

4.1.9 BEDRIJFSVOERING EN CALAMITEITEN

4.1.9.1 Bediening en registratie

De installatie zal volcontinu bedreven worden, dit betekent 7 dagen per week en 24 uur per dag. Dit heeft als gevolg dat het bedieningspersoneel in ploegendienst werkzaam zal zijn ten behoeve van de continue productieprocessen (verbranding, rookgasreiniging en energiebenutting). Verder zullen in dagdienst de niet continue taken worden uitgevoerd (onderhoud, administratie, brandstofaanvoer, verzending van reststoffen et cetera).

De gehele installatie wordt bestuurd vanuit een centrale controlekamer. In deze ruimte zijn de benodigde procesgegevens beschikbaar en bedienings- en bewakingsmogelijkheden voorzien. *Sommige specifieke componenten en installatie-onderdelen zullen tevens met een lokale bediening worden uitgerust.*

De relevante procesgegevens worden opgeslagen en verwerkt in een computerregistratiesysteem. Na of tijdens het optreden van storingen kunnen door middel van analyses de mogelijke oorzaken achterhaald worden. Op deze wijze kunnen de storingen verholpen en/of in de toekomst voorkomen worden. Naast de registratie van de relevante procesgegevens, vindt tevens de controle van emissies naar de lucht plaats conform de vergunningvoorschriften.

4.1.9.2 Storingen en calamiteiten

Tijdens de bedrijfsvoering van de installatie kunnen er storingen optreden in het verwerkingsproces. In deze paragraaf worden allereerst de algemene voorzieningen besproken ter voorkoming van het optreden van storingen alsmede de beheersing van de eventuele gevolgen. Vervolgens wordt een aantal specifieke storingsbronnen, die gevolgen voor het milieu kunnen opleveren, nader toegelicht. Hierbij wordt met name ingegaan op de volgende aspecten:

- verwerking en opslag van brandstoffen
- verbrandingsinstallatie
- energiebenutting
- rookgasreinigingsinstallatie
- afvoer van reststoffen.

Algemeen

Voor het bewaken van de juiste werking van het proces worden op belangrijke plaatsen in de installatie gedurende de bedrijfsvoering verschillende metingen, zoals debiet, druk en temperatuur verricht. Wanneer bij de metingen een gemeten waarde buiten de ingestelde procesgrenswaarden komt te liggen, zal een signalering in werking worden gesteld.

Voor een aantal situaties zullen automatisch corrigerende maatregelen worden getroffen om de normale waarden voor de procesgang te herstellen. Aan bepaalde metingen worden extra voorwaarden gesteld, zodat bij het niet voldoen aan de gestelde voorwaarden, beveiligingen in werking komen, die de installatie afschakelen. Metingen, signaleringen en beveiligingen zijn zowel gericht op de procesgang van de installatie zelf als ook op de van buiten komende verstoringen.

Daar de installatie volledig automatisch werkt en op afstand wordt bestuurd, zullen op verschillende locaties videocamera's worden aangebracht.

Verwerking en opslag van brandstoffen

De potentiële calamiteiten die bij de verwerking en opslag van de brandstoffen kunnen optreden zijn met name gelegen in broei- en brandverschijnselen. Deze aspecten worden verder in paragraaf 4.1.9.3 besproken.

Verbrandingsinstallatie

Normaal gesproken kunnen minder ernstige storingen, die veroorzaakt worden door secundaire systemen (zoals brandstofaanvoer, verbrandingslucht en afvoer reststoffen), verholpen worden tijdens bedrijf. Indien nodig kan de verbrandingsinstallatie tijdelijk op een lagere belasting ingesteld worden. Bij het optreden van ernstige en/of langdurige storingen moet de installatie op dieselolie overschakelen en volledig worden afgestookt (= leeg gestookt). Dit kan geleidelijk of indien nodig snel uitgevoerd worden.

In het geval van geleidelijk afstoken zal de brandstoftoevoer worden stopgezet; de reeds gedoseerde brandstof krijgt de gelegenheid om uit te branden. De effecten naar het milieu zullen vergelijkbaar zijn met normaal bedrijf. Bij versneld afstoken zal tevens de toevoer van verbrandingslucht worden onderbroken. Dit betekent dat er gedurende een (kortstondige) tijdspanne sprake is van een minder goede uitbrand dan normaal. Echter als de luchttoevoer wordt gestaakt, dooft het vuur binnen enkele minuten, blijven de hoeveelheid geproduceerde rookgassen beperkt en zijn de effecten op het milieu verwaarloosbaar.

Energiebenutting

De veiligheid van de thermische installatie (stoomketel, turbine en toebehoren) is gewaarborgd doordat deze is uitgevoerd op basis van de veiligheidseisen die door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid worden gesteld. Het optreden van storingen in de thermische installatie kan in sommige gevallen (voedingwater, koelwater en ketellekkage) tot gevolg hebben dat de installatie versneld afgestookt moet worden (zie hierboven).

Bij een storing in de turbine zal normaal gesproken de stoom via een reduceersysteem afgevoerd worden naar de condensor. In bijzondere situaties (bij voorbeeld start/stop bedrijf en ernstige storingen) kan het voorkomen dat er stoom via een, van een geluiddemper voorziene, veiligheidsklep wordt afgeblazen. Dit zal in het algemeen een zeer korte periode betreffen.

De in paragraaf 4.1.11.2 beschreven noodstroom- en gelijkspanningsinstallaties dragen er zorg voor dat de installatie op elk moment gecontroleerd en veilig uit bedrijf genomen kan worden. Bij eventuele volledige stroomuitval zorgt de gelijkspanningsinstallatie, door middel van accubatterijen, voor het in bedrijf houden van het procesbeheersingssysteem.

De turbine is beveiligd tegen te hoge rotatiesnelheid door een aantal elektronische, elektrische en mechanische beveiligingen, die elk op zich de noodsituatie detecteren en beëindigen. Het functioneren van deze beveiligingen wordt als onderdeel van de bedrijfsvoeringsroutines gecontroleerd.

Rookgasreinigingsinstallatie

Aangezien de multicycloon mechanisch werkt is volledige uitval uitgesloten. Verstopping wordt *be- waakt door het meten van de drukval*.

Wanneer de dosering van chemicaliën in de droge rookgasreiniging tijdelijk wordt onderbroken, zal dit niet direct tot overschrijding van de emissienormen leiden, doordat er op het doekfilter reeds een basislaag aanwezig is. Dit betekent dat er enige tijd (orde grootte: 10 minuten) tijd is om de storing te verhelpen. Bij een langere onderbreking van de dosering zal de installatie afgestookt dienen te worden.

Potentiële storingen in het doekfilter hebben met name betrekking op beschadiging van de doeken en/of storing in het reinigings- of afvoersysteem. Omdat het doekfilter uit compartimenten is opge- bouwd en er voldoende reservecapaciteit is opgenomen, is het mogelijk om bij voornoemde storingen een compartiment buiten werking te stellen. Er zullen dan geen emissiewaarden overschreden wor- den. Bij een eerstvolgende stop kunnen dan onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd. Indien er meerdere compartimenten bij de storing betrokken zijn, zal de installatie afgestookt moeten worden.

In het geval dat de zuig/trekventilator uitvalt zal de installatie automatisch en onmiddellijk uit bedrijf gaan omdat de onderdruk in de vuurhaard, ketel en rookgasreiniging voor een groot deel wegvalt. De rookgasreiniging zal overigens wel gewoon blijven werken.

Afvoer van reststoffen

Vanwege de in voldoende mate beschikbare buffercapaciteit en de beschikbare doorvoersystemen behoeven eventuele storingen in asafvoersystemen, indien binnen een redelijke termijn opgelost, geen problemen op te leveren voor de goede werking van de installatie. Ook de kwaliteit van de reststoffen wordt hierdoor niet negatief beïnvloed.

Conclusie

De hiervoor besproken storingen die in de diverse installaties en processen kunnen optreden, kunnen allen op een veilige wijze worden verwerkt en zijn geen aanleiding tot onvoorziene extra milieubelasting. Bovendien is de installatie zodanig ontworpen en uitgevoerd dat het aantal storingen en de daarmee ge- moeide tijdsduur zeer beperkt is (op jaarbasis orde grootte: 200-300 uur), zoals ook blijkt uit de ervaring bij Fibrowatt's centrale in Engeland.

4.1.9.3 Branddetectie en -bestrijding

In de installatie bestaat brandgevaar met name bij de behandeling en verwerking van brandstoffen (bio- massa en dieselolie/kerosine), energiedragers (stoom en elektriciteit) en bedrijfsmiddelen (chemicaliën). Ten aanzien van dieselolie, energiedragers en bedrijfsmiddelen wordt voldaan aan de gebruikelijke voor- schriften (CPR, Arbo et cetera). Voor de verwerking van biomassa geldt een aantal bijzondere maat- regelen.

Verwerking van biomassa

Pluimveemest broeit niet omdat niet beroerde mest een huidje vormt waardoor toevoer van zuurstof wordt tegengegaan. Het gevaar van zelfontbranding is daarom verwaarloosbaar.

Biomassasoorten die in principe wel kunnen broeien zullen binnen twee dagen na aanvoer worden verstookt, zodat broei niet zal optreden.

Voorzieningen ter voorkoming en bestrijding van brand

Om het ontstaan van moeilijk handelbare reststoffen te voorkomen, is blussen van pluimveemest zeer ongewenst.

De volgende voorzieningen voor branddetectie en -bestrijding worden getroffen in en om de installatie:

- er wordt een vijver aangelegd, mede voor gebruik als bluswater
- in de ruimten met elektrische en/of elektronische apparatuur, waarin niet met water mag worden geblust en welke toch brandtechnisch beveiligd moeten worden, zullen inert gas-blusinstallaties worden opgesteld
- kleine blusmiddelen worden op verschillende plaatsen in de bedrijfsgebouwen, op duidelijk zichtbare en goed bereikbare plaatsen opgehangen
- waterblussing met behulp van een hydrantensysteem op het terrein.

Details voor de brandbestrijdingsvoorzieningen zullen in de aanvraag voor de bouwvergunning worden opgenomen. In dat kader zullen ook de door de brandweer vereiste vuurbelastingsberekeningen worden overlegd.

4.1.10 EMISSIES EN EMISSIEBEPERKENDE VOORZIENINGEN

Bij de verwerking van de brandstoffen in de installatie worden zodanige voorzieningen getroffen dat de emissies naar de lucht, de bodem en het oppervlaktewater zo gering mogelijk zijn en in ieder geval voldoen aan de van toepassing zijnde voorschriften. In deze paragraaf worden de verwachte emissies alsmede de emissiebeperkende voorzieningen besproken.

4.1.10.1 Rookgasemissies

Bij de verbranding van pluimveemest (en andere biomassa) in de installatie ontstaan rookgassen die vervuild zijn met verontreinigende componenten. Derhalve worden de rookgassen gereinigd voordat deze worden afgevoerd naar de omgevingslucht. Hiervoor wordt de rookgasreinigingsinstallatie toegepast zoals is beschreven in paragraaf 4.1.5.4. De verwachte emissieconcentraties in de rookgassen, na reiniging, zijn in tabel 5.2.1 opgenomen. Ze zijn voornamelijk gebaseerd op de ongereinigde emissies zoals vermeld in tabel 4.1.6 en de effecten van de beschreven rookgasreinigingsinstallatie.

De vrachten en de effecten hiervan op het milieu worden in paragraaf 5.2 besproken.

4.1.10.2 Geur- en stofhinder

Geuremissies

Geurstoffen zullen met name gevormd worden op de locaties waar de brandstof wordt gelost, bewerkt of opgeslagen (ontvangst- en voorraadhal). Bij de verbranding zullen de geurstoffen blijken ook de ervaring in Engeland effectief worden afgebroken. Er zal echter nog een geringe hoeveelheid geurstoffen uit de schoorsteen worden geëmitteerd.

Om overige geurhinder naar de omgeving te voorkomen zullen de volgende maatregelen getroffen worden:

- de ontvangst-, opslag- en transportinstallaties voor brandstof worden onder een continue onderdruk gehouden. De lucht die wordt afgezogen zal als verbrandingslucht aan de ovens worden toegevoerd. Om ook in het geval van onderhoud of bij het optreden van storingen te voorkomen dat er geurhinder optreedt, zal de reserve ventilatie uitlaat van de installatie, die onder dergelijke omstandigheden ingeschakeld wordt, voorzien worden van actief-kool-filters
- in het geval dat er (incidenteel) brandstof buiten de voorraadhal op het terrein opgeslagen moet worden, zal deze in geheel gesloten containers worden opgeslagen
- de deuren in de gevels van de bedrijfsgebouwen zullen zoveel mogelijk gesloten worden gehouden
- de oven, ketel en rookgasreinigingsinstallatie worden altijd bij een (lichte) onderdruk bedreven om te voorkomen dat er ongecontroleerd rookgassen naar de omgeving kunnen ontsnappen.

Uit het voorgaande kan worden afgeleid dat tijdens normaal bedrijf slechts enige geur van betekenis zal worden geëmitteerd via de schoorsteen. De geurhinder van de afgedekte vrachtwagens die enkele minuten voor de weegbrug kunnen wachten is voor de omgeving niet van belang. Ook andere potentiële geurbronnen worden effectief beperkt.

In Nederland zijn er geen praktische geuremissiecijfers bekend van verbrandingsinstallaties voor pluimveemest. Als referenties voor de geuremissie uit de schoorsteen kunnen emissies van verbrandings- (verwerkings-)installaties voor afval of rioolwaterzuiveringslib worden genomen. In het MER voor de D.E.P.-centrale in Moerdijk is uitgegaan van een gemiddelde concentratie uit de schoorsteen van ruim $100 \cdot 10^6$ geureenheden per uur. Dit is gebaseerd op cijfers bij slibverbrandingsinstallaties met een vergelijkbare procesvoering (DEP,1999). Voorbeelden van daadwerkelijk gemeten geuremissies in andere verbrandingsinstallaties zijn (Provincie Gelderland, 2000):

- AVIRA (nu: AVR) Duiven: verbrandingsinstallatie huishoudelijk afval. Geuremissie $5\,500 \text{ ge/m}^3$
- Watco Roosendaal: verbrandingsinstallatie huishoudelijk afval. Geuremissie $2\,100 \text{ ge/m}^3$
- Vartech Apeldoorn: naverbranding slibverwerking. Geuremissie $3\,100 \text{ ge/m}^3$
- Parenco Renkum (papierfabriek): slib-verbranding in wervelbedketel. Geuremissie 18 000 tot 40 000 ge/m^3

Omdat er een grote spreiding blijkt te zijn in het referentiemateriaal zal in hoofdstuk 5 de geurconcentratie op leefniveau worden berekend voor enkele situaties en geëxtrapoleerd naar andere situaties. Op deze wijze wordt de potentiële geurhinder bepaald die in de omgeving van de installatie kan optreden. Maatgevend daarbij is het toetsingskader van het provinciale geurbeleid. Hierbij wordt overigens rekening gehouden met het "hedonische" karakter van de geur die mede bepaalt in hoeverre de geur als aangenaam of onaangenaam wordt ervaren bij een bepaalde concentratie.

In de bijzondere regeling van de Nederlandse Emissie Richtlijn (N.e.r.) worden ter beperking van geurhinder van pluimveeslachterijen maatregelen aangegeven. Dit betreft het inpandig wachten en lossen bij de aanvoer, een biofilter (90%) of een biowasser (80%) met verhoogd emissiepunt. De bij *Fibroned* voorziene geurhinderbeperkende maatregelen zoals opslag in gebouwen, onderdruk in die gebouwen, automatisch sluitende deuren etcetera zijn daaraan gelijkwaardig te stellen. Derhalve wordt hiermee naar de mening van *Fibroned* aan het ALARA-beginsel voldaan.

Door middel van geuronderzoek bij de centrale te Thetford (UK) zullen de verschillende geurbronnen nog nader gekwantificeerd worden, waarbij tevens de hedonische waarden worden bepaald.

Stofemissie

Met name het lossen van de brandstof in de ontvangsthal zou tot stofvorming kunnen leiden. Echter door de hiervoor beschreven maatregelen ten behoeve van de voorkoming van geurhinder, zullen tevens de stofemissies sterk gereduceerd worden (zie paragraaf 4.1.5.5). De luchtstroming zal via de voorraadhal plaatsvinden. Deze ruimte is slechts beperkt toegankelijk en ook als zodanig ingericht. Toegang is alleen mogelijk met de nodige persoonlijke beschermingsmiddelen.

Andere potentiële stofbronnen, zoals transport en overslag van vlieggas, worden zodanig uitgevoerd dat er geen stof vrij kan komen (gesloten, stofdichte systemen). Genoemde maatregelen hebben als resultaat dat er geen noemenswaardige stofhinder rond de installatie zal optreden.

4.1.10.3 Geluidemissies

De aanvoer en bewerking van de brandstoffen alsmede de aanvoer van bedrijfsmiddelen en de afvoer van reststoffen hebben geluidemissies tot gevolg. In deze paragraaf wordt een toelichting gegeven op de meest relevante geluidsbronnen. Verder worden de uitgangspunten besproken aangaande de akoestische maatregelen en bouwwijzen die bij de realisatie van de voorgenomen activiteit zullen worden gehanteerd.

Als meest relevante geluidsbronnen kunnen genoemd worden:

- transportbewegingen (aan- en afvoer van brandstoffen, bedrijfsmiddelen en reststoffen)
- overslag van materialen (met name wanneer de toegangsdeuren geopend zijn)
- luchtcondensor
- aanzuiging verbrandingslucht
- schoorsteen.

De volgende maatregelen ter beperking van de geluidemissies zullen worden getroffen:

- het lossen van vrachtwagens zal inpandig (in de ontvangsthal) plaatsvinden
- de diverse bedrijfsgebouwen zullen - waar nodig - worden voorzien van geluidabsorptie
- er wordt gestreefd naar een geluidniveau in de ruimten van ten hoogste 80 dB(A) op 1 meter afstand van de installaties
- eventuele ventilatievoorzieningen in de gebouwen zullen, voor zover nodig, geluidgedempt worden uitgevoerd en er zullen geluidarme ventilatie-units worden toegepast

- de transportinstallaties ten behoeve van het interne transport van brandstoffen en reststoffen zullen geluidarm worden uitgevoerd en, indien nodig, worden voorzien van adequate omkastingen
- er zal daar waar mogelijk gebruik worden gemaakt van geluidarme installaties en, indien nodig, zullen installaties worden omkast of worden voorzien van geluidisolatie
- de deuren in de gevels van de bedrijfsgebouwen zullen - behoudens voor het onmiddellijk doorlaten van personen en goederen - gesloten worden gehouden.

De bovengenoemde voorzieningen, dan wel de voorzieningen die als akoestisch gelijkwaardig kunnen worden beschouwd, zullen resulteren in immissierelevante geluidsbronvermogens zoals weergegeven in tabel 4.1.8.

Tabel 4.1.8 Overzicht belangrijkste geluidsbronvermogens met boven 85 dB(A) met betrekking tot de voorgenomen activiteit

geluidbronnen	bronvermogen ¹⁾ (in dB(A))
vrachtwagens en personenauto's	104 ²⁾
verbrandingslucht ventilator	93
omkasting rookgasventilator	95
ventilator luchtreiniging	89
luchtgekoelde condensor (5x): totaal	100
export/import transformator	90
schoorsteen	95

1) immissierelevante bronsterkte L_{WR} , dan wel geluidvermogen(niveau) L_W

2) vrachtwagens totaal 117..118 dB(A)

Op basis van de hiervoor genoemde uitgangspunten zijn de geluidemissies van de installatie en de bijbehorende transportbewegingen berekend. Voor de berekeningsmethodiek en de resultaten wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

Uitgaande van de in tabel 4.1.8 vermelde immissierelevante bronsterkte kan, mede gelet op het geluidvermogen van dergelijke installaties bij vergelijkbare energiecentrales, worden gesteld dat wordt voldaan aan het ALARA-beginsel.

4.1.10.4 Bodem en grondwater

De installatie wordt zodanig uitgevoerd dat er ten gevolge van de voorgenomen activiteiten geen emissies naar bodem- en grondwater zullen kunnen optreden. Hiervoor zullen de overslag, opslag en verwerking van de brandstoffen en de reststoffen plaatsvinden in bedrijfsgebouwen die voorzien zijn van vloeistofdichte vloeren. De opslagen zullen voldoen aan de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming

Bedrijfsmatige activiteiten (eindemissiescore 1: verwaarloosbaar risico op significante bodemverontreiniging).

De voorzieningen voor de aanvoer en opslag van bedrijfsmiddelen zullen eveneens zodanig worden uitgevoerd dat er geen vervuiling van bodem en grondwater kan optreden. In het (incidentele) geval dat er brandstoffen buiten de bedrijfsgebouwen opgeslagen moeten worden, zal dit in dichte containers plaatsvinden.

4.1.10.5 Afvalwaterstromen

Tijdens de bedrijfsvoering van de installatie kunnen de volgende afvalwaterstromen ontstaan:

- hemelwater vanaf gebouwen en het terrein
- huishoudelijk afvalwater
- spuiwater van de ketel
- spui van de demi-waterinstallatie.

De verschillende waterstromen zijn geschematiseerd weergegeven in figuur 4.1.7. Het waterverbruik door de stoom/warmtenetten mag worden verwaarloosd. Er wordt geen water gebruikt om de installatie te reinigen.

Hemelwater

Het terrein van de installatie heeft een totale oppervlakte van circa 3 ha en is in zijn geheel van verharding en/of overkapping voorzien. De totale hoeveelheid af te voeren hemelwater bedraagt circa $2,2 \cdot 10^4 \text{ m}^3$ per jaar. Het niet verontreinigde water wordt opgevangen in een vijver van circa 500 m^3 . Het overtollige water wordt geloosd op het oppervlakte water. Hemelwater afkomstig van verhard terrein oppervlak wordt via een olie/slib-afscheider geloosd.

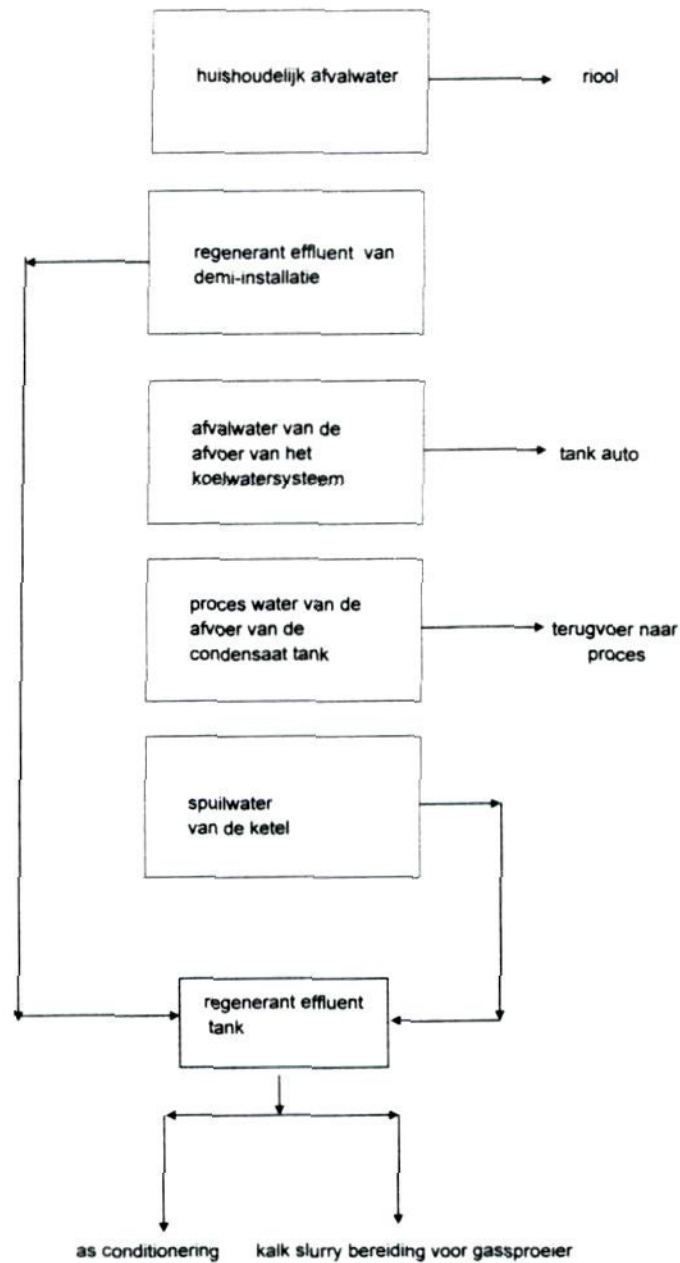
Huishoudelijk afvalwater

Het huishoudelijk afvalwater afkomstig uit de personeelruimten wordt afgevoerd via het gemeentelijke riool. De hoeveelheid bedraagt naar schatting 100 m^3 per jaar.

Spuiwater en regenerant

Het ketelspuwater en het regenerant van de demi-waterinstallatie worden in het proces hergebruikt voor onder andere de conditionering van de kunstmeststoffen, waardoor de kans op stofoverlast verlaagd wordt.

Tijdens normale bedrijfsvoering van de installatie zal er geen lozing van afvalwater op het oppervlakte-water plaatsvinden. Overtollig proceswater zal binnen de installatie worden hergebruikt.



Figuur 4.1.7 Schematische weergave van de waterstromen

4.1.11 OVERIGE ASPECTEN

4.1.11.1 Bouwkundige voorzieningen

De diverse onderdelen van de installatie zullen voor het grootste deel binnen gesloten gebouwen worden opgesteld. Silo's en tanks ten behoeve van opslag van bedrijfsmiddelen en reststoffen worden in de open lucht opgesteld. De volgende gebouwen zullen worden voorzien:

- brandstofontvangsthal
- brandstofvoorraadhal
- ketelhuis
- turbinehal
- rookgasreinigingsgebouw
- ashal
- controlekamer
- kantoren.

De genoemde gebouwen worden (gedeeltelijk) voorzien van de gebruikelijke gebouwinstallaties zoals: drink- en bedrijfswater, riolering, verwarming/koeling, ventilatie, verlichting en stofzuiginstallaties.

4.1.11.2 Noodvoorzieningen elektriciteit en andere hulpsystemen

Er wordt een aantal reserve- en noodvoorzieningen getroffen die in werking komen als de externe voorziening of eigen opwekking van elektriciteit uitvallen. De gebeurtenissen die tot verlies van stroom aanleiding zouden kunnen geven en de voorziene maatregelen zijn de volgende:

verlies van eigen opwekking

Als het eigen opwekkingsvermogen wegvalt, wordt de onderbreker van de generator geopend en alle hulpapparatuur overgeschakeld op elektriciteit die onttrokken wordt aan de hoofdtransformator die aangesloten is op het openbare distributienet

onderbreking van verbinding met het lokale net

Als de verbinding met het lokale distributienet verbroken wordt, zal de installatie doorgaan met opwekking van eigen elektriciteit in "eilandbedrijf". Overtollig vermogen van de ketel zal afgegeven worden aan de condensor en de stoomturbine/generator zal slechts die elektriciteit opwekken die noodzakelijk is om de productie van het eigen vermogen in stand te houden. Gedurende deze periode zal alle hulp- en veiligheidsapparatuur op de normale wijze gevoed worden

verlies van eigen opwekking en externe verbinding

Voor het geval van volledig wegvallen van de elektriciteitstoevoer zijn verschillende maatregelen bij het ontwerp opgenomen om de veiligheid van de werknemers, het milieu en de installatie te waarborgen. Deze maatregelen zullen onder meer het volgende inhouden:

- batterijgevoede verlichting voor ontsnappingsroutes
- besturingssystemen, telefoons, monitors en computersysteem zullen voorzien worden van een permanente voeding

- turbine-hulpsystemen voor smering en koeling zullen gevoed worden door middel van permanente voeding
- tijdens de ontwerpfase zullen studies worden uitgevoerd om de betrouwbaarheid van de watervoorziening voor brandbestrijding te verzekeren. Overwogen wordt om een dieselpomp te installeren als voldoende watertoevoer niet op een andere wijze gegarandeerd kan worden
- als reserve voor de twee permanente voedingssystemen zal een dieselgenerator worden opgesteld om de voeding gedurende een langere periode te leveren
- een aansluitpunt naar het hulpdistributienet zal worden aangelegd om gedurende langere "stroomloze" perioden voeding aan bepaalde systemen te kunnen blijven leveren. Deze systemen omvatten verwarming, ventilatie, hulpventilatie van de brandstofhal en kleine voedings- en verlichtingssystemen

persluchtinstallatie

Er zal een persluchtinstallatie worden voorzien die bestaat uit twee (gescheiden) onderdelen, namelijk: werklucht ten behoeve van onderhoud- en schoonmaakactiviteiten en instrumentenlucht ten behoeve van de besturingsorganen. Beide systemen worden voorzien van een olievrije luchtcompressor, een water/olie-afscheider, een luchtdroger en een opslagtank. De nominale werkdruk zal circa 7-8 bar bedragen.

4.1.11.3 Bedrijfsintern milieuzorgsysteem

Ten behoeve van de afdekking en controle van de risico's met betrekking tot het milieu zal voor de installatie een bedrijfsintern milieuzorgsysteem worden opgezet. Uitgangspunt van dit systeem is zorg te dragen voor een continue verbetering van de prestaties op milieutechnisch gebied. Binnen 1 jaar na de inbedrijfstelling van de installatie zal een concept van de bijbehorende documentatie gereed zijn en op het moment dat het vereiste zorgniveau is bereikt wordt certificering aangevraagd.

4.1.11.4 Levensduur en sloop

De verwachte levensduur van de installatie is circa 25 jaar. Bepaalde slijtagegevoelige onderdelen moeten echter eerder vervangen worden. Na afloop van de levensduur zal de installatie worden afgebroken. Het sloopmateriaal zal hoofdzakelijk uit staal, kunststof, steen en beton bestaan dat naar reguliere afvalverwerkingsbedrijven zal worden afgevoerd. Bij de keuze van materialen en constructies die voor de installatie worden toegepast zullen naast technische en financiële ook recyclingoverwegingen een belangrijke rol spelen.

4.1.11.5 Milieu-effecten tijdens de bouw

In deze paragraaf worden de directe milieu-effecten die de bouw en inbedrijfname van de installatie met zich mee kunnen brengen toegelicht.

Bouwrijp maken van de grond

Op de voorgestelde locatie hebben voorheen geen activiteiten plaatsgevonden die zouden kunnen leiden tot vervuiling van het milieu ter plaatse. Dit betekent dat er bij het bouwrijp maken van het terrein geen nadelige milieu-effecten te verwachten zijn. Om bodemverontreiniging tijdens de bouw te voorkomen zal het nodige toezicht worden gehouden en zullen eventuele verontreinigingen onmiddellijk worden verwijderd.

Ontgroning en bemaling bouwput

De grond uit de bouwput wordt op milieuhygiënisch verantwoorde wijze verwerkt c.q. toegepast. Om de bouwput droog te houden van regenwater en grondwater zal zo veel als nodig bemalen worden. Over de lozing hiervan zal nog overleg met het waterschap plaats vinden. De grondwateronttrekking zal niet zodanig zijn dat een vergunning ingevolge de Grondwaterwet is vereist, mogelijk wel als de nabij geplande watergang eerder wordt aangelegd dan de bouwput. Dit is nu nog niet bekend.

Geluidsproductie

Tijdens de bouwfase zal de geluidemissie ongeveer hetzelfde zijn als gebruikelijk bij de aanleg van vergelijkbare grote bouwwerken. Het eventuele heien voor de gebouwen duurt enkele weken. Voorts zullen de stoomleidingen voor het testen van de ketel met stoom worden doorgeblazen. De vrijkomende stoom wordt naar de lucht afgeblazen via geluiddempers/drukaflaten.

Afvalstoffen

De bij de bouw vrijkomende afvalstoffen (bouwafval en verpakkingsmateriaal) zullen gescheiden worden ingezameld en afgevoerd.

Energieverbruik

Het energieverbruik tijdens de bouw wordt veroorzaakt door het bouwverkeer, werktuigen, verwarming van bouwketen en gebouwen en het tijdens het proefdraaien van de diverse installatiedelen.

Waterverbruik

Het waterverbruik kan worden gesplitst in leidingwaterverbruik en demi-waterverbruik. Leidingwater zal gebruikt worden ten behoeve van de bouw en de sanitaire voorzieningen. Demi-water wordt in de bouwfase toegepast voor het reinigen van de diverse stoom- en watervoerende delen van de installatie.

Spoelwater

Het spoelwater, dat voor de reiniging van de installaties en de leidingen wordt gebruikt wordt hergebruikt of via erkende verwerkers afgevoerd.

Spoelolie

De olievoerende delen zullen, alvorens met de uiteindelijke olie te worden gevuld, worden gespoeld met speciaal hiervoor geschikte olie. Het spoelen van de systemen maakt onderdeel uit van de levering van

de installatie. De spoelolie wordt door de leverancier weer teruggenomen en door haar opgewerkt, dan wel verwerkt.

Inbedrijfstelling

Nadat de diverse onderdelen zijn getest en hebben proefgedraaid kan de volledige installatie in bedrijf gesteld worden. De milieubelasting zal tijdens deze fase gelijkwaardig zijn aan die in de uiteindelijke exploitatiefase.

4.2 Alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit

4.2.1 INLEIDING

In paragraaf 2.4 is reeds ingegaan op andere alternatieven dan thermische mestverwerking. Derhalve wordt daar in deze paragraaf niet op ingegaan. De alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit die in dit MER nader worden beschouwd, zijn te verdelen in:

- ~ nulalternatief
- ~ uitvoeringsalternatieven
- ~ het meest milieuvriendelijke alternatief.

Het nulalternatief komt overeen met de huidige toestand van het milieu, inclusief de autonome ontwikkelingen hiervan

De uitvoeringsalternatieven, die in dit MER worden beschouwd, zijn:

- ~ alternatieve transportwijzen
- ~ vergelijking van de (geplande) roosterbedoven met een wervelbedoven
- ~ alternatieve koeling
- ~ verdergaande rookgasreiniging (met name NO_x en toepassing actief kool-kalkmengsel in doekenfilter)
- ~ ruimere overkapping hinderlijke activiteiten
- ~ alternatieve lay-out installaties en gebouwen
- ~ twee ovens met gelijke capaciteit.

Het meest milieuvriendelijke alternatief is een samenvoeging van die elementen uit de uitvoeringsalternatieven, welke de beste mogelijkheden voor de bescherming van het milieu presenteren.

4.2.2 NULALTERNATIEF

Het nulalternatief houdt in dat de pluimveemest behandeld blijft worden zoals thans. Dit betekent dat deze mest in de landbouw zou moeten worden afgezet, geëxporteerd of gestort.

Aangezien met het nulalternatief geen energie vrijgemaakt wordt, valt het niet binnen de doelstelling van Fibroned en wordt daarom niet als een reëel alternatief gezien.

Conform de richtlijnen wordt het nulalternatief als referentie beschouwd. In hoofdstuk 5 zullen de door het initiatief vermeden gevolgen worden gepresenteerd die bij het nulalternatief blijven voortbestaan.

4.2.3 UITVOERINGSALTERNATIEVEN

4.2.3.1 Alternatieve transportwijzen

Aanvoer per schip is onder de betreffende omstandigheden niet realistisch omdat daarvoor de infrastructuur ontbreekt en het niet realistisch is deze specifiek voor dit project aan te leggen. Daarbij wordt nog opgemerkt dat de oorsprong van de pluimveemest dusdanig is (provincie Gelderland en naburige regio's) dat aanvoer per schip c.q. spoor door ontbrekende infrastructuur nabij de leveranciers ook op locaties voor de installatie waar een kanaal of haven aanwezig zou zijn, niet tot substantiële toevoer per schip zou kunnen leiden.

Wat ten aanzien van transport per schip gesteld is, geldt ook in belangrijke mate voor aanvoer per spoor. Het belangrijkste verschil is dat wel een spoorlijn in de buurt aanwezig is. Er zijn zelfs plannen om een los- en laadstation naar de Ecofactorij aan te leggen. Echter ook indien dit zou gebeuren, blijft transport van de leveranciers (pluimveehouders) naar een overslagplaats nodig. Deze overslag zou plaats moeten vinden op een station waar daar faciliteiten voor beschikbaar zijn. Rond Apeldoorn komen daar grotere stations als Amersfoort, Deventer en Zwolle als eerste voor in aanmerking. Duidelijk is dat in veel gevallen een aanzienlijke omweg nodig zou zijn vergeleken bij rechtstreeks vervoer naar Apeldoorn. Dit zou extra vervoer met de daaraan verbonden milieugevolgen (energie en geur), extra overslag (geur) en extra kosten betekenen. Derhalve wordt aanvoer per spoor in het algemeen evenmin als een realistisch alternatief beschouwd. Overigens is afvoer van meststoffen naar kunstmestfabrieken per schip of per spoor wel denkbaar. Zodra daar contracten voor worden afgesloten zal Fibroned ook afspraken maken over het vervoersaspect.

Fibroned heeft thans de intentie om de assen naar Deventer te verladen en van daar per schip naar de eindbestemming. Voor het locale milieu maakt dat geen verschil omdat naar Deventer per vrachtauto vervoerd moet worden. Treinverlading kan slechts als op de Ecofactorij een laadmogelijkheid wordt gecreëerd. Indien de eindbestemming van de assen (of een deel ervan) Frankrijk is, wordt treintransport serieus overwogen. Eindbestemming Frankrijk zal zeker tot de mogelijkheden behoren. Het assenproduct lijkt op de vroeger in Frankrijk veel gebruikte Thomasslakken. Hier is nog steeds veel vraag naar. Echter, de verantwoordelijkheid voor de aanleg van faciliteiten voor treintransport ligt niet bij Fibroned. Bovendien zal het aanbod van Fibroned alleen onvoldoende zijn om een dergelijke faciliteit aan te leggen.

Het belangrijkste bezwaar van vervoer per vrachtauto is de lokale hinder. Getracht zal worden de lokale hinder van het vrachtverkeer tot een minimum te beperken. Door efficiënte belading wordt het aantal vrachtwagens reeds tot het minimum beperkt. Bij de inrichting van het industrieterrein kan overwogen worden dit van twee aansluitwegen te voorzien. Hierdoor kan het verkeer beter gespreid worden en wordt de overlast beperkt. Omdat dit laatste alternatief niet binnen de competentie van Fibroned ligt, wordt het verder niet uitgewerkt.

Wellicht ten overvloede wordt er op gewezen dat vele studies op het gebied van biomassa hebben aangetoond dat het energetisch aspect van de aanvoer van ondergeschikt belang is en optimalisatie op dat punt dan ook niet de hoogste prioriteit heeft.

4.2.3.2 Vergelijking van roosterbedoven met een wervelbedoven

Bij een stationaire wervelbedoven wordt de brandstof in een bed van inert materiaal (zand of dergelijke) gespoten dat door luchtinjectie in een wervelende beweging wordt gehouden. Deze beweging is vergelijkbaar met die van een kokende vloeistof. De maximale temperatuur in het bed wordt bepaald door de temperatuur waarbij de as begint te verweken. Dan ontstaat immers het gevaar van klontering waardoor het bed niet meer werkt. Men onderscheidt Bubbling Fluidized Bed (BFB) en Circulating Fluidized Bed (CFB). Bij het CFB wordt het bedmateriaal en de brandstof door de hogere gassnelheid gedeeltelijk uit de reactor geblazen, waarna het met behulp van een cycloon van het gas wordt gescheiden en in de reactor teruggevoerd. Beide typen kunnen zowel onder atmosferische als onder verhoogde druk worden bedreven. Het voordeel van deze techniek is dat ze flexibel met betrekking tot *brandstofsamenstelling en doorzet is en een hoge volumetrische belasting kent. Er wordt een zeer intensieve menging tussen brandstof en lucht mee bereikt. Daardoor kan een zeer volledige en gelijkmatige verbranding worden gerealiseerd.* Echter ook de verbranding van een roosterbedoven kan zeer volledig zijn. Zo is bij de installaties van Fibrowatt in Engeland in de as een koolstofgehalte van gemiddeld slechts 1% vastgesteld, hetgeen wijst op een bijna volledige verbranding. Uit oogpunt van energie-efficiency is derhalve op voorhand geen duidelijke voorkeur voor wervelbedverbranding aan te geven

Qua emissies verschillen de roosterbedoven en de wervelbedoven nauwelijks omdat de verontreinigingen uit de brandstof altijd in de rookgassen terecht komen en de bij de verbranding gevormde milieuschadelijke stoffen (NO_x en CO) voor pluimveemest niet significant van elkaar verschillen. De werkelijke emissies worden derhalve bij beide typen ovens door de nageschakelde rookgasreinigingsinstallatie bepaald.

Fibroned heeft op grond van de ervaring met verbranding van pluimveemest gekozen voor een roosterbedinstallatie. Daarbij speelt het feit dat Fibroned voor een bewezen techniek op het gebied van pluimveemest verstoffen wenst te kiezen. Een van de partners van Fibroned, Fibrowatt, heeft bovendien ruime ervaring met verbranding van pluimveemest in roosterbedovens. Wervelbedverbranding van pluimveemest is thans op deze schaal nog geen bewezen techniek, hetgeen blijkt uit het feit dat nergens ter wereld een wervelbedoven op pluimveemest in werking is, laat staan dat daar al geruime ervaring mee opgedaan zou zijn. Fibroned vreest op grond van haar ervaring met thermische verwerking van pluimveemest met name sintering in het wervelbed ten gevolge van het lage smeltpunt van de assen en dientengevolge veel uitval en onderhoud. Denkbaar is dat op beperkte schaal bijstoken van pluimveemest in een wervelbedoven conform het initiatief van EZH op de Maasvlakte mogelijk is zonder onoverkomelijke problemen. Waar voor Fibroned inzet van pluimveemest de kern van het initiatief is, is deze benadering voor Fibroned geen reële optie.

Omdat gelet op het voorgaande het alternatief "wervelbedoven" qua milieu-effecten niet wezenlijk verschilt van de voorgenomen verbranding via roosterovens, maar de risico's van wervelbedverbranding *onverantwoord zijn, wordt dit alternatief niet als een reëel alternatief beschouwd en daarom niet verder uitgewerkt in hoofdstuk 5.*

4.2.3.3 Alternatieve koeling

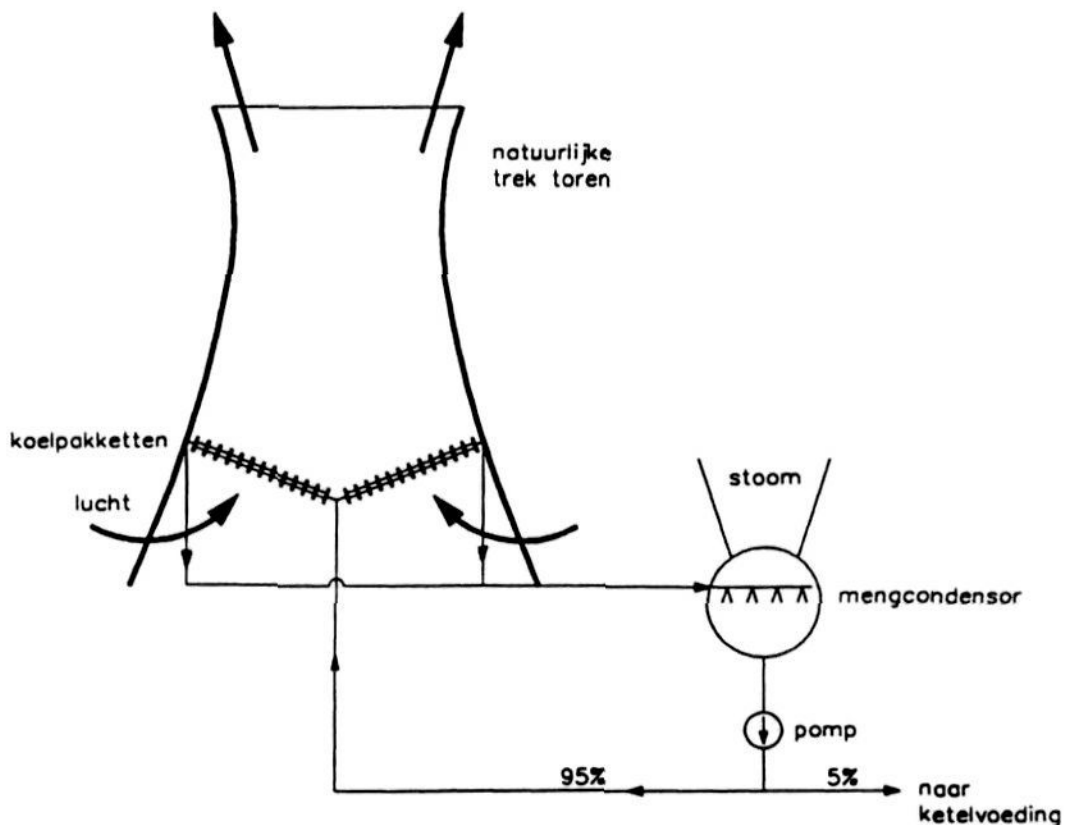
Aangezien ter plaatse geen oppervlaktewater voor doorstroomkoeling beschikbaar is, waarmee in principe het hoogste energetisch rendement gehaald zou kunnen worden, zijn de volgende alternatieven voor de voorgenomen koeling met een luchtcondensor mogelijk:

- droge koeltoren
- hybride koeltoren.

Droge koeltorens

Een droge koeltoren, waarbij de koeling door middel van convectie plaatsvindt, werkt minder effectief dan een natte koeltoren. Bijgevolg is de condensordruk hoger, waardoor het opwekrendement van de stoomturbine circa 1,5% (absoluut) lager is. Droge koeltorens worden in het algemeen in combinatie met een mengcondensor toegepast.

Een schema van de droge koeltoren is weergegeven in figuur 4.2.1.



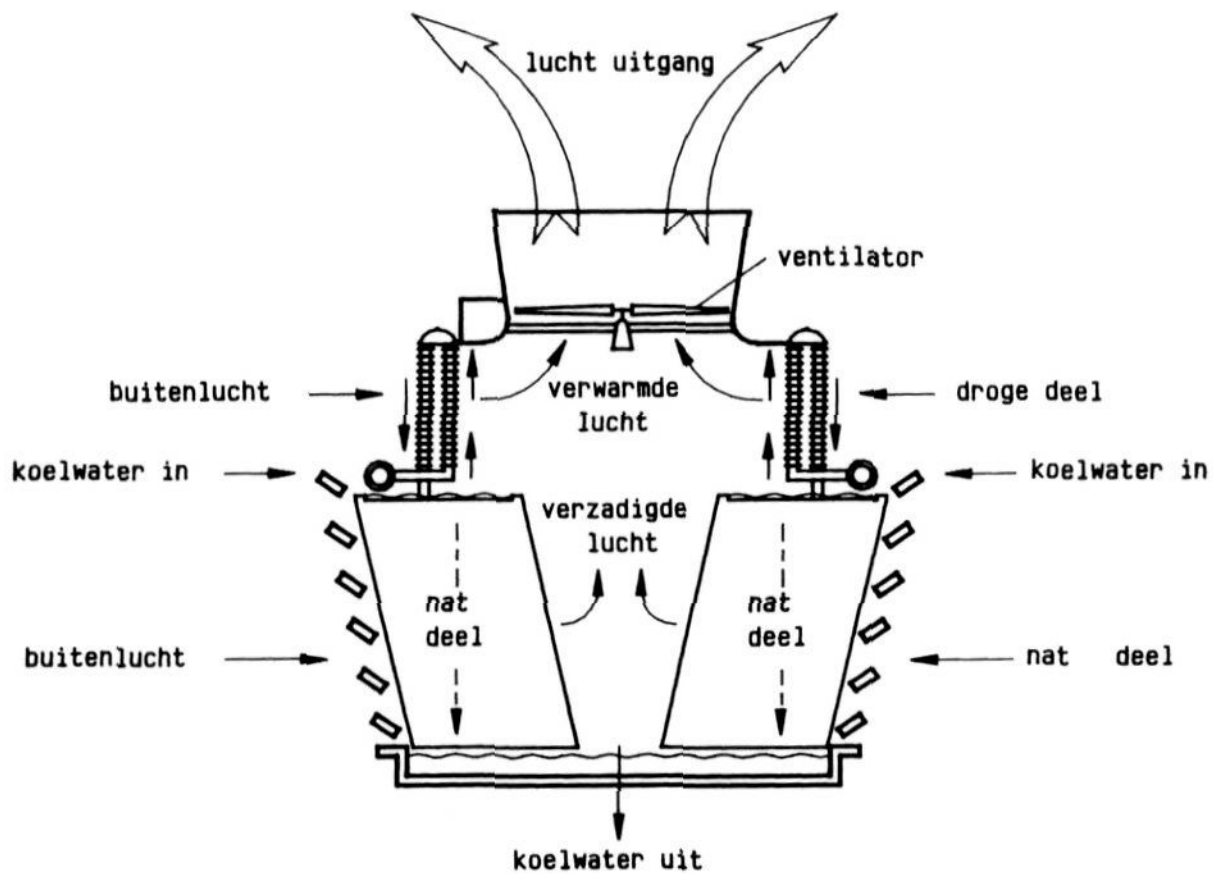
Figuur 4.2.1 Schema van de droge koeltoren

In de mengcondensor wordt water, dat in koelpakketten in de koeltoren is gekoeld, in de stoom gespoten. De stoom condenseert hierdoor. Een klein deel, circa 5% van het koelwater-condensaatmengsel, wordt als voedingwater voor de ketel gebruikt. Het overgrote deel, 95%, gaat retour naar de koelpakketten. Het water staat in deze pakketten niet in direct contact met de lucht.

Droge koeltorens met natuurlijke trek zijn breed en passen qua hoogte niet binnen de maximale bebouwingshoogten die het bestemmingsplan van de Ecofactorij daar voor stelt. Een droge koeltoren kan ook als geforceerde-trek koeltoren worden uitgevoerd, waardoor de afmetingen aanzienlijk worden beperkt. Omdat het energetisch rendement daarvan niet beter is, wordt deze optie echter niet beschreven.

Hybride koeltorens

Een hybride koeltoren is een combinatie van een natte en een droge koeltoren. De voordelen ten opzichte van een natte koeltoren zijn een relatief laag koelwaterverbruik en geringe pluimvorming boven de koeltoren. Een schets is gegeven in figuur 4.2.2.



Figuur 4.2.2 Principeschets van een hybride koeltoren

De afgewerkte stoom uit de stoomturbine wordt in de condensor gecondenseerd met behulp van koelwater. De koeling van het koelwater vindt in twee stappen plaats. In het bovenste deel wordt direct met buitenlucht gekoeld. In het onderste gedeelte wordt het voorgekoelde koelwater verder afgekoeld volgens het beginsel van een natte koeltoren met geforceerde trek: vallende waterdruppels verdampen gedeeltelijk door de lucht die er langs strijkt. Deze verdampingswarmte wordt aan de waterdruppels onttrokken, waardoor ze afkoelen.

Door menging van met water verzadigde lucht met droge buitenlucht wordt condensatie van de uitgeblazen lucht tegengegaan. Om te voorkomen dat te veel zouten in het circulerende water komen wordt een zekere hoeveelheid gebruikt koelwater gespuid en aangevuld met vers water.

4.2.3.4 Verdergaande rookgasreiniging

Fibroned zal trachten door middel van stooktechnische maatregelen een minimale NO_x -emissie te bereiken. Niettemin is niet te verwachten dat de te realiseren NO_x -emissie-eis alleen hiermee binnen bereik komt. Om verdergaande reductie te bereiken bestaat een aantal processen, waarmee in principe NO_x uit rookgassen kan worden verwijderd. Deze processen zijn:

- a natte processen
 - absorptiereductie
 - oxidatiereductie
 - oxidatieabsorptie
 - equimoleculaire absorptie
- b droge processen
 - selectieve niet-katalytische reductie
 - selectieve katalytische reductie
 - niet-selectieve absorptie
 - niet-selectieve katalytische reductie
 - elektronenstraalreductie

De natte processen en het niet-selectieve katalytische proces zijn alleen op laboratoriumschaal beproefd. Het niet-selectieve absorptieproces en het elektronenstraalproces bevinden zich nog in de demonstratiefase, maar bieden economisch weinig perspectief. Er wordt daarom van een verdere beschrijving van deze processen afgezien.

Op technische schaal zijn derhalve twee processen beschikbaar:

- selectieve niet-katalytische reductie (SNCR)
- selectieve katalytische reductie (SCR).

In beide processen wordt gebruik gemaakt van de reactie tussen NH_3 en NO_x , waarbij moleculaire stikstof (N_2) en waterdamp worden gevormd. Deze reacties kunnen als volgt worden weergegeven:



SNCR

Bij het niet-katalytische proces verloopt de reactie in het temperatuurgebied van 900 °C...1000 °C. Bij lagere temperaturen is de reactiesnelheid veel te laag om enige reductie te krijgen. Met deze techniek is een reductie tot 70% haalbaar. Het voor deze techniek vereiste temperatuurgebied betekent dat de rookgassen verder opgewarmd moeten worden, waardoor energie verloren gaat. Voordeel van deze methode is dat geen katalysatorpakketten nodig zijn en ook geen drukverlies (= rendementsverlies) ten gevolge van dergelijke pakketten optreedt. Deze methode is daarom relatief goedkoop en zal zonodig als eerste toegepast worden.

SCR

De toepassing van een katalysator bij het katalytische proces geeft bij temperaturen van 200 °C tot 400 °C een voldoende grote reactiesnelheid voor een goed reductierendement.

Bij SCR vinden de reacties plaats op het oppervlak van een katalysator. De huidige generatie SCR-technieken heeft TiO_2 als drager en W- en V-oxiden als actieve componenten. De katalysator is uitgevoerd als honingraat- of plaatkatalysator waarbij de rookgassen door kanalen, die door de honingraat- of plaatstructuur worden gevormd, stromen. De katalysatoren worden in een aantal lagen in de afgasenkotel geplaatst. NH_3 -injectie in de rookgassen vindt plaats vóór de katalysatoren. De NO_x -concentratie in de rookgassen kan met deze methode met ruim 50% tot 90% worden gereduceerd.

De drukval over de katalysatorpakketten bedraagt circa 4 mbar. Dit veroorzaakt een extra brandstofverbruik van ongeveer 0,5%.

Fibroned zal een combinatie van stooktechnische maatregelen, rookgasrecirculatie en rookgasdenitrificatie inzetten om de NO_x -emissieconcentratie onder de BLA-norm te brengen ($< 70 \text{ mg/m}^3$). Indien tijdens het ontwerp SNCR niet toereikend blijkt, zal SCR worden toegepast (zie ook paragraaf 6.3.4).

4.2.3.5 Ruimere overkapping hinderlijke activiteiten

De lay-out van de plant is mede met het oog op minimalisering van overlast voor de omgeving uitgelegd. Bovendien zijn de meeste activiteiten in gebouwen gepland. Derhalve is slechts een beperkte verdere vermindering van hinder door middel van afscherming, overkapping of inpandige opstelling te bereiken.

De belangrijkste niet in een gebouw geplande installatie is de rookgasreinigingsinstallatie inclusief de rookgasventilator met bijbehorende kanalen tussen ketel en schoorsteen. Aangezien deze delen rechtstreeks voor omliggende woningen en een school "zichtbaar" zouden kunnen zijn, is hier in beginsel een verbetering mogelijk door middel van een scherm of een grote hal. De mogelijkheden en de effecten zullen in paragraaf 6.3.6 verder worden uitgewerkt.

4.2.3.6 Alternatieve lay-out installaties en gebouwen

Potentieel wordt de meeste hinder veroorzaakt door het vrachtverkeer naar de installatie en op het terrein van de installatie. De hinder buiten de inrichting wordt geminimaliseerd door efficiënte belading en

een gunstige routing. De lay-out van de installatie is zo gekozen dat een redelijke afscherming van de activiteiten op het terrein naar de woonomgeving wordt bereikt. Vanuit deze bebouwing gezien vinden de activiteiten plaats op het achterterrein. De meest optimale vorm om de omgeving af te schermen zou een soort halve cirkel zijn. Bij de verdere uitwerking wordt bezien of deze vorm nog meer benaderd kan worden. De urgentie om tot zo'n bedrijfsmatig minder optimale vorm over te gaan wordt beperkt door het hoge achtergrondgeluid van de nabijgelegen autosnelwegen (A1 en A50). Dit alternatief wordt uitgewerkt in paragraaf 6.3.7.

4.2.3.7 Twee ovens met halve capaciteit

Ten einde stilstandproblemen te voorkomen zou overwogen kunnen worden twee ovens te installeren met de helft van de capaciteit van de thans geplande installatie. Aannemend dat de overige kwaliteiten zoals efficiency en rookgasreiniging gelijkwaardig zijn met die van het voornemen, zijn de milieuverschillen vooral terug te voeren op het vermijden van gevolgen tijdens stilstand inclusief het niet kunnen verwerken van de brandstoffen. Dit alternatief wordt in paragraaf 6.3.2 verder uitgewerkt.

4.2.4 MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF

Het meest milieuvriendelijke alternatief is tot stand gekomen door met betrekking tot de voorgenomen activiteit een aantal modificaties door te voeren waarvan op voorhand wordt ingeschat dat ze milieuvriendelijker zijn. Deze modificaties zijn weergegeven in paragraaf 6.4.

5 BESTAANDE MILIEUTOESTAND EN DE MILIEU-EFFECTEN

5.1 Inleiding

5.1.1 MILIEU-ASPECTEN

De benadering die in dit MER wordt gevolgd is dat voor de relevante milieu-aspecten de bestaande toestand van het milieu (inclusief de autonome ontwikkeling) en de milieu-effecten na elkaar worden beschreven. De volgende aspecten zijn relevant en zullen dus worden beschreven:

- landschap, grondgebruik en biotische aspecten (paragraaf 5.1.2)
- luchtkwaliteit en depositie (paragraaf 5.2)
- verkeer (paragraaf 5.3)
- geluid (paragraaf 5.4)
- reststoffen (paragraaf 5.5)
- water (paragraaf 5.6)
- bodem (paragraaf 5.7)
- veiligheid (paragraaf 5.8)
- visuele aspecten (paragraaf 5.9)
- vermeden milieugevolgen (paragraaf 5.10).

De milieugevolgen zullen beperkt zijn tot een studiegebied van ongeveer 5 x 5 km rond de beoogde bouwlocatie voor de Fibroned-installatie op de Ecofactorij. (zie figuur 5.1.1). Afgezien van het aspect lucht zullen de meeste gevolgen zich overigens beperken tot een kleiner gebied, van hooguit enkele honderden meters. De beoordeling van de positieve milieu-effecten, zoals beperking van de uitstoot van fossiel CO₂, vereist een hoger (landelijk) schaalniveau.

5.1.2 LANDSCHAP, GRONDGEBRUIK EN BIOTISCHE ASPECTEN

Het nieuwe bedrijventerrein Ecofactorij ligt iets ten zuidoosten van Apeldoorn, bij het knooppunt Beekbergen van de A1 en de A50. Het terrein is makkelijk te lokaliseren aan de hand van de omliggende grootschalige infrastructuur: de spoorlijn Apeldoorn-Zutphen, de A50, de A1 en de N345 (Zutphensestraat). Daarnaast ligt er op de Ecofactorij, vlakbij de beoogde bouwlocatie een hoogspanningsschakelstation met bijbehorende leidingen.

De Ecofactorij ligt op de rand van de lage zandgronden van de Oost-Veluwe flank. Naar het westen toe liggen de hogere zandgronden van het Veluwe-massief. De Oost-Veluwe flank is in feite ontstaan als smeltwatervlakte die overgaat in het rivierkomgebied van de IJssel. Weidebouw, afgewisseld met kleinere percelen akkerland is de overheersende grondgebruiksvorm. Dit gebied wordt in de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX) als blauw koersgebied bestempeld, dat wil zeggen bedoeld voor "verbrede plattelandsontwikkeling". De Veluwe met zijn stuwwallen, (beek)dalen, landduinen, uitgestrekte bossen en heidevelden is het grootste min of meer aaneengesloten natuur- en recreatiegebied van Nederland. Het geldt daarom ook als een van de belangrijkste onderdelen van de ecologische hoofdstructuur.

Natuurgebieden

Binnen de hierboven onderscheiden grote landschappelijke eenheden is een groot aantal kleinere eenheden aan te wijzen. In de eerste plaats gaat het om de natuurgebieden die aan de west- en de zuidkant van Apeldoorn liggen, zoals de Koninklijke Houtvesterij Het Loo, Ugchelen, Bruggelen en kleine eenheden als het Orderbos, het Willemsbos, het Van der Huchtbos en De Kooiberg. Al deze (bos)gebieden liggen op afstanden van ruwweg 5 tot 10 km. Aan de oostkant van Apeldoorn is gelegen 't Woudhuis. Op 5 tot 6 km naar het westen ligt het Appensche Veld met onmiddellijk aangrenzend het recreatieoord Bussloo.

De Koninklijke Houtvesterij Het Loo is op zichzelf een van de grootste aaneengesloten natuurgebieden van Nederland. Het bestaat uit uitgestrekte naald- en loofbossen afgewisseld met heidevelden. Grote delen zijn ingericht als rustgebied voor wild (hert, ree, wild zwijn et cetera). De boswachterij Ugchelen sluit hier qua locatie en karakteristiek op aan. Bruggelen is een gevarieerd boslandschap met een rijke fauna en interessante kruidenflora. Het op circa een kilometer afstand ten noorden van de bouwlocatie gelegen Woudhuis is een landschappelijk fraai oud landgoed met karakteristieke boerderijen. Het omvat loofbos en broekbossen, afgewisseld met bouw- en grasland. Het Appensche Veld is een bosgebied met een hoge natuurwaarde. Het maakt deel uit van de geprojecteerde ecologische hoofdstructuur.

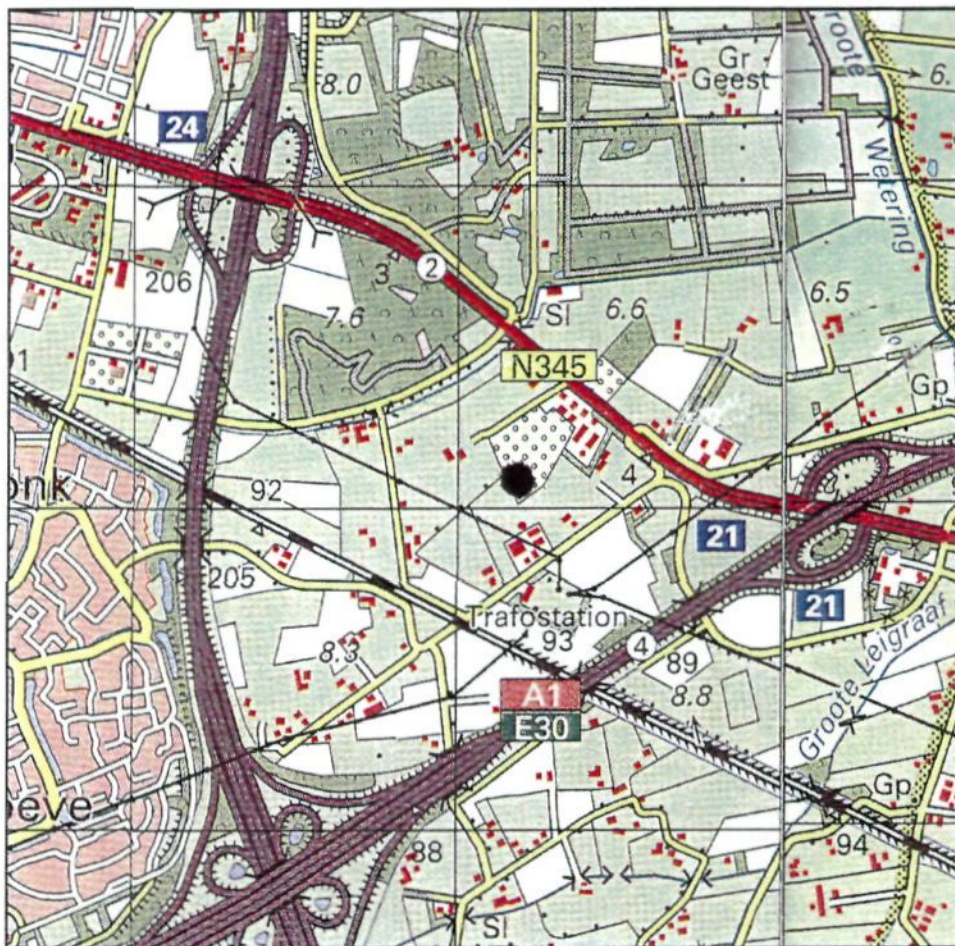
Woongebieden

Het stedelijk gebied van Apeldoorn vormt het belangrijkste woongebied binnen het studiegebied rond de Fibroned-installatie. Het zuidelijke stadsdeel De Maten aan de overzijde van de A50 is daarbij het dichtstbij gelegen, op circa 1 km. Iets in noordelijke richting van de Maten ligt de wijk Zonnehoeve en de parkachtige omgeving van Groot Schuylenburg. Buiten het stedelijke gebied kunnen de plaatsen Beekbergen, Lieren, Oosterhuizen, Klarenbeek, Twello en Teuge worden genoemd, welke plaatsen alle op wat grotere afstanden liggen, meer dan 4 à 5 km. In het studiegebied is overigens sprake van op uitgebreide schaal voorkomende verspreide woonbebouwing, onder andere langs de Zutphensestraat. Deze nabijgelegen woonbebouwing is bepalend voor de geluid- en geurhinder die geaccepteerd kan worden. Er wordt van uitgegaan dat de woningen binnen het plangebied zullen worden uitgekocht.

Plangebied Ecofactorij

Het plangebied zelf heeft in de huidige situatie weinig betekenis voor natuurbehoud (Gemeente Apeldoorn, 1999). De vegetatie is vrij soortenarm en omvat vrij algemeen voorkomende soorten. In het gebied komt geen bijzondere fauna voor. Dit is het gevolg van een vrij intensief agrarisch grondgebruik. De natuurlijke kwaliteit van het gebied wordt bepaald door enige losse houtopstanden en de Woudhuizermark, een watergang die de begrenzing met het Woudhuis vormt en die als zomerbiotoop voor bepaalde soorten amfibieën fungeert. Ter plaatse van de bouwlocatie is een gebied aangemerkt als "belangrijke archeologische zone". Het gebied ten zuiden van de spoorlijn (Biezematen en omstreken), vormt min of meer een ruimtelijke eenheid met het plangebied.

De aanleg van het industriegebied de Ecofactorij betekent een zekere beperking voor genoemde fauna, maar door de bestemmingsplanvoorschriften ten aanzien van vereiste oppervlakken die niet bebouwd of verhard mogen worden, wordt deze beperking geminimaliseerd. De Fibroned-installatie betekent binnen de Ecofactorij geen bijzondere beperking van de ecologie, de natuur of het landschap. Verlaging van de grondwaterstand is niet aan de orde.



Figuur 5.1.1 Studiegebied Fibroned-installatie

Autonome ontwikkelingen

De belangrijkste ontwikkeling betreft de invulling van het terrein van de Ecofactorij met bedrijven. Met het bedrijf Dumeco zijn vergaande besprekingen gaande om er ter plaatse een slachterij te vestigen. Een dergelijk bedrijf zal ook een zekere geluid- en geurbelasting met zich meebrengen. Anderzijds kan door onderlinge uitwisseling van grondstoffen, reststoffen en energie ook een positieve samenwerking optreden. De Fibroned-installatie kan als leverancier van energie (elektriciteit en warmte/koude) optreden en wellicht tevens als afnemer van biomassa-reststoffen. Ook de eventuele benutting van VAR-gas zou een vorm van symbiose tussen de lokale bedrijven kunnen beteken. De daadwerkelijke samenwerking zal slechts in de praktijk tot stand kunnen komen.

5.2 Lucht

De milieubelasting ten gevolge van emissies naar de lucht worden beschreven in termen van concentraties in de rookgassen en vrachten die geloosd worden. Daarnaast worden ter indicatie de immissieconcentraties in de omgeving van de installatie afgezet tegen de luchtkwaliteitsnormen voor rookgascomponenten zoals vastgelegd in de besluiten Luchtkwaliteit.

5.2.1 ROOKGASEMISSIES

In tabel 5.2.1 zijn de te verwachten droge rookgasconcentraties bij 11% O₂ gegeven, gebaseerd op de gegevens uit paragraaf 4.1.10.1. Tevens zijn in deze tabel de geldende BLA-normen vermeld.

Tabel 5.2.1 Verwachte rookgasconcentraties van Fibroned-installatie (droog, bij 11% O₂)

component	eenheid	concentraties		BLA-norm 11% O ₂
		gemiddeld	maximaal	
HCl	mg/Nm ³	7	10	10
HF	mg/Nm ³	0,7	1,0	1,0
SO ₂	mg/Nm ³	28	40	40
NO _x	mg/Nm ³	40	70 ²⁾	70
CO	mg/Nm ³	35	50	50
C _x H _y	mg/Nm ³	1,5	10	10
NH ₃	mg/Nm ³	1	5	5 ³⁾
stof	mg/Nm ³	2	5	5
Hg	mg/Nm ³	0,02	0,05	0,05 ⁴⁾
Cd	mg/Nm ³	0,02	0,05	0,05
som zw.met ¹⁾	mg/Nm ³	0,06	1	1,0
PCDD's en PCDF's	ng TEQ/m ³	0,01	0,1	0,1

¹⁾ som van zware metalen As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Se, Sn en Te

²⁾ zo nodig met toepassing SCR

³⁾ NeR Bijzondere Regeling

⁴⁾ 0,1 mg/Nm³ Europese richtlijn "Verbranden gevaarlijk afval" bestaande installaties

Zoals blijkt uit vergelijking van de vierde met de zesde kolom zal de installatie zodanig ontworpen worden dat integraal aan het BLA wordt voldaan.

De te verwachten emissievrachten van de installatie zijn weergegeven in tabel 5.2.2. De waarden zijn gebaseerd op de in tabel 5.2.1 gegeven droge rookgasconcentraties bij 11% O₂ en een rookgasdebiet van 500 m³.GJ⁻¹ (circa 200 000 m³/h). De vermelde gemiddelde waarden zijn maatgevend voor de milieu-effecten omdat de natuur bij deze lage concentraties niet reageert op kleine fluctuaties.

Tabel 5.2.2 Emissies in vrachten van de Fibroned-installatie

component	eenheid	emissie	
		gemiddeld	maximaal
HCl	ton/a	11	16
HF	ton/a	1,1	1,6
SO ₂	ton/a	45	63
NO _x	ton/a	64	110
CO	ton/a	56	79
C _x H _y	ton/a	2,4	16
NH ₃	ton/a	1,6	8
stof	ton/a	3,2	8
Hg	kg/a	32	80
Cd	kg/a	32	80
som zw. met ¹⁾	kg/a	96	1600
PCDD's en PCDF's	g TEQ/a	0,016	0,16

¹⁾ som van zware metalen As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Se, Sn en Te

Ten behoeve van het starten en afstoken van de installatie wordt jaarlijks circa 33 ton diesolie verstoekt. De hiermee gepaard gaande NO_x-emissie wordt geraamd op 0,1 kton per jaar.

5.2.2 OVERIGE EMISSIES NAAR DE LUCHT

Omdat de ontvangst van brandstoffen in een geheel gesloten hal geschiedt, die bovendien op een lichte onderdruk staat, kan het optreden van diffuse stofemissies bij het lossen van vrachtauto's, de opslag en het daaropvolgende interne transport van biomassa naar de ketelinstallatie worden verwaarloosd. Hetzelfde geldt voor de ashal. In beide hallen zijn geen emissiepunten naar de omgeving. Voor geuremissies wordt naar paragraaf 5.2.4 verwezen.

5.2.3 LUCHTKWALITEIT

De luchtkwaliteit in de omgeving van Apeldoorn kan worden afgeleid uit de meetresultaten van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML, RIVM). De laatst gerapporteerde resultaten hebben betrekking op

1997. De dichtstbijzijnde stations betreffen de regionale meetstations Wageningen (724) en Loenen (733) en een straatstation in Apeldoorn (729).

Om een indruk te geven van de heersende luchtkwaliteit worden in tabel 5.2.3 de achtergrondconcentraties, in relatie tot de wettelijke grens- en richtwaarden, gepresenteerd voor een aantal componenten. Tevens is de berekende maximale jaarlijkse immissiebijdrage van de installatie vermeld op basis van de gemiddelde emissies van stoffen. Deze stoffen worden in de atmosfeer sterk verdund door de relatief hoge uittredetemperatuur van 160 °C. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het model STACKS van KEMA dat in Nederland als nationaal model gehanteerd wordt (zie ook paragraaf 5.2.4).

De berekende concentraties liggen dermate ver onder de achtergrondniveaus dat het niet zinvol is de belastingsconcentratieprofielen grafisch weer te geven omdat deze geen enkele betekenis hebben. De maximale concentraties treden op op circa 1100 meter ten noordoosten van de installatie.

Tabel 5.2.3 Achtergrondconcentratie, grens- en richtwaarden van SO₂, NO₂, fijn stof (PM10) en CO in 1997 in de omgeving van Apeldoorn en de immissiebijdrage door de Fibroned-installatie voor SO₂, NO₂, NO_x en stof

comp	percentiel*	concentratie in µg/m ³					
		LML 724 Wageningen regionaal	LML 733 Loenen regionaal	LML 729 Apeldoorn straat	richt- waarde	grens- waarde	maximale bijdrage Fibroned
SO ₂	jg	5	3	5			<0,001
	P50	3	1	3	30	75	
	P95	12	9	14	80	200	
	P98	25	26	28	100	250	<0,05
NO ₂	jg	31	26	39			<0,002
	P50	27	22	37	25		
	P98	80	75	90	80	135	
	P99,5	106	105	119		175	<0,1
NO _x							
fijn stof (PM10)	jg	46		43		40	<0,001
	etmaal/gem.	169		143		140	
CO	jg		360	740			<0,001
	P98- 8h glijdend		930	2350		6000	
	P99,9-uurgem		1720	2620		40 000	<0,1

* percentielwaarden voor SO₂ en NO₂ zijn respectievelijk daggemiddelde en uurgemiddelde waarden; jg is jaargemiddelde

Uit de tabel blijkt dat de huidige achtergrondconcentraties voor SO₂ en CO ruim onder de grens- en de richtwaarden liggen. De huidige NO₂-concentraties in de omgeving van Apeldoorn liggen onder de grenswaarden. Dit geldt ook voor het straatstation te Apeldoorn. Richtwaarden voor NO₂ worden benaderd (Loenen) dan wel enigermate overschreden (Wageningen en straatstation Apeldoorn. De P50-richtwaarde wordt ten gevolge van andere bronnen benaderd; de P98-richtwaarde wordt niet overschreden. De achtergrondconcentraties aan fijn stof liggen zowel voor het regionale station Wageningen als voor het straatstation te Apeldoorn boven de Nederlandse grenswaarden. Volgens (RIVM, 1995) treedt landbouwschade op die samenhangt met SO₂, O₃ en stof. De bijdragen van de installatie aan de

heersende immissieconcentraties is voor alle genoemde componenten verwaarloosbaar te noemen. Verzurende effecten worden eerst op termijn door de natuur hersteld en zijn moeilijk mitigeerbaar.

Voor *kwik* bedraagt binnen Nederland de jaargemiddelde achtergrondconcentratie $0,002 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en is geen wettelijke grens- of richtwaarde vastgelegd. De berekende bijdrage van de installatie aan de jaargemiddelde kwikconcentratie bedraagt op de ongunstigste plaats maximaal circa $0,4 \cdot 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ruim een factor 4000 onder het achtergrondniveau).

Op vier locaties in Nederland worden concentraties van de zware metalen *arseen*, *cadmium*, *lood* en *zink* in de lucht gemeten. Tabel 5.2.4 geeft een overzicht van de jaargemiddelde concentraties te Bilthoven, waarbij tevens de Nederlandse grenswaarde voor lood is vermeld. De berekende bijdrage van de installatie aan de jaargemiddelde cadmiumconcentratie bedraagt op de ongunstigste plaats maximaal circa $0,1 \cdot 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (een factor 4000 onder het jaargemiddelde te Bilthoven).

Voor de som van de 12 zware metalen As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Se, Sn en Te bedraagt deze bijdrage maximaal circa $0,2 \cdot 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dit is ruim een factor 250 000 onder de achtergrondniveaus.

Tabel 5.2.4 Jaargemiddelde concentraties ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$) As, Cd, Pb en Zn in 1997 te Bilthoven en grenswaarde voor lood

component	percentiel	concentratie in $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$	
		Bilthoven	grenswaarde
As	jaargemiddeld	0,9	
	P98 op basis daggem	4,4	
Cd	jaargemiddeld	0,4	
	P98 op basis daggem	1,5	
Pb	jaargemiddeld	17	500
	P98 op basis daggem	56	2000
Zn	jaargemiddeld	34	
	P98 op basis daggem	92	

Metingen van concentraties fluoriden, als verzamelnaam voor fluor bevattende anorganische verbindingen, in lucht worden alleen uitgevoerd in gebieden waar door lokale industrie verhoogde fluoride-emissies plaatsvinden. De jaargemiddelde fluorconcentratie op deze meetpunten varieerde in 1997 van $0,05 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ tot $0,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. In de omgeving van Apeldoorn bevindt zich geen LML-meetpunt voor fluoride. Grenswaarden voor fluoriden in lucht zijn gesteld voor de daggemiddelde concentratie ($2,8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), de maandgemiddelde concentratie ($0,8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) en de groeiseizongemiddelde concentratie ($0,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). De bijdrage van de installatie aan de jaargemiddelde fluorconcentratie bedraagt maximaal circa $1 \cdot 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$, een factor 30 000 onder het achtergrondniveau.

De effecten van zware metalen en fluor op de natuur zijn gezien het voorgaande verwaarloosbaar. Gelet op de lage bijdrage is de onnauwkeurigheid, die op enkele tientallen procenten geraamd wordt, niet relevant.

Tabel 5.2.5 Nederlandse grens- en streefwaarden voor fluor in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

gemiddelde periode	grenswaarde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	streefwaarde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	maximale bijdrage Fibroned $\mu\text{g}/\text{m}^3$
dag	2,8	0,3	<0,00001
groei seizoen ¹⁾	0,4	-	
jaar	-	0,05	<<0,001

¹⁾ periode van 1 april tot en met 31 oktober

Voor *dioxines* bedraagt de gemiddelde achtergrond concentratie wordt geschat op $> 1 \cdot 10^{-17} \text{ g}/\text{m}^3$. De verwachte jaaremissie van Fibroned $1,5 \cdot 10^{-19} \text{ g}/\text{m}^3$. De jaarlijks emissie in Nederland is 58 g. (HVR, 1998) Verwachte emissie Fibroned: 0,016 g (=0,03%).

De achtergrondconcentratie in Nederland van *vluchtige koolwaterstoffen* (VOS) bedraagt (RIVM, 1999): $1 \text{ g}/\text{m}^3$. De maximale immissieconcentratie van Fibroned: $2 \cdot 10^{-5} \text{ g}/\text{m}^3$.

De achtergrondconcentratie van PAK in Nederland (RIVM, 1999) bedraagt minder dan $1 \text{ ng}/\text{m}^3$. De PAK-emissie van Fibroned onbekend. In verband met de goede verbranding is zij vermoedelijk laag. PAK analyses zullen gelijktijdig met de geurmetingen bij Thetford worden uitgevoerd, zodat deze voor de besluitvorming tijdig beschikbaar zijn.

5.2.4 GEUR

Achtergrondbelasting

Geurhinder in het plangebied is momenteel alleen afkomstig van de intensieve veehouderij i.c. de varkenshouderij. Per 1 januari 1999 betrof dit alleen nog de varkenshouderij op de IJsseldijk 32. De onderhandelingen over verplaatsing van dit bedrijf zijn in een zeer ver gevorderd stadium: hiervoor is in principe overeenstemming, alleen is de nieuwe vestigingsplaats nog niet duidelijk. Buiten het plangebied zijn twee veehouderijen gelegen, waarvan de invloed tot binnen het plangebied reikt.

Geurbelasting van de Fibroned installatie

De geurhinder van extern transport van biomassa kan verwaarloosd worden daar uitsluitend afgedekte vrachtwagens zullen worden toegepast.

De geurverspreiding van opgeslagen pluimveemest en overige biomassa wordt voorkomen door opslag in een gesloten opslaghal- en verwerking met transportvoorzieningen in gebouwen.

Tijdens de verbranding zullen de geurstoffen van de pluimveemest zelf en van de afgezogen lucht uit de opslaghallen vergaand afgebroken worden. De resterende stoffen zullen via een 90 meter hoge *schoorsteen* worden geloosd. Om eventuele geurhinder te bepalen zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Voor deze berekeningen is voor de emissie als uitgangspunt genomen $5000 \text{ ge}/\text{m}^3$. Dit komt overeen met de waarde van de gemeten geurconcentratie van AVIRA/AVR ($5500 \text{ ge}/\text{m}^3$). In de reeks

van gemeten waarden van meerdere installaties (zie paragraaf 4.1.10.2) wordt dit gezien als de meest waarschijnlijke modale waarde. Voor extrapolatiedoeleinden is dit afgerond op 5000 ge/m^3 . Voor wat betreft de rookgasgegevens worden twee scenario's beschouwd:

- a. rookgasvolume bij een gemiddelde brandstofkwaliteit ($44 \text{ m}^3/\text{s}$)
- b. rookgasvolume bij een "worst case" brandstofkwaliteit ($102 \text{ m}^3/\text{s}$)

Met brandstofkwaliteit wordt met name gedoeld op stookwaarde en vochtgehalte. Bij een slechte brandstofkwaliteit neemt de hoeveelheid nat rookgas toe omdat meer waterdamp wordt geëmitteerd. Berekend is of dit invloed heeft op de potentiële geurbelasting. De rookgastemperatuur wordt in alle gevallen gelijk gehouden, namelijk 160°C . Voor verdere details van de uitgangspunten wordt verwezen naar bijlage A.

De emissie van verontreinigingen op het terrein zijn verwaarloosd. De emissie van uit de deuren van de brandsstofhal is vermoedelijk verwaarloosbaar omdat tijdens bedrijf de zuigtrekventilator circa $40 \text{ m}^3/\text{s}$ en tijdens stops het hulpventilatiesysteem circa $26 \text{ m}^3/\text{s}$ afzuigt en deuren automatische via drangers of elektrische aandrijving gesloten worden gehouden. Als benadering is voor diffuse emissies niettemin een geuremissie van $2 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$ aangehouden. De waarde zal nog geverifieerd worden bij de uit te voeren metingen.

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met het model STACKS dat door KEMA ontwikkeld is en in Nederland het nieuwe nationale model voor de verspreiding van luchtverontreiniging is. De isolijnen van berekende geurconcentraties op leefniveau (98 en 99,5 percentielen, de 95-percentielen geven geen relevante informatie) zijn in bijlage A aangegeven. Een korte technische beschrijving van het model is gegeven in bijlage B.

De verspreidingsberekeningen laten de volgende resultaten zien:

- in het "lage" rookgasscenario wordt de maximale geurbelasting (98 percentiel) $0,11 \text{ ge/m}^3$. Dit maximum wordt gevonden op circa 1,1 km afstand ten noordoosten van de *installatie*
- in het "hoge" rookgasscenario b wordt de maximale geurbelasting $0,14 \text{ ge/m}^3$, op een afstand van circa 1,3 km ten noordoosten van de *installatie*.

Overal in de omgeving van de berekende maxima worden lagere tot veel lagere concentraties bereikt.

Uitgaande van de 5000 ge/m^3 blijkt dat in beide scenario's de maximale geurbelasting ruim onder de streefwaarde van $0,3 \text{ ge/m}^3$ blijft. Het blijkt dat een sterk afwijkend rookgasvolume voor de geurbelasting niet veel uitmaakt. Hoewel bij een groter volume de totale emissie uiteraard toeneemt, wordt anderzijds door de grotere pluimstijging ook een grotere verspreiding/verdunding bereikt.

Indien de geuremissie op een "worst case" (achtvoudige) waarde wordt geraamd, bijvoorbeeld $40\,000 \text{ ge/m}^3$, kan uit extrapolatie worden afgeleid dat de maximale geurbelasting ongeveer 1 ge/m^3 zal bedragen. Een worst case "rookgasscenario" is hierop nauwelijks van invloed. Ook de verontreiniging van het terrein geeft geen aanleiding tot overschrijding. De waarde van 1 ge/m^3 is de middenwaarde die in het provinciale geurbeleid als grenswaarde voor nieuwe situaties wordt gehanteerd.

Er wordt van uit gegaan dat tijdens normaal bedrijf een geurbelasting van $0,3 \text{ g.e./m}^3$ gerealiseerd wordt. Alleen bij extreem conservatieve aanname van een geuremissie boven de $15\,000 \text{ ge/m}^3$ is de

geurbelasting wellicht hoger, maar nog altijd onder de grenswaarde. Gebaseerd op ervaringen bij de Fibrowatt centrale in Thetford en de voorziene maatregelen die corresponderen met de maatregelen conform de N.e.r. voor qua geur min of meer gelijkwaardige bedrijven, wordt hoe dan ook geen geurhinder van betekenis van de schoorsteenemissies of het terreinoppervlak verwacht. Om niettemin in de bestaande leemte in kennis omtrent de daadwerkelijke geuremissie te voorzien, zullen op korte termijn bij de centrale te Thetford (UK) geuremissie-metingen worden uitgevoerd.

Stops en storingen van de installatie

Voor wat betreft de emissie in geval van geplande en niet geplande uitval van de verbrandingsketel kan het volgende worden opgemerkt. Deze situatie doet zich maximaal 760 uur per jaar voor. In dat geval wordt de lucht uit de brandstofhal afgevoerd via een reserve ventilatie uitlaat. Door toepassing van een actief koolfilter in de reserve ventilatieuitlaat, wordt geurhinder in de onmiddellijke omgeving praktisch uitgesloten. Een karakteristiek van de voorraad brandstof is dat deze voornamelijk geur emitteert tijdens het verplaatsen/bewegen, zoals lossen en verdere interne logistiek. Wanneer de brandstof enige uren onaangeroerd is, resteert nog slechts een geringe emissie.

De waarde van deze emissie is als volgt op conservatieve wijze geschat. De geuremissie tijdens stops uit de brandstofhal wordt vooralsnog gelijk gesteld met die in composteerruimten voor GFT. Dit betekent een geurconcentratie van 60.000 tot 250.000 ge/m³. Aangenomen wordt dat de geuremissie gemiddeld 100.000 ge/m³ bedraagt. Voor de geurretentie in de koolstoffilters is 98 % aangehouden. Bij de verspreidingsberekeningen zijn naast de algemene uitgangspunten (zie bijlage A, blad 1) de volgende invoergegevens gehanteerd:

gem. lozingshoogte:	15m
lozingsoppervlak:	3,9m ² (lucht wordt horizontaal geloosd)
debiet ventilatie lucht:	26m ³ /s
koolstoffilter rend.:	98%
geurconcentratie in hal:	100.000GE/m ³
emissie:	2000 GE/m ³

Deze situatie treedt maximaal 760 uur per jaar op. Dit is een zeer conservatieve aanname omdat normaliter de installatie slechts de eerste uren na de stop geur van betekenis emitteert. Uit de verspreidingsberekeningen (zie figuren 5.2.) is gebleken dat de maximale geurimmissie (L98) vanwege alle bronnen behorend tot de inrichting (gedurende 8000 uur per jaar met normale bedrijfsvoering en 760 uur per jaar voor stops) op locaties buiten de terreingrens 5 ge/m³ bedraagt. Nabij woningen, scholen en andere geurgevoelige bestemmingen bedraagt de immissie echter maximaal 1,5 ge/m³. Mede gezien de conservatieve benadering wordt in de praktijk waarschijnlijk op jaarbasis nabij geurgevoelige bestemmingen aan een limiet van 1 ge/m³ voldaan.

Figuur 5.2.2 geeft de 99,5 percentielen vanwege alle bronnen behorend tot de inrichting (gedurende 8000 uur per jaar met normale bedrijfsvoering en 760 uur per jaar voor stops). Het 99,5-percentiel is een indicatie voor de geurpieken. Er zijn geen algemeen geaccepteerde criteria waaraan de 99,5-percentielen voor geur getoetst kunnen worden.

Kritisch ten aanzien van de hinder in de omgeving zijn de woningen direct buiten de Ecofactorij gelegen op circa 500 meter, te weten de woningen 1-3 en 5-7 en school bij 4 in figuur 5.2.1. Omdat daar reeds aan redelijkerwijs te stellen normen voor geur (worste case berekening $1,5 \text{ ge/m}^3$, aangevraagd 1 ge/m^3 tijdens stops en $0,3 \text{ ge/m}^3$ tijdens normaal bedrijf) voldaan wordt, behoeft voor woning(wijk)en op grotere afstanden (800 à 1000 meter) zeker geen hinder gevreesd te worden. Omdat de enige andere bron van betekenis de schoorsteen is en deze op korte afstand niet bijdraagt aan de geur emissie, zijn de geurcontouren van figuur 5.2.1 tevens de geurcontouren van de gehele centrale.

Uit het voorgaande is duidelijk dat het reserveventilatiesysteem naar verwachting het meest kritisch is ten aanzien van de geurbelasting van de omgeving. Fibroned streeft er naar om de geuremissie van dit systeem te beperken tot maximaal $80 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$ omdat dan de 1 ge/m^3 op geen enkele locatie overschreden wordt. Teneinde de geuremissie voorafgaande aan de bouw nauwkeuriger te kwantificeren zal ook de reserve ventilatie uitlaat worden betrokken in de geuremissie-metingen bij een centrale in Engeland.

Samenvattend wordt opgemerkt dat op basis van de ervaringen in Engeland, evaluatie van de genomen maatregelen conform de N.e.r. en schattingen van geuremissies er geen geurhinder van betekenis valt te verwachten. Om de geuremissie nader te kwantificeren en te toetsen zullen op korte termijn bij de Thetford-centrale of een vergelijkbare installatie nog geur-metingen worden uitgevoerd. Mochten de geuremissies onverhoopt te hoog blijken te zijn, dan zullen aanvullende maatregelen (betere reiniging, hogere afvoer e.d.) getroffen worden om aan de gestelde limieten te voldoen.

Cumulatie met geur van andere bronnen

In het voorgaande is al vermeld dat er na sanering van een varkenshouderij geen dominante bestaande geurbronnen resteren. Het gebied behoudt uiteraard grotendeels zijn agrarische karakter zodat met name tijdens het uitrijden van mest enige geurhinder behorend bij dit landelijke karakter zal blijven optreden.

De belangrijkste te verwachten nieuwe geurbron buiten Fibroned is de slachterij van Dumeco, die pal ten noordwesten van de Fibroned installatie is gepland. Van deze nieuwe fabriek zijn geen kwantitatieve geurbelastingsgegevens bekend. De gemeente Apeldoorn heeft in de Wm-vergunning als geurlimiet voor Dumeco opgenomen "De geurconcentratie van $1,1 \text{ g.e./m}^3$ mag niet op grotere afstand van de centrale schoorsteen liggen dan 535 m in zuidwestelijke richting en 756 m in noordoostelijke richting als 98 percentielwaarde. De schoorsteen moet op minimaal 100 meter van de terreingrens worden gerealiseerd"...

Gezien het voorgaande is enige cumulatie van de geurhinder van Fibroned met de geur van de huidige agrarische activiteiten c.q. van Dumeco niet uit te sluiten. Tijdens normaal bedrijf zal de bijdrage van Fibroned aan de limiet van 1 ge/m^3 echter zeer gering ($0,12 \text{ ge/m}^3$ als 98-percentiel) zijn. De geurbelasting van Dumeco bedraagt nabij de woningen 1-3 uit figuur 5.2.1 naar schatting maximaal 1 ge. Nabij de posities 4-7 wordt de geurbelasting op maximaal $0,5 \text{ ge/m}^3$ geschat. Omtrent de hedonische waarden van deze geur is niets bekend. De geurbelasting van Fibroned bij genoemde posities is maximaal 1 ge/m^3 . De hedonische waarde van deze geur is evenmin bekend. Derhalve worden de geurbelastingen zonder verrekening van de hedonische waarden opgeteld. De geurbelasting bij de posities 1-3 bedraagt daarmee maximaal 2 ge/m^3 en bij de posities 4-7 maximaal

1,5 ge/m³ Daarbij wordt er nog op gewezen dat de ammoniak/mestgeur van Fibroned beter past in het bestaande patroon dan de volledig nieuwe geur van Dumeco en daarom relatief minder hinderlijk zal zijn.

De gemeente Apeldoorn is recent begonnen om een geurzonering voor de Ecofactorij te ontwikkelen. Ten tijde van de indiening van dit MER waren daar echter nog geen gegevens over bekend. Toetsing aan dit nieuw te formuleren beleid was derhalve niet mogelijk.

Onzekerheden in geurberekeningen

Onzekerheden in de geurberekeningen kunnen voortvloeien uit onzekerheden in:

- de brongegevens
- de verspreidingsberekeningen
- de representativiteit van de geurpercentielen voor geurhinder

De onzekerheid in de brongegevens is momenteel tamelijk groot. Deze onzekerheid zal op korte termijn worden opgeheven door het uitvoeren van metingen (het eerder uitvoeren van deze metingen was niet mogelijk omdat deze gedeeltelijk tijdens stops uitgevoerd moeten worden). Op basis van de meetresultaten zullen de geurcontouren opnieuw berekend worden. Deze gegevens zullen voor de vaststelling van de ontwerp beschikking in gevolge de Wm-vergunning bij de provincie ingediend worden.

Over de onzekerheden in de verspreidingsberekeningen wordt het volgende opgemerkt. De gepresenteerde geurberekeningen zijn berekend met behulp van een verspreidingsmodel. Het gehanteerde model STACKS is het modernste verspreidingsmodel voor hoge puntbronnen in Nederland. Andere beschikbare modellen zijn soms van een vorige generatie (bijvoorbeeld het model PLUIM) en geven voor veruit de meeste situaties een minder nauwkeurig resultaat of niet voor (hoge) puntbronnen ontwikkeld (bijvoorbeeld het LTFD-model) en daarom niet betrouwbaar.

Ook worden wel conservatieve uitgangspunten ten aanzien van bepaalde modelgrootheden zoals de pluimstijging gehanteerd. Echter invoer van andere waarden voor deze grootheden dan de correcte waarden geeft in het algemeen onnauwkeuriger resultaten en wordt daarom in dit MER niet toegepast. Overigens is de bijdrage van onzekerheden in de invoerparameters, zoals de schoorsteentemperatuur, aan de onzekerheden in de geurbelasting in dit geval van secundair belang. Zo tonen berekeningen voor schoorsteentemperaturen van 140 respectievelijk 120 °C aan dat de maximale geurbelasting vanwege de schoorsteenuitlaat (op circa 1500 meter ten noordoosten van de installatie) dan met maximaal 7 respectievelijk 16 procent toeneemt. Gelet op de marge tussen de maximaal verwachte belasting van 0,12 en de aangevraagde geurbelasting voor normaal bedrijf van 0,3 ge/m³ zijn deze onnauwkeurigheden niet relevant.

Ook bestaat er bij sommigen twijfel over de juiste voorspelling van de verspreiding bij zogenaamde natte pluimen. Zoals in het "paarse boekje" (Nieuw Nationaal Model) beschreven is gedragen natte (vochtige) pluimen zich als regel niet bijzonder: waterdamp is niet zwaarder dan lucht. In een geheel met waterdamp verzadigde pluim zal de verdunning die als gevolg van de dispersie optreedt onvoldoende kunnen zijn om condensatie van waterdamp als gevolg van afkoeling van de pluim te voorkomen. De daarbij gevormde fijne waterdeeltjes gedragen zich als gassen, zodat het gedrag van

de pluim er niet door wordt beïnvloed. In uitzonderingsgevallen, bijvoorbeeld indien de pluim bij uittree reeds druppels bevatte kan de condensatie tot vorming van grotere druppels leiden en kan de pluim gaan uitregenen. In dat geval kunnen ook verontreinigingen uit de pluim mee uitregenen. Waar, zoals in het onderhavige geval, geen druppels in de pluim verwacht worden, is toepassing van een verspreidingsmodel voor vochtige pluimen (met waterdamp verzadigde rookgassen; bij uittrede geen aanzienlijke hoeveelheid druppels) dan ook zonder bezwaar mogelijk gebleken.

Deze inzichten wijken overigens af van de richtlijnen zoals vermeld in "Document Meten en rekenen geur" (VROM, 1994). In deze brochure wordt immers nog uitgegaan van de inmiddels verouderde inzicht van het oude nationaal model uit de jaren 70 en 80. Sinds begin 1999 schrijft VROM het *Nieuwe Nationaal Model* voor.

Tot slot enkele opmerkingen over de grootte waarin de geurhinder wordt uitgedrukt. Dit zijn percentielen van uurgemiddelde waarden. Het ligt voor de hand dat uurgemiddelde waarden geen representatief beeld geven van kortdurende (enkele seconden tot enkele minuten) sterke geurconcentraties. Bij sterke turbulenties en bij kortstondige emissies kunnen echter zeer hinderlijke geurpieken optreden. Derhalve is geurhinder zelfs bij geurbelastingen ruim onder 1 ge/m³ per uur niet geheel uit te sluiten.



Figuur 5.2.1 Berekende "worste case" geurbelasting (98-percentiel) vanwege de installatie (reserveventilatie-uitlaat, diffuse bronnen en schoorsteen)



Figuur 5.2.2 Berekende "worste case" geurbelasting (99,5-percentiel) vanwege de installatie (reserveventilatie-uitlaat, diffuse bronnen en schoorsteen)

5.3 Reststoffen

De reststof bestaat voornamelijk uit de asresten die overblijven na de verbranding van de pluimveemest. De as komt op verschillende plaatsen vrij en is in verband daarmee onder te verdelen in bodemas (afkomstig uit de ketel), vlieg-as (uit de cycloon) en filteras (uit het doekfilter). De samenstelling van de assen is echter zodanig gelijk, dat ze worden samengevoegd tot en afgevoerd als één grondstof naar de afnemers in de kunstmeststoffenindustrie.

De verwachte samenstelling van de as-mix is aangegeven in tabel 5.4.1 op basis van een tweetal analyses van de assen afkomstig van de Fibrowatt-centrale te Thetford (UK). Enige afwijking is mogelijk aangezien in die centrale ten tijde van de analyses ook kalkoenmest met houtsnippers is meegestookt. De menging van de verschillende assen van de Fibroned-installatie heeft niet tot doel om de concentratiegrenzen van bijvoorbeeld zware metalen te verlagen. De concentraties van de micro-elementen in de assen, ook in de filteras afzonderlijk, liggen vele factoren lager dan de BAGA-grenswaarden. De voor de meststofindustrie waardevolle mineralen calcium, kalium, magnesium en fosfor zijn in de assen in ruime mate vertegenwoordigd. De afzetoepies van de reststoffen zijn beschreven in paragraaf 4.1.6.

Tabel 5.4.1 Verwachte assamenstelling qua mineralen en zware metalen op basis van analyses van assen uit Fibrowatt-centrale Thetford (UK) met de BAGA-grenswaarden

elementen	BAGA	mix van bodem-, vlieg- en zakkenfilteras		cycloonas	filteras
	mg/kg	mg/kg			
macro-elementen			3,5		
asgehalte			13,9		37%
Ca (calcium)		139 593	14,3		39% (sulfaten en chloriden)
K (kalium)		142 871	2,5		
Mg (magnesium)		24 890	6,4		
P (fosfor)		63 744	1,7		
S (zwavel)	50 000	17 173			
CaOH			0,00		17%
micro-elementen			0,01	mg/kg	mg/kg
As	50	4	0,01	27	11
B		101	0,00		
Ba	20 000	57	0,00		
Cd	50	0	0,00	9	3
Co	5000	0	0,03		
Cr	50	12	0,16		
Cu	5000	280	0,00	319	294
Fe		1605	0,10		
Hg	50	0	0,00	5	2
Mn		1025	1,35	2416	492
Mo	5000	31	0,00		
Na		15 535	0,00		
Ni	5000	11	0,00	30	11
Pb	5000	12	0,01	31	21
Se	50	0	0,15		
V	5000	132	0,01		
Zn	20 000	1550	0,15		

Uit de tabel blijkt dat de assen qua chemische samenstelling zeker geen gevaarlijke afvalstoffen in de zin van het BAGA zijn. Dit neemt niet weg dat filteras volgens het BAGA per definitie gevaarlijk afval is. Mengen van deze as met de andere assen is derhalve alleen toegestaan nadat een Uitzonderingsverklaring van Gedeputeerde Staten volgens de Regeling aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen d.d. 17 december 1993 verkregen is.

Bij een eenmalige bemonstering van de assen van de Engelse centrale in Thetford zijn de volgende dioxine-gehalten (TEQ in ng/kg) gevonden: vliegas 7, filteras 146 en bodemas 0,5. Er zijn in Nederland geen limieten voor dioxinen ten aanzien van afvalstoffen (bijvoorbeeld BAGA) of meststoffen. In de circulaire Streef- en interventiewaarden bodemsanering (StC. 39, 24-2-2000) wordt voor ernstige verontreiniging als indicatief niveau voor ernstige verontreiniging 1000 ng/kg gegeven.

Derhalve zou zelfs de meest verontreinigde as, de filteras, niet gesaneerd behoeven te worden als het een bodem betrof.

5.4 Verkeer

Huidige verkeerssituatie

De Ecofactorij is gezien zijn zeer nabije ligging bij een knooppunt in het hoofdwegennet (A1 en A50) bijzonder goed ontsloten. Het gebied wordt aan de noordelijke zijde begrensd door de Zutphensestraat. Deze straat heeft een belangrijke functie als verbinding tussen Apeldoorn, Voorst en Zutphen. Bovendien verbindt de Zutphensestraat de A1 en de A50 met elkaar door middel van volledige aansluitingen (op- en afritten). Hierdoor is het gebied optimaal bereikbaar voor alle verkeersstromen. De Zutphensestraat is met een verkeersintensiteit van circa 14 000 motorvoertuigen per dag nog ver verwijderd van de maximale capaciteit, zodat er niet of nauwelijks sprake is van congestie. In het kader van de autonome ontwikkeling, met name de (verdere) ontwikkeling van de Ecofactorij, zal de intensiteit van het verkeer overigens wel toenemen.

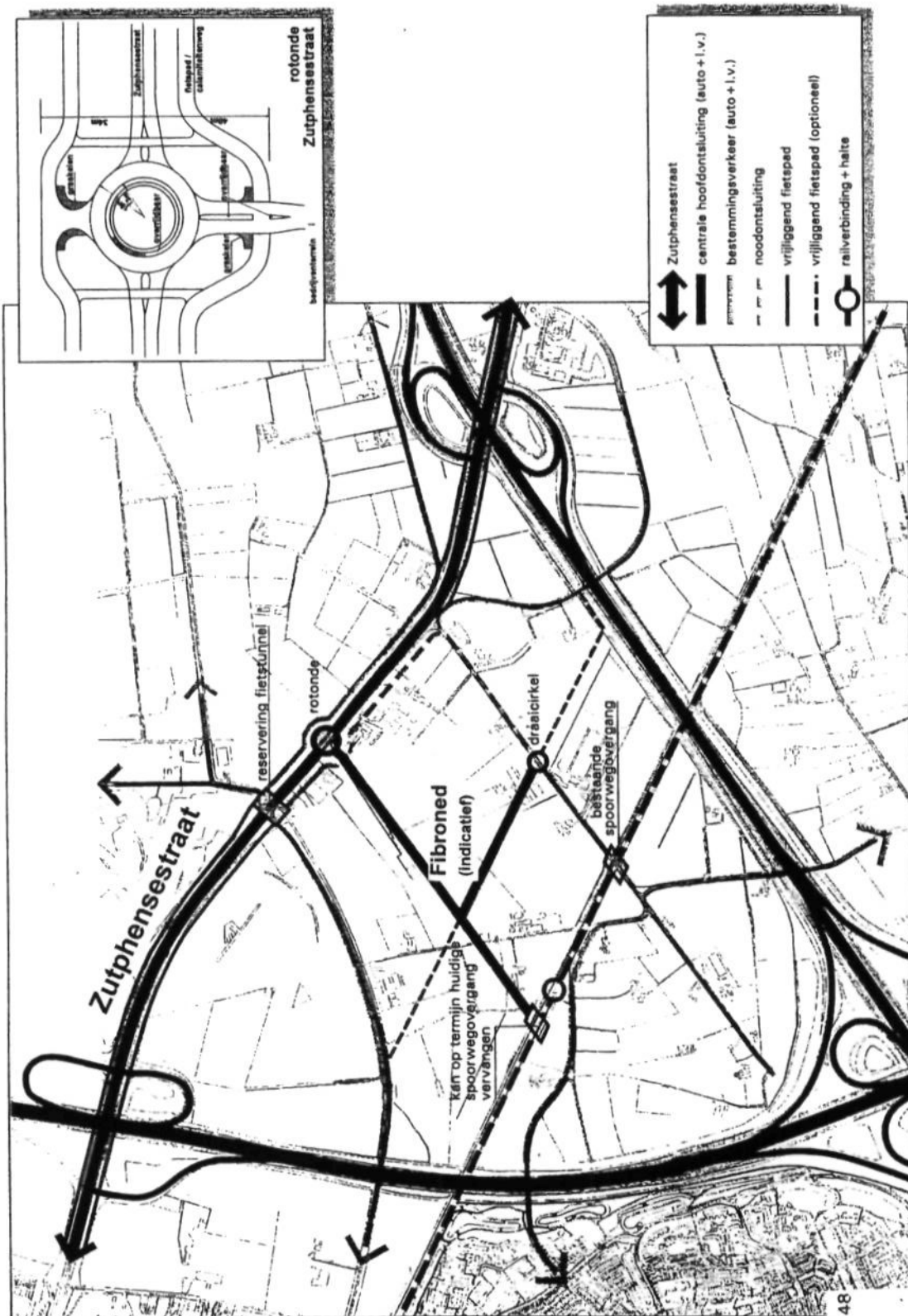
De spoorlijn Apeldoorn-Zutphen is niet-geëlektrificeerd en enkelsporig en wordt relatief extensief gebruikt. Er is geen (overlaad)station in de directe omgeving. Er wordt momenteel in het kader van de ontwikkeling van de zogenaamde Stedendriehoek (Apeldoorn, Zutphen, Deventer) een haalbaarheidsstudie uitgevoerd om de spoorlijn om te vormen tot een lightrailstelsel. Op afzienbare termijn zijn er geen plannen, die voor het onderhavige kader van invloed kunnen zijn.

De geluidbelasting als gevolg van het weg- en het spoorverkeer is mede vanwege het ontbreken van geluidwerende voorzieningen hoog te noemen.

Verkeerssituatie met Fibroned-installatie

De normale aan- en afvoerrouting voor de Fibroned-installatie zal zijn via de Zutphensestraat en de nieuwe ontsluitingsweg vice versa (zie figuur 5.4.1). Het is de verwachting dat voor de transporten gebruik zal worden gemaakt van de aansluitingen op de A1 en/of de A50. Dit betekent dat over de genoemde lokale ontsluitingswegen naar de **installatie** slechts kleine afstanden behoeven te worden overbrugd. Indien van de aansluiting met de A50 gebruik wordt gemaakt is de afstand circa 2 km, in het geval van de A1 minder dan 1 km. Het aantal hindergevoelige woningen blijft beperkt; van drie tot maximaal tien. Indien over langere afstand gebruik wordt gemaakt van de aansluitende N345 (richting De Kar) zal dit aantal groter zijn.

Voor wat betreft de verwachte transportbewegingen is eerder (paragraaf 4.1.4.2) aangegeven dat bij maximale benutting van de **installatie** een aantal transporten van circa 110 per dag, tussen 7:00 's ochtends en 19:00 's avonds, zal plaatsvinden. 90% daarvan is voor de aanvoer van de brandstof, het resterende deel is voor de afvoer van met name de kunstmeststoffen. Afgezet tegen de huidige totale verkeersintensiteit van 14 000 per etmaal houdt het aantal transporten een geringe toename van minder dan 1% in. Uitgaande van een aandeel in de totale intensiteit van vrachtwagens van 15% is de toename van het vrachtverkeer substantiëler, in de orde grootte van 5%. Al met al kan worden geconcludeerd dat slechts een relatief beperkte lokale verkeershinder zal optreden.



Figuur 5.4.1 Verkeerssituatie met aan- en afvoerrouting Fibroned-installatie

5.5 Geluid

In paragraaf 4.1.10.3 zijn de uitgangspunten voor de geluidberekeningen weergegeven. Figuur 5.5.1 geeft de rekenposities waarvoor berekeningen zijn uitgevoerd. Daarbij wordt opgemerkt dat geen bedrijfswoningen op de Ecofactorij zijn voorzien.

Tabel 5.5.1 geeft de rekenresultaten voor de rekenposities 1-8 bij de rond het industrieterrein Ecofactorij gelegen woningen. Deze zijn uitgevoerd volgens de Handleiding meten en rekenen industrielawaai, 1999. De onnauwkeurigheid in de berekende niveaus bedragen (uitgaande van de juiste geluidvermogens) 1 à 2 dB.

Tabel 5.5.1 Berekende geluidniveaus in de posities 1-8 (zie figuur 5.5.1) ten gevolge van de voorgenomen activiteit gedurende dag, avond en nacht. De laatste kolom geeft de etmaalwaarde van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau

rekenpositie	berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A)				etmaalwaarde vanwege installatie
	dag	avond	nacht		
			installatie	referentie-niveau	
1	36,6	34,4	34,4	48	44
2	38,4	36,1	36,1	48	45
3	39,1	36,7	36,7	47	46
4	37,3	37,0	37,0	40	47
5	37,5	37,1	37,1	40	47
6	35,5	35,0	35,0	42	44
7	34,9	34,5	34,5	43	45
8	36,3	34,5	34,5	38	45

De berekende geluidbelasting gedurende de nachtperiode blijkt op alle posities maatgevend voor de etmaalwaarde. De oorzaak daarvan is dat de installatie (exclusief de aanvoer) min of meer beschouwd kan worden als continu bedrijf en dat voor dit soort bedrijven de geluidbelasting 's nachts maatgevend is. Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting bij woningen maximaal 47 dB(A) etmaalwaarde bedraagt. De algemene grenswaarde voor woningen bij industrieterreinen van 50 dB(A) wordt derhalve door de voorgenomen activiteit niet gefrustreerd.

Adviesbureau Peutz heeft ook het referentieniveau voor de relevante rekenpunten bepaald. Dit referentieniveau is gedefinieerd als de hoogste van de volgende geluidniveaus:

- het L_{95}^1 van het omgevingsgeluid, exclusief de bijdrage van de zogenaamde "niet-omgevingseigen bronnen"

¹ Het L_{95} is het geluidniveau dat gedurende 95% van de tijd niet overschreden wordt. Het is dus een soort minimum geluidniveau.

- het optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in dB(A), veroorzaakt door zoneringsplichtige wegverkeersbronnen, minus 10 dB.

Gezien de drukke verkeerswegen in de omgeving ligt het voor de hand dat in deze situatie het verkeerslawaaï de dominante factor voor het referentieniveau is. Omdat de nachtperiode maatgevend is voor de hinder van de installatie zijn in tabel 5.5.1 de op basis van het verkeerslawaaï berekende equivalente geluidniveaus minus 10 dB opgenomen. Daarbij zijn de niveaus van de A1, de A50 en de N345 op basis van verkeerscijfers van de Adviesdienst Verkeer en vervoer van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat respectievelijk van de provincie Gelderland (voor de N345) vastgesteld en bij elkaar geteld. Hieruit blijkt dat de vanwege Fibroned optredende gemiddelde geluidniveaus gedurende de nacht aanmerkelijk lager zijn dan het referentieniveau ter plaatse van de nabij gesitueerde woningen. Aangezien de geluidbelasting maximaal 47 dB(A) etmaalwaarde is voor de nabijgelegen geluidgevoelige bestemmingen, te weten de woningen 1-3 en 5-7 en school bij 4 in de figuur 5.5.1, geldt, is de geluidbelasting aanzienlijk lager dan 50 dB(A) bij de verder weg gelegen woningen, zoals in de woonwijk de Maten van Apeldoorn.

Incidenteel kunnen de stoomveiligheden op de stoomdrum en de oververhitters geactiveerd worden. Afgezien van de inbedrijfnameperiode van de ketelinstallatie gaat het om minder dan 10 gebeurtenissen per jaar en per keer om een aantal seconden. De veiligheden zijn voorzien van geluiddempers.

5.6 Visuele aspecten

De bestaande grootschalige infrastructuur drukt een sterk stempel op de verschijningsvorm van de Ecofactorij. Het gaat daarbij om de hooggelegen A1 en A50, de spoorbaan Apeldoorn-Zutphen en het hoogspanningsstation met leidingen. Samen met de bospartijen van het Woudhuis bepalen deze grootschalige infrastructuur-elementen in hoge mate het karakter van het gebied.

Gezien het grotendeels ontbreken van landschappelijke waarden zal de Fibroned-installatie hierop geen inbreuk kunnen plegen. De installatie past geheel binnen de industrie-ontwikkeling zoals geprojecteerd in het Bestemmingsplan. Er moet van worden uitgegaan dat buiten de zomerperiode veelvuldig condensatie van de rookpluim vanuit de schoorsteen op zal treden. Dit zorgt wellicht voor enige accentuering van het industriële karakter.

De gemeente Apeldoorn is van plan om windturbines van veel grotere hoogte dan de schoorsteen van Fibroned op de Ecofactorij toe te laten. Als deze plannen gerealiseerd worden zal de schoorsteen visueel in het niet zal vallen bij de bewegende windturbinebladen.

Het streven van Fibroned is overigens om architectonisch voor de centrale een bij de omgeving passend ontwerp te laten maken. Daartoe is Prof. dr. Ir. P. Schmid, hoogleraar op het gebied van duurzaam bouwen aan de TU Eindhoven, als architect aangesteld.

5.7 **Water**

De voorgenomen activiteit voorziet niet in industriële lozingen op het oppervlaktewater. Slechts regenwater wordt geloosd op het oppervlaktewater.

Daarnaast vindt lozing van huishoudelijk afvalwater op het riool plaats (zie ook de paragrafen 4.1.10.4 en 4.1.10.5).

5.8 **Bodem**

In het Ecofactorij-gebied zijn geen locaties met bodemverontreiniging bekend. Gezien ook het historische grondgebruik (agrarisch) kan gevoeglijk worden aangenomen dat ook de bouwlocatie schoon is. Vanwege het ontbreken van enig vermoeden van bodemverontreiniging zal alleen eventueel door de overheid verplicht bodemonderzoek worden uitgevoerd.

Door het waar nodig aanbrengen van bodembeschermende voorzieningen (zie paragraaf 4.1.10.4) is het risico van bodemverontreiniging in de voorgenomen activiteit praktisch uitgesloten.

5.9 **Veiligheidsaspecten**

Eventuele risico's van de installatie met gevolgen buiten het terrein bestaan uit brand en gasexplosie. Dankzij de gebruikelijke maatregelen om deze risico's tegen te gaan, is de kans van optreden zeer klein en zullen alleen in zeer extreme situaties enige gevolgen buiten de inrichting optreden.

De energie-inhoud van de tanks voor propaangas en eventueel biogas (beide maximaal 5m³) is zo gering dat geen ernstige gevolgen voor omwonenden of passanten buiten het terrein te duchten zijn.



Figuur 5.5.1 Rekenposities voor geluid rond de installatie en berekende 50 dB(A)-etmaalwaarde contour van de voorgenomen activiteit

5.10 Vermeden milieugevolgen

Reeds eerder is opgemerkt dat het initiatief ook betekent dat emissies elders vermeden worden. Het meest evident geldt dit voor de CO₂-emissies. Omdat elektriciteit in Nederland voornamelijk met aardgas en steenkool wordt opgewekt, zullen ook een aantal andere emissies vermeden worden. Tabel 5.10.1 geeft een overzicht van de vermeden emissies, waarbij onderscheid gemaakt is tussen uitsluitend elektriciteitslevering en elektriciteitslevering gecombineerd met warmtelevering. Bij de elektriciteitsproductie is uitgegaan van geschatte waarden voor het jaar 1998 voor alle levering van elektriciteit in Nederland (inclusief circa 12% import tegen nul emissie). De emissies van de macrocomponenten is ontleend aan (Sep, 1999). De emissies van de microcomponenten uit kolencentrales zijn ontleend aan (KEMA, 1994).

Tabel 5.10.1 Jaarlijks geproduceerde en vermeden emissies ten gevolge van de Fibroned-installatie

component	eenheid	verwachte emissie installatie Fibroned	vermeden emissie in verband met levering van elektriciteit en warmte		
			elektriciteit	warmte	totaal
fossiel CO ₂	kton	0	100		100
HCl	ton	11	1,7		1,7
HF	ton	1,1	0,6		0,6
SO ₂	ton	44	25		25
NO _x	ton	64	100	3	103
CO	ton	36	3,6		3,6
C _x H _y	ton	2,4	0,3		0,3
stof	ton	1,6	1,5		1,5
NH ₃	ton	3,2	-	-	-
Cd	kg	32	0,01		0,01
som overige zware metalen ¹⁾	kg	96	8,4		8,4
PCDD's en PCDF's	mg	16	10		10

¹⁾ onder de som overige zware metalen wordt verstaan As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Se, Sn en Te (zie BLA)

Door inzet van biomassa voor nuttige energietoepassingen wordt bespaard op de inzet van fossiele brandstof (i.c. aardgas en steenkool). De vorming en emissie van CO₂ uit koolstof van fossiele brandstof, die al tientallen miljoenen jaren in de aardbodem aanwezig is, is mede de oorzaak van de toename van de CO₂-concentratie in de atmosfeer. Per saldo levert de inzet van biomassa een reductie van de emissie van de gasen CO₂ van fossiele oorsprong op, die voor een belangrijk deel verantwoordelijk worden geacht voor het zogenaamde (versterkte) broeikaseffect van de atmosfeer.

Uit de tabel wordt duidelijk dat ook een aantal andere emissies door het initiatief worden voorkomen. De daarbij gehanteerde rekenwijze is conservatief omdat uitgegaan is van de gemiddelde elektriciteitsproductie in Nederland en de emissies van de geïmporteerde stroom niet zijn verrekend. Omdat de eenheid een basislast eenheid zal zijn, zou vergelijking met een relatief hoger aandeel steenkool, die immers een relatief groot aandeel van de basislast vormt, eveneens verdedigbaar zijn.

Bij de productie van warmte is uitgegaan van een vermogen van 12 MW_{th} en 3500 vollastbedrijfsuren per jaar. Als specifieke emissies zijn aangehouden: 20 g NO_x per GJ en een ketelrendement van 92%.

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

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de milieu-effecten van de voorgenomen activiteit vergeleken met de bestaande situatie en de alternatieven. De bestaande situatie is tevens het nulalternatief. Daarbij worden alleen die milieu-effecten behandeld die door de voorgenomen activiteit of de alternatieven wezenlijk worden beïnvloed. Zoals reeds eerder gesteld is dit niet het geval voor de volgende aspecten:

- bijdrage aan zure depositie
- bodem
- water.

Ter wille van het overzicht wordt de vergelijking in twee stappen gemaakt. In paragraaf 6.2 worden de bestaande situatie en de voorgenomen activiteit behandeld. In paragraaf 6.3 worden de alternatieven vergeleken met de voorgenomen activiteit. Paragraaf 6.4 behandelt het meest milieuvriendelijke alternatief. Tot slot wordt in paragraaf 6.5 de finale afweging van de alternatieven gegeven.

6.2 Vergelijking van de bestaande situatie met de voorgenomen activiteit

In tabel 6.2.1 is een overzicht gegeven van de beide situaties die in kwantitatieve of kwalitatieve zin met elkaar vergeleken kunnen worden.

De voorgenomen activiteit is hier gepresenteerd als de verwachte (niet de maximale) emissies. Dit is de meest reële inschatting.

Tabel 6.2.1 Emissies (verwachtingswaarden) van de installatie volgens de voorgenomen activiteit

milieu-aspect	bestaande situatie	voorgenomen activiteit
emissies (ton/a)	(te vermijden)	emissie installatie
HCl	1,7	11
HF	0,6	1,1
SO ₂	25	45
NO _x	103	64
CO	3,6	56
C _x H _y	0,3	2,4
NH ₃	0	1,6
stof	1,5	3,2
Hg	1,2.10 ⁻³	32.10 ⁻³
Cd	0,01.10 ⁻³	32.10 ⁻³
som zware metalen ¹⁾	8,4.10 ⁻³	96.10 ⁻³
PCDD's en PCDF's	0,010.10 ⁻⁶	0,016.10 ⁻⁶
vermeden CO ₂ ²⁾	0	100.10 ³
reststoffen (kton/a)		
meststoffen	– overbemesting in de landbouw – import grondstoffen kunstmest	– beperking overbemesting in de landbouw – beperking import grondstoffen kunstmest
geluidniveaus ³⁾ in dB(A)	(achtergrond)	
op positie 2	48	35,0
op positie 5	40	30,4
piekniveaus vrachtverkeer		
geur (98-percentiel)		
– normaal bedrijf	(agrarische omgeving)	– max. 0,3 g.e./m ³
– maximaal tijdens stops		– max 1 g.e./m ³

¹⁾ som van zware metalen As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Se, Sn en Te

²⁾ de vermeden CO₂ wordt volledig ontleend aan de bespaarde inzet van fossiele brandstoffen elders

³⁾ L_{Aeq}-niveau 's nachts (voor posities zie figuur 5.5.1)

Uit de tabel en de voorgaande hoofdstukken blijkt dat als gevolg van het voorgenomen initiatief:

- de installatie produceert diverse emissies, maar voorkomt elders ook de nodige emissies. De vermeden emissies voor NO_x en SO₂ zijn substantieel te noemen
- de belangrijkste positieve bijdragen aan het milieu zijn de vermeden CO₂-emissies en het beperken van de overbelasting van de Nederlandse bodem met fosfaten en nitraten
- de geurhinder zal door het bedrijf niet significant toenemen. Tijdens stops kan enige lokale geurhinder optreden die echter geen significante toename van de geurbelasting in een agrarische omgeving betekent.

6.3 **Vergelijking van de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit met de uitvoeringsalternatieven**

6.3.1 DE BEHANDELING VAN DE ALTERNATIEVEN

In paragraaf 6.3 worden de uitvoeringsalternatieven vergeleken met de voorgenomen activiteit.

Het gaat om de volgende alternatieven:

- a twee ovens met halve capaciteit
- b hybride koeltoren
- c verdergaande rookgasreiniging
- d toepassing kalkdosering met actief kool
- e ruimere overkapping hinderlijke activiteiten
- f alternatieve lay-out installaties en gebouwen.

Alternatief a is van algemene aard. De alternatieven c en d hebben direct of indirect te maken met de emissies van de installatie naar de lucht. De alternatieven e tot en met f zijn vooral gericht op verdere vermindering van (geluid)hinder.

6.3.2 TWEE OVENS MET HALVE CAPACITEIT

De verwerking met een oven is relatief kwetsbaar omdat de verwerkingscapaciteit volledig afhankelijk is van het functioneren van die ene installatie. De richtlijnen van de provincie Gelderland schrijven daarom voor een alternatief te beschrijven dat twee ovens met halve capaciteit omvat.

De milieu-effecten van dit alternatief met betrekking tot reststoffen en geluid zijn identiek aan die van een oven. De enige verschillen die verwacht kunnen worden zijn die met betrekking tot de emissies naar de lucht.

Uitgaande van dezelfde rookgasreiniging zullen de rookgasemissies ook dezelfde zijn. Het energetische rendement van kleine eenheden is enigszins ongunstiger dan dat van kleine eenheden. Met dezelfde technologie zal het rendement daarom met circa 1% punt afnemen. Dit betekent dat de vermeden emissies met circa 4% zullen afnemen.

De geurbelasting vanwege twee schoorstenen met halve geuremissie, maar zelfde uitlaathoogte betekent in principe een verhoging van de maximale geurbelasting tijdens normaal bedrijf. Deze blijft echter aan de grenswaarden voldoen. De geurbelasting tijdens de stop van een van beide ovens wordt verbeterd ten opzichte van de situatie tijdens de stop van een oven omdat bij dit alternatief de afgezogen lucht uit de gebouwen te allen tijde in een van beide ovens verbrand zal worden.

In paragraaf 5.2.4 is aangegeven dat ten gevolge van stops de geurbelasting (98-percentiel) bij woningen maximaal 1 g.e. per m³ zal bedragen. Dit risico treedt bij stillegging van de installatie enkele uren per jaar op. Als de installatie stil staat, slaat de pluimveemest namelijk dicht zodat de geur grotendeels vanzelf vermindert. Om geurbelasting bij woningen teweeg te brengen dienen zeer bepaalde weersomstandigheden op te treden. De kans daarop is bij de verspreidingsberekeningen meegenomen. Op-

gemerkt wordt dat in landelijk gebied ook van nature al een zekere geurbelasting heerst. Een fabriek die voldoet aan het geurbeleid zal derhalve nauwelijks bijdragen aan het lokale geurbelastingpatroon.

Het belangrijkste bedrijfsmatige nadeel van twee ovens zijn de kosten voor installering en onderhoud, die niet wordt gecompenseerd door extra energie-opbrengst. De extra investeringskosten worden op NLG 30 miljoen geschat. De extra operationele kosten op NLG 2 miljoen per jaar. Op grond van enerzijds de minimale vermindering van een lage geurbelasting en anderzijds de aanzienlijke extra kosten, is dit alternatief voor Fibroned niet aanvaardbaar.

6.3.3 HYBRIDE KOELTOREN

Om een hybride koeltoren te kunnen installeren zou een verzekerde waterstroom van 250 m³ per uur (2 miljoen m³ per jaar) beschikbaar moeten zijn, waarbij dan circa 50 m³ per uur enigszins opgewarmd en "ingedikt" water zou moeten worden geloosd. Grondwater mag in Gelderland niet voor koelingsdoeleinden worden toegepast en drinkwater zou te kostbaar zijn.

In het algemeen moet worden vastgesteld dat het omliggend gebied relatief droog van aard is. De grootste waterstroom aan de noordzijde van de Ecofactorij heeft een gemiddelde capaciteit van 500 m³ per uur. Deze gemiddelde stroom wordt echter al danig verstoord als er dag in dag uit netto 200 m³ water aan onttrokken zou worden. De dichtstbijzijnde grote waterader is het Apeldoorns kanaal dat op circa 3 km afstand van de locatie ligt. Het Apeldoorns kanaal blijkt jaarlijks ruim 40 miljoen m³/jaar af te voeren. Omdat al diverse industrieën water aan het Apeldoorns kanaal onttrekken, is het Waterschap Veluwe te Apeldoorn niet bereid een vergunning voor een nieuwe onttrekking te verlenen. Daarnaast komen nog de kosten van de aanleg en het beheer van een pijpleiding van een dergelijke lengte. De aanlegkosten worden voorlopig geraamd op NLG 1 à 2 miljoen. De meerkosten voor een luchtgekoelde condensor ten opzichte van een hybride koeltoren worden indicatief geraamd op circa NLG 11 miljoen. Afgezien van extra inkomsten door het hogere rendement zou hybride koeling dus voordelig zijn als het water tegen lage kosten beschikbaar zou zijn.

Het belangrijkste milieuvoordeel van het alternatief is dat een 1 à 1,5 procentpunt hoger rendement met de installatie bereikt zou kunnen worden. Dit zou betekenen dat de vermeden emissies bij gelijkblijvende e-productie 5% hoger zouden zijn. In beginsel maakt een hybride koeltoren ook meer geluid, maar die emissie is met aanvullende akoestische maatregelen goed te compenseren.

Resumerend zou Fibroned graag hybride koeling willen toepassen, maar dit is in de situatie te Apeldoorn om waterkundige redenen (geen vergunning voor onttrekking uit Apeldoorns kanaal) niet mogelijk.

6.3.4 VERDERGAANDE ROOKGASREINIGING

NO_x-reductie

Het voornaamste knelpunt met de Nederlandse regelgeving betreft de verwachte emissie van NO_x. Het voornemen van Fibroned houdt in dat NO_x gereduceerd zal worden met de goedkoopste techniek om aan de NO_x-eis te voldoen. Als mogelijkheden zijn zowel katalytische als niet-katalytische denitrificatie

bezien. Bij katalytische denitrificatie kan gemiddeld een reductie van circa 80 procent bereikt worden en bij niet-katalytische denitrificatie normaliter circa 30 procent. SCR is een zeer goede bewezen techniek, maar voor kleine installaties relatief kostbaar. Voor beide opties SNCR en SCR zijn de kosten berekend. De uitgangspunten voor de kostencalculatie zijn weergegeven in bijlage C. De resultaten zijn in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 6.3.1 Kosten van SNCR en SCR bij de installatie van Fibroned bij afschrijving installatie over 15 jaar

	kosten in miljoen NLG (contante waarde 2001)	vermeden NO_x (ton) per jaar	kosteneffectiviteit (NLG per ton NO _x)
SNCR	5,8	100	3.800
SCR	12,8	270	3.200

Uit de tabel blijkt dat de totale kosten voor toepassing van SCR circa NLG 7 miljoen hoger zijn dan voor SNCR. De overall kosteneffectiviteit van SCR is echter gunstiger dan die van SNCR.

Gezien het verschil in kosten ziet Fibroned het als voorkeursalternatief om door middel van verbrandingstechnische maatregelen de primaire NO_x-productie te minimaliseren en vervolgens in overleg met de leverancier de techniek kiezen die noodzakelijk is om aan de vergunningeisen te voldoen. Vooralsnog lijkt toepassing van SCR de meest waarschijnlijke oplossing omdat met SNCR de NO_x-limiet mogelijk niet gehaald wordt. De definitieve beslissing zal in het verdere ontwerpstadium van het project worden genomen.

Overigens heeft een SCR ook als nadeel dat de katalysatoren een extra drukval in de rookgaskanalen opwerpen en daarmee extra energieverlies veroorzaakt van 0,5 procent punt. Dit betekent dat de vermeden emissies circa 2 procent zullen dalen.

Fibroned zal de rookgaskanalen in elk geval zodanig ontwerpen dat ruimte voor een eventueel later vereiste SCR gereserveerd wordt. Daarmee wordt bereikt dat geen zeer moeilijk omkeerbare situatie wordt gecreëerd, maar actief op bijvoorbeeld plannen van de overheid om kosten voor NO_x tussen bedrijven verhandelbaar te maken, kan worden ingespeeld.

Aanvullende SO₂-reductie

Overwogen is ook een verdergaande SO₂-reductie te bereiken. Daartoe zou echter een extra dosering van kalk nodig zijn. Hierdoor zouden niet alleen extra kosten optreden, maar tevens een onbruikbare reststroom ontstaan die dan gestort zou moeten worden. De mogelijkheid van dosering van natriumbicarbonaat wordt afgewezen vanwege de zeer hoge kosten. Derhalve wordt ervan afgezien om verdergaande SO₂-reductiemaatregelen te treffen.

CO-verlaging

Er wordt rekening mee gehouden dat een katalysator voor extra CO-reductie moet worden geïnstalleerd. Vanwege met name de energiekosten zal Fibroned de CO-emissie bij voorkeur met primaire maatregelen onder de BLA-limiet houden en de katalysator achterwege laten.