

(..) In het MER zijn enkele mogelijke alternatieven en maatregelen die voor een lager energie verbruik zorgen, en daarmee ook voor minder CO<sub>2</sub>-uitstoot, beschreven. Met deze maatregelen kan een aanzienlijke milieuwinst bereikt worden. Het gaat hierbij om de maatregelen:

- rookgasrecirculatie en
- het toepassen van biobrandstof.

Volgens het MER kunnen deze echter niet worden toegepast. Waarom deze niet kunnen worden toegepast wordt echter niet voldoende onderbouwd. Daarnaast wordt ook niet duidelijk of de installatie niet aangepast kan worden zodat deze technologieën toch toegepast kunnen worden.

Nu niet is onderbouwd waarom deze maatregelen niet toegepast kunnen worden, kan de provincie met de potentiële milieuvoordelen van deze mogelijkheden geen rekening mee houden bij de besluitvorming over de vergunning.

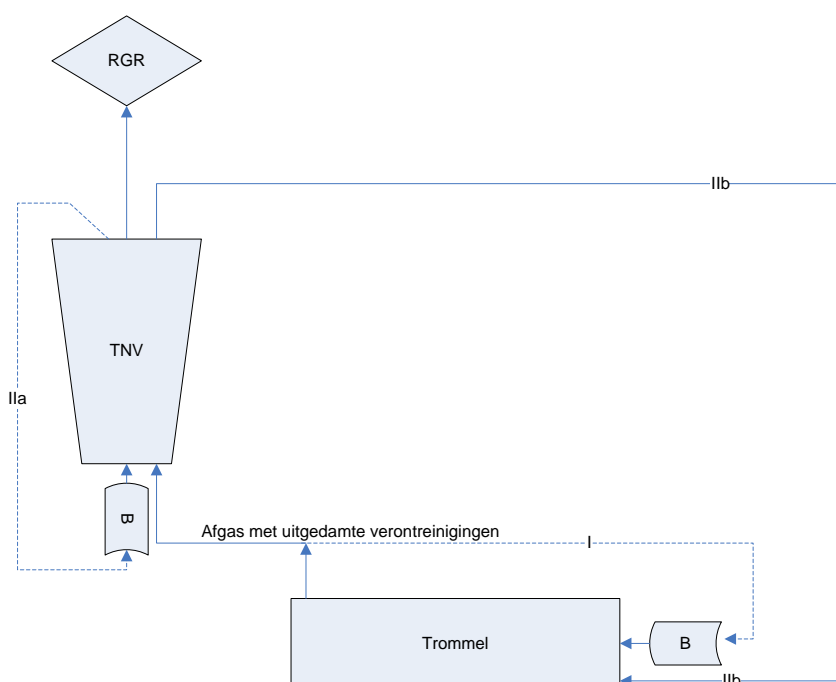
De Commissie vindt het essentieel voor het besluit dat kwantitatief wordt onderbouwd waarom alternatieven en maatregelen eventueel afvallen en/of op welke wijze de reinigingsinstallatie nog aangepast kan worden zodat toepassing ervan toch mogelijk is.

## 1. Het toepassen van rookgasrecirculatie

De term rookgassen wordt normaliter gebruikt voor de afgassen van een verbrandingsproces. In de beschreven installatie gaat het hierbij dan om de afgassen na de naverbrander. Omdat in de trommel ook een partiële verbranding plaats vindt (direct bij de brander) kunnen deze in die zin wellicht ook als 'rookgassen' worden aangemerkt.

De mogelijkheden en onmogelijkheden van het toepassen van rookgasrecirculatie zijn in het MER als volgt uitgewerkt:

- I. Toepassing van afgas uit de trommel als primaire energiedrager: zie §4.3.5.2. en onder [I]
- II. Recirculatie van rookgassen uit de naverbrander:
  - a. met toepassing als branderlucht: zie 4.3.5.6
  - b. naar de trommel voor warmtebenutting: zie 4.3.5.6



I. *Recirculatie van gassen uit de trommel) / Toepassing van afgassen met verontreinigingen als primaire energiedrager*

Het toepassen van de afgassen uit de trommel, waarbij deze worden teruggevoerd naar de branderzijde van de trommel, is in het MER toegelicht in §4.3.5.2. Hieruit volgt dat een dergelijke procesvoering complex en onbetrouwbaar is vanwege de wisselende samenstelling (en calorische waarde) van de afgassen met de uitgedamppte verontreinigingen uit de trommel. De hoeveelheid aardgas en de hoeveelheid (extra) branderlucht, die benodigd is, zijn afhankelijk van de samenstelling van de gassen die worden gerecirculeerd. Omdat de samenstelling niet meetbaar is en afhankelijk van de input snel en sterk kan fluctueren is sturing van een gecontroleerde verbranding van deze gassen, met als doel om een gecontroleerde eindtemperatuur in de trommel in te stellen, niet mogelijk. Te hoge temperaturen, als gevolg van een ongecontroleerde verbranding, kunnen daarbij tevens de trommelwand, en de daarin aanwezige schoepen beschadigen. Daarboven gelden nog de andere bezwaren die reeds in de paragraaf 4.3.5.2. zijn beschreven. Vanwege deze wisselende samenstelling, en het aanwezige stof is ook het direct terugvoeren van deze gasstroom in een (extra) brander niet toepasbaar. Bij een wisselende samenstelling is het niet mogelijk om een juiste gas/lucht verhouding in stellen hetgeen noodzakelijk is voor een gecontroleerde procesvoering.

II. *Recirculatie van rookgassen uit de naverbrander*

In de staalindustrie is recirculatie van afgassen een procesgeïntegreerde maatregel die als BBT wordt aangemerkt voor de vermindering van primaire emissies van sinterbanden en de totale emissie van stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ). Bij de gedeeltelijke recycling van afgas wordt een gedeelte van het sinterafgas naar het sinterproces gerecirculeerd. Een gedeeltelijke recycling van afgas van de gehele sinterband werd in eerste instantie ontwikkeld om het afgasdebiet en de daarmee gepaard gaande massale emissie van belangrijke verontreinigende stoffen te verminderen. Bijkomend kan dit leiden tot een daling van het energieverbruik. De toepassing van afgasrecirculatie vergt speciale inspanningen om te waarborgen dat de sinterkwaliteit en productiviteit niet achteruitgaan.

In analogie hiermee kan in de thermische reinigingsinstallatie de recirculatie van de hete rookgassen naar de trommel worden overwogen.

Deze rookgassen uit de naverbrander bevatten geen verbindingen meer die verbrand kunnen worden en waarbij energie vrijkomt. Deze gassen bevatten energie in de vorm van warmte, waarbij de energie-inhoud per  $\text{m}^3$  rookgas die kan worden aangewend, relatief laag is.

Het recirculeren van deze rookgassen door de trommel, waarbij de energie van de rookgassen wordt gebruikt voor de opwarming van de reinigen materialen, met als doel om het gebruik van een primaire energiebron te verlagen, is geen toepasbaar concept.

Hiervoor zijn een aantal oorzaken aan te wijzen.

- 1) Een combinatie van hoge temperatuur (tot 850-1050 °C), zeer hoge gassnelheden, en de aanwezigheid van enkele grammen stof per  $\text{Nm}^3$  zorgen er voor dat ventilatoren zeer zwaar mechanisch worden belast en niet betrouwbaar kunnen worden bedreven. Met name het aanwezige stof kan resulteren in zeer snelle slijtage van de waaiers en behuizing van ventilatoren. Uit navraag bij een leverancier van ventilatoren is gebleken dat in beginsel wellicht wel hoge temperatuur-units beschikbaar zijn maar dat desalniettemin rekening moet worden gehouden met zeer beperkte standtijden. Gelet op de centrale plaats van de rookgasventilator na de TNV voor de (bedrijfsvoering van de) gehele installatie, is een dergelijke inzet als niet haalbaar aangemerkt.

2) Omdat de energie-inhoud per m<sup>3</sup> relatief laag is, is er sprake van een groot volume. Het is niet exact bekend wat de effectiviteit van de warmteoverdracht in de trommel. Dit heeft echter wel een belangrijke invloed op de keuze van materialen en dimensionering (o.a. in relatie tot temperatuur). Vanwege de beperkte verblijftijd van de gassen in de trommel is de effectiviteit van warmte overdracht gelimiteerd.

Dit heeft een belangrijk effect op de dimensionering van de andere processtappen in het proces waarover de recirculatie plaats vindt (afgaskanalen, cyclonen, ventilator en naverbrander). Zelfs in het ideale geval waarbij de energie-inhoud volledig kan worden overdragen in de trommel zal dit leiden tot een toename van het afgasvolume uit de trommel met een factor 2 tot 3.

3) Een derde punt dat door een potentiële recirculatie negatief wordt beïnvloed is de extra stofbelasting die het gevolg is van de hogere gassnelheden in de trommel.

Bovenop de genoemde punten hierboven komt nog het feit dat de energiewinst bij dit concept zeer beperkt is. De gerecirculeerde rookgassen zullen namelijk weer op temperatuur moeten worden gebracht in de naverbrander. De energie die is overgedragen, en dus bespaard is in trommel zal daarom grotendeels weer in de naverbrander als extra brandstof moeten worden toegevoegd. Het volume afgassen dat moet worden opgewarmd is namelijk aanzienlijk hoger. Al deze gassen moeten in de naverbrander tot minimaal 850 C worden opgewarmd.

Buiten de 3 genoemde punten is met name het laatste punt van belang geweest om rookgasrecirculatie niet nader uit werken in het MER.

Het toepassen van de rookgassen, en daarmee een deel van de warmte van de rookgassen, als alternatief voor branderlucht (in zowel trommelbrander als naverbrander-brander), of extra lucht (in naverbrander) is niet toepasbaar. Het zuurstofgehalte in de rookgassen is te laag (2-3%), en daarom ongeschikt om dienst te doen als branderlucht. Dit kan resulteren in een onvoldoende zuurstofgehalte in de vlam van de brander en derhalve tot een onvolledige verbranding van het toegevoerde aardgas. Daarbij speelt ook nog eens de betrouwbaarheid van de dergelijke ventilatoren bij hoge stofbelastingen, zoals hierboven al onder punt 2 beschreven.

## 2. Toepassen biomassa

Biomassa kan worden opgesplitst in biogas, bio-olie en vaste biomassa. Biogas is niet voorhanden, en dus niet van toepassing.

### a. Toepassing van vaste biomassa

In het MER is onder 4.3.5.7. én in hoofdstuk 6 en 7 (tot dezelfde mate van detail als voor de VA) uitwerking gegeven aan de toepassing van vaste secundaire brandstoffen, die in de vorm van fluff (door bijmenging aan de te reinigen materialen) of in de vorm van vaste secundaire brandstof zoals RDF (*en biomassa*) e.d. als vervanging van aardgas als primaire energiebron (met een aparte voorverbrandingskamer) zouden kunnen worden toegepast.

#### 1. Verwerking biomassa in aparte voorverbrandingskamer

Voor vaste biomassa zoals hout geldt eenzelfde redenering als voor toepassen van RDF. Ten opzichte van gebruik van aardgas is bij gebruik van RDF/hout relatief meer grondstof nodig omdat de grondstoffen een lagere calorische waarde hebben in vergelijking met aardgas (14-18 MJ/kg voor hout resp. 20 MJ/kg voor RDF in vergelijking met 31,5 MJ/Nm<sup>3</sup> voor aardgas). Dit betekent dat er meer brandstof wordt verbruikt ten opzichte van aardgas. Dit heeft tot gevolg dat er meer branderlucht vrijkomt per eenheid verbruikte energie. Meer branderlucht resulteert in een extra energieverbruik in de naverbrander omdat de branderlucht ook moet worden opgewarmd tot de benodigde hoge temperaturen in de naverbrander.

Verder wordt verwezen naar de hierboven genoemde onderdelen in het MER over RDF.

#### 2. b. kleinschalige vergassing.

Uit onderzoek naar de haalbaarheid van kleinschalige vergassing<sup>1</sup> blijkt dat meest eenvoudige toepassing ligt in de productie van syn-gas. De voorbeeldinstallaties komen overeen met hetgeen voor de reinigingsinstallatie nodig is (10 MW en 20 MW). Hieruit volgt:

- Hoge complexiteit (gespecialiseerd personeel)
- Ruimtebeslag (niet inpasbaar binnen huidige concept)
- Nog geen gangbare techniek op de gewenste schaal
- Hoge investeringskosten (ca 9-10 M€)
- Hoge operationele kosten.

Dit staat dan nog los van feit dat het systeem op een of andere manier moet gaan affakkelen op het moment dat de installatie 'op storing' gaat.

<sup>1</sup> E-kwadraat advies BV, 2009, projectnummer 100385

## b. Toepassing van vloeibare biobrandstof

Vloeibare biobrandstof zoals biodiesel kan in theorie worden toegepast, hiervoor moeten de branders worden aangepast, en dienen er opslagtanks te worden geplaatst.

Bij reiniging van grond kan het verbruik oplopen tot circa 1500 liter per uur, ca. 36 m<sup>3</sup> per dag. Uitgaande van 4 dagen voorraad komt dit neer op extra opslag van circa 150 m<sup>3</sup>.

Verder geldt dat de massa en energiebalans slechts beperkt wijzigt voor het geval dat (bio)diesel wordt gebruikt in plaats van aardgas. Omdat deze slechts beperkt wijzigt, gelden er geen relevante wijzigingen in de massa en volume stromen voor de afgassen in het proces. Gemakshalve gaan we er ook vanuit dat de in het MER opgenomen waarden min-of-meer ook gelden bij toepassing van biodiesel.

Uit <http://www.fuelswitch.nl/> volgt dat CO<sub>2</sub>-emissie met circa 55-60% afneemt bij het gebruik van biodiesel versus aardgas. Bij deze afname is al rekening gehouden met feit dat CO<sub>2</sub> afkomstig is van bron die CO<sub>2</sub> uit omgeving heeft opgenomen voor productie van grondstoffen voor biodiesel. (Bij vergelijking diesel versus aardgas geldt dat er meer CO<sub>2</sub> emissie is voor het geval aardgas wordt vervangen door diesel).

Verder geldt dat bij gebruik van biodiesel de belasting op de nageschakelde rookgasreiniging toeneemt omdat er sprake is van een hogere stofbelasting door het vrijkomen van roet (fijn stof) bij de toepassing van biodiesel, en doordat er meer NO<sub>x</sub> wordt gevormd bij de verbranding van biodiesel.

De kosten van biodiesel versus aardgas zijn echter dermate hoog dat toepassen van biodiesel economisch geen haalbare optie is: de kostprijs van aardgas voor grootverbruikers bedraagt circa € 0,25/m<sup>3</sup>. De verwachte inkoopprijs voor biodiesel zal naar schatting een factor 2-4 hoger liggen. Aangezien brandstofkosten gas aanzienlijk deel uitmaken van kostprijs (tussen 20-30%) voor TAG en 40-50% voor grond, zal gebruik van biobrandstof leiden tot verwerkingsprijs die te hoog is.