich op geluidgezoneerd industrieterrein Delfzijl. In het geluidonderzoek zijn de geluidsniveaus bepaald van de activiteiten van BEC-1 en BEC-2 op een aantal referentiepunten in de omgeving, namelijk woningen binnen de zone en zonebewakingspunten. De geluidszone is vastgesteld in het bestemmingsplan "Partieel uitbreidingsplan in hoofdzaak voor gronden ten oosten van Farmsum". Het volledige akoestisch onderzoek is opgenomen in Bijlage 16.

De verkeersbewegingen voor BEC-2 zijn reeds meegenomen in de aanvraag van de oprichtingsvergunning, namelijk 100% aanvoer voor BEC-2 per vrachtwagen. In deze veranderingsvergunningaanvraag wordt de aanvoer van BEC-1 echter opgevoerd van 33% per

[21] Inclusief zeezoutcorrectie van 5 µg/m³
[22] Inclusief zeezoutcorrectie van 6 dagen
[23] Inclusief zeezoutcorrectie van 5 µg/m³
[24] Inclusief zeezoutcorrectie van 6 dagen
[25] Vrom, Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 13 "Ammoniak - Toepassing als koudemiddel voor koelinstallaties en warmtepompen, 2005.

vrachtwagen naar 100%. Deze toename (zie ook 0) is meegenomen in de berekeningen voor geluid.

In het MER zijn verschillende geluidsvarianten doorgerekend, waaronder een mogelijke installatie van BEC-2 die gebruik maakt van luchtkoeling in plaats van waterkoeling en een installatie zonder additionele isolatie van geveldelen. Maatgevende bronnen blijken dan de geveldelen van het ketelhuis en gebouw van de ID-fan te zijn. De luchtcondensor maakte dusdanig veel geluid dat een mogelijk overschrijding kon plaats vinden van de ecologische drempelwaarde van 47 dB(A). Mede om deze redenen is afgezien van luchtkoeling en is de installatie uitgevoerd met extra isolatie.

Uit de berekeningsresultaten blijkt, dat de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ten gevolge van de installaties en activiteiten voor BEC-1 en BEC-2 tenminste 14 dB lager zijn dan de geldende bewakingswaarden op de zone en MTG-objecten. De bijdrage van de installatie op de bewakingswaarden is hiermee nihil. Ten opzichte van de eerder aangevraagde activiteiten voor BEC-1 bedraagt de toename maximaal 2 dB(A). De toename van de geluidbelasting op de totale bewakingswaarde vanwege alle bedrijven gezamenlijk zal ter hoogte van de zone vanwege de relatief lage bijdrage van de bio-energiecentrales maximaal 0,17 dB bedragen.

In onderstaande Tabel 7-11 zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus weergegeven voor BEC-1 en voor beide BEC's tezamen.

Tabel 7-11 Berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus voor de representatieve bedrijfssituatie

Beoordelingspunt		Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) [dB(A)]					
		dagperiode (07.00-19.00)		avondperiode (19.00-23.00)		nachtperiode (23.00-07.00)	
		BEC-1	**BEC-1+2**	**BEC-1**	**BEC-1+2**	**BEC-1**	**BEC-1+2**
BEC1	controlepunt BEC zuid	49	50	48	50	44	46
BEC2	controlepunt BEC west	56	56	56	56	55	56
BEC3	controlepunt BEC oost	50	51	50	51	49	47
BEC4	controlepunt BEC noord	53	55	53	55	53	55
VGW008	Borgsweer (55)	22	24	22	24	21	23
MTG099	Karspelpad 8/Weiwerd (65)	21	24	21	24	21	23
Z10	zone zuidoost	22	24	22	24	22	23
Z09	Zone noordoost	14	16	14	16	14	16

Uit de berekeningsresultaten (zie Bijlage 16) blijkt ook dat de maximale geluidniveaus ter plaatse van MTG-objecten maximaal 41 dB(A) bedraagt in zowel de dag-, avond- en nachtperiode ten gevolge van de afblaasveiligheden. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de door de provincie gehanteerde streefwaarden.

7.6.1 Trillingen

Er wordt verwacht dat trillingen, die mogelijk kunnen ontstaan door de activiteiten van de bio-energiecentrale, via de bodem geen schadelijke effecten hebben op gebouwde omgeving, gezien de aard van de trillingsbronnen en de afstand tot trillingsgevoelige objecten (kantoren/woningen).

7.7 Bodem

7.7.1 Bodembescherming

De vigerende regelgeving is erop gericht om nieuwe gevallen van bodemverontreiniging tot een minimum te beperken. Dit wil men bereiken door te eisen dat alle bedrijfsmatige activiteiten onder normale bedrijfsmatige omstandigheden een verwaarloosbaar bodemrisico hebben.
Hiertoe is de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming, bedrijfsmatige activiteiten (NRB) opgesteld. In deze richtlijn staat aangegeven waaraan een bedrijfsmatige activiteit moet voldoen om verwaarloosbaar bodemrisico te hebben. De vaststelling gebeurt aan de hand van de Bodemrisico checklist uit de NRB.

7.7.2 Nulsituatie

Ter verkrijging van inzicht in de kwaliteit van de bodem is er ten behoeve van de oprichtingsvergunning van BEC-1 een nulsituatie onderzoek uitgevoerd (zie Bijlage 22). De nulsituatie van het gehele terrein is daarmee vastgelegd. Navolgend is de conclusie van het onderzoek opgenomen. Een kopie van het onderzoeksrapport is niet opgenomen in onderhavige aanvraag.
Het onderzoek is volgens de NEN-5740 richtlijn voor verkennend bodemonderzoek op grootschalig onverdachte locaties uitgevoerd. De nulsituatie van de bodem is hiermee vastgelegd. De resultaten van het bodem onderzoek tonen aan dat de onderzochte bodem op de locatie nagenoeg vrij is van verontreinigingen. Er bevinden zich geen verhoogde gehalten in de bodem. In het grondwater is op 2 plekken een hoge concentratie aan arseen gevonden. Arseen kan van nature voorkomen, en het wordt wel eens vaker aangetroffen in deze regio en de Nederlandse kustgebieden. Derhalve kunnen de arseenconcentraties als van nature verhoogd worden beschouwd. Er worden geen risico's voor de volksgezondheid en milieu verwacht.

7.7.3 Verwaarloosbaar bodemrisico

Een verwaarloosbaar bodemrisico is een situatie waarin door goede afstemming van maatregelen en voorzieningen de kans op bodembelasting verwaarloosbaar is gemaakt.

De inrichting zal ervoor zorg dragen dat alle bedrijfsmatige activiteiten met potentieel bodemrisico, die genoemd zijn in de Bodemrisico checklist (BRCL), een verwaarloosbaar risico hebben (categorie A volgens de NRB). Dit zal gerealiseerd worden door een afgestemde combinatie van verschillende vloeistofdichte en vloeistofkerende vloeren en adequate beheersmaatregelen (zie paragraaf 3.3.4, 4.4.2 en 5.4.9). De beheersmaatregelen worden in het op te stellen KAM-handboek verwerkt (zie paragraaf 6.2.5).

De rioolstelsels zullen, net zoals voor de huidige BEC-1, volgens CUR/PBV aanbeveling 51 vloeistofdicht worden aangelegd.

Voor de volledigheid zijn in onderstaande Tabel 7-12 de activiteiten opgenomen die binnen de inrichting plaatsvinden voor BEC-1 en BEC-2 en een verwaarloosbaar bodemrisico zullen hebben. Het overzicht en de nummering komen overeen met de hoofdstukindeling en nummering uit de BRCL. Indien een NRB-activiteit niet van toepassing is dan is dit vermeld.

Tabel 7-12 Activiteiten bio-energiecentrale met verwaarloosbaar bodemrisico

Nummering uit BRCL	Bedrijfsmatige activiteit	Op de inrichting
1	Opslag bulkvloeistoffen	
1.1	Opslag in ondergrondse of ingeterpte tank	n.v.t.
1.2	Opslag in bovengrondse tank, verticaal met bodemplaat	

Nummering uit BRCL	Bedrijfsmatige activiteit	Op de inrichting
1.3	Opslag in bovengrondse tank, vrij van de grond opgesteld	
1.4	Opslag in putten en bassins	n.v.t.
2	Overslag en intern transport bulkvloeistoffen	
2.1	Los- en laadactiviteiten	
2.2	Leidingtransport	
2.3	Verpompen	
2.4	Transport op bedrijfsterrein in open vaten	n.v.t.
3	Opslag en verlading stort- en stukgoed	
3.1	Opslag stortgoed	
3.2	Verlading stortgoed	
3.3	Opslag en verlading vaste stoffen (inclusief viskeuze stoffen) in emballage (drums, containers e.d.)	
3.4	Opslag en verlading vloeistoffen in emballage (drums, containers etc.)	
4	Procesactiviteiten/-bewerkingen	
4.1	Gesloten proces of bewerking	
4.2	(Half)open proces of bewerking	n.v.t.
5	Overige activiteiten	
5.1	Afvoer afvalwater in bedrijfsriolering	
5.2	Calamiteitenopvang	
5.3	Activiteiten in werkplaats	
5.4	Afvalwaterzuivering	n.v.t.

De aard van de toe te passen biomassastromen is zodanig dat er geen extra risico voor bodemverontreiniging optreedt ten opzichte van de oprichtingsvergunningaanvraag. De opslag van chemicaliën voor BEC-2 zal op dezelfde beschermde wijze plaatsvinden als de opslag van chemicaliën van de huidige BEC-1 (zie Tabel 5-2 voor een overzicht van de opslagvoorzieningen voor BEC-2). Dit gebeurt in speciale ruimtes met roostervloeren en daar onder een put voor de opvang van eventuele lekkages.

Voor de opslag van ammonia en gasolie wordt voor BEC-2 gebruik gemaakt van de reeds aanwezige opslagtanks van BEC-1 (zie paragraaf 3.3.4). De opslagcapaciteit of mogelijke risico's voor de bodem veranderen hier niet mee. De hoeveelheden gasolie en ammonia die jaarlijks worden gebruikt nemen wel toe.

Alle activiteiten van beide bio-energiecentrales behouden hun verwaarloosbaar bodemrisico zoals aangetoond is in de oprichtingsvergunningaanvraag.

7.8 Water

Voor wat betreft de effecten door het lozen van afvalwater wordt er voor de wijziging van BEC-1 geen enkele verandering verwacht ten opzichte van de oprichtingsvergunning van de huidige BEC-1. De bedrijfsvoering van de gewijzigde BEC-1 is voor wat (koel)watersystemen betreft identiek aan die voor de huidige BEC-1.

Met de oprichting van BEC-2 met waterkoeling, zullen de hoeveelheden waterstromen toenemen, in de meeste gevallen verdubbelen, en zal opnieuw gekeken moeten worden naar de afvalwaterstromen voor een beoordeling van de gehele inrichting aan de hand van de ABM voor de waterbezwaarlijkheid en saneringsinspanning, CIW beoordelingssystematiek voor koelwater en de emissie-/immissietoets voor de toetsing van de lozingconcentraties aan geldende MTR-waarden.

Verdere toetsing van het koelwatersysteem aan de hand van de IPPC-richtlijn en de BREF Industriële koelsystemen zal plaatsvinden in hoofdstuk 8.

Tabel 7-13 Overzicht water(afval)-stromen ten behoeve van BEC-1 en BEC-2

Waterstroom	Type stroom	Verantwoordelijke /afvoer via	Hoeveelheid op jaarbasis m^3	Deblet m^3/h	Vervulling, bijzondere componenten
Leidingwater	Inkoop	Waterleidingbedrijf	25.000 (2 * 12.500)	3 (2 *1,5)	Geen
Demiwater	Eigen productie	Nvt	25.000 (2 * 12.200)	Nvt	Geen
Huishoudelijke afvalwater	Afvalwater	Procesriool Groningen Seaports	500 (2 * 250)		Huishoudelijk
Spoelwater demi-installatie	Afvalwater	Rijkswaterstaat (Zeehavenkanaal)	6.200 (2 * 3.100)	0,70 (2 * 0,35)	Zouten en mineralen
Hemelwater	Afvalwater	Rijkswaterstaat (Zeehavenkanaal)	75.600 (63.000 + 12.600)	Nvt	Depositie, terrein stof
Ketelwaterspui	Afvalwater	Rijkswaterstaat (Zeehavenkanaal)	17. 520 (2 *8.760)	2 (2 * 1)	Ketelwater chemicaliën (o.a. fosfaat)
Koelwater	Inname en lozing	Rijkswaterstaat	87,6 x 10^6	10.000 (4.400 + 5.600)	Geen / nihil
Vocht uit de vlakloods	Afvalwater	Procesriool Groningen Seaports	Nihil	nihil	Hout stof

7.8.1 ABM toets

De samenstelling van de te lozen stoffen die mogelijkerwijs in het water terecht kunnen komen, zal niet veranderen ten opzichte van de oprichtingsvergunningaanvraag. Bijlage 17 laat de ABM-toets voor deze stoffen nogmaals zien.
Alle te gebruiken stoffen (in de toekomst) die mogelijk in het water terecht kunnen komen en nog niet in bovenstaande tabel zijn beschouwd, zullen middels een melding aan het bevoegd gezag worden gerapporteerd.

7.8.2 Koelwaterlozing

Voor de oprichtingsvergunningaanvraag van de huidige BEC-1 is een studie uitgevoerd voor de effecten van koelwaterlozing voor twee bio-energiecentrales. Deze koelwaterstudie is opgenomen in Bijlage 19.
Uit deze studie is reeds gebleken dat de hoeveelheid koelwater van 10.000 m^3/uur voor BEC-1 en BEC-2 tezamen geen significante invloed zullen hebben op de mengzone en de temperatuurstijging.

7.8.3 Emissie/ immissie toets

Voor de gehele inrichting, BEC-1 en BEC-2, is er sprake van een lozing van de volgende stromen op het Zeehavenkanaal (zie Tabel 7-14).

Tabel 7-14 Afvalwaterstromen uitvoeringsvariant waterkoeling BEC-2 en huidige BEC-1

Afvalwaterstroom	Hoeveelheid	Reiniging/lozing
Spoelwater	6.200 m3/jaar (2 * 3.100)	Vermenging met ketelspui, lozing via koelwateruitstroomleiding
Ketelspui	17. 520 m^3/jaar (2 *8.760)	Vermenging met spoelwater, lozing via koelwateruitstroomleiding
Hemelwater	75.600 m^3/jaar (63.000 + 12.600)	BEC-1 (inclusief gemeenschappelijk verhard oppervlakte en 20% meer door BEC-2), lozing via koelwateruitstroomleiding
Koelwater	10.000 m^3/uur (4.400 + 5.600)	Lozing via koelwateruitstroomleiding

Om een goede inschatting te maken van de mogelijke invloeden van de te lozen stromen op het Zeehavenkanaal is het nodig om een vervuilingwaarde te bepalen.
De emissie/-immissieconcentraties, beschreven in Bijlage 18, tonen aan dat de lozing van het koelwater met daarin de verontreinigende componenten geen problemen voor de waterkwaliteit oplevert. De lozingsconcentraties liggen ruimschoot onder de MTR-waarden en zijn in sommige gevallen zelfs lager dan bij de concentraties van alleen BEC-1, opgenomen in de oprichtingsvergunningaanvraag.
Alle te gebruiken stoffen die mogelijk in het water terecht kunnen komen en nog niet in bovenstaande tabel zijn beschouwd, zullen middels een melding aan het bevoegd gezag worden gerapporteerd.

7.9 Grond- en hulpstoffen

Met de voorziene verandering van BEC-1 zullen ten opzichte van de oprichtingsvergunning van de huidige BEC-1 geen veranderingen plaatsvinden in de opgeslagen hoeveelheden en samenstelling van de grond- en hulpstoffen. Soda wordt toegevoegd als hulpstof voor de rookgasreiniging. Een veiligheidsblad van soda is toegevoegd in Bijlage 11. Met de uitbreiding van het brandstofpakket is een verhoging van het jaarlijkse gebruik van kalk en actief kool voorzien.

BEC-2 gebruikt dezelfde grond- en hulpstoffen als BEC-1, die deels in gedeelde opslagvoorzieningen en deels in eigen opslagvoorzieningen per BEC zijn opgeslagen. Op basis van de ontwerpgegevens (zie paragraaf 4.5.2 en 5.4.9) en een bedrijfsduur van 8760 uur per jaar zijn de onderstaande verbruiken berekend (zie Tabel 7-15) voor alle grond- en hulpstoffen die zowel buiten als binnen de gebouwen zijn opgeslagen.

Tabel 7-15 Cumulatieve opslagcapaciteiten BEC-1 en BEC-2 grond- en hulpstoffen

Omschrijving	Ten behoeve van	Soort opslag	Locatie opslag per BEC	Capaciteit opslag		Veiligheids voorzieningen	Gebruik per jaar	Aanvoer methode
				BEC-1	BEC-2			
Smeerolie voor stoomturbine	Smering machines	Tank Vaten	Machinehal Werkplaats	15 m^3 4 x 0,2 m^3	15 m^3 4 x 0,2 m^3	Opvang in vloeistofdichte put	2 x 5 m^3	Tankauto Vrachtauto
Diverse smeeroliën	Voor lagers, pompen	Vaten	Werkplaats	4 x 0,2 m^3	4 x 0,2 m^3	Roostervloer met put	2 x 1 m^3	Vrachtauto
Zoutzuur (HCl 30%)	Gebruik in water behandeling	IBC	Waterbehandelings ruimte Chemicaliën ruimte	1 x 1 m^3 2 x 1 m^3	1 x 1 m^3 2 x 1 m^3	Enkelwandige kunststof tanks; afzonderlijke vloeistofdichte opvangbassin	2 x 30 m^3	Tankauto
Natronloog (NaOH 30%)	Gebruik in water behandeling	IBC	Waterbehandelings ruimte Chemicaliën ruimte	1 x 1 m^3 2 x 1 m^3	1 x 1 m^3 2 x 1 m^3	Enkelwandige kunststof tanks; afzonderlijke vloeistofdichte opvangbassin	2 x 30 m^3	Tankauto
Keukenzout (vast NaCl)	Gebruik in water behandeling	Zakken	Chemicaliën ruimte	3000 kg	3000 kg	Roostervloer met put	2 x 15.000 kg	Vrachtauto
Passiveerder (vloeibaar tri-Natriumfosfaat)	PH-verhogen ketelvoeding water	IBC	Waterbehandelings ruimte Chemicaliën ruimte	1 x 0,2 m^3 2 x 0,2 m^3	1 x 0,2 m^3 2 x 0,2 m^3	Roostervloer met put	2 x 5 m^3	Vrachtauto
Zuurstofbinder (vloeibaar elimnin-Ox)	Zuurstofbinder ketelvoeding water	IBC	Waterbehandelings ruimte Chemicaliën ruimte	1 x 0,2 m^3 2 x 0,2 m^3	1 x 0,2 m^3 2 x 0,2 m^3	Roostervloer met put	2 x 2 m^3	Vrachtauto
Koolstofdioxide	Brandblussing	Flessen	Diverse opstelplaatsen	60 x 50 kg		Periodieke keuring	-	Vrachtauto
Leidingwater	Gebruik in water behandeling	Tank	Waterbehandelings ruimte	2 x 10 m^3	2 x 10 m^3	-	2 x 12.500 m^3	Waterleiding
Zand	Wervelbed ketel	Silo	Ketelhuis	100 m^3	100 m^3	Silo met afzuiging	2 x ± 4000 ton	Vrachtauto
Butaan/Propaan	Verwarming en ontstekingsbrandstof	Tank	Buiten gebouwen	4 m^3	4 m^3	Conform PGS-20	2 x 50 m^3	Tankauto
Gasolie	Brandstof voor opstarten ketel, hulpketel en noodstroom-generator	Tank	Buiten gebouwen	145 m^3		Conform PGS-29; lekdetectiesysteem	600 m^3 (voor 2 BEC's)	Tankauto

Omschrijving	Ten behoeve van	Soort opslag	Locatie opslag per BEC	Capaciteit opslag		Veiligheids voorzieningen	Gebruik per jaar	Aanvoer methode
				BEC-1	BEC-2			
Ammonia (NH_4OH, max. 25%)	DeNOx-installatie	Tank	Buiten gebouwen	100 m^3 (±90 ton)		Conform PGS-12; Roestvrij staal dubbelwandige tank; vloeistofkerende vloer met opstaande rand en eigen put; lekdetectiesysteem	1.500 ton (voor 2 BEC's)	Tankauto
Kalk of soda ($Ca(OH)_2$, $CaCO_3$) of $NaHCO_3$)	Kalkinjectie in rookgasreiniging	Silo	Buiten gebouwen	50 m^3	50 m^3	-	2.500 ton (voor 2 BEC's)	Tankauto
Actief kool	Actief koolinjectie in rookgasreiniging	Silo	Buiten gebouwen	50 m^3	50 m^3	-	1.500 ton (voor 2 BEC's)	Tankauto

7.10 Afval en reststoffen

Met de verandering van de brandstofinzet zullen er enkele wijzigingen optreden bij het ontstaan van reststoffen. Deze houden verband met de grotere variaties in samenstelling en asgehalte van de brandstoffen van BEC-1. De hoeveelheden reststoffen die vrijkomen in de processen van BEC-1 nemen hierdoor toe.
Om te voorkomen dat mineralen zich ophopen in de bodemassen en bedagglomeratie veroorzaken, zullen de bodemas en het zand frequenter uit het wervelbed verwijderd worden. Het gespuide zand wordt aangevuld met nieuw zand, waardoor het zandgebruik zal toenemen.

De grotere variaties in samenstelling van het bredere brandstofpakket kan ook leiden tot een verandering van de kwaliteit van de reststoffen. Het merendeel van de bestandsdelen van de brandstoffen waarin de variaties zich voordoen, hebben bij verbranding een vluchtig karakter. Dat betekent dat de kwaliteit van het bodemas in mindere mate wordt beïnvloed dan de kwaliteit van het vliegas. Vooralsnog wordt niet verwacht dat de mogelijke verandering van de kwaliteit van de reststoffen zal leiden tot een andere verwerkingsmethode. Voor bodemas en zand blijft de toepassing als secundaire bouwstof in de grond-, weg en waterbouw-sector gehandhaafd. Voor vliegas en rookgasreinigingsresidu blijft een gebruik als immobilisatiemateriaal of vulmiddel mogelijk.

Onderstaande Tabel 7-16 geeft een overzicht van de reststoffen die in BEC-1 ontstaan bij de aangevraagde verandering. De totale hoeveelheid reststoffen die ontstaat, bedraagt circa 19.000 ton. Ten opzichte van de veronderstelde 16.750 ton bij het huidige gebruik van BEC-1 is dat een beperkte toename.

Tabel 7-16 Overzicht reststoffen verandering BEC-1

Reststof	Hoeveelheid per jaar	Verwerker/toepassing
Zeeffractie en metalen	100 ton	Metaalrecycling en terugname brandstofleverancier
Vliegas en rookgasreinigingresidu	13.500 ton	Immobilisatiemateriaal of vulmiddel
Bodemas en zand	5.500 ton	Ophoog- of funderingsmateriaal in de GWW sector

BEC-2 zal dezelfde typen reststoffen produceren als BEC-1. In totaal ontstaan 21.700 ton reststoffen met een onderverdeling zoals in Tabel 7-17 is weergegeven.

Tabel 7-17 Overzicht reststoffen BEC-2

Reststof	Hoeveelheid per jaar	Verwerker/toepassing
Zeeffractie en metalen	450 ton	Metaalrecycling en terugname brandstofleverancier
Vliegas en rookgasreinigingresidu	15.500 ton	Immobilisatiemateriaal of vulmiddel
Bodemas en zand	5.750 ton	Ophoog- of funderingsmateriaal in de GWW sector

Metaaldelen worden teruggenomen door metaalrecyclingbedrijven die het vervolgens volledig recyclen. De zeeffractie wordt opnieuw verkleind of teruggenomen door de vaste brandstofleverancier, die het vervolgens verkleint en de fractie opnieuw aangeleverd kan worden.

Bodemas en zand zullen een toepassing krijgen als secundaire bouwstof in de grond-, weg en waterbouw-sector. Vliegas en rookgasreinigingsresidu zullen gebruikt worden als immobilisatiemateriaal of vulmiddel. Deze veronderstellingen worden gestaafd met het feit dat buitenlandse bio-energiecentrales, in grote mate vergelijkbaar met BEC-2, hun

reststoffen identiek verwerken. Met de aanstaande wijziging van het Bouwstoffenbesluit wordt verwacht dat de bodemassen van BEC-2 zondermeer toepasbaar zullen zijn als categorie-2 materiaal.

Bodem- en vliegas zijn procesgerelateerde reststoffen. Procesonafhankelijk ontstaan afval van huishoudelijke aard en klein chemisch afval. Deze worden door erkende verwerkers afgevoerd. Exacte hoeveelheden van deze afvalsoorten zijn nog niet bekend.

7.11 Externe veiligheid

Door het optreden van ongewenste gebeurtenissen of calamiteiten bij de exploitatie van de bio-energiecentrales kan de externe veiligheid beïnvloed worden.

Belangrijkste gevaren binnen de inrichting zijn:

- brandgevaar (in de biomassaopslag)
- lekkage van chemicaliën (met name ammonia)
- explosiegevaar (van stof)

Deze gevaren zijn niet anders voor twee bio-energiecentrale dan alleen voor BEC-1.

Op basis van toetsing aan de drempelwaarde uit het Besluit Risico Zware Ongevallen 1991, welke zijn opgenomen in bijlage 1 van voornoemd Besluit kan gesteld worden dat de inrichting niet onder de werkssfeer van voornoemd besluit valt.
De inrichting valt tevens niet onder de werkssfeer van het Besluit externe veiligheid inrichtingen en de Regeling externe veiligheid inrichtingen.

7.11.1 Brand

De voorzieningen en procedures ter preventie, detectie en bestrijding van brand, zoals die voor de huidige inrichting zijn voorzien, worden nu voor de gehele inrichting toegepast (zie paragraaf 6.6). Het brandpreventief plan zal in later stadium in overleg met lokale en regionale brandweer worden afgestemd.

De externe veiligheidsrisico's die gepaard kunnen gaan met de uitbreiding van het aantal brandstoffen van BEC-1 en de oprichting van BEC-2 zijn niet afwijkend van de bestaande vergunde situatie. De calamiteitenpreventie en bestrijding als onderdeel van de bedrijfsvoering en beschreven in paragraaf 6.6 wordt als toereikend geacht voor de verandering. Ook zijn de biobrandstoffen die bij de wijziging van BEC-1 aan het brandstofpakket toegevoegd worden niet gevoeliger voor broei dan de reeds vergunde biobrandstoffen. Reeds genomen maatregelen zullen daarom toereikend genoeg zijn en er zijn geen andere effecten te verwachten. Ook de kans op broei zal niet toenemen, omdat de biomassa minder gevoelig zijn voor broei dan de biomassa die gebruikt wordt voor het verstoken in BEC-1.

7.11.2 Chemicaliënopslag

De hoeveelheid gevaarlijke stoffen (op basis van de ADR) die binnen de inrichting worden opgeslagen zijn niet veranderd ten opzichte van de oprichtingsvergunningaanvraag en blijven beperkt. De inrichting valt nog altijd niet onder Seveso II richtlijn voor externe veiligheid. De inrichting blijft tevens niet BRZO dan wel PBZO plichtig.

7.11.3 Stofexplosie

Voor het ontstaan van stofexplosies zijn met name de volgende factoren van belang:

- Deeltjesgrootte: 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.

De gemiddelde deeltjesgrootte van de biomassa voor de veranderde BEC-1 en de op te richten BEC-2 is groter dan 75 μm, het merendeel ervan is relatief nat en de chemische samenstelling geeft geen aanleiding tot een verhoogd risico op stofexplosie.
Een stofexplosie begint met de ophoping met stof. Stofophoping kan zich ondanks bovenstaande brandstofeigenschappen toch voordoen. Het vermijden van stofvorming is daarom de eerste en belangrijkste veiligheidsvoorziening. Hiervoor zullen in overleg met lokale en regionale brandweer voorzieningen getroffen worden (zie paragraaf 6.6).
Indien stofophoping zich toch voordoet zullen de risico's beperkt zijn, gezien het feit dat vervolgens nog een ontstekingsbron nodig is om stof daadwerkelijk te laten ontsteken. Alle relevante elektrische en mechanische onderdelen zullen hiertegen beschermd worden.

Verder zijn de ruimtes waar stofophoping plaats kan vinden uitgerust met stofexplosieluiken, om een mogelijke explosie controleerbaar en beheersbaar te maken. Door bovenstaande voorzieningen zal de externe veiligheid gewaarborgd zijn.

Overeenkomst de ATEX 137-richtlijn (Arbo-wetgeving) zal van de inrichting een explosiezoneringskaart worden opgesteld. Deze kaart zal worden opgesteld op het moment dat bouw van de inrichting gereed is. Op dat moment is exact bekend hoe de inrichting eruit ziet en waar zich mogelijke gevarenzones aanwezig zijn.

7.12 Ecologie

Ten opzichte van de oprichtingsvergunning van de huidige BEC-1 treedt met de verandering van BEC-1 geen verandering op die effect zou kunnen hebben op de natuur. Ook is er geen ruimtelijke of visuele impact van de verandering voor BEC-1, anders dan die voor de huidige BEC-1. Een tweede bio-energiecentrale kan echter nog wel effecten hebben op natuur en landschap.

In de nabijheid van het plangebied, noordelijk van het Zeehavenkanaal, is de Waddenzee gelegen, een op diverse manieren (door de Natuurbeschermingswet 1998) strikt beschermd natuurgebied. Zo is het gebied aangewezen als speciale beschermingszone in het kader van de Europese Vogelrichtlijn, als Ramsar-wetland en deels ook als Staatsnatuurmonument en als speciale beschermingszone in het kader van de Europese Habitatrichtlijn. Ten slotte is het Waddenzeegebied opgenomen in de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur van Groningen. Behalve beschermde natuurgebieden in de nabijheid van het plangebied is ook denkbaar dat populaties van (door de Flora- en faunawet) beschermde planten- en diersoorten door de bio-energiecentrales worden beïnvloed.

In Bijlage 20 is een onderzoek opgenomen naar de ecologische aspecten van de beide bio-energiecentrales. In onderstaande paragrafen wordt nader ingegaan op effecten van de oprichting van BEC-2 op de ecologie en is in feite een samenvatting van de uitkomsten van voornoemde studie in Bijlage 20. Het milieuthema ecologie heeft betrekking op natuur en landschap. Effecten op de natuur zijn in te delen in effecten op beschermde soorten en effecten op beschermde gebieden.

7.12.1 Effecten op speciale beschermingszone Habitatrichtlijn

De relatie tussen het plangebied en de speciale beschermingszone is verwaarloosbaar aangezien de habitattypen waarvoor het gebied is aangewezen niet in het plangebied voorkomen én geen effect wordt verwacht op de habitattypen binnen het beschermde gebied.

De effecten van de inname en lozing van koelwater zijn verwaarloosbaar, zoals de koelwaterstudie in Bijlage 19 aantoont. De effecten van geluid vanuit de inrichting zijn

eveneens verwaarloosbaar, aangezien de soorten waarvoor de speciale beschermingszone is aangemeld[26] niet geluidsgevoelig zijn.

7.12.2 Effecten op speciale beschermingszone Vogelrichtlijn

Denkbaar is dat door het verdwijnen van een areaal, dat door vogels wordt gebruikt als 'hoogwatervluchtplaats', indirecte effecten zouden optreden op de Waddenzee, welke onder meer beschermd is als speciale beschermingszone in het kader van de Europese Vogelrichtlijn. Belangrijke soorten zijn de soorten waarvoor de SBZ Waddenzee kwalificeert of die anderszins mede de begrenzing van het beschermde gebied hebben bepaald. In het telgebied, waarvan het plangebied deel uitmaakt, zijn alleen van de Aalscholver enkele exemplaren aangetroffen. De andere kwalificerende en begrenzende soorten (zowel broedvogels als watervogels) zijn niet in het telgebied waargenomen. De conclusie die hieruit wordt getrokken is dan ook dat het plangebied niet fungeert als hoogwatervluchtplaats voor vogels. Effecten van het areaalverlies in het plangebied op de speciale beschermingszone worden daarom niet verwacht.

Effecten van geluid op de waarde van het Waddengebied voor vogels worden niet verwacht omdat gekoeld gaat worden door middel van waterkoeling. De geluidsbelasting (etmaalwaarde) op de grens van het beschermde gebied ligt beneden de drempelwaarde van 47 dB(A), waarboven effecten op vogels mogelijk op kunnen treden. Voor beide BEC's ligt de 47 dB(A) contour ten hoogste binnen het Zeehavenkanaal.

De omvang van andere effecten op vogels, zoals die van de lozing van koelwater en die van verlichting van de pijp en het bedrijfsterrein, zijn verwaarloosbaar.

7.12.3 Effecten op beschermde planten en diersoorten

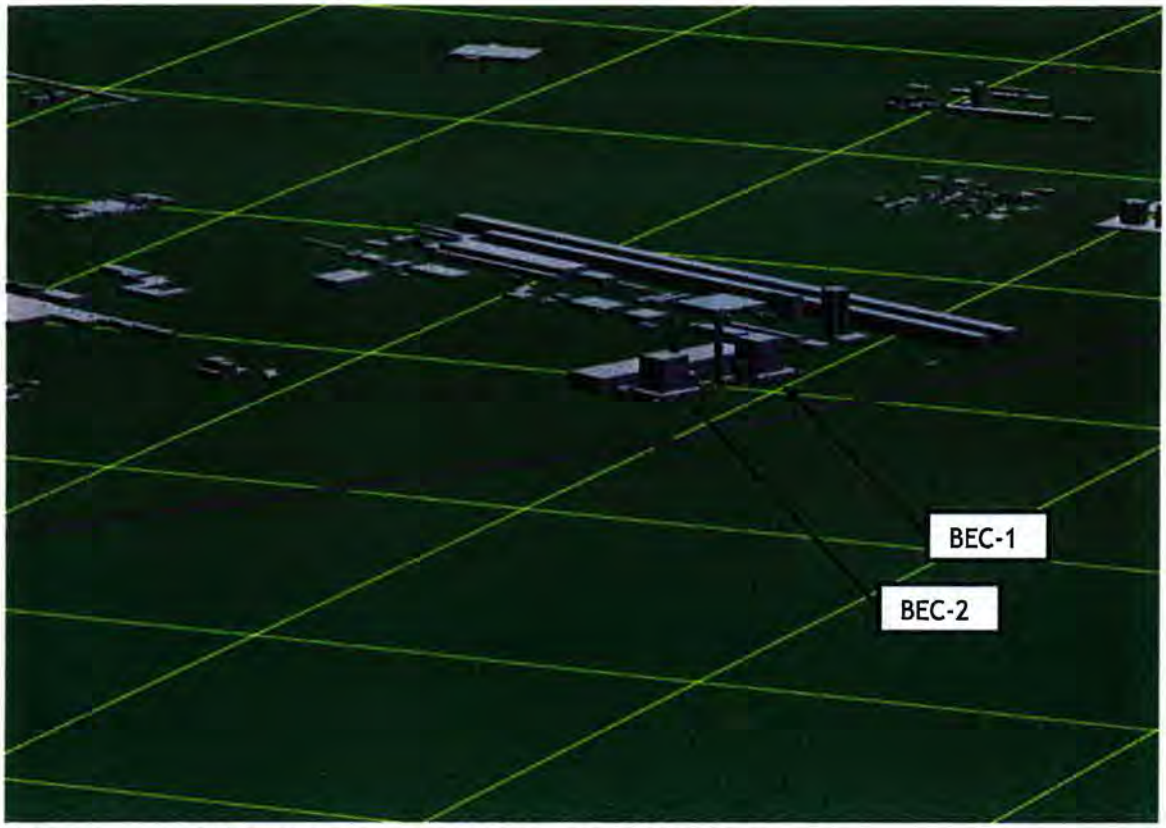
Er worden geen effecten op beschermde planten en diersoorten verwacht, mits er rekening wordt gehouden met de beschermde broedvogels in het plangebied tijdens het broedseizoen.
De aanvrager zal de bouwactiviteiten buiten het broedseizoen beginnen.

Onzeker is nog de waarde van het plangebied als foerageergebied van vleermuizen. Indien een aantasting van het foerageergebied van vleermuizen kan leiden tot beïnvloeding van de populatieomvang van een soort is een ontheffing van de Flora- en faunawet verplicht.
De aanvrager zal een veldonderzoek laten uitvoeren naar het gebruik van het plangebied door foeragerende vleermuizen. Een dergelijk veldonderzoek dient plaats te vinden in de zomerperiode juni-juli

7.12.4 Landschappelijke effecten

Met de oprichting van BEC-2 kan de extra schoorsteen een bepalende factor voor het landschap zijn. De schoorsteen en gebouwen van BEC-2 worden opgenomen in het industriële karakter van de omgeving. Een verstoring van het landschap wordt dan ook niet verwacht. Na volledige ontwikkeling van het industrieterrein zal de inrichting niet meer als zodanig te onderscheiden zijn van andere bedrijven. De afmetingen van de gebouwen zullen aan de vereisten van het vigerende bestemmingsplan voldoen. In het onderstaande Figuur 7-1 is schematisch de ligging gevisualiseerd. Het betreft een impressie vanuit het noordoosten.

[26] Het betreft de Fint en de Zeeprik (beiden vissoorten), de Grijze zeehond en de Gewone Zeehond (beiden zoogdieren) en de Nauwe korfslak



Figuur 7-1 Artistieke weergave van BEC-1 en BEC-2 ten opzichte van de omgeving

Aan de hand van een berekeningsmethode (Verhoeven, 2004) is inzichtelijk gemaakt welke invloed de plaatsing van de schoorsteenpijpen van BEC-1 en BEC-2 heeft op het landschap in of nabij het Staatsnatuurmonument Waddenzee-II. De methode is ervoor bedoeld te bepalen in hoeverre de constructie(s) zichtbaar zijn vanuit het beschermde gebied.

De zichtbaarheid van de voor BEC-2 benodigde constructies in het Staatsnatuurmonument is weergegeven in Figuur 7-2 op basis van uitgangspunten uit onderstaande Tabel 7-18.

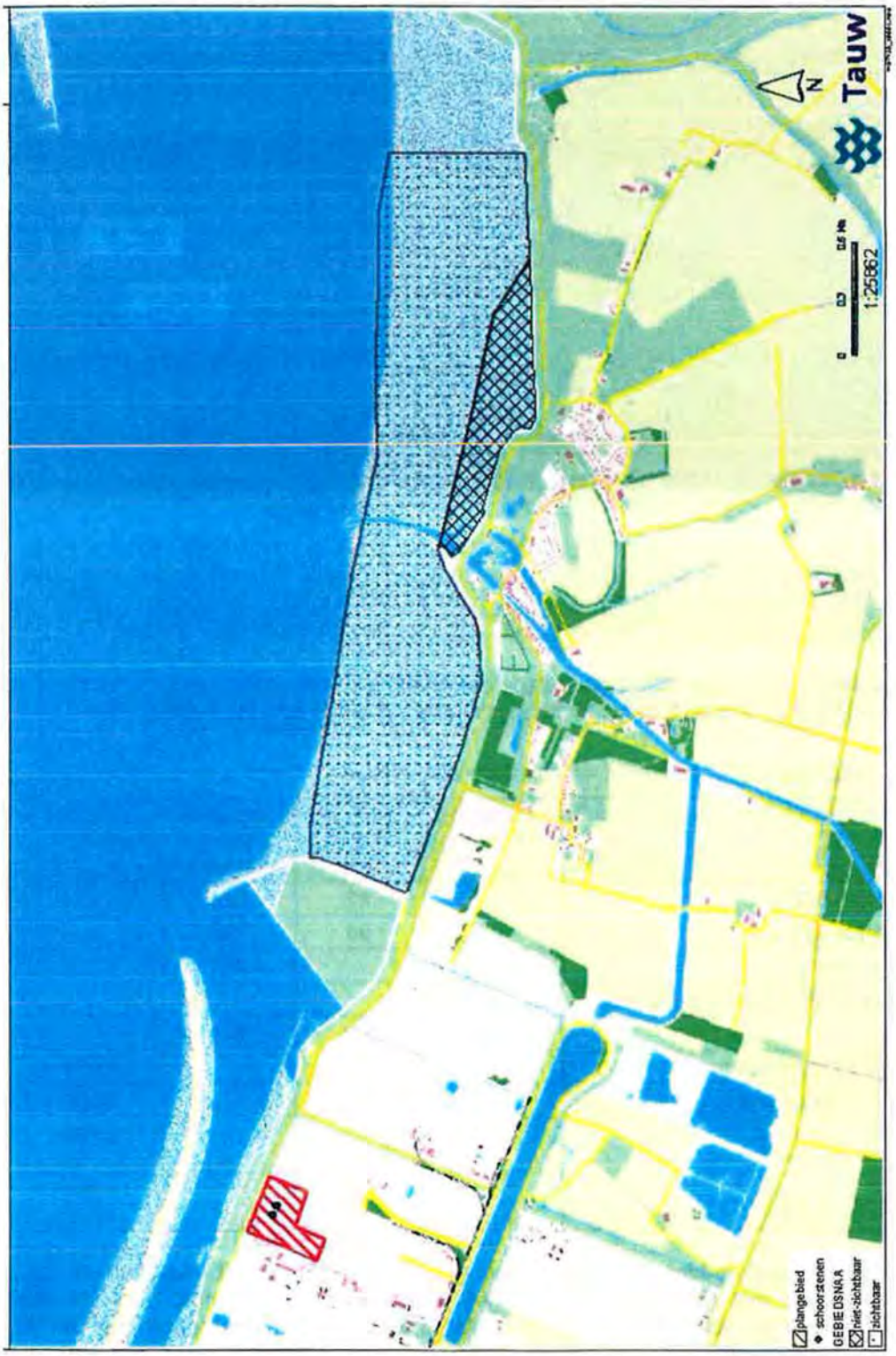
Tabel 7-18 Uitgangspunten bij berekening van landschappelijke effecten

Object	Maaiveld [m + NAP]	Hoogte object [m]	Hoogte [m + NAP]	Afstand [m]
Maaiveldhoogte BEC-1	-0,7	80	79,3	
Maaiveldhoogte BEC-2	-0,7	80	79,3	
Kruinhoogte Zeedijk			6,5	
Maaiveldhoogte Staatsnatuurmonument	-1,0			
Ooghoogte	-1,0	1,7	0,7	
Afstand BEC-1 tot zeedijk				1.050
Afstand BEC-2 tot zeedijk				1.000
Afstand BEC-1 tot grens staatsnatuurmonument				1.850
Afstand BEC-2 tot grens staatsnatuurmonument				1.800

Doordat de dijk vrijwel midden tussen de schoorstenen en het Staatsnatuurmonument ligt, wordt het zicht in het grootste deel van het beschermde gebied niet door de dijk geblokkeerd. Echter de schoorstenen vallen in het niet bij de overige bebouwing van de BEC's en de bebouwing in de omgeving.

De zichtbaarheid van de voor BEC-2 benodigde constructie naast de aanwezige constructie van BEC-1 in het Staatsnatuurmonument is weergegeven in Figuur 7-2.
Het bevoegd gezag zal toetsen of voor de visuele impact van de schoorstenen een vergunning van de Natuurbeschermingswet (artikel 16-1) noodzakelijk is.

Het kruislings gearceerde deel in Figuur 7-2 in het zuidoostelijke deel van het beschermde gebied (gestippelde deel) worden de schoorstenen wél onttrokken aan het zicht door de zeedijk.



Figuur 7-2 Mogelijke zichtbaarheid BEC-1 en BEC-2 in het Staatsnatuurmoment

8. Toetsing aan IPPC-richtlijn

8.1 Inleiding

De IPPC-richtlijn (Europese Richtlijn 96/61/EG inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging) verplicht de lidstaten van de EU om bedrijven te reguleren middels een integrale vergunning gebaseerd op de beste beschikbare technieken (BBT of Best Available Technology - BAT). In Nederland is de richtlijn in de Wet milieubeheer (Wm) en in de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) geïmplementeerd
De richtlijn bevat maatregelen ter voorkoming en, wanneer dat niet mogelijk is, beperking van emissies door de bedoelde activiteiten naar lucht, water en bodem, met inbegrip van maatregelen voor afvalstoffen. Het doel is een hoog niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel te bereiken op Europees niveau, onverminderd de bepalingen van Directive 85/337/EEG en andere Gemeenschapsvoorschriften.

Op basis van artikel 1.1 van bijlage 1 van de IPPC-richtlijn kan gesteld worden dat de richtlijn op BEC-1 en BEC-2 van toepassing is.[27] Ook op basis van artikel 5.2 van bijlage 1 van de IPPC-richtlijn kan gesteld worden dat de richtlijn op BEC-2 van toepassing is.[28]

Bij de vergunningverlening voor IPPC-bedrijven dient het bevoegd gezag een aantal documenten met betrekking tot de best beschikbare technieken (BBT) te raadplegen, zoals de Nederlandse emissierichtlijn (NeR) waarin de Europese BBT-overzichten zijn opgenomen: de zogeheten BBT-referentie documenten (BREF's).
Op de inrichting zijn meerdere BREF's (BAT reference documents) van toepassing. Deze BREF documenten relateren aan BAT (Best Available Techniques) ofwel BBT (Best Beschikbare Technieken) voor een bepaalde technologische activiteit. Dit kan op *verticaal* niveau, dus voor één specifieke sector met betrekking tot nagenoeg de gehele activiteit, als op *horizontaal* niveau (door de sectoren heen voor specifieke onderdelen van het technologisch proces).
Onderstaande Tabel 8-1 geeft per van toepassing zijnde BREF document weer in welke vorm de toetsing plaatsvindt en of het BREF-document installatie-afhankelijk is of geldt voor de gehele inrichting.

Tabel 8-1 Toetsing van het voornemen aan de BREF documenten

BREF-document	Vorm	Geldend voor
Verticaal		
LCP (Grote stookinstallaties)	Checklisttabel	BEC-afhankelijk
WI (Afvalverbranding)	Checklisttabel	BEC-afhankelijk
Horizontaal		
MON (Monitoring)	Tekstueel	BEC-afhankelijk
WT (Afvalverwerking)	Checklisttabel	Gehele inrichting
CVS (Industriële koelsystemen)	Checklisttabel	Gehele inrichting
ESB (Op en overslag)	Checklisttabel	Gehele inrichting
ECM (Economie en cross-media effecten)	Tekstueel	Gehele inrichting
ENE (Energie efficiëntie)	Tekstueel	Gehele inrichting

[27] Categorie 1.1: Stookinstallaties met een hoeveelheid vrijkomende warmte van meer dan 50 MW.
[28] Categorie 5.2: Installaties voor de verbranding van stedelijk afval

De binnen de gehele inrichting gebruikte technieken, als beschreven in de hoofdstukken 3, 4 en 0, zijn getoetst aan de best beschikbare technieken die beschreven zijn in deze BREF's.

In de volgende paragrafen wordt elke BREF kort toegelicht voor wat betreft de toetsing aan de bio-energiecentrales. In Bijlage 21 zijn de checklisten weergegeven voor enkele BREF-documenten.

8.2 Grote stookinstallaties (BREF LCP)

Deze BREF dekt activiteit 1.1 van bijlage I van de IPPC-richtlijn. De BREF is voor de opwekking van elektriciteit uit fossiele brandstoffen en biomassa een zogeheten verticale BREF. Dit betekent dat de BREF LCP van toepassing is op met name BEC-1 maar ook BEC-2. Dit document bevat richtlijnen voor op- en overslagtechnieken van stoffen en producten, de brandstofvoorbehandeling, thermische efficiëntie, emissies naar lucht via de schoorsteen, emissies naar water, en afval- en reststoffen. Er zal door de uitgebreidheid van dit BREF document overlap zijn met enkele genoemde horizontale BREF documenten. Voor de volledigheid kan daarom in de checklijsten van Bijlage 21 een aspect van de installatie dubbel genoemd worden. De gedetailleerde checklist waaraan de bio-energiecentrale zal voldoen om conform de best beschikbare techniek te zijn, is te vinden in bijlage 21-A.

Op basis van de toetsing kan gesteld worden dat de installatie voldoet aan de BBT.

8.3 Afvalverbrandingsinstallaties (BREF WI)

Deze BREF dekt activiteit 5.2 van bijlage I van de IPPC-richtlijn. De BREF is voor de thermische verwerking van stedelijk afval een verticale BREF. De BREF WI is in principe op basis van de definitie van stedelijk afval alleen op BEC-2 van toepassing. EU-richtlijn voor verbranding van afval (2000/76/EG) sluit namelijk installaties uit die uitsluitend afvalstoffen verwerken zoals de witte lijst biomassastromen. BEC-1 wordt echter toch meegenomen voor beoordeling aan de hand van deze BREF. De toetsing aan deze BREF is opgenomen in een checklisttabel te vinden in bijlage 21-B.

8.4 Monitoring (BREF MON)

De BREF Monitoring dateert uit juli 2003 en een oplegnotitie is in voorbereiding. Het document heeft betrekking op de monitoring van de emissiegrenswaarden en refereert aan artikel 9 sub 5 van de IPPC-richtlijn. In de BREF wordt voorgeschreven dat er passende eisen worden gesteld voor de controle op lozingen (en emissies) met vermelding van de meetmethode en meetfrequentie, de procedure voor de beoordeling van de metingen alsmede de verplichting de bevoegde autoriteit in kennis te stellen van de gegevens die noodzakelijk zijn voor de controle op de naleving van de vergunningvoorwaarden.

De emissies naar de lucht, specifieke componenten als gevolg van de verbranding van biomassa, zullen continu worden gemeten volgens de direct werkende regelgeving zoals het BEES-A voor BEC-1 en het BVA voor BEC-2. Alle metingen zullen volgens gestandaardiseerde normen zoals ISO-, NEN en NVN plaatsvinden.
De relevante emissies naar het oppervlaktewater zullen eveneens worden gemonitored en geregistreerd volgens de vigerende regelgeving. Hierbij kan gedacht worden aan het debiet en de temperatuur. Voor een nadere toelichting en beschrijving van de monitorings-activiteiten wordt verwezen naar paragraaf 6.2.2.

8.5 Afvalverwerking (BREF WT)

Deze horizontale BREF geldt voor alle inrichtingen die zich bezig houden met de be- en verwerking van stedelijk afvalstromen. Het voorkeursalternatief voor BEC-2 valt onder deze BREF, en daarmee de gehele inrichting. De toetsing is te vinden in de checklisttabel in bijlage 0.

8.6 Industriële koelsystemen (BREF CVS)

Het BREF betreffende de best beschikbare technieken (BBT) voor koelsystemen is gepubliceerd in december 2001. Dit document geeft ten aanzien van BBT aan, dat de keuze voor toepassing van een koelsysteem in belangrijke mate locatieafhankelijk is. Van invloed zijn de beschikbaarheid van grond- en/of oppervlaktewater en de mogelijkheden tot lozing van koelwater. Verder spelen de gewenste koelwatertemperaturen, het beperken van emissies naar lucht en water, beperking van de geluidsemissie, als vooral een energiezuinig ontwerp een rol.

De BREF stelt voorwaarden aan het gebruik van koelsystemen volgens een methodiek die te omschrijven is:

- het terugdringen van de noodzaak van koeling;
- het hergebruiken van vrijkomende warmte en de hieraan gerelateerde reductie van het watergebruik;
- het beperken van de impact op het omliggende milieu door beperking visintrek en de beperking van chemische verontreiniging.

De opwekking van elektriciteit gaat gepaard met het noodzakelijk gebruik van een koelsysteem. Het terugdringen van de noodzaak van koeling kan alleen bereikt worden met een verhoging van het elektrisch rendement. Dit aandachtspunt wordt reeds in overweging genomen op basis van andere BREF's.
Bij de opwekking van elektriciteit wordt warmte geproduceerd die van laagwaardige kwaliteit is. Dit beperkt het hergebruik van restwarmte tot bijvoorbeeld ruimteverwarming.
Bij het gebruik van doorstroomkoeling is er geen sprake van waterverbruik; al het water dat ingenomen wordt, wordt ook geloosd. Bij gebruik van koeltorens, dat het geval is bij een hybride koeling, wordt het merendeel ingenomen en geloosd. Een klein deel van het water verdampt echter tijdens het koelproces.
Visinzuiging kan redelijk eenvoudig worden voorkomen met behulp van bijvoorbeeld een viszeef. Biociden worden niet gebruikt; in plaats hiervan vindt thermoshock plaats.

Ook voor deze BREF is een uitgebreide checklist opgesteld die opgenomen is in bijlage 21-D.

8.7 Op- en overslag bulkgoederen (BREF ESB)

In de BREF worden de BBT voor de op- en overslag van bulkgoederen beschreven.
Het meest relevante aspect, naast algemene aspecten, is de emissie naar de bodem. Dit milieuaspect is binnen de Nederlandse wetgeving geregeld in de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming. Binnen de voorkeursalternatieven wordt gezorgd dat alle bedrijfsmatige activiteiten een verwaarloosbaar bodemrisico hebben. Daarnaast zal bij het ontwerp van de diverse voorzieningen worden aangesloten bij de vigerende PGS-documenten.

De checklist hiervoor is wederom opgenomen in bijlage 21-E.

8.8 Economie en cross-media effecten (BREF ECM)

Deze horizontale BREF is geschreven ter ondersteuning bij de beoordeling van beste beschikbare technieken (BBT). Bij de bepaling van BBT moet men naast de kosten en baten

ook rekening houden met het voordeel voor het milieu en de verschillende effecten op de verschillende milieucompartimenten.
De BREF geeft informatie over cross-media effecten (effecten op de verschillende milieucompartimenten zoals o.a. energie, water lucht en bodem), methodes om de effecten te bepalen aan de hand van voorbeelden en een methode voor de kosteneffectiviteitberekening.

De BREF Economics en cross-media effects is in feite de leidraad om locatiespecifieke afwijkingen ten opzichte van de andere referentiedocumenten te beschrijven. Bij de beslissing van de toe te passen apparatuur wordt rekening gehouden met de richtlijnen uit deze BREF.

8.9 Energie efficiency (BREF ENE)

Dit horizontale BREF-document bevindt zich in de fase dat er een meeting report is uitgegeven in mei 2005, als voorbereiding om tot een officieel BREF document te komen. Het meeting report en de fase waarin de procedure zich bevindt maken een inhoudelijke toets niet mogelijk.
Overigens worden binnen de BREF LCP en horizontale BREF document Industriële Koelsystemen gerefereerd aan energie efficiëntie als bepaling van Best Beschikbare Technieken.

8.10 Conclusie toetsing aan IPPC-richtlijn

Op basis van bovenstaande informatie en de checklijsten uit Bijlage 21, kan gesteld worden dat de bio-energiecentrale conform de Best Beschikbare Technieken is ontworpen.