



## **KOSTEN EFFECTIVITEIT VOS MAATREGELEN 2010**

Achtergronddocument Op- en  
overslag

Jochem Jantzen  
Henk van der Woerd

3 oktober 2003

Instituut voor Toegepaste Milieu-Economie (TME)  
Hogeveenseweg 24  
2631 PH NOOTDORP  
tel.: 015 310 67 38  
fax: 015 380 12 18  
e-mail: [tme@tme.nu](mailto:tme@tme.nu)  
url: [www.tme.nu](http://www.tme.nu)



## INHOUDSOPGAVE

	Pagina	
1	INLEIDING	1
1.1	Opzet van dit document	1
2	REDUCTIEPLAN OP- EN OVERSLAG	2
2.1	Inleiding	2
2.2	Emissies	2
2.3	Maatregelen VOS-reductie	2
3	KOSTEN EFFECTIVITEIT VAN MAATREGELEN/OPTIES	4
3.1	Inleiding	4
3.2	Kosten effectiviteit	4
4	VERGELIJKING KOSTEN-EFFECTIVITEIT VAN MAATREGELEN EN VOORGESTELDE OPTIES VOOR DE OP- EN OVERSLAG	6
4.1	Inleiding	6
4.2	Vergelijking opties uit reductieplan met maatregelen uit VRPO studie	6
	REFERENTIES:	7
	BIJLAGE: VOORBEELD BEREKENINGEN KOSTEN EFFECTIVITEITEN	8



## 1 INLEIDING

De Nederlandse overheid stelt een Nationaal Reductieplan VOS op, onder andere in het kader van de NEC-richtlijn (Nationale Emissieplafonds voor o.a. VOS). In het reductieplan wordt van elke sector aangegeven welke emissiereducties haalbaar zijn (zekere en onzekere). Een schatting van de kosten-effectiviteit van de te nemen maatregelen ontbreekt (nog), terwijl de Europese Unie wel vraagt om gevalideerde Kosten-Effectiviteit cijfers.

Om een tijdrovend proces te vermijden is gekozen voor een aanpak waarbij

- wordt uit gegaan van de cijfers die door het Franse Instituut Citepa zijn gepubliceerd;
- en deze te beoordelen op representativiteit voor de Nederlandse situatie.

Van de sector op- en overslag is geen reductieplan 2010 beschikbaar.

Voor de op- en overslag is door Citepa geen relevant document opgesteld. Daarom is vooralsnog gekeken naar een in het kader van het VRPO (VOS Reductie potentieel onderzoek) uitgevoerd onderzoek (Stork, 2000).

De hier berekende kosten-effectiviteiten kunnen worden ingedeeld in kosten-effectiviteitsklassen:

- € 0 tot € 2,5
- van € 2,5 tot €5
- van € 5 tot € 10
- en hoger dan € 10 per kilogram NMVOS vermeden.

### 1.1 Opzet van dit document

Eerst wordt ingegaan op de VOS-emissies van de sector en de voorgestelde reducties volgens het VRPO-onderzoek.

Ten slotte wordt een eerste poging ondernomen om de kosten-effectiviteit van de voorgestelde maatregelen uit het VRPO-onderzoek te bepalen.



## 2 REDUCTIEPLAN OP- EN OVERSLAG

### 2.1 Inleiding

Er is geen reductieplan VOS-emissies 2000-2010 voor de op- en overslag beschikbaar. Wel worden in het kader van het convenant dat in de maak is afspraken gemaakt ten aanzien van maatregelen voor de op- en overslag sector.

### 2.2 Emissies

Het VRPO-onderzoek (Stork, 2000) neemt de resultaten van het zgn. VOTOB-convenant als uitgangspunt:

Tabel 2.1 VOS-emissies 2000 en raming 2010, sector Op- en overslag

Emissie categorie	2000	raming 2010 (zonder maatregelen)
	ton VOS	ton VOS
<b>op- en overslag</b>		
restemissie opslag (niet-benzineachtig)	1.900	2.200
belading lichters	1.100	1.300
belading zeeschepen (mn benzine en nafta)	onbekend	1.700
<b>Totaal</b>	<b>3.000</b>	<b>5.200</b>

Bron: Stork, 2000

### 2.3 Maatregelen VOS-reductie

In de onderstaande tabel zijn de maatregelen opgenomen die zijn voorgesteld in het VRPO-project (Stork, 2000).

Tabel 2.2 VOS-reductie opties op- en overslag

Opties	Schatting VOS-emissies reductie in ton / jaar
1. Aansluiting vast dak tanks zonder maatregel op DVI	1.100
2. DVI opstellen voor dampstromen vrijkomend bij niet-benzine verlading	600
3. Aanbrengen dampretouraansluiting op schepen en plaatsen nieuwe DVI	400 – 1.000
<b>Totale potentiële reductie</b>	<b>2.100 – 2.700</b>

Bron: Stork, 2000, p. 34, 37 en 41



In de voor het VOS reductieplan door VROM/Infomil opgestelde tabellen wordt uitgegaan van een emissiereductie van tussen de 0,9 kton en 1,4 kton in 2010 t.o.v. 2000 (VROM/Infomil, 2003).



## 3 KOSTEN EFFECTIVITEIT VAN MAATREGELEN/OPTIES

### 3.1 Inleiding

Zoals reeds opgemerkt zijn er door Citepa voor de op- en overslag geen maatregelen beschreven.

### 3.2 Kosten effectiviteit

Daarom is gekeken in hoeverre het VRPO project bruikbare cijfers heeft opgeleverd ten aanzien van de kosten-effectiviteit van de verschillende opties (Stork, 2000).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de kosten-effectiviteiten zoals door Stork berekend in het VRPO project.

Tabel 3.1 Kosten effectiviteit van VOS-reductie opties bij op- en overslag (niet-benzineachtig)

Emissie bron	Maatregel	Kosten effectiviteit fl/kg	Kosten effectiviteit €/kg *
Tanks	Aansluiting vast dak tanks zonder maatregel op DVI	64	32
Belading lichters	Aansluiten op nieuwe DVI	24	12
Belading zeeschepen	Aanbrengen dampretouraansluiting en aansluiten op nieuwe DVI	16	8

Bron: Stork, 2000, p. 33-44

\*: kosten effectiviteit in € bepaald door gulden bedrag te delen door 2, rekening houdend met inflatie van 10% tussen 2000 en nu.

Door een van de VOTOB leden is een berekening gemaakt voor de eerstgenoemde maatregel in de tabel. Daaruit komt naar voren dat het verwerken van VOS in een dampverwerkingsinstallatie een investering vergt van ca. € 2 mln, er jaarlijks 20 ton VOS kan worden gereduceerd en dat de kosten-effectiviteit van de maatregel in de orde van grootte ligt van € 16 per gereduceerde kg VOS (VOTOB, 2003).

In de bespreking met de aardoliesector (VNPI) is gebleken dat in die sector de emissies van tanks hoger zijn dan werd aangenomen. Grote bronnen zijn klein geworden (door KWS 2000) en nu zijn kleine bronnen (alle aansluitingen aan de tanks) relatief belangrijk en worden bemeten.

De maatregelen in de aardoliesector voor tank-emissies richten zich dan ook op het aanpakken van de kleine bronnen. In de bijlage is een berekening opgenomen om een eerste indruk te krijgen van de kosten van dergelijke maatregelen.

Daaruit blijkt dat het aanpakken van kleine bronnen bij tanks relatief kosten-effectief kan worden uitgevoerd: kosten per gereduceerde kg VOS tussen € 2,5 en € 5.



Omdat de emissies per tank in de aardoliesector fors kunnen verschillen van die in de op- en overslag sector, moet niet direct een grote waarde worden toegekend aan de berekende kosten effectiviteit. Als er b.v. in de op en overslag sector 3x zo veel met dezelfde maatregel kan worden gereduceerd, dan zal de kosten-effectiviteit tot een factor 3 gunstiger uitpakken (investeringen uitgesmeerd over meer tonnen reductie), maar het omgekeerde kan ook gelden.



## 4 VERGELIJKING KOSTEN-EFFECTIVITEIT VAN MAATREGELLEN EN VOORGESTELDE OPTIES VOOR DE OP- EN OVERSLAG

### 4.1 Inleiding

Door de voorgestelde opties uit het reductieplan voor de op- en overslag (hoofdstuk 2) te vergelijken met de door Stork en anderen bepaalde kosten-effectiviteiten van VOS-reductie opties (hoofdstuk 3) kan:

- 1) een indruk worden gekregen van de mate waarin de maatregelen uit het VRPO project vergelijkbaar zijn met de opties zoals door de VOTOB voorgesteld;
- 2) een indruk worden gekregen van de kosten-effectiviteit van maatregelen.

### 4.2 Vergelijking opties uit reductieplan met maatregelen uit VRPO studie

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vergelijking tussen het reductieplan en de VRPO studie.

Tabel 4.1 Vergelijking opties VOS-reductieplan op-en overslag en (o.a.) VRPO studie, inclusief eerste inschatting van de kosten-effectiviteit van maatregelen

Opties reductieplan op- (potentiële) maatregelen (VRPO) en overslag		Kosten Effectiviteit €/ kg vermeden
1.	Aansluiting vast dak tanks zonder maatregel op DVI	€ 16 - € 32
2.	DVI opstellen voor dampstromen vrijkomend bij niet-benzine verlading	€ 12
3.	Aanbrengen dampretouraansluiting op schepen en plaatsen nieuwe DVI	€ 8
4.	Aanpak kleine bronnen tanks	€ 2,50

Bron: Stork, 2000, VOTOB, 2003, berekening in bijlage en analyse TME

Het algemene beeld is dat de maatregelen in de op- en overslag sector relatief "duur" zullen zijn. Kosten-effectiviteiten van rond en zelfs boven de € 10 per gereduceerde kg VOS zullen geen uitzondering zijn. Een en ander wordt bevestigd door de door een VOTOB-lid gemaakte berekening van de kosten-effectiviteit van een dampretour installatie.





## REFERENTIES:

Stork, 2000, "Quick scan – Fase 2 VOS Reductiepotentieel onderzoek, Aardolieketen, chemie, reinigen van tankauto's, binnenvaart,- en zeeschepen, gasdistributie, Amsterdam, 4 februari 2000.

VROM/Infomil, 2003, "Reductieplan VOS 2010", concept d.d. juli 2003.

VOTOB, 2003, "Kosten berekening dampretour bij opslagtanks", 30 september 2003.



## BIJLAGE: VOORBEELD BEREKENINGEN KOSTEN EFFECTIVITEITEN

### Vast dak tanks: afsluiten “kleine bronnen”

Nadat de grote emissies van tanks zijn aangepakt zijn de “voorheen” kleinere bronnen (die te vinden zijn in alle aansluitingen van de tank) belangrijk geworden. Een eerste inschatting op basis van praktijkproeven is dat de kosten enkele 10.000 guldens. (zeg fl. 40.000,- = € 20.000) per tank zullen bedragen.

Op 200 tanks betrokken zou het dan gaan om een investeringsbedrag van ca. € 4 mln.

Simpel gerekend (20% van de investering als jaarlijkse kosten nemen) bedragen de jaarlijkse kosten dan € 0,8 mln.

Als hiermee inderdaad de in het reductieplan veronderstelde VOS-emissie reductie van 300 ton wordt behaald, dan bedraagt de kosten-effectiviteit € 2,67 per kg gereduceerde VOS.

post		
Investering per tank	€ 20.000,00	
aantal tanks	200	
Totale investering	€ 4.000.000,00	
Jaarlijkse kosten	€ 800.000,00	(20% van investering)
vermeden VOS-emissie	300	ton / jaar
kosten-effectiviteit	€ 2.667	€ per ton VOS gereduceerd

Bron: schatting TME

In vergelijking met de maatregelen die in het Stork rapport zijn beschreven (Stork, 2000, p. 22) zijn de investeringskosten laag. Stork gaat uit – weliswaar voor een maatregel van totaal andere aard (“Dome Roof + DVI”) – van een investering per tank van tenminste € 500.000 en maximaal het tienvoudige.

De nog nader te bepalen maatregelen op tanks die een verdere reductie geven van 400 t/jaar kunnen voorlopig worden ingeschat in dezelfde categorie van € 2,50 -€ 5,00, maar zouden ook duurder kunnen zijn in lijn met de schattingen uit het Stork rapport.