1664-47

HOOFDSTUK 7

VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN

INHOUDSOPGAVE

Hoofdstuk 7 Vergelijking van de alternatieven 1

§ 7.1 Inleiding 1

§ 7.2 Overzicht van milieucompartimenten 1

§ 7.3 Afweging van alternatieven 3
7.3.1 Toepassing SCR (MMA 1) 3
7.3.2 Aanvullende geluidsbeschermende maatregelen (MMA 2) 4
7.3.3 Intern hergebruik restwarmte (MMA 3) 6

§ 7.4 Beschrijving Voorkeursalternatief 6

Bijlagen
7.1 - Vergelijking SCR / SNCR

Hoofdstuk 7 Vergelijking van de alternatieven

§ 7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een vergelijking gemaakt tussen de verschillende alternatieven, zoals in paragraaf 4.6 zijn geformuleerd en waarvan de milieugevolgen in hoofdstuk 6 zijn beschreven. Het betreft hier achtereenvolgens:

- nulalternatief;
- voorgenomen activiteit;
- meest milieuvriendelijk alternatief.

Voor een nadere beschrijving wordt verwezen naar § 4.6 en de inleiding bij hoofdstuk 6.

In paragraaf 7.3 wordt aandacht besteed aan de mate waarin met de onderscheiden alternatieven aan de in hoofdstuk 2 geformuleerde beoordelingscriteria wordt voldaan. Hierbij wordt onderbouwd of (een onderdeel van) het MMA in aanmerking komt voor opname in het zogenaamde 'voorkeursalternatief' c.q. de procesinstallaties en bedrijfsvoering waarvoor uiteindelijk vergunning wordt aangevraagd.
Opgemerkt wordt dat het nul-alternatief in dit verband achterwege wordt gelaten, omdat daarmee de doelstelling van het initiatief door de initiatiefnemer niet wordt bereikt.

§ 7.2 Overzicht van milieucompartimenten

Teneinde inzichtelijk te kunnen beschrijven in welke mate invulling kan worden gegeven aan het aspect 'milieuhygiënisch verantwoorde verwerking', wordt in de volgende matrix eerst een vergelijkende beschrijving van de milieugevolgen van de alternatieven gegeven. Hierbij is, gelet op (het ontbreken van) de verschillen tussen de alternatieven, aandacht gegeven aan de milieuaspecten lucht, geluid en energie.
Voor een nadere beschrijving van de overige milieu-aspecten wordt in dit verband verwezen naar hoofdstuk 6.

Tabel 7.1 Vergelijkingsmatrix alternatieven

aspect	Nul-alternatief	Voorgenomen activiteit	Meest milieuvriendelijk alternatief
Natuur	Geen invloed c.q. significant effect op beschermd gebied	Geen invloed c.q. significant effect op beschermd gebied	Geen invloed c.q. significant effect op beschermd gebied
Lucht	Huidige luchtkwaliteit voldoet ruimschoots aan alle vigerende luchtkwaliteitseisen. Huidige immissieconcentratie aan PM10 max. 1,9 $\mu g/m^3$ op inrichtingsgrens; op 1000 meter < 0,06 $\mu g/m^3$	Schoorsteen leidt tot (extra) emissie van NO_x, SO_2, CO. PAK;s en zware metalen nauwelijks aanwezig. Een maximale bijdrage/toename van 2,5 % (SO_2) of minder op ca. 500 meter afstand. De vigerende grenswaarden vanuit het Blk 2005 blijven ruimschoots onderschreden.	*MMA 1*: door toepassing SCR iets lagere immissie aan NO_x: verlaging max. toename achtergrondconcentratie (500 meter) van 1,7% tot 1,4%. *MMA 3*: beperkte afname (-5%) (bij voordrogen invoer) van het afgassendebiet. Nauwelijks/geen invloed op emissievrachten c.q. immissieconcentraties.
Geluid	langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten gevolge van Theo Pouw ten hoogste 33 dB(A) etmaalwaarde ter plaatse van de zone-immissiepunten. De bijdrage is dus 17 dB lager dan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. Nauwelijks sprake van een voor de geluizone relevante bijdrage. Ter plaatse van woningen bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten hoogste 44 dB(A) etmaalwaarde	Toename bij woningen van maximaal 2 dB(A) en op de zonegrens van maximaal 1 dB (A). Bijdrage op de zonegrens 28 dB(A) etmaalwaarde c.q. 22 dB(A) lager dan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. De installatie resulteert daarmee niet in een voor de geluidzone relevante bijdrage	*MMA 2*: afhankelijk van omvang maatregelpakket wordt de bijdrage van de nieuwe, thermische reinigingsinstallatie met 1-2 dB(A) verlaagd. Bij alle beschouwde varianten (MMA 2a t/m c) beperkte toename totale geluidbelasting van gehele inrichting. *MMA 3*: beperkte toename (1 dB(A)) t.o.v. VA op 1 zonebewakingspunt en bij 1 woning.
Energie	Totaal verbruik 191 MJ/jaar, waarvan 115 MJ/jaar voor elektriciteit	Toename vooral in de vorm van aardgas (+317 MJ) en in mindere mate elektriciteit. Totaal geschat op 570 MJ/jaar	*MMA 3*: nuttige toepassing van 3 MW. Bij voordroging ca. 225 m^3 aardgas/uur lager verbruik. Energiebehoefte aan aardgas neemt af met ca. 19%.

§ 7.3 Afweging van alternatieven

7.3.1 Toepassing SCR (MMA 1)

De meest in het oog lopende verschillen in de toepassing van SCR t.o.v. SNCR zijn:

- SNCR heeft een hogere ammoniak-slip dan SCR. Dit is gedeeltelijk op te lossen door gebruik te maken van geavanceerde injectiesystemen waarbij het gehalte van zuurstof, NO_x en NH_3 on-line wordt gemeten
- Het rendement van een SNCR kan groter zijn dan van een SCR. Bij SCR is een NO_x emissie van 50 mg/Nm^3 haalbaar, waar bij SNCR een reductie percentage van ca.50 tot 80% als maximaal haalbaar wordt vermeld.
  In hoofdstuk 4.4.2.1 is de verwachte emissie van NO_x wanneer SNCR wordt toegepast beschreven. Omdat de verwachte emissie van de naverbrander ca. 200 mg/Nm^3 bedraagt, is de NO_x emissie bij een afscheidingsrendement van 70% ca. 60 mg/Nm^3. De bron vermeldt dat het afscheidingsrendement tot 80% kan bedragen. In dat geval zou de emissie van NO_x volledig vergelijkbaar zijn met die van een SCR.
- De investering in SNCR is aanmerkelijk lager dan in SNCR, orde van grootte van een factor 3
- Het energieverbruik van beide systemen is gering en vergelijkbaar.
- SCR is aanmerkelijk gevoeliger voor stof.
- Bij SNCR is ammoniakverbruik hoger dan bij SCR.
- Bij SCR moet elke 2 jaar de katalysator vervangen worden. Het is mogelijk dat de frequentie hoger zal zijn, omdat de stofbelasting hoog is.
- SCR werkt bij een temperatuur van 150 – 400 °C. Dat zou betekenen dat een (extra) warmtewisselaar toegepast zou moeten worden. Het energieverbruik van SCR wordt daardoor nadelig beïnvloed.

In bijlage 7.1 is een overzicht opgenomen van de belangrijkste kenmerken van SNCR en SCR. (bron: infomil, Factsheets luchtemissie beperkende technieken).

Op grond van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat de toepassing van SCR slechts geringe voordelen heeft ten opzichte van SNCR, terwijl de investering aanzienlijk hoger is. Bovendien wordt het risico van vervuiling en/of verstopping van de katalysator aanzienlijk geacht, gelet op de aanwezige stofconcentraties.
Toepassing van SCR ligt dan ook niet in de rede.

7.3.2 Aanvullende geluidsbeschermende maatregelen (MMA 2)

Door isolatie van enkele ventilatoren en uitlaten te voorzien van geluiddempers is een beperking van de geluidemissie mogelijk (**MMA 2a**):

- de uitlaat van de schoorsteen wordt voorzien van een geluiddemper (reductie = 10 dB);
- de afblaas van warmtewisselaar 1 en 3 wordt voorzien van een demper (reductie = 10 dB);
- de ventilatoren V1, V2, V3, V10 en V15 worden geïsoleerd (reductie = 5 dB).

Verdere geluidreductie (**MMA 2b**) is mogelijk door:

- alle in- en uitlaten (totaal 10) van een geluiddemper te voorzien (reductie = 10 dB);
- (10) ventilatoren te voorzien van een isolatielaag (reductie = 5 dB);
- de beide trommels te voorzien van een gegesloten omkasting (reductie = 5 dB).

De meest verregaande reductie wordt bereikt door de gehele installatie (m.u.v. de twee storttrechters) inpandig te plaatsen (**MMA 2c**). Indien het gebouw wordt gerealiseerd bestaande uit enkelvoudig staalplaat wordt een reductie van 15 dB(A) bereikt.

De voorgenomen uitbreiding leidt niet tot andere maximale geluidniveaus LAmax in de omgeving dan reeds in de aanvraag tot oprichting was aangegeven. Anders gezegd: het maximale geluidniveau is onder die drie beschouwde varianten gelijk. Daar de uitbreiding niet leidt tot een toename van het aantal verkeersbewegingen van en naar de inrichting, resulteert de uitbreiding ook niet in indirecte hinder.

Navolgend is aangegeven hoe hoog het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau LAr,LT bedraagt onder de verschillende varianten:

Tabel 7.2 Vergelijkingsmatrix 'geluid' $L_{Ar,LT}$ (in dB(A))

	$L_{Ar,LT}$											
	Vergund			VA			MMA-2a			MMA-3		
	D	A	N	D	A	N	D	A	N	D	A	N
Vergunningspunt 01	47	47	44	47	47	44	47	46	44	47	47	44
Vergunningspunt 02	48	47	44	48	47	44	48	47	44	48	47	44
Vergunningspunt 03	54	53	48	55	54	52	55	54	51	55	54	52
Vergunningspunt 04	53	52	48	55	54	51	54	54	51	55	54	52
W12 Dijkweg 53	40	39	34	41	40	36	41	40	36	41	40	36
Zonepunt 21	29	28	22	30	28	24	30	28	24	30	28	25
Zonepunt 23	24	22	16	24	23	19	24	23	19	24	23	19
Zonepunt 26	26	24	18	26	25	21	26	25	21	26	25	21
Zonepunt 29	25	23	18	27	24	21	26	24	20	26	25	21

	$L_{Ar,LT}$											
	Vergund			MMA-2a			MMA-2b			MMA-2c		
	D	A	N	D	A	N	D	A	N	D	A	N
Vergunningspunt 01	47	47	44	47	46	44	47	46	43	47	46	43
Vergunningspunt 02	48	47	44	48	47	44	47	46	43	47	46	43
Vergunningspunt 03	54	53	48	55	54	51	54	53	50	54	53	49
Vergunningspunt 04	53	52	48	54	54	51	54	53	49	53	52	48
W12 Dijkweg 53	40	39	34	41	40	36	41	39	34	41	40	34
Zonepunt 21	29	28	22	30	28	24	29	28	23	30	28	23
Zonepunt 23	24	22	16	24	23	19	24	23	17	24	22	17
Zonepunt 26	26	24	18	26	25	21	26	25	19	26	24	18
Zonepunt 29	25	23	18	26	24	20	25	24	19	25	23	18

De vergunningspunten 1 t/m 4 zijn op korte afstand van de grens van de inrichting gesitueerd. Het gevolg hiervan is dat op die punten die het dichtst bij de nieuwe installatie zijn gesitueerd (altijd) sprake is van een toename van de geluidbelasting.

Navolgend is tevens aangegeven hoe hoog de bijdrage op de beoordelingspunten bedraagt van uitsluitend de nieuwe installatie:

Tabel 7.3 Bijdrage thermische reinigingsinstallatie (in dB(A))

	$L_{Ar,LT}$*	
	VA	MMA-2a
01 vergunningspunt	35	34
02 vergunningspunt	35	34
03 vergunningspunt	49	48
04 vergunningspunt	49	48
W12 Dijkweg 53	32	31
Zonepunt 26	18	17
Zonepunt 23	15	15
Zonepunt 29	18	17

* bijdrage tijdens dag-, avond- en nachtperiode is identiek

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de bijdrage op de zonegrens 'slechts' 28 dB(A) etmaalwaarde bedraagt. De bijdrage vanwege de nieuwe installatie is dus 22 dB(A) lager dan de voor het gehele industrieterrein gereserveerde geluidruimte. De installatie resulteert daarmee niet in een voor de geluidzone relevante bijdrage.

Gelet op de verwachte extra kosten van de maatregelen en de geringe winst ten opzichte van de voorgenomen activiteit zullen de beschreven geluidbeschermende maatregelen niet in het ontwerp worden geintegreerd.

7.3.3 Intern hergebruik restwarmte (MMA 3)

In hoofdstuk 4.5.2.3 zijn de mogelijkheden voor het hergebruik van restwarmte uitgewerkt. Alleen het intern hergebruiken van restwarmte bleek mogelijk zinvol te zijn. De mogelijkheid om energie te gebruiken voor het drogen van slib afkomstig van de natte reinigingsinstallaties van Theo Pouw (en anderen) is voor de initiatiefnemer niet meer aan de orde. Een andere verwerkingsroute door middel van immobilisatie biedt zodanige perspectieven dat Theo Pouw besloten heeft de mogelijkheid van het drogen van slib niet langer in overweging te nemen.
Voor het interne hergebruik van restwarmte resteert dan het voordrogen van het invoermateriaal

Uit berekeningen is gebleken dat het invoermateriaal van de grondreinigingsinstallatie kan worden gedroogd met gebruikmaking van restenergie die vrijkomt in de TAG- en grondinstallatie. Door het toepassen van deze vorm van energieterugwinning kan van de energie die in het basisontwerp verloren ging in de vorm van warme afgeblazen lucht ca. 50% worden gebruikt. Het energetisch rendement van de installatie neemt hiermee toe, en het aardgasverbruik neemt af met ca. 225m^3 per uur wanneer 30 ton per uur verontreinigde grond wordt verwerkt.
Het is uit voorbeelden van andere grondreinigingsinstallaties bekend, dat de toepassing van een met stoom verhitte voordroger in de praktijk mogelijk is.

Hoewel voor het bereiken van deze besparing een aanzienlijke investering in de drooginstallatie noodzakelijk is, is vooral vanwege energetische redenen besloten deze variant wel mee/op te nemen in het voorkeursalternatief.

§ 7.4 Beschrijving Voorkeursalternatief

Op grond van de vergelijking en overwegingen van Theo Pouw Secundaire Bouwstoffen B.V. bestaat het voorkeursalternatief uit de voorgenomen activiteit, aangevuld met de volgende preventieve en mitigerende maatregelen:

- toepassing van voordroging (MMA 3).

Dit betekent dat daarvoor een veranderingsvergunning op grond van de Wm zal worden aangevraagd.

Bijlage 7.1 - Overzicht kenmerken SCR en SNCR

Procesnamen	Niet-katalytische $DeNO_x$, SNCR	Katalytische $DeNO_x$, SCR
Toepassingen	verbrandingsprocessen rookgasreinigingsystemen	verbrandingssystemen rookgasreinigingsystemen
Principebeschrijving	Bij de selectieve niet-katalytische reductie, wordt ammoniak of ureum in de rookgasstroom geïnjecteerd, waarna er reductie plaats vindt van de NO_x naar stikstof en water. De injectie van ammoniak, wordt meestal in de vorm van ammonia (25% oplossing) gedaan. De locatie van de injectie is in het gebied waar de rookgassen een temperatuur hebben van 930-980 °C bij ammoniak en 950 - 1.050 °C bij injectie van ureum.	Evenals bij een katalytische naverbranding is ook bij een SCR sprake van doorstroomde katalysator waarop een reactie plaats vindt. De afgassen worden door een katalysator geleid waar NO_x reageert met een reductie middel (ammoniak of ureum) tot N_2 en H_2O. Stroomopwaarts van de katalysator wordt het reductiemiddel in de afgassenstroom geïnjecteerd. Hierbij is het belangrijk dat de menging optimaal is bij het katalysatorbed.
Specifieke Voordelen	eenvoudig lage investeringskosten	lage operationele kosten simultane reductie dioxinen emissie
Specifieke Nadelen	hoge ammoniak slip hoge temperatuur veiligheid ammoniak systeem	hoge temperatuur levensduur katalysator kosten katalysator veiligheid ammoniaksysteem
Randvoorwaarden	Debiet tot 1.000.000 Nm^3/uur Temperatuur 200 - 400 °C Druk atmosferisch NO_x enkele g/Nm^3 stof tot enkele g/Nm^3 SO_2 zie opmerking	Debiet tot 1.000.000 Nm^3/uur Temperatuur 200 - 400 °C Druk atmosferisch NO_x enkele g/Nm^3 stof tot enkele g/Nm^3 SO_2 zie opmerking
Reinigingsgraad	NOx 50 - 80%	NO_x tot ca 50 mg/Nm^3 stof nvt Bij low dust systemen is een stofconcentratie van max. 10 mg/Nm^3 toegestaan. SO_2 kan tot vorming van ammoniumsulfaat leiden (afzettingen). Bij het ontwerp dient men boven het dauwpunt van ammoniumzouten te blijven, om afzettingen van deze zouten te voorkomen.
Investering (EUR/1000Nm^3/uur)	2.350 - 3.850	7.500 - 32.000 zeer sterk afhankelijk van de toepassing (retrofit kosten)
energieverbruik (kWh/1000Nm^3/u):	zeer gering energieverbruik voor de dosering van ammoniak	muv de energie van de ventilator, geen extra energie verbruiken
kostenbepalende parameters	verbruik reductiemiddel	katalysator en ammoniak
Hulpstoffen	Reductiemiddel: Ammoniak (gasvormig of als oplossing). Verbruik >570 kg NH_3/ton NO_x verwijderd. Stoom: Bij toepassing van ammonia (meestal 25%) kan stoom worden verbruikt voor de verdamping alvorens het geïnjecteerd wordt in het rookgaskanaal.	Reductiemiddel: Ammoniak (gasvormig of als oplossing). Verbruik ca. 370 kg NH_3/ton NO_x verwijderd. Stoom: Bij toepassing van ammonia (meestal 25%) kan stoom worden verbruikt voor de verdamping alvorens het geïnjecteerd wordt in het rookgaskanaal. Katalysator: Vanadiumpentoxide (V2O5) en/of Titaniumoxide (TiO2) op drager. Levensduur van de katalysator is ca 16.000 uren.

Reststoffen en emissies	NH_3 slip: Deze is hoger dan bij de SCR ca 100 mg/Nm³ NO_x en reductiemiddel (NH_3 of ureum) worden omgezet in stikstof en waterdamp.	Restemissie van NO_x zie reinigingsgraad. NH_3 slip (< 5 mg/Nm³) kan optreden bij overmatige dosering of bij een slechte snelheidsverdeling. Lachgas (N2O) kan gevormd worden als nevenproduct. Bij toepassing van ureum is er sneller sprake van lachgasvorming dan bij ammoniak als reductiemiddel. Reststof: Verbruikte katalysator
Opmerkingen	NH_3 slip kan geminimaliseerd worden door toepassing van geavanceerde injectiesystemen waarbij het gehalte van zuurstof, NO_x en NH_3 on-line wordt gemeten.	Er zijn drie uitvoeringsvormen afhankelijk van de locatie in de installatie: high dust, low dust of tail end. Een SCR werkt binnen een zekere temperatuur range (150 - 400 °C). Voor elke situatie zal er gezocht worden naar de meest optimale locatie. Naarmate de temperatuur hoger is zal het actuele volume toenemen. Indien de temperatuur te laag is zal er gebruik gemaakt dienen te worden van een extra brander en een warmtewisselaar. Bestaande installaties waaraan een SCR installaties wordt toegevoegd (retrofit-SCR) moeten soms ingrijpend worden verbouwd. Het benodigde katalysatorvolume is sterk afhankelijk van het toepassingsgebied (temperatuur, concentratie) Gelijktijdige verwijdering van dioxinen is aangetoond (status: in ontwikkeling).