

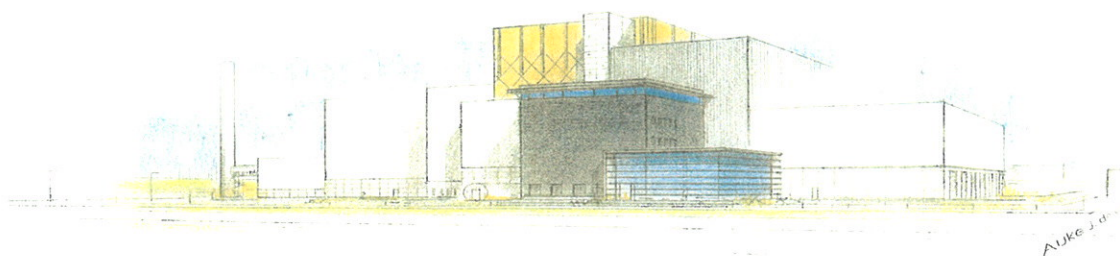
SAMENVATTING

Milieueffectrapport

voor het oprichten van een ReststoffenEnergieCentrale (REC),

Harlingen

Omrin



Auke J. de

INHOUDSOPGAVE

Hoofdstuk 0	Samenvatting	1
§ 0.1	Inleiding.....	1
§ 0.2	Achtergrond, doel en motivering van de voorgenomen activiteit	2
0.2.1	Afvalscheiding en recycling	2
0.2.2	Tekort aan verwerkingscapaciteit	2
0.2.3	Toepassing vrijkomende warmte	2
§ 0.3	Beschrijving van de voorgenomen activiteit	4
0.3.1	Vestigingslocatie	4
0.3.2	Terreininrichting	5
0.3.3	Acceptatie van afvalstoffen	5
0.3.4	Proces- en installatiebeschrijving	5
0.3.5	Milieuaspecten	7
0.3.6	Varianten en alternatieven voor de voorgenomen activiteit (VA)	8
§ 0.4	Milieueffecten	10
0.4.1	Natuur, flora en fauna	10
0.4.2	Lucht	11
0.4.3	Geluid.....	14
0.4.4	Energie	15
0.4.5	Oppervlaktewater.....	15
§ 0.5	Afweging voorkeursalternatief	17
0.5.1	Toepassing van droge rookgasreiniging met bicarbonaat of natte rookgasreiniging (MMA 1)	17
0.5.2	Toepassing van SCR (MMA 2)	19
0.5.3	Schoorsteenhoogte (MMA 3)	19
0.5.4	Aanvullende geluidbeschermende maatregelen (MMA 4)	19
0.5.5	Toepassing hogere stoomparameters (MMA 5)	19
§ 0.6	Beschrijving Voorkeursalternatief (VKA)	20



Hoofdstuk 0 Samenvatting

§ 0.1 Inleiding

Voor u ligt de samenvatting van het milieueffectrapport (MER) dat is opgesteld voor de oprichting door Omrin van een ReststoffenEnergieCentrale (REC) op het industrieterrein De Industriehaven in Harlingen. In deze REC worden niet-gevaarlijke brandbare afvalstoffen en reststoffen van huishoudens en bedrijven via verbranding omgezet in energie. Deze energie (103 MW) wordt in de vorm van warmte geleverd aan de omliggende bedrijven (m.n. Frisia Zout) en wordt deels omgezet in elektriciteit.

Voor een dergelijke installatie is ten minste een vergunning op grond van de Wet milieubeheer vereist. Gelet op de aard en omvang van de voorgenomen activiteit moet ook een zogenaamde m.e.r.-procedure worden doorlopen. Dit betekent dat voor de besluitvorming over de aanvraag om milieuvergunning(en) een milieueffectrapport (MER) moet worden opgesteld. In dit MER worden de aard en omvang van de voorgenomen activiteiten, varianten en alternatieven daarvoor inclusief de verwachte milieugevolgen in beschouwing genomen.

Als initiatiefnemer voor de onderhavige procedure treedt op:

Naam bedrijf: Omrin / Afvalsturing Friesland NV
Locatie Ecopark De Wierde
Bezoekadres: De Dolten 11
8465 SB OUDEHASKE
Postadres: Postbus 650
8440 AR HEERENVEEN
Contactpersoon: S. Bosch (Manager REC)
Telefoon: 0513 - 614500
Telefax: 0513 - 614510
E-mail: info@omrin.nl

Bevoegd gezag zijn:

Naam: College van Gedeputeerde Staten van de provincie Fryslân
Postadres: Postbus 20120, 8900 HM Leeuwarden.
Telefoon: 058 - 292 59 25
Contactpersoon: dhr. A. Oldenkamp (vergunningverlener)

In deze samenvatting van het MER vindt u achtereenvolgens de volgende onderwerpen:

- doel en motivering voorgenomen activiteit
- beschrijving voorgenomen activiteit
- milieueffecten
- afweging milieueffecten voorkeursalternatief
- beschrijving voorkeursalternatief, waarvoor de milieuvergunning wordt aangevraagd.

De volledige tekst van het MER kunt u downloaden van onze website (www.omrin.nl), de website van de provincie Fryslân (www.fryslan.nl), of opvragen bij dhr. S. Bosch van Omrin (tel. 0513 61 45 00, e-mail: info@omrin.nl).

§ 0.2 Achtergrond, doel en motivering van de voorgenomen activiteit

0.2.1 Afvalscheiding en recycling

Omrin zamelt huishoudelijk en bedrijfsafval in en verwerkt het in de eigen scheidings- en bewerkingsinstallatie (SBI) op Ecopark De Wierde. Met een capaciteit van 230.000 ton per jaar is deze scheidings- en bewerkingsinstallatie één van de grootste afvalbewerkingsinstallaties in Noord-Nederland. Het afval wordt zoveel mogelijk gescheiden in afvalsoorten die weer kunnen worden gerecycled. De installatie wint papier en plastic, metaal, steen, glas, zand en organisch materiaal uit het restafval. Het organische materiaal wordt vergist waardoor biogas ontstaat. Dit biogas wordt samen met het stortgas in energie omgezet. In totaal kan hiermee in de energiebehoefte van zo'n 12.000 huishoudens worden voorzien. Circa zestig procent van het huishoudelijk afval en daarmee vergelijkbaar bedrijfsafval kan worden hergebruikt. Het brandbaar afval dat na de scheiding overblijft, wordt gestort of afgevoerd naar een externe afvalverbrandingsinstallatie.

0.2.2 Tekort aan verwerkingscapaciteit

In Nederland bestaat een groot tekort aan verwerkingscapaciteit voor afval. Hierdoor wordt het grootste deel van het brandbare afval van Omrin nu gestort, in plaats van dat het nuttig wordt toegepast door het via verbranding om te zetten in energie. Het tekort aan verbrandingscapaciteit in Nederland is ca. 2 miljoen ton per jaar. Ook in Duitsland, Frankrijk en België is de komende jaren sprake van een structureel tekort aan verbrandingscapaciteit. Onderzoeken tonen aan dat in ieder geval tot 2012 een tekort aan verwerkingscapaciteit blijft bestaan.

De marktsituatie met het tekort aan verbrandingscapaciteit, gevoegd bij het streven van Omrin om afval zoveel mogelijk nuttig toe te passen, heeft ertoe geleid dat Omrin zich eind 2005 is gaan oriënteren op de mogelijkheid voor een eigen eindverwerkingsmogelijkheid voor het brandbaar afval.

Na onafhankelijk onderzoek is gekozen voor een eigen afvalverbrandingsinstallatie in de vorm van de zogenaamde ReststoffenEnergieCentrale (REC). In de installatie wordt onder andere het brandbaar afval dat vrijkomt uit de scheidings- en bewerkingsinstallatie middels verbranding omgezet in energie.

0.2.3 Toepassing vrijkomende warmte

De warmte die bij de verbranding ontstaat moet op basis van het Nederlandse beleid (LAP) zo nuttig mogelijk worden toegepast. Dit kan in de vorm van warmte (stoom) of in de vorm van elektriciteit (door de warmte m.b.v. een turbine om te zetten in elektriciteit). Door direct warmte te leveren aan een grote energiegebruiker wordt een veel hoger energierendement bereikt dan bij een installatie met alleen maar elektriciteitsopwekking en levering aan het net. Bouwen in de directe omgeving van een grote energiegebruiker biedt bovendien een ander groot voordeel: de fossiele brandstof die door deze gebruiker wordt ingezet bij het productieproces, kan dan worden vervangen door energie uit afval.

Omrin heeft onderzocht welke bedrijven in Friesland de grootste energieverbruikers zijn. Binnen de provincie Fryslân is betrekkelijk weinig energie-intensieve bedrijvigheid. De top 5 van energieverbruikers in Fryslân is:

- Bergumermeer Centrale (Electrabel) Burgum
- Warmtekrachtcentrale (WKC) Harlingen
- Friesland Consumer Products Leeuwarden
- Rendac Bergum BV Burgum
- Lamb Weston/Meijer vof, Oosterbierum.

Bij deze locaties heeft Omrin gekeken waar fysiek en planologisch ruimte is voor een dergelijk initiatief. Door deze twee zaken te combineren kan dan de meest optimale vestigingslocatie worden bepaald.

Tabel S.1 Afweging mogelijke locaties voor vestiging met grote energiegebruikers

Locaties	Energievraag t.o.v. productie REC	Fysieke ruimte	Bestemmingsplan
1. Bergumermeer Centrale Burgum	Veel groter (ca. factor 5 hoger)	Beschikbaar	Niet passend bij initiatief (cat. 4 bedrijf)
2. WKC Harlingen	Vergelijkbaar	Beschikbaar op ca. 300 meter afstand	Cat. 4 bedrijven toegestaan
3. Friesland Consumer Products Leeuwarden	ca. 50%	Niet beschikbaar (in de stad Leeuwarden)	Niet passend bij initiatief (cat. 4 bedrijf)
4. Rendac Bergum BV	ca. 35%	Niet binnen beperkte afstand beschikbaar	Niet passend bij initiatief (cat. 4 bedrijf)
5. Lamb-Weston/ Meijer vof Oosterbierum	ca. 15%	Beschikbaar (landerijen aanwezig)	Niet passend bij initiatief (cat. 4 bedrijf)

Op basis hiervan is geconcludeerd dat de Industriehaven in Harlingen de meest geschikte locatie is voor de realisatie van de REC. De huidige WKC Harlingen zorgt, met een aardgasgestookte ketel, voor elektriciteit en warmte (in de vorm van lage druk stoom) voor Frisia Zout B.V. en andere gebruikers in de omgeving. Frisia Zout gebruikt nu per jaar 75 miljoen m³ aan aardgas. Deze enorme hoeveelheid kan worden vervangen door de vrijkomende warmte uit de REC te benutten. De REC wordt dan als het ware de energieleverancier van Frisia Zout.

In de directe nabijheid van de WKC Harlingen is bovendien een perceel van voldoende omvang beschikbaar en het bestemmingsplan laat de voorgenomen activiteit toe.

Voordat definitief is gekozen voor Industriehaven te Harlingen, is ook onderzocht of vestiging van de REC op Ecopark De Wierde wenselijk c.q. mogelijk is. Op of nabij deze locatie zijn echter geen grote energiegebruikers (in de vorm van warmte en/of elektriciteit) aanwezig. Bovendien heeft de gemeente Skarsterlân (waar Ecopark De Wierde is gevestigd) al in een vroegtijdig stadium aangegeven niet bereid te zijn mee te werken aan aanpassing van het van kracht zijnde bestemmingsplan.

Op 25 mei 2007 hebben de aandeelhouders van Afvalsturing Friesland NV (onderdeel Omrin) ingestemd met de realisatie van een eigen REC op industrieterrein De Industriehaven te Harlingen.

De doelstelling van het voornemen luidt dan ook als volgt:

Oprichting van een installatie voor de thermische conversie van middelcalorische afvalstoffen op De Industriehaven (havenbekken) te Harlingen, op een bedrijfseconomisch en milieuhygiënisch verantwoorde wijze.

Gelet op het eigen aanbod van afval binnen Omrin is gekozen voor een verbrandingscapaciteit van ca. 228.000 ton/jaar. Omdat verbranding een bewezen techniek is voor de thermische conversie van afval (afval door middel van verbranden omzetten in warmte) is voor deze techniek gekozen. Bij verbranding komen twee soorten ovens in aanmerking: een wervelbedoven of een roosteroven. Omrin kiest voor een roosteroven omdat die een hogere flexibiliteit heeft en daarom bedrijfszekerder is.

§ 0.3 Beschrijving van de voorgenomen activiteit

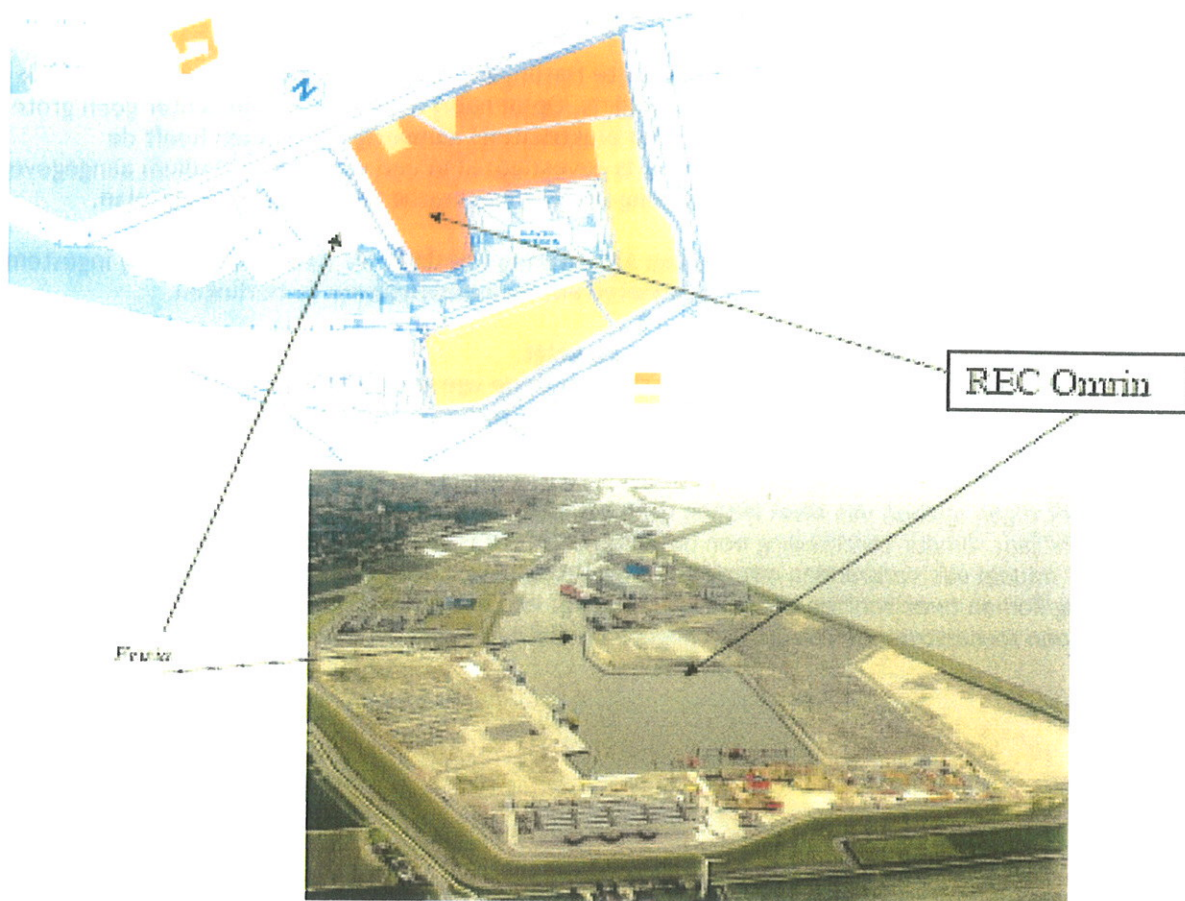
Allereerst wordt opgemerkt dat in het MER is uitgegaan van de voorgenomen activiteit (VA) zoals beschreven in de startnotitie. Gedurende het ontwikkelingstraject zijn enkele aanpassingen doorgevoerd. Deze voorgenomen activiteit (VA) wordt in dit hoofdstuk beschreven (hoofdstuk 0.3). Aansluitend worden varianten (5 stuks) voor onderdelen van de voorgenomen activiteit beschreven en beoordeeld en worden de reële varianten samengesteld tot een meest milieuvriendelijk alternatief (afgekort: MMA) samengesteld.

In hoofdstuk 0.4 worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit en de 5 varianten gepresenteerd.

In hoofdstuk 0.5 worden de milieueffecten beoordeeld en wordt voor een aantal onderdelen van het MMA gekozen. Voor die uiteindelijke configuratie -dit is het zogenaamde voorkeursalternatief (afgekort: VKA)- wordt -zoals omschreven in hoofdstuk 0.6- de milieuvergunning aangevraagd.

0.3.1 Vestigingslocatie

De vestigingslocatie voor de REC is de Industriehaven van Harlingen. Zoals aangegeven zal de REC worden opgericht op (de uitbreiding van) het industrieterrein, dat is gelegen aan de noordoostzijde van Harlingen, in de directe nabijheid van de WKC Harlingen. In onderstaande figuur is e.e.a. geschetst.



Figuur 5.1 - Ligging REC

De locatie is goed bereikbaar via de weg (N31) en het water (Van Harinxmakanaal, Tjerk Hiddessluizen en Industriehaven).

De (zee)haven van Harlingen grenst aan c.q. mondt uit in de Waddenzee die vanwege de belangrijke natuurfunctie is aangewezen krachtens de Habitat- en Vogelrichtlijnen, de Natuurbeschermingswet, (provinciale) ecologische hoofdstructuur e.d.

0.3.2 Terreininrichting

Het gebouw is op het hoogste punt 44 meter. De breedte van de installatie is 35 meter en de lengte 180 meter. De installatie draait 24 uur per dag, 7 dagen per week (behalve tijdens onderhoud).

De te verbranden afvalstoffen worden in gesloten containers per as of per schip aangevoerd. Voor de aanvoer per schip wordt een kade aangelegd. De aan- en afvoer per vrachtauto gebeurt op werkdagen vanaf 07.00 uur tot 19.00 uur. De aan- en afvoer over water kan gedurende 24 uur per dag, 7 dagen per week plaatsvinden.

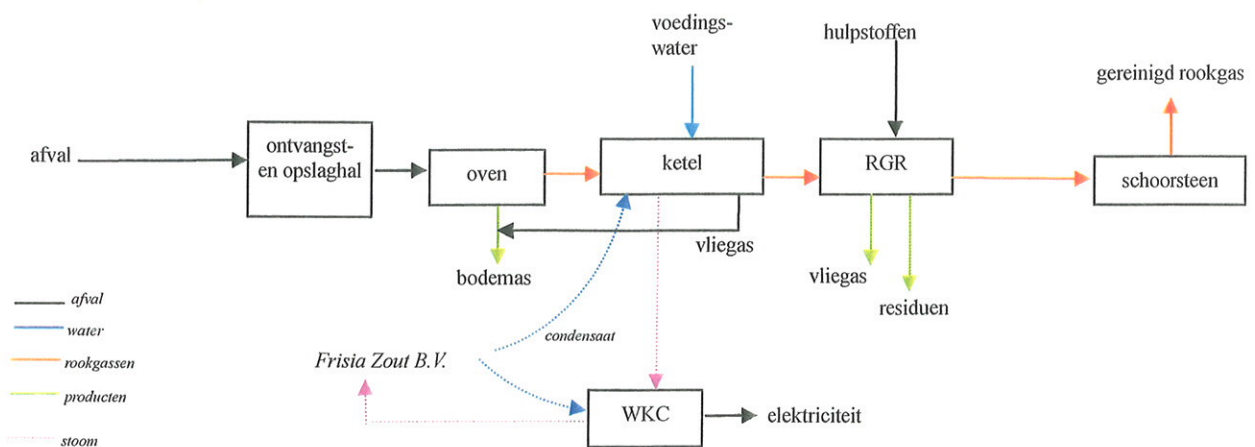
0.3.3 Acceptatie van afvalstoffen

De ontwerpcriteria van de REC zijn gebaseerd op de maximaal te verwachten gehalten aan verontreinigingen in de afvalstoffen. Het algemene uitgangspunt voor de acceptatie van de afvalstoffen is dan ook dat alle afvalstoffen moeten voldoen aan de ontwerpcriteria van de REC. In het acceptatie- en verwerkingsbeleid, behorende bij de aanvraag, is bepaald dat afvalstoffen die niet voldoen aan deze ontwerpspecificaties ook niet zullen worden verwerkt. Voor de toetsing aan de acceptatiecriteria maakt het geen verschil of het afval afkomstig is van Omrin-locaties of derden en/of huishoudelijk afval wordt voorgescheiden of niet. De acceptatie-eisen zijn identiek.

0.3.4 Proces- en installatiebeschrijving

De ReststoffenEnergieCentrale (REC) is bestemd voor de verbranding van niet-gevaarlijke brandbare afvalstoffen. Met name huishoudelijk afval wordt verbrand, en daarnaast wordt grof huishoudelijk afval, niet-gevaarlijk bedrijfsafval en residu van bouw- en sloopafval verbrand. Het huishoudelijk en het daarmee vergelijkbaar bedrijfsafval is grotendeels, voordat het in de REC wordt gebracht, mechanisch gescheiden in de scheidings- en bewerkingsinstallatie (SBI) van Omrin op Ecopark De Wierde.

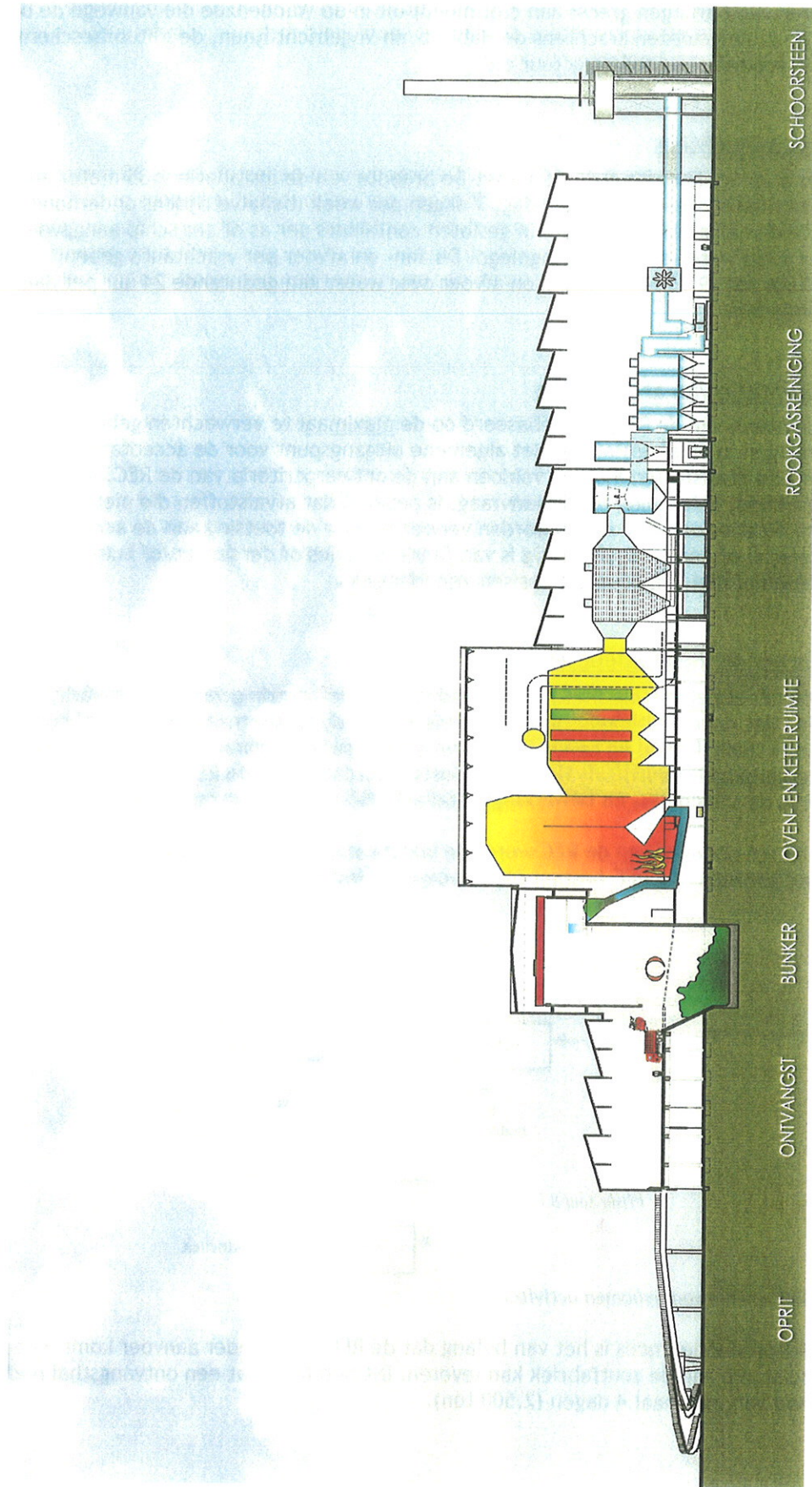
Bij het technisch ontwerp van de REC wordt de laatste stand der techniek (voor elk onderdeel) als uitgangspunt gebruikt. De REC bestaat uit de volgende installatieonderdelen:



Figuur S.2 Blokschema voorgenomen activiteit

Vanwege het productieproces is het van belang dat de REC niet zonder aanvoer komt en een constante hoeveelheid stoom aan de zoutfabriek kan leveren. Dit betekent dat een ontvangsthal nodig is voor een werkvoorraad van minimaal 4 dagen (2.500 ton).

Figuur S.3. Zij aanzicht Reststoffenenergiecentrale Omrin te Harlingen



Ontvangst afval

In de ontvangsthaf zijn 4 losplaatsen aanwezig waar het afval kan worden gelost. De kraanmachinist heeft twee poliepkranen en een shredder tot zijn beschikking om de aangevoerde afvalstoffen tot een homogene brandstof te maken. De grove delen in het aangevoerde afval worden eerst door middel van de shredder verkleind (< 30 cm). Vervolgens worden de afvalstoffen systematisch omgeschept in een apart deel van de bunker (het zogenaamde brandstofbed), om een homogene voorraad aan brandstof te verkrijgen. Dit homogeniseren is van belang voor het verdere proces. Hierdoor wordt een gelijkmatiger verbranding en uitbrand van de afvalstoffen gerealiseerd en een stabielere stoomproductie en een gelijkmatiger samenstelling van de rookgassen. De afvalstoffen op het brandstofbed worden vervolgens met dezelfde poliepkranen in de doseertrechter gebracht.

Roosteroven

Voor de REC is gekozen voor een roosteroven. Vanuit de doseertrechter wordt het afval in de oven op een mechanisch bewegend rooster gebracht. Door de hoge temperatuur treden (1) drogen en ontgassing, (2) verhitting, (3) verbranding en (4) uitbrand op. De uitgebrande bodemassen vallen via een schacht in de met water gevulde ontslakkers. De ontslakkers voeren de gebluste bodemassen naar transportbanden, waar ze worden afgevoerd naar een tussenopslag/verwerking. Na afkoeling worden de bodemassen afgevoerd voor nabewerking/opslag ten behoeve van nuttige toepassing.

Rookgasreiniging

De rookgassen na de verbranding bevatten energie in de vorm van warmte, die in een stoomketel wordt overgedragen aan stoom, die wordt afgevoerd (naar WKC Harlingen). Voor de voorgenomen activiteit zijn de volgende stoomparameters gehanteerd: 40 bar, 400 °C. Ondanks het feit dat zoveel mogelijk procesgeïntegreerde maatregelen worden genomen om de vorming van verontreinigingen te voorkomen, worden de vrijkomende rookgassen vóór afvoer behandeld in een *rookgasreiniginginstallatie (RGR)*. De voorgenomen activiteit kende een 'semi-droog' systeem, maar is feitelijk een nat RGR-systeem waarbij de afgassen na ontstopping door een natte gaswasser worden geleid en het afvalwater wordt behandeld in een sproeidroger, zodat geen afvalwater hoeft te worden geloosd. De REC is daarmee 'procesafvalwater-vrij'. Om aan de specifieke Nederlandse NO_x-eis (stikstofoxide) van 70 mg/Nm³ te kunnen voldoen wordt een zogenaamde niet-katalytische stikstofverwijdering (SNCR) toegepast.

0.3.5 Milieuaspecten

In het kader van het MER worden de milieuaspecten van de REC in kaart gebracht om te kunnen bepalen welk effect de REC heeft op het milieu en welke maatregelen kunnen of moeten worden genomen om deze effecten te beperken of te voorkomen. Bij de REC hebben de milieu-aspecten vooral betrekking op:

- schoorsteenemissies inclusief geur;
- geluid;
- energie.

In het hiernavolgende wordt hieraan nader aandacht besteed. Voor de overige aspecten zoals 'bodem', 'oppervlaktewater', 'externe veiligheid' en 'verkeer' wordt verwezen naar het MER. Opgemerkt wordt dat sprake is van (zeer) geringe tot verwaarloosbare effecten, die bovendien voor zover van toepassing dan tot de inrichting zelf en de directe omgeving beperkt blijven.

0.3.5.1 Schoorsteenemissies

De REC zal leiden tot schoorsteenemissies, die door toepassing van een uitgebreid systeem van rookgasreiniging (RGR) zoveel mogelijk zullen worden beperkt. De strenge, wettelijke eisen uit het Besluit verbranden afvalstoffen (BVA) zullen hierbij als uitgangspunt worden genomen alsmede de Europese prestatierange die op het gebied van afvalverbranding wordt bereikt (IPPC-richtlijn).

0.3.5.2 Geur

Uit de schoorsteen zal met de gereinigde afgassen een zekere geuremissie vrijkomen. Per jaar staat de installatie zo'n 760 uur stil in verband met onderhoud. Tijdens deze periode kan middels natuurlijke trek via de roosters en deuren enige geuremissie ontstaan. Ook bij de slakkenbunker is sprake van een zekere geuremissie.

De geuremissie wordt zoveel mogelijk beperkt door zo min mogelijk activiteiten in de open lucht te laten plaatsvinden. De aanvoer van het afval geschiedt in gesloten containers of in balen omwikkeld met folie. De opslagruimte van het afval (bunker) is gesloten en de verbrandingslucht wordt aangezogen vanuit deze ruimte. Het gehele (verbrandings)proces vindt in gesloten ruimten plaats (wind- en waterdicht).

0.3.5.3 Geluid

De nieuwe installatie brengt uiteraard geluid met zich mee. Door de toepassing van Best Beschikbare Technieken (BBT) zal de geluiduitstraling naar de omgeving echter beperkt zijn. Zo is het gebouw opgebouwd uit een betonnen fundatie en vloer met daarboven een stalen constructie en een geïsoleerde dubbele aluminiumbeplating.

0.3.5.4 Energie

De hoge druk stoom die in de ketel wordt opgewekt zal geleverd worden aan de bestaande turbine van WKC Harlingen. In de WKC vindt omzetting plaats naar elektriciteit en lage druk stoom. De elektriciteit en lage druk stoom wordt afgenomen door Frisia Zout en andere toekomstige gebruikers in de omgeving.

0.3.6 Varianten en alternatieven voor de voorgenomen activiteit (VA)

Op basis van het Besluit m.e.r. dienen de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit (VA) in een 'breder perspectief' te worden geplaatst. Dit betekent dat alternatieven voor de voorgenomen activiteit moeten worden geformuleerd en de met deze alternatieven samenhangende milieugevolgen moeten worden vergeleken met die van de voorgenomen activiteit (VA).

Eventuele alternatieven kunnen ontstaan door varianten voor afzonderlijke onderdelen van de voorgenomen activiteit te benoemen die zijn gericht op het voorkomen dan wel zoveel mogelijk beperken van de negatieve milieueffecten van de voorgenomen activiteit.

In het voorliggend MER zijn (2) alternatieven voor de voorgenomen activiteit ontwikkeld te weten:

1. het nulalternatief;
2. het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA).

In het nulalternatief wordt geen REC met een doorzet van 228 kton/jaar aan brandbaar restafval door Omrin in Harlingen gerealiseerd. In dat geval zal enerzijds behoefte (blijven) bestaan aan bestaande en/of in ontwikkeling zijnde verwerkingsmogelijkheden elders. Anderzijds zal (door WKC Harlingen/Frisia Zout) een blijvende vraag naar fossiele brandstoffen resteren van circa 75 miljoen m³ aardgas per jaar.

Aangezien de milieugevolgen van alternatieve afzetmogelijkheden voor de onderhavige afvalstoffen sterk worden bepaald door de wijze van uitvoering ter plaatse en locatiespecifieke omstandigheden, is een nadere kwantitatieve invulling niet goed mogelijk. Derhalve is in het kader van het nul-alternatief uitsluitend aandacht besteed aan de milieukwaliteit in de directe omgeving.

Het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) bestaat uit een combinatie van de Voorgenomen Activiteit (VA) aangevuld met een of meerdere varianten voor onderdelen van het proces en de installatie, gericht op een optimale bescherming van het milieu. In onderstaande tabel zijn de mogelijkheden benoemd die uiteindelijk in/als onderdeel van het MMA, in het MER zijn uitgewerkt.

Tabel S.2: Omschrijving Meest milieuvriendelijk alternatief

MMA	Omschrijving	Motivatie
1	toepassing droog systeem met bicarbonaat voor RGR	geen pluim en hoge bedrijfszekerheid/robuust proces
2	toepassing SCR i.p.v. SNCR	verlaging restemissie stikstofoxide (NO _x)
3	effect schoorsteenhoogte (70 of 44 i.p.v. 55 meter)	verlaging immissieconcentraties resp. betere inpasbaarheid in landschap
4	toepassing geluidbeperkende maatregelen	verlaging geluidsemisatie
5	verhoging stoomparameters	hoger energetisch rendement; risico op hoge temperatuur chloorcorrosie

Met name de alternatieven MMA1 en MMA2 zijn gericht op de rookgasreiniging. In de tweede aanvulling op het MER is op verzoek van de werkgroep van de Commissie-m.e.r. naast het alternatief voor een volledig droge rookgasreiniging (MMA1) nog een complete vergelijking gemaakt met een volledig natte rookgasreiniging (variant binnen alternatief MMA1).

De conclusie is dat de milieueffecten van de alternatieven 'volledig natte rookgasreiniging (RGR)' en 'droge RGR met bicarbonaat' weinig van elkaar verschillen.

In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste beschikbare technieken voor de verwijdering van de verontreinigingen schematisch weergegeven. De technieken die **groen** zijn gearceerd, zijn gebruikt voor het bepalen van het **MMA**. De technieken die **blauw** zijn gearceerd waren onderdeel van de **voorgenomen activiteit (VA)**.

Tabel S.3: Rookgasreinigingstechnieken

Verontreinigingen	Algemeen uitgangspunt	Technieken		
Stof	Afscheiden van stof voor verdere behandeling van rookgassen	Cycloneren	Elektrostatisch filter	Doekenfilter
Zure componenten (zwaveldioxide, zoutzuur en waterstoffluoride)		Nat systeem - wassen met een basische en/of neutrale vloeistof	Semi-droog systeem - scrubber i.c.m. sproeidroger of het gebruik van een basische slurry	Droog systeem - dosering van droge kalk en natriumbicarbonaat
Stikstofoxiden		Niet-katalytische afbraak d.m.v. dosering ammoniak in de vuurhaard (SNCR)	Katalytische reductie (SCR). Bijkomend voordeel van extra afbraak KWS en dioxinen	
Dioxinen/furanen	Vorming tijdens het verbrandingsproces voorkomen door voldoen aan BVA-criteria (min. 2 sec. bij 850 °C)	Het gebruik van SCR	Gebruik van actief kool in droge vorm of natte slurry	
Kwik	Scherpe acceptatie-eis voor de te verbranden afvalstoffen	Gebruik van zure wasser met diverse additieven	Gebruik van actief kool en absorptie van kwik	

§ 0.4 Milieueffecten

Ten behoeve van het MER is uitgebreid onderzoek verricht naar de gevolgen van de REC voor het omliggende milieu. Zo zijn een geluidsonderzoek, luchtonderzoek en natuuronderzoek uitgevoerd. De resultaten van deze onderzoeken worden in deze paragraaf beschreven.

De belangrijkste bron voor *emissies* (uitstoot) naar de lucht binnen de REC is de schoorsteen. De manier waarop de emissies zich in de atmosfeer verspreiden hangt af van de hoogte van de schoorsteen, de windrichting, de turbulenties, de temperatuur, e.d. De geëmitteerde stoffen worden in de omgeving verdund, verspreid en getransporteerd. Ten slotte komen de stoffen terecht op leefhoogte, waardoor de concentratie in de lucht gaat toenemen. De stoffen die terechtkomen op leefhoogte vormen de *immissie*. Bedoelde immissiewaarden zijn bepaald met behulp van vastgestelde modellen. Voor zover mogelijk zijn de berekende immissiewaarden van de REC vergeleken met de huidige milieukwaliteit, lees: de *achtergrondwaarde*. Als stoffen na over een (korte of grote) afstand door de lucht te zijn verspreid op bodem of water terechtkomen, is sprake van (atmosferische) *depositie*. Depositie kan droog én nat (via neerslag) plaatsvinden, direct én indirect.

In de onderstaande tabel is per meest milieuvriendelijk alternatief aangegeven op welke relevante milieuaspecten dit invloed heeft.

Tabel S.4: Relevante milieuaspecten van de meest milieuvriendelijke alternatieven (MMA)

MMA	Omschrijving	Relevante milieuaspecten
1	toepassing droog c.q. volledig nat systeem voor RGR	lucht, energie, natuur, oppervlaktewater
2	toepassing SCR i.p.v. SNCR	lucht, natuur
3	effect schoorsteenhoogte (70 of 44 i.p.v. 55 meter)	lucht, geluid
4	toepassing geluidbeperkende maatregelen	Geluid
5	verhoging stoomparameters	Energie

0.4.1 Natuur, flora en fauna

0.4.1.1 *Ingrep op bouwlocatie*

Door de werkzaamheden die met de realisatie van de REC gepaard gaan, zal op de bouwlocatie een aantal algemene soorten zoogdieren zoals bosmuis en veldmuis worden gedood en/of hun verblijfplaatsen worden verstoord. De ingrepen zullen echter niet de totale populaties vernietigen. De meeste soorten zullen elders in de directe omgeving een leefomgeving blijven vinden. Het gaat om diersoorten waarvoor geldt dat met deze ingrepen de gunstige staat van instandhouding van de soorten niet in het geding komt. Er kan worden gesteld dat met betrekking tot deze soortgroepen compensatie niet nodig is.

0.4.1.2 *Externe werking tijdens de bouwfase*

Tijdens de bouwfase zal sprake zijn van onttrekking van grondwater. Omdat er geen voor verdroging gevoelige habitattypen op het bouwterrein of in de directe omgeving voorkomen, zal de grondwateronttrekking niet leiden tot effecten op de habitattypen waarvoor de Waddenzee als Speciale Beschermingszone is aangemeld.

Gelet op de afstand tot de zeehondenligplaats is het niet waarschijnlijk dat de eventuele rustverstoring door bouwwerkzaamheden zal leiden tot isolatie.

0.4.1.3 Externe werking tijdens operationele fase

Onderzoek is verricht naar de mogelijke negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van de Waddenzee (instandhoudingdoelstellingen).

Tabel S.5: Verwachte storingsfactoren REC

Storingsfactor Industrie algemeen	Oorzaak storingsfactor REC	Beoordeling / uitwerking REC
Verzuring	emissies naar lucht: stikstofoxide, zwaveldioxide, ammoniak	Toename depositie van potentieel zuur door REC is zeer beperkt. In directe nabijheid geen verzuringgevoelige habitattypen
Vermesting	vooral indirect door emissies	Geen merkbare toename van stikstofdepositie. In directe omgeving geen vermestinggevoelige habitattypen
Verontreiniging	fijn stof, halogeniden, zware metalen, dioxinen en furanen	Kleine toename van de immissieconcentraties aan stof, waterstoffluoride, zoutzuur, kwik en cadmium. Tevens geringe depositie van zware metalen. Bij een volledig natte rookgasreiniging lozing van zware metalen op het oppervlaktewater Negatieve effecten op de soorten en habitattypen waarvoor de Waddenzee als Natura 2000 gebied is aangemeld, worden niet verwacht
Geluid	vanuit de centrale, door verkeer en vervoer	Toename van de geluidbelasting op 375-450 meter van 0,7 dB(A). Een eventueel effect van deze toename is verwaarloosbaar klein
Licht	vanuit de centrale	Uitsluitend neerwaarts gericht voor oriëntatie werknemers. De verwachting is dat dit licht niet over de zeedijk heen straalt. Schoorsteen voorzien van een rood toplicht. Het is bekend dat vogels (kunnen) worden aangetrokken door geel en rood licht. De ervaring bij vergelijkbare installaties is dat de schoorsteen niet leidt tot veel vogelaanvaringen; dit treedt met name op bij windturbines.
Verstoring door mensen	aanwezigheid en functioneren van de centrale brengt menselijke activiteiten	zie overige aspecten (geluid, licht e.d.)
Versnippering	mogelijk door scheepvaartverkeer	Scheepvaart ten behoeve van de REC gebeurt niet buitengaats; derhalve niet relevant

De conclusie is dat er bij realisatie van de beschreven plannen voor de REC geen kans bestaat op *significante* negatieve effecten op de natuur en landschappelijke waarden van het Natura 2000 gebied Waddenzee. Dit geldt zowel voor de vogels, als voor de habitattypen en de Natura 2000 soorten (Grijze zeehond, Zeehond, Fint, Rivierprik, Zeeprik). Ook de landschappelijke waarden worden niet op onacceptabele wijze aangetast.

0.4.2 Lucht

In het MER zijn de milieugevolgen in kaart gebracht tengevolge van de schoorsteenemissies, die als jaargemiddelden onder worst-case (slechtste) omstandigheden worden verwacht. In het MER worden verder te volgende termen gebruikt:

Garantiewaarden: *dit zijn de maximale daggemiddelde emissiewaarden die door de leverancier van een rookgasreiniginginstallatie worden gegarandeerd;*

Verwachtingswaarden: *dit zijn de jaargemiddelde emissiewaarden die naar verwachting maximaal zullen ontstaan bij de beschreven rookgasreiniginginstallaties (worst-case);*

Aangevraagde vergunningwaarden (zie hiervoor tabel S11):

- De daggemiddelde (worst case) waarden,
- De jaargemiddelde (worst case) verwachtingswaarden vanaf het moment van inbedrijfstelling van de installatie tot 1 jaar na inbedrijfstelling,
- De bovengrens van de jaargemiddelde streefwaarden waar vanaf 1 jaar na inbedrijfstelling aan zal worden voldaan

Met betrekking tot deze worst-case jaargemiddelde verwachtingswaarden is het belangrijk te weten dat bewust voor niet te rooskleurige luchtemissiewaarden is gekozen, omdat nog geen eigen ervaringscijfers bekend zijn en hiermee wordt voorkomen dat de effecten op het milieu en de natuur zouden kunnen worden onderschat.

In de onderstaande paragrafen worden de resultaten van de verschillende alternatieven beschreven (nulalternatief, voorgenomen activiteit, varianten meest milieuvriendelijk alternatief en het voorkeursalternatief)

Nul-alternatief

Indien de REC niet wordt gerealiseerd (het zogenaamde nul-alternatief) wordt door WKC aardgas verstoekt voor de productie en levering van stoom en elektriciteit. De maximale concentraties in de omgeving van WKC Harlingen (de zogenaamde immissieconcentraties) door het verstoken van aardgas bedragen 1,9 (voor stikstofoxiden: NO_x) resp. 3,5 (voor koolmonoxide: CO) µg/m³. Deze waarden worden tot enkele honderden meters van de WKC gevonden; op grotere afstand (500 meter en verder) worden veel lagere immissiewaarden gevonden.

Voorgenomen Activiteit

Uit een berekening blijkt dat door het transport geen sprake is van een relevante toename van de huidige concentraties in de lucht; transport van en naar de inrichting leidt niet tot een overschrijding van de grenswaarden en/of plandrempels uit het Besluit luchtkwaliteit 2005.

De gevolgen van de schoorsteenemissies voor de luchtkwaliteit in de omgeving zijn relatief klein; de maximale bijdrage voor NO_x (stikstofoxiden) als NO₂ (stikstofdioxiden) is (0,6%). Benadrukt wordt echter dat de realisatie van de REC leidt tot een vervanging van het aardgasverbruik van de aangrenzende WKC Harlingen. Aangezien de WKC Harlingen dan niet meer met aardgas behoeft te worden gestookt, komen de daarmee samenhangende emissies (en immissies in de omgeving) dan te vervallen. In totaal kan daarmee een beperking van de toename van de NO_x-immissie en zelfs een afname van de CO-emissie (koolmonoxide) worden gerealiseerd en zal -op korte afstand van de inrichting- sprake zijn van een verbetering van de luchtkwaliteit voor deze twee componenten.

De toename van de gemiddelde immissieconcentraties (concentratie in de lucht op leefhoogte) is voor:

- | | |
|------------------------------------|--------|
| - Fijn stof | 0,04%; |
| - Zwaveldioxide (SO ₂) | 0,65%; |
| - Waterstoffluoride (HF) | 0,75%; |
| - Zoutzuur (HCl) | 0,37%; |
| - Ammoniak (NH ₃) | 0,08%; |
| - Kwik (Hg) | 0,52%; |
| - Cadmium (Cd) | 1,8%. |

Voor alle verbindingen wordt ruimschoots voldaan aan de geldende luchtkwaliteitsnormen.

In 1990-1991 bedroeg de landelijk gemiddelde achtergrondconcentratie voor dioxinen/furanen ca 36 * 10⁻¹⁵ g/m³. Uitgaande van deze waarde bedraagt de toename van de REC door de VA gemiddeld 0,07%. De verslechtering van de luchtkwaliteit tengevolge van de REC is daarmee -ook voor dioxinen/furanen- relatief gering/verwaarloosbaar klein.

De maximale geurimmissie zal in de directe omgeving van de REC (en dan met name van de bunker) optreden. In het MER zijn plattegronden opgenomen van de geurimmissie in de omgeving van de REC. De plaatsen waar gedurende een deel van een jaar (de zogenaamde percentielwaarde) een zekere geurconcentratie niet zal worden overschreden (bij een concentratie van 1 geureenheid/m³ wordt de geur door de helft van de bevolking waargenomen) zijn met een lijn (contour) met elkaar verbonden. De contour voor 1 g.e./m³ als 98-percentielwaarde, die veelal ook in het Nederlands geurbeleid als norm wordt gehanteerd, bevindt zich nog op of binnen de grenzen van het industrieterrein. Hier bevinden zich geen geurgevoelige objecten. Buiten het bedrijfsterrein worden geuremissies van 0,5 g.e./m³ of minder aangetroffen, waardoor geen geurhinder zal optreden.

De emissies vanuit de schoorsteen aan stikstofoxide, zoutzuur, waterstoffluoride en zwaveldioxide worden aangemerkt als verzurend. Uitgaande van een achtergronddepositie aan potentieel zuur van ca. 1.780 mol/ha.jaar, bedraagt de toename 0,75%. De zure deposities van de REC zijn daarmee verwaarloosbaar klein.

De belangrijkste conclusies in het MER op basis van deze worst-case inschatting zijn dat geen negatieve effecten te verwachten zijn op de natuur en dat de bijdrage van de REC op de luchtkwaliteit ter plaatse minimaal is.

Resultaten voor MMA 1 (volledig droge rookgasreiniging met toepassing bicarbonaat)

Bij toepassing van een volledig droge rookgasreiniging worden dezelfde emissies gehaald als met het RGR-systeem van de voorgenomen activiteit, met uitzondering van de zure componenten zwaveldioxide, zoutzuur en waterstoffluoride. De emissies voor deze componenten zijn een factor 1,7 - 4 hoger.

Door een hogere temperatuur en een lage(re) relatieve vochtigheid stijgen de gereinigde rookgassen beter op en vindt een betere opmenging in de atmosfeer plaats. Berekend is dat de maximale immissieconcentraties voor de componenten stikstofoxide, koolmonoxide en fijn stof in de omgeving dan met tot 40% worden verlaagd in vergelijking met de voorgenomen activiteit. Voor de zware metalen cadmium en kwik treedt -evenals voor onder meer fijn stof en stikstofoxide - een afname op van ca. 40%. De relatieve bijdrage wordt evenredig kleiner.

Voor zwaveldioxide, zoutzuur en waterstoffluoride worden hogere immissieconcentraties berekend (ca. factor 1,5-2) dan bij toepassing van de RGR van de VA. De toename aan de achtergrondconcentratie blijft echter beperkt (in vergelijking met de voorgenomen activiteit: 1%). De zure depositie ten gevolge van de REC zal -in vergelijking met de VA- iets toenemen (tot ruim 25 mol/ha.jaar). De bijdrage van de maximale, zure depositie van de REC aan de achtergronddeposities blijft echter zeer gering (ca. 1,4%).

Voor een vergelijking van de overige milieuaspecten zie hoofdstuk 0.5.1, tabel S9.

Resultaten voor MMA 1 (volledig natte rookgasreiniging)

Bij toepassing van een volledig natte rookgasreiniging worden dezelfde emissies gehaald als met het RGR-systeem van de voorgenomen activiteit, met uitzondering van de zure componenten, zoutzuur en waterstoffluoride. De emissies voor deze componenten zijn een factor 2 lager.

Door een hogere temperatuur van de rookgassen zijn de immissieconcentraties en deposities vergelijkbaar met de droge rookgasreiniging met uitzondering van de zure componenten zoutzuur en waterstoffluoride, waarvoor de immissieconcentraties en deposities lager zijn.

Voor een vergelijking van de overige milieuaspecten zie hoofdstuk 0.5.1, tabel S9.

Resultaten voor MMA 2

Door de toepassing van een katalysator (SCR; MMA 2) kan de restemissie van stikstofoxide worden beperkt van 70 mg/Nm³ tot 60 mg/Nm³. Aan de hand van de berekening blijkt dat de gemiddelde immissieconcentratie aan stikstofoxiden (NO_x) (bij toepassing van droge RGR) afneemt van 0,33% tot 0,28%.

Resultaten voor MMA 3

Bij verhoging van de schoorsteen tot 70 meter (MMA 3) blijkt dat de gemiddelde immissieconcentratie aan stikstofoxiden (NO_x) (bij toepassing van droge RGR) afneemt van 0,037 µg/m³ tot 0,026 µg/m³. De totale concentratie (inclusief achtergrond) neemt dan af van 0,33% tot 0,23%. Deze absolute afname wordt als verwaarloosbaar klein aangemerkt.

Ingeval van een schoorsteen van 44 meter, neemt de gemiddelde immissieconcentratie aan stikstofoxiden (NO_x) ten opzichte van de MMA1 toe van 11,237 tot 11,248 µg/m³. Ook in dit geval geldt dat slechts sprake is van een minimale toename (ca. 0,01 µg/m³).

Conclusie is dat de hoogte van de schoorsteen weinig invloed heeft op de samenstelling van de lucht in de omgeving.

Resultaten Voorkeursalternatief met betrekking tot lucht

In volgende tabel is een overzicht gegeven van de gemiddelde immissieconcentraties in de nabije omgeving (het 'grid' d.w.z. een gebied van 4 * 4 km) door de REC in de uitvoering waarvoor de milieuvergunning wordt aangevraagd (het z.g. voorkeursalternatief met toepassing van droge rookgasreiniging, SCR en een schoorsteenhoogte van 44 meter). Tevens zijn voor zover bekend de heersende achtergrondconcentraties en de geldende luchtkwaliteitsnormen gegeven.

Tabel S.6: *Beoordeling immissieconcentraties bij droge rookgasreiniging, SCR en een schoorsteenhoogte van 44 meter.*

Component	Eenheid	MMA1+ MMA2 gem.	Achtergrond	Toename	Norm	Bijdrage
stof	µg/m ³	0,007	20,423	0,03%	36	
stikstofoxide (NO _x) als stikstofdioxide (NO ₂)		0,04	11,2	0,36%	40	
zwaveldioxide (SO ₂)		0,025	2	1,25%	-	
koolmonoxide (CO)		0,03	193	0,02%	-	
koolwaterstoffen (C _x H _y)		0,005	-			
ammoniak (NH ₃)		0,003	5,3	0,06%		
waterstoffluoride (HF)		0,0008	0,04	2,00%	0,05	1,60%
zoutzuur (HCl)		0,008	0,81	0,99%	8	0,10%
kwik (Hg)	ng/m ³	0,0099	2,5	0,40%	3,96	0,25%
cadmium (Cd)		0,002	0,16	1,25%	5	0,04%
som zw. met		0,099	-			
dioxinen/furanen		2 * 10 ⁻⁸	-		-	-

Uit de tabel blijkt dat de toename van de REC, ook bij toepassing van een droge rookgasreiniging en SCR, aan de achtergrondconcentratie zeer gering blijft. De maximale toename wordt gevonden voor waterstoffluoride (ca. 2%); de bijdrage van de REC aan de schadelijke stoffen zoals kwik en cadmium bedraagt echter slechts 0,4-1,2%.

0.4.3 Geluid

Op een aantal referentiepunten is berekend wat de gevolgen van de activiteiten en installaties van de REC zijn voor de geluidsbelasting. Hieruit blijkt dat:

- geen overschrijdingen optreden ter plaatse van de zonegrens;
- sprake is van een geringe toename ter plaatse van de geluidzone van 0,3 - 0,8 dB(A);
- sprake is van een geringe toename ter plaatse van 0,1 - 0,4 dB(A) op plaatsen waar een hogere grenswaarde voor geluid is toegestaan (de zogenaamde MTG-punten);

- sprake is van het gelijkblijven of toenemen van de geluidbelasting ter plaatse van de overige punten in het model (0 - 1,4 dB(A)).

De REC is daarmee akoestisch inpasbaar binnen de bestaande zone.

Het verhogen van de schoorsteen (tot 70 meter; MMA 3) heeft nauwelijks effect op de geluidbelasting in de omgeving. Schoorsteenverhoging leidt op enkele punten tot een marginale toename (max. +0,1 dB(A)). Schoorsteenverlaging leidt op enkele punten tot een marginale afname van de bijdrage van de REC (max. -0,1 dB(A)).

Ten aanzien van aanvullende geluidbeperkende maatregelen (MMA 4) is gebleken dat met name de volgende maatregelen zinvol kunnen zijn:

- plaatsing van dempers op ventilatoren met een generieke reductie van 10 dB;
 - het isoleren van het rookgaskanaal in combinatie met het omkassen van de stangenzeef, reductie eveneens 10 dB;
 - verplaatsen van de losactiviteiten van één van de schepen van de nacht- naar de dagperiode;
- Hoewel de bronsterkte van de REC door de maatregelen A, B en C aanzienlijk wordt gereduceerd, bedraagt de afname inclusief de reeds bestaande bedrijvigheid -voor elk van de drie maatregelen- maximaal 0,2-0,3 dB(A).

0.4.4 Energie

De bestaande WKC wordt gestookt op aardgas en heeft een maximaal jaarverbruik van 75 miljoen Nm³/jaar. Door de levering van met afval en reststoffen geproduceerde stoom vanuit de REC wordt het aardgasverbruik van de WKC met ca. 90% gereduceerd

Tabel S.7: *Energiegegevens REC*

	Vermogen (in MW _{th})	Vermogen (in MW _e)	Totaal (in MW)
Invoer afvalstoffen	103		
-/- via bodemas	-2		
-/- via schoorsteen	-9,5		
-/- eigen verbruik		-3,6	
			88

Het energierendement van de REC komt op 86%. Een gemiddelde afvalverbrandingsinstallatie (AVI) heeft een energetisch rendement van zo'n 25%. Doordat de REC echter de warmte direct kan afzetten en het niet hoeft om te zetten in elektriciteit kan dit hoge energierendement worden gerealiseerd. Ingeval in de toekomst geen afname van de stoom vanaf WKC door Frisia Zout meer zou plaatsvinden bedraagt de bruto-energieproductie bij WKC (na ombouw) dan 26,6 MW. De netto-elektriciteitsproductie bedraagt dan 23 MWe, waarmee het energetisch rendement van de REC/WKC dan 22,3% bedraagt.

Ingeval van een droge RGR (MMA 1) behoeft geen (proces)afvalwater te worden verwerkt of in een sproeidroger verwerkt te worden, waardoor het energetisch rendement van de REC toeneemt tot 87,9%. Bij een volledig natte rookgasreiniging is het energetisch rendement 86,5%.

Bij verhoging van de stoomparameters (MMA 5) wordt een winst bereikt van 0,5% (dus tot 86,5%). Indien deze variant wordt gekozen in combinatie met MMA 1 droge (rookgasreiniging) stijgt het energetisch rendement naar 88,3%. De netto E-productie wordt indien Frisia geen stoom zou afnemen 29,8 MWe, waarmee het energetisch rendement van de REC/WKC dan 28,9% wordt.

0.4.5 Oppervlaktewater

Alleen een volledig natte rookgasreiniging is niet (proces)afvalwatervrij. Bij de volledig natte rookgasreiniging wordt 56.000 m³ afvalwater per jaar geloosd op het oppervlaktewater van de Industriehaven van Harlingen en daarmee indirect op de Waddenzee.

In de onderstaande tabel wordt de samenstelling aan zware metalen in het procesafvalwater gegeven na behandeling in een fysisch-chemische afvalwaterzuivering op basis van de uitgangspunten van de BREF-WI. In de tabel zijn tevens de MTR-waarden aangegeven.

Tabel S.8: Samenstelling afvalwater

Component	Eenheid	Restconcentraties in effluent	Minimale eis aan afvalwater (IPPC-richtlijn)	Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) o.b.v. Vierde Nota Waterhuishouding
pH		7 - 8		
NaCl	g/l	30 - 40		
Arseen (As)	mg/l	0,02	< 0,15	0,025
Cadmium (Cd)	mg/l	0,01	< 0,05	0,0004
Chroom (Cr)	mg/l	0,02	< 0,5	0,0087
Koper (Cu)	mg/l	0,05	< 0,5	0,0015
Kwik (Hg)	mg/l	0,003	< 0,03	0,0002
Lood (Pb)	mg/l	0,05	< 0,1	0,011
Nikkel (Ni)	mg/l	0,05	< 0,5	0,0051
Zink(Zn)	mg/l	0,1	< 1,0	0,0094

§ 0.5 Afweging voorkeursalternatief

In dit hoofdstuk wordt de afweging van de verschillende MMA-alternatieven nader uitgewerkt en worden de keuzes voor het voorkeursalternatief gemotiveerd.

0.5.1 Toepassing van droge rookgasreiniging met bicarbonaat of natte rookgasreiniging (MMA 1)

In de onderstaande scoretabel worden de drie rookgasreiniging alternatieven kwantitatief met elkaar vergeleken en gewaardeerd¹.

Tabel S.9: Scoretabel RGR alternatieven

Beoordelingscriteria	Natte RGR		Natte afvalwatervrije RGR		Droge RGR met bicarbonaat	
	Effect	Waardering	Effect	Waardering ²	Effect	Waardering
Landschap	Lichte pluimvorming	0	Zware pluimvorming	-	Geen of nauwelijks pluimvorming	+
Flora- en fauna	Niet significant	0	Niet significant	0	Niet significant	0
Luchtemissies zure componenten (HCl, HF en SO ₂ , worst case benadering)	Luchtemissies SO ₂ vergelijkbaar, HCl en HF een factor 2 lager	+	Luchtemissies gemiddeld	0	Luchtemissies zure componenten hoger	-
Luchtemissies overige componenten	Vergelijkbaar	0	Vergelijkbaar	0	Vergelijkbaar	0
Luchtmissies zure componenten (HCl, HF en SO ₂)	Laagste immissieconcentraties	+	Luchtmissies gemiddeld	0	Hoogste immissieconcentraties	-
Luchtmissies overige componenten	Laagste immissieconcentraties	+	Hoogste immissieconcentraties	0	Laagste immissieconcentraties	+
Geluid	Geen significant verschil	0	Geen significant verschil	0	Geen significant verschil	0
Bodem en grondwater	Geen significante effecten	0	Geen significante effecten	0	Geen significante effecten	0
Externe veiligheid	Geen bijzondere risico's	0	Geen bijzondere risico's	0	Geen bijzondere risico's	0
Oppervlaktewater	Lozing prioritair stoffen	-	Geen procesafvalwater	0	Geen procesafvalwater	0
Energie	86,5% bruto rendement	0	86% bruto rendement	-	87,9% bruto rendement	+
Hulpstoffen	2.900 ton/jaar	0	3.050 ton/jaar	0	3.050 ton/jaar	0
Reststoffen	4.000 ton/jaar	0	6.000 ton/jaar	-	3.700 ton/jaar	0
Verkeer	Geen significant verschil	0	Geen significant verschil	0	Geen significant verschil	0

1 Waardering van de luchtemissies op basis van een relatieve vergelijking van de worst case situatie voor alle 3 de rookgasreinigingssystemen.

2 De waardering is tot stand gekomen door de natte afvalwatervrije rookgasreiniging als standaard te hanteren (waardering 0), tenzij deze als beste of slechtste scoort.

Uit de bovenstaande score tabel kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. Een natte afvalwatervrije rookgasreiniging heeft geen specifieke voordelen ten opzichte van de andere twee alternatieven (gezamenlijk), maar wel enkele nadelen in de vorm van pluimvorming, een hoger energieverbruik en de grootste hoeveelheid extern te verwerken RGR-reststoffen;
2. Een volledig natte rookgasreiniging heeft het specifieke voordeel van een lagere emissie van de zure componenten HCl en HF (SO₂ is vergelijkbaar met een natte afvalwatervrije rookgasreiniging) en lage immissieconcentraties, maar ook de specifieke nadelen dat afvalwater geloosd gaat worden met zware metalen en pluimvorming op de schoorsteen;
3. De specifieke voordelen van het droge rookgasreinigingsysteem zijn het hoogste energierendement, geen pluimvorming en de lagere luchtmissies van de overige componenten (behalve voor de zure componenten HCl, HF en SO₂). Een droge rookgasreiniging met bicarbonaat heeft het specifieke nadeel dat de emissie en immissie van de zure componenten HCl, HF en SO₂ het hoogst liggen.
4. De overige beoordelingscriteria geven geen significante verschillen tussen de alternatieven.

Milieuhygiënisch gezien worden over het algemeen de emissies naar lucht, water en bodem als de meest relevante milieuaspecten beoordeeld. Op grond van het feit dat er bij alle drie rookgasreinigingsystemen (nat, nat afvalwatervrij en droog met bicarbonaat) geen emissies naar de bodem zijn te verwachten worden in dit geval in eerste instantie voor de bepaling van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) de emissies naar de lucht en naar het water tegen elkaar afgewogen.

De alternatieven onderscheiden zich qua emissies naar de lucht op het gebied van de zure componenten (HCl, HF en SO₂) en de immissieconcentraties. Voor de emissie van zure componenten is de volledig natte rookgasreiniging de beste keuze, voor de laagste immissieconcentraties van de overige componenten verdienen de droge rookgasreiniging met bicarbonaat en de natte rookgasreiniging de voorkeur.

Uitsluitend een natte rookgasreiniging leidt tot emissies naar het water. De natte afvalwatervrije of de droge rookgasreiniging met bicarbonaat zijn voor dit aspect de beste keuze. In het bijzonder de lozing van zware metalen resulteert voor de natte rookgasreiniging in een negatieve waardering.

Gezien het feit dat:

- de lozing van prioritaire stoffen (zware metalen) op het oppervlaktewater zoveel mogelijk moet worden voorkomen;
- de luchtmissies van zure componenten bij een droge rookgasreiniging met bicarbonaat (worst-case) slechts een zeer beperkt effect hebben op de bestaande luchtkwaliteit (zie tabel);

Component	Jaargemiddelde (worst-case) verwachtingswaarde (mg/Nm ³)	Immissieconcentraties (µg/m ³)	Bestaande achtergrondconcentratie (µg/m ³)	Toename
Zoutzuur (HCl)	8	0,007	0,81	0,9%
Waterstoffluoride (HF)	0,8	0,0007	0,04	1,75%
Zwavel dioxide (SO ₂)	25	0,02	2	1%

- de immissieconcentraties van de componenten: fijn stof, NO_x, NH₃, C_xH_y, zware metalen en dioxinen/furanen bij een droge rookgasreiniging met bicarbonaat 25% - 50% lager zijn dan bij de natte afvalwatervrije rookgasreiniging;
- een droge rookgasreiniging met bicarbonaat het hoogste energetisch rendement geeft;
- alsmede de minste hoeveelheid RGR-reststoffen produceert;
- en onder de meest voorkomende weersomstandigheden geen pluim op de schoorsteen geeft;

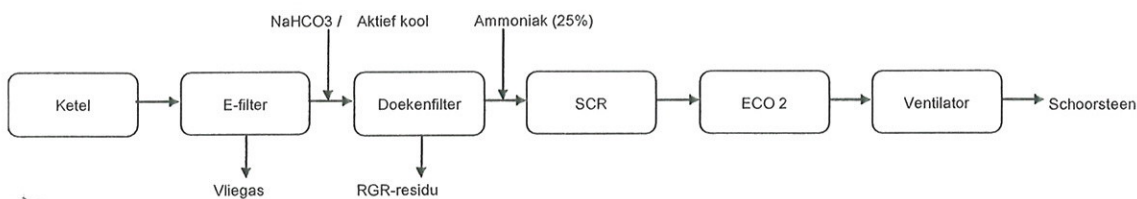
heeft over het totaal gezien een droge rookgasreiniging met bicarbonaat het kleinste effect op het milieu en is daarmee voor de REC te Harlingen, voor- en nadelen afwegend, te beschouwen als het Meest Milieuvriendelijk Alternatief. Een volledig, droge RGR komt voor Omrin in aanmerking voor opname in het voorkeursalternatief.

0.5.2 Toepassing van SCR (MMA 2)

Een SCR-installatie (katalysator) heeft een lager gebruik aan ammoniak, een lagere ammoniak-overmaat en daarmee lagere ammoniakemissies dan bij de niet-katalytische stikstofverwijdering (SNCR-installatie). Het rendement van een SCR wordt groter geacht dan dat van een SNCR. Bij SNCR is een stikstofoxidenemissie van 70 mg/Nm³ aangehouden (overeenkomstig eis uit Blk 2005), waar SCR zal leiden tot een verwachte restemissie van 60 mg/Nm³.

Ondanks de hogere investering is geconcludeerd dat de toepassing van SCR toch voordelen heeft ten opzichte van SNCR, zeker bij toepassing van een droog RGR-systeem (zie § 0.7.1). Daarom heeft Omrin besloten de SCR (katalysator) op te nemen in het voorkeursalternatief.

Met de aanpassingen zoals omschreven in MMA 1 en MMA 2 wordt de RGR-configuratie aangepast. In onderstaande figuur zijn deze aanpassingen opgenomen:



Figuur S.4 - Overzicht rookgasreiniging bij voorkeursalternatief

0.5.3 Schoorsteenhoogte (MMA 3)

Schoorsteenverhoging van 55 meter naar 70 meter heeft nauwelijks invloed op de te verwachten immissieconcentraties in de omgeving. Ook verlaging van de schoorsteen naar 44 meter heeft nauwelijks effect op de optredende immissieconcentraties. Aangezien een lagere schoorsteen landschappelijk beter inpasbaar is en ook dan zonder meer de eisen uit Blk 2005 worden gerespecteerd, is door Omrin besloten een schoorsteenhoogte van 44 meter op te nemen in het voorkeursalternatief.

0.5.4 Aanvullende geluidbeschermende maatregelen (MMA 4)

De REC lijkt akoestisch gezien zonder meer inpasbaar binnen de bestaande zone. Hoewel de bronsterkte van de REC door de maatregelen A (dempers op ventilatoren), B (isolatie en omkasting) en C (verschuiven scheepsoverslag naar dagperiode) aanzienlijk wordt gereduceerd, bedraagt de afname inclusief de reeds bestaande bedrijvigheid -voor elk van de drie maatregelen- maximaal 0,2-0,3 dB(A) op de referentiepunten. Maatregel C stuit echter op praktische bezwaren: het moet immers mogelijk zijn om zodra een schip arriveert direct tot lossing of belading te kunnen overgaan. Derhalve valt deze maatregel af. De maatregelen A en B hebben een technisch karakter, waarvan de kosten aanzienlijk zijn. Aangezien de VA reeds ruimschoots voldoet aan best bestaande techniek (ook) ten aanzien van geluid, komt deze variant derhalve niet in aanmerking voor opname in het voorkeursalternatief.

0.5.5 Toepassing hogere stoomparameters (MMA 5)

Zoals aangegeven worden de stoomparameters ingeval van de voorgenomen activiteit 400 °C en 40 bar. Verhoging van stoomparameters (tot 460 °C en 87 bar) leidt tot een (verdere) verhoging van het

energetisch rendement (van 86,5% tot 88,3%, indien tevens wordt overgegaan tot droge RGR). Bovendien behoeft in dat geval de bestaande turbine bij WKC niet te worden vervangen. Gezien het voorgaande heeft Omrin gekozen voor de hierboven vermelde hogere stoomcondities c.q. opname van dit onderdeel van het MMA in het voorkeursalternatief.

§ 0.6 Beschrijving Voorkeursalternatief (VKA)

Op grond van de vergelijking en overwegingen van Omrin bestaat het voorkeursalternatief (VKA) uit de voorgenomen activiteit, aangevuld met de volgende varianten:

- toepassing van een droge rookgasreiniging (MMA 1) in combinatie met
- toepassing van SCR voor verwijdering van stikstofoxiden (MMA 2);
- een lagere schoorsteen (van 44 meter) (MMA 3) en
- hogere stoomparameters (460 °C, 87 bar) (MMA 5).

Dit betekent dat voor deze configuratie een milieuvergunning (officieel: oprichtingsvergunning) op grond van de Wet Milieubeheer en de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (uitsluitend indirecte lozing) wordt aangevraagd.

In de onderstaande tekst wordt nog kort ingegaan op de te bouwen rookgasreiniginginstallatie en de daarbij behorende luchtemissies.

Uitwerking rookgasreiniginginstallatie van het VKA

In de onderstaande tabel zijn de door Omrin geselecteerde technieken bij het Voorkeursalternatief (VKA) voor de verwijdering van de verontreinigingen schematisch weergegeven.

Tabel S.10 Voorkeursalternatief (VKA)

Verontreinigingen	Technieken	
Stof	Elektrostatisch filter	Doekenfilter
Zure componenten (zwaveldioxide, zoutzuur en waterstoffluoride)	Droog systeem - dosering van natriumbicarbonaat	
Stikstofoxiden	Katalytische reductie (SCR). Bijkomend voordeel van extra afbraak koolwaterstoffen en dioxinen/furanen	
Dioxinen/furanen	Het gebruik van SCR (katalysator)	Gebruik van actief kool in droge vorm of natte slurry
Kwik	Gebruik van actief kool en adsorptie van kwik	

Luchtemissies en streefwaarden

In het MER voor de REC zijn de milieugevolgen in kaart gebracht tengevolge van de schoorsteen-emissies die als jaargemiddelden onder worst-case omstandigheden worden verwacht. Met betrekking tot de jaargemiddelde verwachtingswaarde is toegelicht dat bewust voor niet te rooskleurige luchtemissiewaarden is gekozen (worst case), omdat nog geen eigen ervaringscijfers bekend zijn. De belangrijkste conclusies in het MER op basis van deze worst-case inschatting zijn echter, dat geen negatieve effecten te verwachten zijn op de natuur en dat de bijdrage van de REC op de luchtkwaliteit ter plaatse minimaal is.

Op basis van de worst-case inschatting is een keuze voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief gemaakt, maar wordt geen inzicht gegeven in de optimale situatie m.b.t. de luchtemissies. De optimale situatie kan worden gedefinieerd als de situatie waarin sprake is van een gemiddelde samenstelling van de afvalstoffen en het maximale zuiveringsrendement van de rookgasreiniging. Omrin heeft de ambitie om lagere emissies te realiseren.

In onderstaande tabel zijn alle waarden opgenomen en tegen elkaar afgezet: de BVA-eisen, de IPPC-criteria en de aangevraagde vergunningwaarden zijnde: de daggemiddelde (worst case) waarden, de jaargemiddelde streefwaarden en de jaargemiddelde (worst case) verwachtingswaarden.

Tabel S. 11: Luchtemissiewaarden REC

Parameters	BVA-eis (mg/Nm ³) ¹	IPPC-criteria o.b.v. BREF-WI (referentiedocument afvalverbranding) (mg/Nm ³) ¹	Aangevraagde Vergunningwaarden		
			Daggemiddelde (worst case) waarden (mg/Nm ³) ¹	Jaargemiddelde streefwaarden (mg/Nm ³) ⁴	Jaargemiddelde (worst case) verwachtings- waarden (mg/Nm ³) ⁵
Stof (PM10)	5	1 - 5	<5	0,5 - 1,5	3
Zoutzuur (HCl)	10	1 - 8	<8	1 - 5	8
Waterstoffluoride (HF)	1	<1	<1	0,1 - 0,2	0,8
Zwavel dioxide (SO ₂)	50	1 - 40	<40	5 - 10	25
Stikstofoxiden (NO _x)	70	40 - 100	<70	< 60	60
Ammoniak (NH ₃)	-	<10	<5	< 3	3
Koolmonoxide (CO)	50	5 - 30	<30	15 - 30	30
Koolwaterstoffen (C _x H _y)	10	1 - 10	<10	0,5 - 5	5
Kwik (Hg)	0,05	0,001 - 0,02	<0,02	< 0,005	0,01
Cadmium+Thallium (Cd+Tl)	0,05	0,005 - 0,05 ³	<0,005	< 0,002	0,002
Som zware metalen ²	0,5	0,005 - 0,5 ³	<0,2	< 0,05	0,1
Dioxinen/furanen	0,1 ng TEQ/Nm ³	0,01 - 0,1 ³ ng TEQ/Nm ³	< 0,1 ng TEQ/Nm ³	< 0,01 ng TEQ/Nm ³	0,02 ng TEQ/Nm ³

- 1 Uitgedrukt als mg/Nm³ bij 11% zuurstof en droog en als daggemiddelde m.u.v. stikstofoxiden (NO_x), dit is het maandgemiddelde.
- 2 Som van antimoon, arseen, chroom, kobalt, koper, lood, mangaan, nikkel en vanadium (Sb, As, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni en V)
- 3 Geldt voor een steekmonster (geen continue meting)
- 4 Aan de bovengrens van de jaargemiddelde streefwaarden zal vanaf 1 jaar na in bedrijfstelling worden voldaan.
- 5 De jaargemiddelde (worst case) verwachtingswaarden worden aangevraagd vanaf inbedrijfstelling van de installatie tot 1 jaar na inbedrijfstelling

De jaargemiddelde streefwaarden uit de grijs gearceerde kolom in de bovenstaande tabel liggen in lijn met de schoorsteenemissies zoals die jaarlijks worden gerapporteerd door de bestaande AVI's in Nederland

Op grond van het voorgaande worden voor de periode van inbedrijfstelling van de REC tot 1 jaar na de inbedrijfstelling, de emissiewaarden zoals aangegeven in kolom 6 van bovenstaande tabel aangevraagd (jaargemiddelde (worst case) verwachtingswaarden). Vanaf 1 jaar na inbedrijfstelling van de REC wordt de bovengrens van de emissiewaarden zoals opgenomen in kolom 5 van bovenstaande tabel aangevraagd. Voor stof is dit dus 1,5 mg/ Nm³. Daarnaast worden tevens de daggemiddelde (worst case) waarden uit kolom 4 aangevraagd.

Ten slotte

De ReststoffenEnergieCentrale (REC) in Harlingen zorgt ervoor dat in Nederland minder brandbaar afval in Nederland hoeft te worden gestort. Door de koppeling met een grote energieverbruiker wordt een belangrijke besparing aan fossiele brandstoffen én daarmee samenhangende CO₂-emissie geleverd. Het initiatief past daarmee in het landelijk milieubeleid.

De oorspronkelijke uitvoering van de REC (voorgenomen activiteit (VA)) was al gericht op het voorkomen van een grote milieubelasting ter plaatse. Het bouwblok is inpasbaar gemaakt in relatie tot de bestaande bebouwing. Er hoeft geen koelwater of zwaar verontreinigd proceswater te worden geloosd. Risico's op het gebied van externe veiligheid zijn zoveel mogelijk vermeden. Ook de kans op

negatieve effecten op de Waddenzee is zo goed mogelijk uitgesloten. Door gebruik van vloeistofdichte constructies (daar waar nodig) wordt risico op verontreiniging van bodem en grondwater vermeden.

Mede op grond van de resultaten van de MER-studie is besloten tot enkele aanpassingen over te gaan die ervoor zorgen dat de landschappelijke inpasbaarheid nog beter wordt. Zo is de schoorsteen verlaagd (van 55 meter naar 44 meter) en zal door de toepassing van een volledig droge rookgasreiniging geen schoorsteenpluim meer optreden. Dit laatste leidt -zeker in combinatie met de betere techniek voor verwijdering van stikstofoxiden (SCR i.p.v. SNCR) ook tot lagere concentraties aan verontreinigingen in de lucht in de omgeving. Bovendien is de installatie aangepast om tot een verdere stijging van het energetisch rendement te komen.

In het geval de REC buiten gebruik is door gepland onderhoud of storingen zijn de volgende maatregelen van toepassing:

1. Afvoer naar collega bedrijven o.b.v. van de huidige doorlopende contracten;
2. Tijdelijke opslag van gebaalde afvalstoffen op Ecopark De Wierde;
3. Zo nodig nieuwe afspraken maken met bestaande verwerkers in binnen- en buitenland.

De activiteiten van Frisia Zout zijn afhankelijk van hun goedgekeurde winningsvergunningen en het op basis daarvan verkrijgen van goedgekeurde winningsplannen voor het winnen van het zout. Het huidige goedgekeurde winningsplan (Barradeel II) eindigt uiterlijk op 1 juli 2013. Indien de onttrekking van 12 miljoen ton steenzout uit het concessiegebied nog niet is gerealiseerd en de ten gevolge van de gerealiseerde winning op enige plaats te verwachten bodemdaling minder dan 30 cm bedraagt, is het mogelijk een nieuw winningsplan voor Barradeel II aan te vragen. Op basis van de huidige prognose zou de winning van zout daarmee tot 2016 verlengd kunnen worden.

In het geval dat Frisia in de toekomst haar activiteiten zou moeten staken, dan zal Omrin bij voorkeur:

1. Deze warmte afzetten aan een eventuele nieuwe eigenaar van de terreinen en/of installaties van Frisia;
2. Nieuwe afnemer(s) gaan zoeken voor de benutting van de stoom/warmte;
3. Maximaal elektriciteit gaan produceren (28,9% energierendement).

Omrin is al in gesprek met een aantal serieuze partijen inzake de afname van de nog beschikbare warmte, dit zijn onder andere een bedrijf dat hardhout droogt en verpakt en een producent van bouwmaterialen. Daarnaast hebben nog andere partijen interesse getoond in de afname van energie van de REC (jachtbouw, tuinbouw, viskwekerij e.d.).