

## REPORT

# Vermijdings- en reductieprogramma Asfalt Productie de Eem B.V.

In het kader van artikel 2.4 Abm

Klant: Asfalt Productie de Eem (APE) B.V.

Referentie: BE4686IBRP004F01

Status: 01/Definitief

Datum: 16 februari 2023

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52  
6534 AB Nijmegen  
Industry & Buildings  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Vermijdings- en reductieprogramma Asfalt Productie de Eem B.V.

Ondertitel: V&R APE  
Referentie: BE4686IBRP004F01  
Status: 01/Definitief  
Datum: 16 februari 2023  
Projectnaam: ZZS onderzoek APE  
Projectnummer: BE4686

Classificatie

Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Effect van reeds getroffen maatregelen</b>	<b>2</b>
2.1	Overzicht van geïmplementeerde maatregelen	2
2.2	Berekende ZZS-jaarvrachten op basis van metingen	2
2.3	Evaluatie van het effect van de maatregelen	3
2.4	Schuimbitumenunit als maatregel	3
<b>3</b>	<b>Potentiële reductiemogelijkheden en kosteneffectiviteit</b>	<b>4</b>
3.1	Systematiek van kosteneffectiviteit voor ZZS	4
3.2	Kosteneffectiviteit in relatie tot de situatie van APE	5
3.3	Potentiële maatregelen APE	5
3.4	Indicatieve beoordeling potentiële maatregelen APE	7
<b>4</b>	<b>Voorgenomen meetprogramma's en uitwerking V&amp;R</b>	<b>10</b>

## 1 Inleiding

In het kader van de minimalisatieplicht van emissies van zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) dient door de asfaltcentrale van Asphalt Productie de Eem (APE) B.V. (verder: APE) op 5-jaarlijkse basis onderzocht te worden hoe hieraan invulling gegeven kan worden. Door de Regionale Uitvoeringsdienst Utrecht (verder RUD Utrecht) is APE verzocht om in dat kader uiterlijk 23 januari 2023 een concept Vermijdings- en reductieprogramma (V&R) voor de periode 2022-2026 ter beoordeling voor te leggen.

Doel van het V&R is om te komen tot een stappenplan, doelen en een realistische planning om potentiële maatregelen verder te onderzoeken en indien haalbaar vervolgens te implementeren. Dit rapport vormt de eerste uitwerking van het V&R en vormt de vervolgstap op het ZZS onderzoek<sup>1</sup> dat reeds is ingediend bij de RUD Utrecht waarin de actuele optredende ZZS emissies zijn onderzocht.

### Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het effect van de door APE reeds getroffen maatregelen om de ZZS-emissies te minimaliseren samengevat. In hoofdstuk 3 worden andere potentiële reductiemogelijkheden verkend en wordt ingegaan op de methodiek van het vaststellen van de kosteneffectiviteit die als afwegingskader dient waarna potentiële (additionele) reductiemaatregelen worden beschreven en beoordeeld. In hoofdstuk 4 wordt vervolgens een aanzet gemaakt voor meetprogramma's om de effectiviteit van maatregelen nader te gaan onderzoeken en hoe de resultaten verder in het kader van het V&R worden uitgewerkt.

---

<sup>1</sup> 'ZZS onderzoek Asphalt Productie de Eem B.V., in het kader van artikel 2.4 Abm', Royal HaskoningDHV, 22 juli 2022, ref: BE4686IBRP002F01'

## 2 Effect van reeds getroffen maatregelen

### 2.1 Overzicht van geïmplementeerde maatregelen

Mede naar aanleiding van metingen op 22 juli 2021<sup>2</sup> zijn sinds september 2021 door APE een aantal aanvullende maatregelen geïmplementeerd om de ZZS-emissies (van benzeen en van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) te verminderen zodat voldaan wordt aan de emissie-eisen van het Activiteitenbesluit (Abm) en Activiteitenregeling milieubeheer (Arm). Het gaat daarbij om de volgende set aan maatregelen die worden toegepast:

1. Een betere afstemming van de brander resulterend in een smallere vlam;
2. Het gebruik maken van ongebroken freesasfalt (grover gebroken asfaltgranulaat);
3. Het terugbrengen van de doorvoersnelheid van oud asfalt in de trommel.

Naast bovengenoemde maatregelen is er in februari 2020 ook een schuimbitumen-unit (BBT-techniek) geplaatst waardoor met een lagere temperatuur geproduceerd kan worden. APE is voornemens om de mogelijkheden voor het gebruik van de schuimbitumen-unit verder te onderzoeken en de marktvaag naar deze asfaltproducten te vergroten.

### 2.2 Berekende ZZS-jaarvrachten op basis van metingen

De meetresultaten van de meest recente representatieve metingen naar de emissies van benzeen PAK's zijn samengevat in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Resultaten recente metingen van PAK's aan het afgas van de centrale schoorsteen bij APE

Meetsessie	Component(en)	Gemeten concentratie <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Debiet <sup>1)</sup> [Nm <sup>3</sup> /uur]	Vracht [g/uur]
1 december 2021 – KW3 <sup>2)</sup> (60% PR-asfalt)	Benzeen	0,45	42.442 <sup>5)</sup>	19,1 <sup>6)</sup>
	PAK's (EPA, 16 componenten) <sup>4)</sup>	0,026		1,1 <sup>6)</sup>
1 december 2021 – KW3 <sup>3)</sup> (0% PR en Roof2Road materiaal)	Benzeen	0,23	35.931 <sup>5)</sup>	8,3 <sup>6)</sup>
	PAK's (EPA, 16 componenten) <sup>4)</sup>	0,012		0,4 <sup>6)</sup>

- 1) Op basis van 17% zuurstof.
- 2) 'Emissiemetingen bij Asfalt Productie de Eem (APE) BV te Eemnes, 60 PR', KW3, 8 april 2022, kenmerk: KW3-20210162R02.
- 3) 'Emissiemetingen bij Asfalt Productie de Eem (APE) BV te Eemnes', KW3, 8 april 2022, kenmerk: KW3-20210162R01 final.
- 4) De som van de PAK (EPA, 16 componenten) componenten volgens het Abm is de som van naftaleen, acenaftyleen, acenaftteen, fluoreen, fenantreen, anthraceen, fluorantheen, pyreen, benz(a)anthraceen, chryseen, benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, benzo(a)pyreen, dibenz(a,h)anthraceen, indeno- (1,2,3-cd)-pyreen, benzo-(ghi)-peryleen.
- 5) Gemiddelde vracht bepaald op basis van het gemiddelde van de deelmetingen (zoals bepaald in ZZS onderzoek APE).
- 6) In het ZZS onderzoek is uitgegaan van een te hoog debiet (de zuurstofcorrectie naar 17% zat al verdisconteerd in de gerapporteerde debieten).

<sup>2</sup> 'Asfalt Productie de Eem, Intern onderzoek emissie Benzeen, PAK', d.d. 6 oktober 2021, Tauw, kenmerk: R002-1281653PZX-V01.

Deze maatregelen hebben geleid tot de volgende ontwikkeling van de ingeschatte maximale ('worst-case') emissievrachten (gebaseerd op emissiemetingen en een representatief aantal draaiuren van 1.667 uur per jaar<sup>3</sup>):

- Benzeen: van 105,0 kg/jaar (meting medio 2021) naar 31,8 kg/jaar<sup>4</sup> (december 2021);
- PAK's (EPA 16): van 8,0 kg/jaar (meting medio 2021) naar 1,8 kg/jaar (december 2021).

Op basis van de afgeleide restemissies kan worden geconcludeerd dat de set van getroffen maatregelen tot een aanzienlijke afname van de ZZS-emissies hebben geleid.

## 2.3 Evaluatie van het effect van de maatregelen

Aan de hand van de meetresultaten kan geconcludeerd worden dat de set van maatregelen een aanzienlijk positief effect heeft gehad in het reduceren van de ZZS-emissies. Tegelijkertijd kunnen aanvullende onderzoeksvragen worden gesteld die op basis van aanvullende metingen ertoe zouden kunnen leiden dat het restant van nog te minimaliseren (rest-)emissies beter geraamd kan worden. Ook kan het er toe leiden dat een maatregel geoptimaliseerd wordt. Aanvullende vragen die onderzocht kunnen worden zijn:

- De uitgevoerde emissiemetingen hebben allemaal betrekking op productie van 0% en 60% PR-asfalt. Het kan relevant zijn om te weten wat de emissie bedraagt bij andere percentages PR-asfalt.
- De gemiddelde productiecapaciteit van APE is circa 165 ton per uur. Het kan relevant zijn om te weten in hoeverre de productiecapaciteit van invloed is op de optredende ZZS-emissies.

Aan de hand van uitkomsten van aanvullende metingen is het mogelijk om:

- Op basis van aanvullende meetgegevens omtrent de optredende ZZS-emissies bij meer PR-percentages en verschillende productiesnelheden in combinatie met gegevens over een representatieve verdeling van de productie van APE kan tot een betere inschatting gekomen worden van de daadwerkelijke ZZS-emissies van APE. Een nauwkeurigere inschatting van de ZZS-emissies draagt bij aan het beter kunnen bepalen van de kosteneffectiviteit van (aanvullende) maatregelen.
- Op basis van aanvullende meetgegevens is het wellicht ook mogelijk om procesmatig de ZZS te minimaliseren bijvoorbeeld door te sturen op de productiecapaciteit.

## 2.4 Schuimbitumenunit als maatregel

De branchevereniging (Bouwend Nederland) maakt zich sterk om de "hot mix" asfalt te verlagen naar 'warm mix' asfalt. APE doet mee aan deze ontwikkeling.

Sinds februari 2020 heeft APE een schuimbitumen-unit geïnstalleerd waarmee asfalt met een lagere temperatuur geproduceerd kan worden waardoor een aanzienlijke energiebesparing (van aardgas) kan worden gerealiseerd. Technisch gezien is de schuimbitumen-unit weinig meer dan een by-pass installatie waarbij door het toevoegen van een kleine hoeveelheid water onder druk aan warm bitumen een enorme expansie van het bitumen wordt bereikt (tot 20 maal het initieel bitumen volume). Doordat hierdoor de viscositeit van het bitumen tijdelijk fors daalt hoeft het asfaltmengsel (aggregaten) minder te worden verwarmd om toch goed door de bitumen omhuld te raken.

Vanwege koudwatervrees bij klanten wordt er momenteel nog weinig 'warm mix' asfalt geproduceerd. Op het moment dat APE op basis van schuimbitumen meer 'warm mix' asfalt gaat produceren is APE voornemens om hiervoor emissiemetingen naar de emissie van PAK's en benzeen in te plannen teneinde te achterhalen in welke mate dit type asfalt bij kan dragen aan het verlagen van de emissies.

<sup>3</sup> Ten opzichte van het ZZS-onderzoek zijn de debieten aangepast. Daarnaast wordt uitgegaan van een representatieve jaarproductie van 275 kton en een gemiddelde productiecapaciteit van 165 ton/uur.

<sup>4</sup> In het ZZS onderzoek is een lagere jaarvracht vermeld (21,2 kg/jaar) omdat daarin onterecht uitgegaan is van de vracht op basis van 0% PR asfalt.

### 3 Potentiële reductiemogelijkheden en kosteneffectiviteit

#### 3.1 Systematiek van kosteneffectiviteit voor ZZS

In 2021 zijn referentiewaarden ten aanzien de kosteneffectiviteit van ZZS gepubliceerd op de website van InfoMil<sup>5</sup>. Daarbij zijn voor het al dan niet treffen van maatregelen ondergrenzen en bovengrenzen gedefinieerd. Tussen de boven- en ondergrens kan het bevoegd gezag de mate van kosteneffectiviteit van de maatregelen meenemen bij zijn integrale afweging.

Tabel 3.1 Referentiewaarden kosteneffectiviteit voor ZZS

REFERENTIEWAARDEN ZZS KOSTENEFFECTIVITEIT		
Stofklasse	Ondergrens (euro/kg)	Bovengrens (euro/kg)
MVP1	6.000	60.000
MVP2	3.000	30.000

Hoe dit afwegen in de praktijk invulling krijgt is nog grotendeels onbekend. Er is echter wel een groot aantal factoren genoemd die meegewogen kunnen worden. Voorbeelden van mee te wegen factoren die worden gegeven zijn:

In de integrale afweging kan het bevoegd gezag naast de kosteneffectiviteit van maatregelen de volgende elementen meenemen:

- De lokale (milieu-)omstandigheden, zoals de kwetsbaarheid van het gebied waar de uitstoot plaatsvindt of de belasting van het gebied vanuit andere bronnen;
- De specifieke bedrijfsomstandigheden zoals ouderdom van de installatie of maatschappelijk belang van het bedrijf;
- Specifieke stofeigenschappen die niet al meegenomen zijn in de definitie van ZZS.

Een hogere kosteneffectiviteit is te motiveren op basis van bijvoorbeeld:

- De mate van persistentie. Persistente stoffen breken zeer langzaam af en blijven daardoor lang in het milieu;
- De mate waarin het bedrijf of de uitstoot zich nabij een kwetsbaar gebied bevindt;
- De mate waarin het gaat om cumulatie van ZZS;
- De hoogte van de jaarvracht/omvang van het bedrijf.

<sup>5</sup> <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/lucht/zeer-zorgwekkende/kosteneffectiviteit-zzs-luchtemissies/>

### 3.2 Kosteneffectiviteit in relatie tot de situatie van APE

In hoofdstuk 2 is als vertrekpunt vastgesteld dat de ZZS emissie van APE momenteel uitkomt op maximaal 31,8 kg/jaar benzeen (MVP2) en 1,8 kg/jaar PAK's (MVP1). Op basis van de referentiewaarden van tabel 4.1 kan zodoende worden gesteld dat een maatregel die alle ZZS-emissie zou reduceren als kosteneffectief wordt aangemerkt als de met de maatregel gepaard gaande kosten ten hoogste € 106.200,-/jaar bedraagt ( $1,8 * € 6.000 + 31,8 * € 3.000,-$ ). Ook kan worden gesteld dat bij een kostenplaatje van meer dan € 1.062.000,- per jaar een maatregel direct als niet-kosteneffectief beoordeeld kan worden.

Indien de kosten op jaarbasis binnen de range van € 106.200,- en € 1.062.000,- valt is er sprake van een afwegingengebied waarbinnen een afweging van belangen en effecten gemaakt dient te worden. Opgemerkt wordt dat dit een 'worst-case' range is gebaseerd op een volledige productie van 60% PR asfalt (in de praktijk bestaat circa 55% van de productie uit 60% PR-asfalt en de rest van de productie uit nieuw asfalt of asfalt met een lager PR-gehalte).

In de praktijk zijn er echter factoren die het afwegen of een maatregel kosteneffectief is nog (veel) complexer kan maken. Te denken valt daarbij aan:

- Hoe om te gaan met de onzekere effectiviteit van een maatregel waarbij emissies niet volledig geëlimineerd worden maar dat de te verwachten emissiereductie bijvoorbeeld ligt binnen een range van 70-90%.
- Hoe om te gaan met twee of meer maatregelen die zowel separaat ingezet kunnen worden alsmede gecombineerd. In dat geval kan het zijn dat de kosteneffectiviteit van een maatregel (negatief) beïnvloed wordt door de andere maatregel.
- Hoe om te gaan met onzekerheden ten aanzien van CAPEX of OPEX. De op het moment sterk fluctuerende energieprijzen kunnen bijvoorbeeld van grote invloed zijn op de kosteneffectiviteit van maatregelen.
- Hoe om te gaan met positieve of negatieve neveneffecten van maatregelen zoals:
  - Het optreden van positieve neveneffecten zoals verbeteren van de geurhindersituatie.
  - Het niet vergunbaar zijn van een maatregel (bijvoorbeeld additionele NOx-emissie waardoor een maatregel vanuit het oogpunt van stikstofdepositie niet gerealiseerd kan worden).

Zoals in paragraaf 3.1 ook al is aangegeven staat het op basis van kosteneffectiviteit implementeren van maatregelen voor het minimaliseren van ZZS-emissies nog in de kinderschoenen. Ten aanzien van het in de komende jaren verder uitwerken (implementeren) van het V&R van APE dienen de algemene ontwikkelingen op dit gebied daarom ook gevolgd te worden.

Opgemerkt wordt verder dat maatregelen die niet kosteneffectief (blijken te) zijn in het kader van ZZS-reductie, mogelijk wel nader onderzocht dienen te worden in het kader van geurreductie of energiebesparing.

### 3.3 Potentiële maatregelen APE

In hoofdstuk 2 zijn een aantal maatregelen voor het minimaliseren van de ZZS- emissies aangestipt. Onderstaand worden de maatregelen die door APE, door de sector (Bouwend Nederland) en door omgevingsdiensten<sup>6</sup> zijn of worden verkend samengevat:

<sup>6</sup> 'Adviesdocument omgevingsdiensten voor vergunningverlening en controle op emissies van benzeen en PAK bij asfaltcentrales', Omgevingsdienst NL, 28 juni 2022



- Substitutie van de (p)ZZS:
  - De emissie van benzeen en PAK's kan optreden bij het verwarmen van asfaltgranulaat voor de productie van gerecycled asfalt. In het kader van circulair produceren is het streven om in de toekomst meer gerecycled asfalt te gaan produceren bestaande uit een hoger percentage gerecycled materiaal (hoger PR-percentages in het asfalt). Deze duurzame ontwikkeling conflicteert met het streven naar het vermijden van alle ZZS-emissies waarbij substitutie niet mogelijk is (in ieder geval zo lang als dat asfaltgranulaat met bitumen als bindmiddel als grondstof dient). Dit betekent dat naar verwerkingsmethodiek en procescondities moet worden gekeken om de vorming en/of het vrijmaken van ZZS vanuit asfaltgranulaat zo veel mogelijk te beperken.
- Substitutie van bitumen:
  - Sinds een aantal jaren wordt door de sector geëxperimenteerd met het vervangen van bitumen door andere bindstoffen. Zo wordt voor een aantal wegvakken in Nederland het natuurlijke lignine toegepast<sup>7</sup>. Vooralsnog is onbekend is of bij het toepassen van lignine als bindstof vanuit het productieproces ZZS-emissie op kan treden.
- Effect van schuimbitumen:
  - Het verlagen van de productie(-piek-)temperatuur waardoor er minder ZZS wordt gevormd.
- Het effect van het beperken van het vochtgehalte van de mineralenvoorraad:
  - Door deze onder het dak op te slaan is er minder energie nodig om het vocht te verdampen.
- Aanvullende technische maatregelen:
  - Het toepassen van nageschakelde technieken:
    - De lucht vanuit de trommels via een actief koolfilter leiden alvorens het via de stoorsteen wordt geëmitteerd.
  - Het ombouwen van de centrale:
    - Het vervangen van de zwarte trommel door een indirect gestookte trommel op basis van tegenstroom;
    - Het ombouwen van de zwarte trommel naar een volledig indirecte verwarming (zonder contact tussen verwarmingslucht en asfaltgranulaat).
  - Het toepassen van een schoorsteenverhoging:
    - Met een dergelijke aanpassing verandert de emissievracht weliswaar niet maar een verhoging van de schoorsteen kan wel leiden tot een verdere verdunning van de emissies en daarmee verlaging van de bijdrage (immissieconcentratie) in de omgeving c.q. op leefniveau. Omdat de emissievracht niet verandert wordt deze maatregel op zichzelf als niet-kosteneffectief aangemerkt.

<sup>7</sup> <https://www.grasfalt.nl/>

### 3.4 Indicatieve beoordeling potentiële maatregelen APE

Tabel 3.2 Beoordeling maatregel 'substitutie van bitumen'

Substitutie van bitumen	
Rendement maatregel	Vooralsnog is onbekend of bij toepassen van biobased bindmiddelen bij productie van nieuw asfalt emissie van ZZS (benzeen, PAK's, andere ZZS) op kan treden. Productie van PR-asfalt op basis van biobased bindmiddelen is komende jaren nog niet aan de orde omdat hiervan recent alleen proefvlakken asfalt van zijn aangelegd.
Validatie maatregel	Om na te gaan of biobased bindmiddelen tot vermindering of vermindering van ZZS-emissie leidt zou een validatiemeting uitgevoerd moeten worden. Op pilotschaal kan daarnaast worden verkend of hergebruik van biobased bindmiddel mogelijk is. Dit zou gecombineerd kunnen worden met een validatiemeting naar de emissie van ZZS.
Bedrijfszekerheid en kosten	Vooralsnog onbekend
Afwenteleffecten	Onbekend is het effect van biobased bindmiddel op overige luchtmissies en geur. Bij gebruik van biobased bindmiddelen is sprake van productie bij lagere temperatuur. De effecten zouden nader onderzocht moeten worden.
Opmerking	<i>Het verdient aanbeveling om de effecten als asfaltsector integraal te onderzoeken</i>

Tabel 3.3 Beoordeling maatregel 'toepassen schuimbitumen'

Toepassen schuimbitumen	
Rendement maatregel	Het rendement van deze techniek is onbekend. De verwachting is dat verlaging van de productietemperatuur resulteert in een afname van de ZZS-emissies.
Validatie maatregel	Om het effect na te gaan zou een validatiemeting uitgevoerd moeten worden.
Bedrijfszekerheid en kosten	Het toepassen van schuimbitumen kent geen operationele onzekerheden. Vanwege het verlagen van de productietemperatuur zijn de operationele kosten negatief (lager aardgasverbruik). Het experimenteel breder toepassen van schuimbitumen en het daarbij optimaliseren van het productieproces resulteert wel in onderzoekskosten.
Afwenteleffecten	Een lagere productietemperatuur resulteert in lagere CO <sub>2</sub> -emissies. De verwachting is dat vanwege de lagere temperatuur een positief effect ten aanzien van de geuremissies optreedt.
Opmerking	<i>Het verdient aanbeveling om de effecten als asfaltsector integraal te onderzoeken</i>

Tabel 3.4 Beoordeling maatregel 'beperken vochtgehalte mineralenvoorraad'

Beperken vochtgehalte mineralenvoorraad	
Rendement maatregel	In het onderzoek van de Vakgroep Bitumineuze Werken (VBW) <sup>8</sup> wordt hierover het volgende gesteld: "Tijdens het praktijkonderzoek is gezocht naar een relatie tussen het vochtpercentage van het asfaltgranulaat en de benzeenemissie. Toename van het vochtpercentage heeft tot gevolg dat meer energie per eenheid asfaltgranulaat moet worden toegevoerd maar dat de asfaltgranulaatdeeltjes minder snel opwarmen omdat het verdampen van water (bij 100°C) veel energie vergt. Het 1e effect verhoogt de benzeenemissie terwijl het 2e effect de benzeenemissie verlaagt. Aangezien het vochtpercentage van het asfaltgranulaat slechts korte tijd is meegemeten zijn geen betrouwbare uitspraken te doen over het totale effect van vocht op de benzeenemissie."
Validatie maatregel	Aan de hand van aanvullende metingen kan worden nagegaan wat het effect van deze maatregel is. Het vochtgehalte kan daarnaast ook weers-/seizoen afhankelijk zijn.
Bedrijfszekerheid en kosten	-
Afwenteleffecten	Een lagere warmtevraag resulteert in lagere CO <sub>2</sub> -emissies. Onbekend is wat het netto effect is op de geuremissie.
Opmerking	-

<sup>8</sup> 'VBW onderzoeksprogramma reductie benzeenemissie bij asfaltproductie', Bouwend Nederland, 29 juni 2021, kenmerk: 2106-56-48

Tabel 3.5 *Beoordeling maatregel 'toepassen nageschakelde techniek: actief koolfilter'*

Toepassen nageschakelde techniek: actief koolfilter	
Rendement maatregel	Op basis van de Factsheets van InfoMil <sup>9</sup> wordt voor VOS een verwijderingsrendement opgegeven van 90-99%. Voor hogere debieten wordt daarbij uitgegaan van de onderkant van de range. In het V&R van APM Bergen op Zoom <sup>10</sup> wordt gesproken over een gemeten rendement van 93% op de uitstoot van benzeen.
Validatie maatregel	Aspecten als het verzadigingstempo en het verloop van het verwijderingsrendement zijn vooralsnog onbekend en worden bij andere asfaltcentrales zoals in 's-Hertogenbosch en Bergen op Zoom onderzocht.
Bedrijfszekerheid	Zoals bovenstaand opgemerkt is onbekend wat de werking van deze techniek na verloop van tijd is. Vanuit de Factsheets wordt aangegeven dat de optimale rookgastemperatuur 5-80 °C bedraagt. Onderzocht kan worden of/hoe de bedrijfszekerheid verhoogt kan worden.
Kosten	<p>Uitgaande van een verwijderingsrendement van 90% kan hiermee bij APE (maximaal) een reductie van de emissie van 28,6 kg/jaar benzeen en 1,6 kg/jaar PAK's worden behaald. Dus in totaal 30,2 kg/jaar ZZS.</p> <p>Voor de kosten wordt aangesloten bij de geraamde investeringen bij APM<sup>10</sup>. De realisatie van het actief-koolfilter is daar geraamd op € 2.700.000 en afschrijving in 10 jaar bij een rentevoet van 10%. De operationele kosten worden geraamd op € 200.000 per jaar. Daarmee komen de netto jaarlijkse kosten uit op € 640.100. Dit resulteert in een kosteneffectiviteit van € 21.195 per kg vermeden emissie.</p> <p>Deze kosten zitten in het afwegingsgebied en geeft aanleiding tot het verder onderzoeken van:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beter bepalen van de representatieve ZZS-emissies van APE zonder actief koolfilter en met actief koolfilter</li> <li>▪ Beter ramen van de kosten van de implementatie van deze techniek bij APE</li> <li>▪ Het uitvoeren van een integrale afweging in overleg met Bevoegd Gezag</li> </ul>
Afwenteleffecten	Het toepassen van een actief koolfilter leidt tegelijkertijd tot een afname van de geuremissie met 80-95% (Factsheets)
Opmerking	<p><i>Het verdient aanbeveling om de (kosten)effectiviteit van deze maatregel als sector te onderzoeken en evalueren.</i></p> <p><i>In het maken van een integrale afweging over de kosteneffectiviteit kunnen de algemene conclusies van het VOTOB-onderzoek<sup>11</sup>: 'ZZS van tankopslagbedrijven, Analyse van uitstoot, effect en maatregelen' betrokken worden.</i></p>

<sup>9</sup> <https://iplo.nl/thema/lucht/milieubelastende-activiteiten-lucht/technieken-beperking-luchtemissie/adsorptiefilter/>

<sup>10</sup> 'Vermijdings- en Reductieprogramma Zeer Zorgwekkende Stoffen 2022, APM Bergen op Zoom', AsfaltNu Deventer, 28-7-2022, kenmerk: APM/JDS

<sup>11</sup> ZZS van tankopslagbedrijven, Analyse van uitstoot, effect en maatregelen', Tauw, 16 december 2022, kenmerk: R002-1283216RAX-V02-nja

Tabel 3.6 Beoordeling maatregel 'ombouwen van centrale'

Ombouwen centrale: indirect gestookte trommel (gasgenerator) op basis van tegenstroom of op basis van volledig indirect verwarmde trommel (geen contact verwarmingslucht en granulaat)	
Rendement maatregel	<p>Onderzoek van de VBW<sup>8</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>“Door over te stappen op een indirect verwarmde zwarte trommel zal de benzeenemissie zeer waarschijnlijk sterk teruglopen.”</i></li> <li>▪ <i>“Benzeenconcentratie lager dan de norm (EGW van 1 [mg/Nm<sup>3</sup>] @ 17 vol% O<sub>2</sub>)”</i></li> <li>▪ <i>“Uit de testen met de indirect verwarmde zwarte trommels komt naar voren dat de benzeenemissie beperkt blijft als het asfaltgranulaat wordt verwarmd tot 170 °C (maximum gemeten asfaltgranulaat eindtemperatuur)”</i></li> </ul>
Validatie maatregel	Nagaan of de VBW beschikt over meer concrete meetresultaten van de centrales die al werken met een indirect gestookte trommel.
Bedrijfszekerheid en kosten	Investering van € 5.000.000 voor installatie nieuwe PR-trommel (raming APM <sup>10</sup> ). Daarnaast moet worden nagegaan of het ombouwen tijdens een reguliere productiestop plaats kan vinden of dat er downtime ten gevolge van de ombouw optreedt.
Afwenteleffecten	Mogelijk treedt er bij een indirect gestookte trommel minder geuremissie op omdat de piektemperaturen van het asfalt(granulaat) lager uitvalt.
Opmerking	-

## 4 Voorgenomen meetprogramma's en uitwerking V&R

In onderstaande tabel zijn een aantal metingen naar de emissies van benzeen en PAK's die beoogd of optioneel zijn opgenomen. De daadwerkelijke uitvoering is daarnaast sterk afhankelijk van de productieplanning (marktvraag) en de beschikbaarheid van een meetbureau.

Tabel 4.1 Voorgenomen meetprogramma PAK's en benzeen

Meting	Beoogde periode	Randvoorwaarde(n)
Tijdens productie met biobased bindmiddel	Optioneel	Het toepassen van biobased bindmiddel wordt door APE onderzocht. Toepassing kan daarbij alleen bij productie van nieuw asfalt of als toevoeging bij de productie van PR-asfalt. Het kunnen toepassen van deze grondstof is afhankelijk van de marktvraag.
Tijdens productie met schuimbitumen (PR-asfalt)	2023	Afhankelijk van de marktvraag naar 'warm mix' asfalt (schuimbitumen)
Tijdens productie van 60% PR-asfalt en toevoeging van R2R-materiaal	2023	Voldoende asfalt met PR en R2R op de planning
Tijdens productie van 60% PR-asfalt	Optioneel	Indien er sprake is van andere instellingen van het productieproces of in de toe te passen grondstoffen (asfaltgranulaat)

Het verder voorbereiden van metingen en het uitwerken van de meetprogramma's zal plaatsvinden na akkoord van bevoegd gezag op het (definitieve) V&R rapport.

Op basis van de meetresultaten kan vervolgens worden nagegaan wat de optredende ZZS-emissies zijn en kan een nauwkeurigere inschatting van de jaarvrachten worden gemaakt. Vervolgens wordt gekeken welke toekomstscenario voor APE realistisch is en welke maatregelen voor het minimaliseren van de ZZS-emissies getroffen kunnen worden. Daarbij worden ook aanvullende kosteneffectiviteitsberekeningen uitgevoerd waarbij het reductiepotentieel wordt afgewogen ten opzichte van de benodigde investeringen (van zowel de investeringskosten (CAPEX) als de operationele kosten (OPEX)) die met een maatregel gemoeid zijn.