



IMSA AMSTERDAM
SUSTAINABILITY & INNOVATION

**Maatregelen voor extra emissiereductie op
de Maasvlakte.
Resultaten van onderzoek ten behoeve van
de Overeenkomst Duurzame Maasvlakte**

Managementsamenvatting

T. Oegema
S. Tonneijck
G. Wurpel

april 2010

HRE096

Colofon

In opdracht van:	Havenbedrijf Rotterdam en Vereniging Milieudefensie
Onderzoeksbureaus:	TNO/CE Delft (studies 1, 2, 6, 7, 8, A, D) Royal Haskoning (studies 3, 4, 5, B)
Adviescommissie:	Prof. Dr. H.C. Moll (Rijksuniversiteit Groningen) Prof. Dr. G.P. van Wee (Technische Universiteit Delft) Drs. R. Maas (Planbureau voor de Leefomgeving)

Inhoud

blz.

3	1. Conclusies
4	2. Aanleiding en aanpak
4	3. Onderzoeksresultaten
9	4. Toelichting per maatregel
15	Bijlage: Cijfermatig overzicht resultaten onderzoeken

Copyright © IMSA Amsterdam

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder toestemming van IMSA Amsterdam;

Not to be copied or transferred in any form without permission of IMSA Amsterdam.



1. Conclusies

Milieudefensie en Havenbedrijf Rotterdam hebben onderzoek laten uitvoeren naar mogelijkheden om in het Rijnmondgebied 10% extra reductie in NO_x-, SO₂- en PM₁₀-emissies te behalen. De onderzoeksresultaten bieden voldoende basis om een maatregelenpakket samen te stellen dat recht doet aan de afspraken in het kader van de Overeenkomst Duurzame Maasvlakte (ODM).

- De totale milieueffectiviteit van de onderzochte maatregelen is veel groter dan 10%, waardoor pakketkeuzes mogelijk zijn.
- De maatregelen verschillen in kosteneffectiviteit, haalbaarheid en de mate waarin HbR en/of VMd de ontwikkeling kan sturen. Voor alle maatregelen geldt dat minstens een van deze aspecten aanzienlijk is.
- De onderzoeken bieden goede aanknopingspunten voor HbR en VMd om de ODM-doelstelling te verwezenlijken.
- De Adviescommissie adviseert het pakket zo te kiezen dat de te verwachten emissiereductie groter is dan de beoogde 10%. Hiermee wordt de kans vergroot dat de 10% in 2020 daadwerkelijk behaald zal zijn, omdat de ervaring leert dat er vaak tegenvallers zijn in de invoering en implementatie.
- De Adviescommissie beveelt een adaptief maatregelenpakket aan, waarin nieuwe inzichten en ontwikkelingen (in de loop der tijd) meegenomen kunnen worden. Hiervoor zijn vooraf overeengekomen spelregels nodig.

Afkortingen

AGV	Automated Guided Vehicle
ECA	Emission Control Area
ESI	Environmental Shipping Index
GT	Gross Tonnage
HbR	Havenbedrijf Rotterdam
IMO	International Maritime Organisation
LHV	Long Heavy Vehicle
MER	Milieu-effectrapportage B Bestemming Maasvlakte 2
MV	Maasvlakte
ODM	Overeenkomst Duurzame Maasvlakte
TEU	Twenty feet Equivalent Unit (container)
VMd	Vereniging Milieudefensie



2. Aanleiding en aanpak

Op 6 februari 2009 sloten het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) en Vereniging Milieudefensie (VMd) een akkoord over het bereiken van extra emissiereductie op de Maasvlakte: de “Overeenkomst Duurzame Maasvlakte”. Zij streven naar 10% extra reductie in NO_x -, SO_2 - en PM_{10} -emissies ten opzichte van het voorkeursalternatief van de MER B, in het peiljaar 2020. Om een effectief en efficiënt maatregelenpakket samen te stellen dat deze doelstelling realiseert, zijn maatregelen onderzocht die aangrijpen op de activiteiten gerelateerd aan MV2: reductiemogelijkheden in transport, overslag en industrie, en prikkels om gedrag te beïnvloeden, zoals gedifferentieerde havengelden. In totaal zijn acht technische/operationele maatregelen en drie prikkels onderzocht door onafhankelijke onderzoeksbureaus. Hierbij zijn de milieu- en de kosteneffectiviteit alsmede de haalbaarheid van de maatregelen bepaald. De onderzoeksresultaten zijn beoordeeld door een onafhankelijke adviescommissie. Deze commissie acht de resultaten van voldoende kwaliteit voor een pakketkeuze.

3. Onderzoeksresultaten

De onderzochte maatregelen staan in tabel 1. De emissiereductiepotentiëlen op de verschillende doelstoffen zijn per maatregel in figuur 1 weergegeven. Hierbij zijn een reële, minimale reductie en een maximale, potentiële reductie aangegeven. De wijze waarop de cijfers geïnterpreteerd moeten worden verschilt per maatregel. De cijfermatige onderbouwing en de gemaakte aannames zijn te vinden in de bijlage.

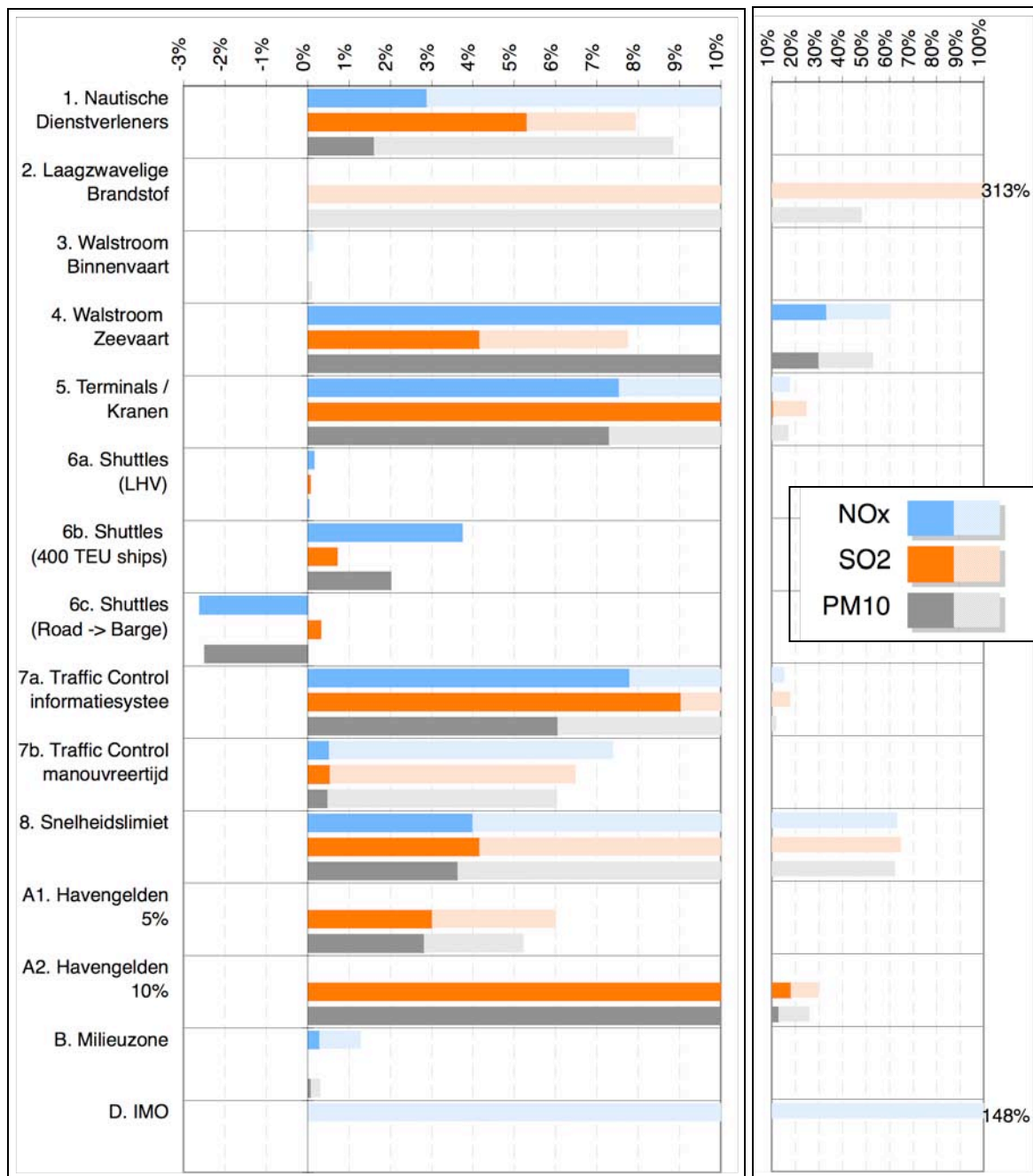
Twee maatregelen, die potentieel grote reducties bereiken, zijn verkennend van aard: het onderzoek naar laagzwavelige brandstof (2) en het onderzoek naar de instelling van een NO_x Emission Control Area (ECA) in de Noordzee (D). De besluitvorming over en de implementatie van deze maatregelen is de verantwoordelijkheid van het IMO. Hierdoor zijn de effecten van deze maatregelen niet (een op een) toe te rekenen aan de ODM. HbR en VMd beïnvloeden wel de invoering van deze maatregelen door middel van lobby en het organiseren van maatschappelijke druk.

**Tabel 1. Onderzochte maatregelen**

1	Nautische dienstverleners	Effecten van het opleggen van milieu-eisen aan schepen van de HbR-vloot en service providers.
2	Laagzwavelige brandstof	Marktverkenning naar de beschikbaarheid van laagzwavelige stookolie.
3	Walstroom binnenvaart	Effecten van walstroom op emissies van binnenvaartschepen die aan de kade liggen.
4	Walstroom zeevaart	Effecten van walstroom op emissies van zeeschepen die aan de kade liggen.
5	Terminals	Technische ontwikkelingen die emissies bij sloopsterminals kunnen beperken. O.a. kranen.
6	Shuttles	Emmissiereductie door shuttle-concepten. 6a. Inzet van LHV's 6b. Inzet van 400 TEU-binnenvaartschepen 6b. Een verschuiving van weg naar binnenvaart.
7	Traffic control	Informatiemanagementsysteem voor scheepvaart: 7a. Reductie van de wachttijd 7b. Reductie van de manoeuvreertijd.
8	Snelheidslimieten	Effecten van verschillende snelheidslimieten voor schepen in haven Rotterdam en in de 50 km voor de Maasmond.
A	Havengelden	Effecten van korting op havengelden op investeringen in emissiereducerende technieken in schepen: A1. Korting van 5% A2. Korting van 10%.
B	Milieuzone	Effecten van uitbreiding van de milieuzone voor wegverkeer.
D	IMO	Impact van instelling van een NO _x Emission Control Area in de Noordzee.

NB. Twee onderzoeken (9 en C), gericht op emissiereductie bij de industrie, zijn niet uitgevoerd. De hiervoor geoffreerde onderzoeken sloten onvoldoende aan bij de hoofddoelstellingen van de overeenkomst.

Figuur 1 laat zien dat de doelstelling van 10% emissiereductie te realiseren is met diverse maatregelpakketten. De effecten van de verschillende maatregelen zijn in het algemeen aanvullend en dus additief: waar maatregelen elkaar beïnvloeden is dit bij de beschrijving van de afzonderlijke maatregelen aangegeven (zie hoofdstuk 4). De emissiereductiepotentiëlen zijn soms hoger dan 100% van het voorkeursalternatief van de MER omdat het studiegebied verschilt: de ODM kijkt naar emissies op MV1, MV2 en tot 50 km buitengaats (zoals in de ODM vastgelegd), het MER kijkt alleen naar emissies op MV2. Hierdoor is de referentie niet voor alle maatregelen hetzelfde.

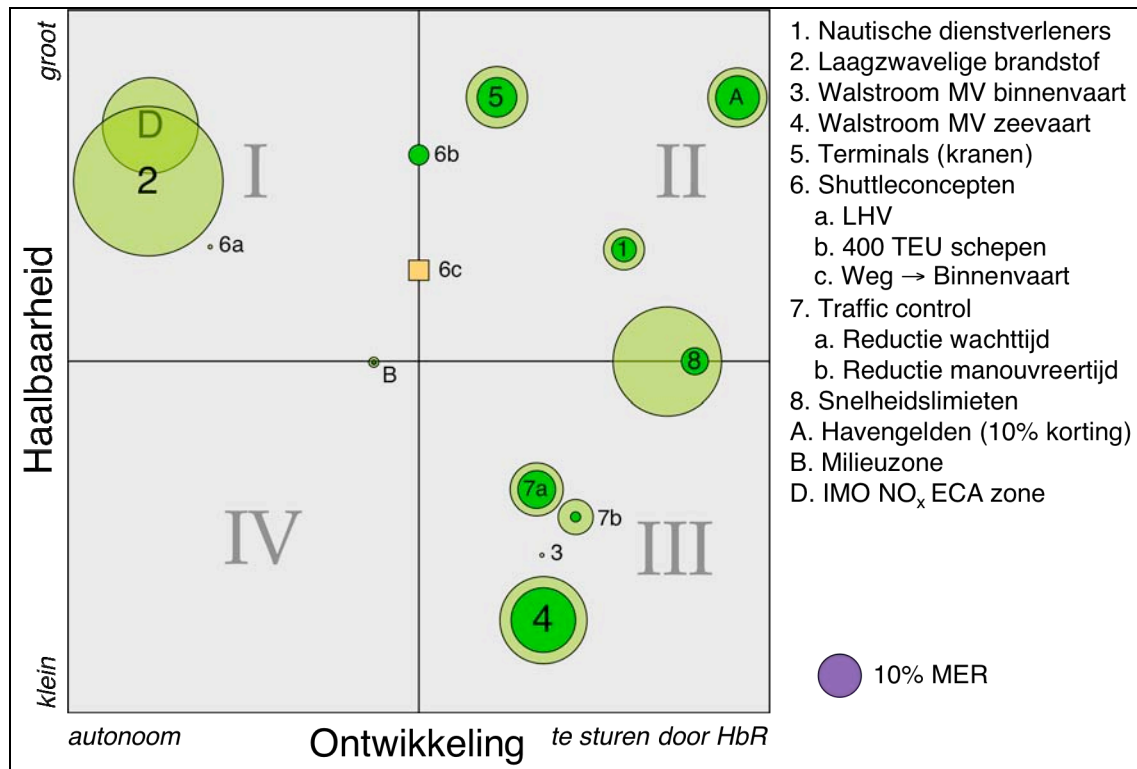


Figuur 1. Reductiepotentiëlen in emissies van de onderzochte maatregelen als percentage van de geschatte emissies in 2020 volgens het voorkeursalternatief van de MER.

Toelichting:

De achterliggende getallen en aannames staan in de bijlage. Er is onderscheid gemaakt tussen reële, minimaal haalbare reducties (donkere kleuren) en maximale potentiële reducties (lichte kleuren). NB: de horizontale as is gebroken en heeft links en rechts een andere schaalverdeling.

Figuur 2 geeft een grafisch overzicht van de milieueffectiviteit (inclusief inschatting van de kans dat het volledige potentieel wordt behaald in 2020), de (economische en juridische) haalbaarheid en de mate waarin HbR en/of VMd kunnen sturen in de implementatie van de maatregel.



Figuur 2. Gemiddelde milieueffectiviteit van de onderzochte verschillende maatregelen (cirkeloppervlak), geplaatst in een matrix die kwalitatief de haalbaarheid en de passendheid binnen de ODM weergeeft.

Toelichting:

Donkergroen: de minimale, reële emissiereductie. Lichtgroen: maximale, potentiële emissiereductie.

NB: maatregel 6c leidt tot een gemiddelde toename van emissies en is weergegeven in oranje.

Figuur 2 laat zien dat er drie groepen maatregelen zijn, weergegeven in de kwadranten I – III:

- I. Maatregelen waarbij de kans groot is dat de geschatte emissiereducties haalbaar zijn, maar die zich voornamelijk autonoom voltrekken: bij maatregelen 2 (laagzwavelige brandstof) en D (instelling NO_x-zone) worden de emissiereducties door EU- of IMO-regelgeving afgedwongen.



- II. Maatregelen die voor een groot deel door HbR en/of VMd gestuurd kunnen worden en die bijvoorbeeld vanwege kosteneffectiviteit een grote kans hebben om de geschatte emissiereducties te bereiken: 1 (schepen nautische dienstverleners), 5 (terminals-kranen) en A (havengelden).
- III. Maatregelen die voor een groot deel door HbR en/of VMd gestuurd kunnen worden, maar waarbij barrières worden voorzien die de kans verkleinen dat het volledige emissieproductiepotentieel wordt behaald. Typische voorbeelden zijn walstroom zeevaart en *traffic control*. Hier moet HbR (grote) investeringen doen, maar kan het gebruik daarvan door schepen niet eenvoudig afdwingen.

Onafhankelijk oordeel Adviescommissie

De Adviescommissie oordeelt dat de onderzoeksrapporten geschikt zijn om er een robuust maatregelenpakket voor emissiereductie op te baseren. De Adviescommissie geeft een aantal aandachtspunten mee. Deze punten leiden volgens de commissie niet tot een andere selectie van maatregelen. De commissie beveelt een adaptief maatregelenpakket aan, waarin HbR en VMd nieuwe inzichten en ontwikkelingen (in de loop der tijd) mee kunnen nemen. Hiervoor zijn vooraf overeengekomen spelregels nodig.

De Adviescommissie heeft ook een mogelijk pakket samengesteld ten behoeve van besluitvorming door HbR en VMd. De commissie stelt voor de volgende maatregelen te nemen in het kader van de ODM (mate van implementatie in %):

1. Nautische dienstverleners (80%)
2. Walstroom zeevaart: gefaseerde implementatie, in eerste instantie beperkt (20%)
3. Terminals/kranen (100%)
4. Shuttles (400 TUE) (50%)
5. Traffic Control (40%)
6. Snelheidslimiet (30%): op plekken waar de lokale luchtkwaliteitsnormen worden overschreden
7. Havengelden korting 5% (50%)

Een dergelijk pakket leidt tot minimaal 20% emissiereductie voor alle doelstoffen en heeft potentie tot meer dan 60% emissiereductie.



4. Toelichting per maatregel

1. Nautische Dienstverleners

Milieueffectiviteit. Bij dit onderzoek zijn zowel schepen die direct onder het gezag van het havenbedrijf vallen onderzocht, als schepen die in opdracht van het havenbedrijf varen (baggerschepen). De eerste zijn al relatief schoon en dit maakt dat de emissiereducties hier bescheiden zijn. De potentiële, maximum emissiereductie wordt behaald als er ook maatregelen kunnen worden genomen die de baggerschepen betreffen: hier valt met relatief eenvoudige middelen nog veel winst te halen.

Haalbaarheid en ontwikkeling. Reductie van NO_x-emissies vereist voor de schepen van het havenbedrijf de installatie van een DeNO_x-installatie. De kosten daarvan zijn relatief hoog. Ook voor de reductie van fijnstof zijn dure filters noodzakelijk. Daar staat tegenover dat de haven met dergelijke maatregelen een voorbeeldfunctie kan vervullen. Bij schepen die niet direct onder gezag van het havenbedrijf vallen zijn de maatregelen kosteneffectiever en via milieueisen in de aanbestedingen te beïnvloeden. De baggersector is echter vrij conservatief. Er zijn slechts enkele, grote baggerbedrijven die de werkzaamheden voor HbR kunnen uitvoeren. Daardoor is het lastig om op milieucriteria contracten te gunnen.

2. Beschikbaarheid laagzwavelige brandstof

Advies: *Niet meenemen in maatregelenpakket: valt buiten de directe invloedssfeer van HbR en VMd.*

Milieueffectiviteit. Dit onderzoek is een marktverkenning die ingaat in op de beschikbaarheid en mogelijke productieprijzen van laagzwavelige stookolie (inclusief marktvraag). Wanneer verplicht gebruik van deze stookolie wordt ingevoerd, zoals bepaald door de IMO, is een grote emissiereductie in SO₂ en PM₁₀ mogelijk door alle schepen die de haven van Rotterdam aandoen – potentieel meer dan de gehele voorspelde emissie van de MER.

Haalbaarheid en ontwikkeling. Verplicht gebruik van laagzwavelige brandstof is een maatregel die al in IMO-verband is genomen. Ze valt daarmee buiten de directe invloedssfeer van HbR en VMd. HbR kan de invoering van deze maatregel mogelijk via de havengelden versnellen en eventuele benodigde infrastructurele aanpassingen faciliteren. Het eerste levert een tijdelijke emissiereductie op (voor de periode tot de IMO-maatregel van kracht wordt), die niet zo maar bij andere blijvende emissiereducties kan worden opgeteld (in het kader van de ODM).



3. Walstroom Binnenvaart

Milieueffectiviteit. Het potentieel voor emissiereductie door het gebruik van walstroom door binnenschepen op de Maasvlakte is beperkt, zelfs bij volledige implementatie op MV1 en MV2. Dit in tegenstelling tot andere onderzochte havens waar walstroom wel tot milieuverbeteringen leidt.

Haalbaarheid en ontwikkeling. De reden voor de lage emissiereducties is dat de gemiddelde verblijfsduur van binnenvaartschepen op de Maasvlakte relatief kort is, waardoor de bereidheid van schippers om walstroom te gebruiken klein is. De kosten voor HbR voor de aanleg van walstroomfaciliteiten voor binnenvaart op MV1 en MV2 worden geschat op 1,2 miljoen euro.

4. Walstroom Zeevaart

Milieueffectiviteit. In tegenstelling tot de binnenvaart zou het gebruik van walstroom door zeeschepen tot forse emissiereducties kunnen leiden. Als alle zeeschepen die MV1 en MV2 aandoen walstroom gebruiken, kan potentieel de helft van de NO_x- en PM₁₀-uitstoot uit de MER B worden vermeden. In een realistischer scenario is ervan uitgegaan dat walstroom volledig wordt aangelegd op MV2 en voor 50% op MV1 en dat tankers geen gebruik maken van walstroom in verband met technische problemen.

Haalbaarheid en ontwikkeling. De haalbaarheid van walstroom voor de zeevaart is in de eerste plaats een kostenkwestie. Het onderzoek toont dat bij volledige implementatie walstroom kosteneffectief is voor MV1 (niet voor MV2) als de aanpassingen die nodig zijn op schepen niet worden toegerekend aan de MV. Dit resultaat komt vooral voor rekening van tankers. De technische haalbaarheid bij dit type schepen is laag. Worden de kosten voor de aanpassingen van de schepen wel volledig toegerekend aan de Maasvlakte, dan is deze maatregel niet kosteneffectief. Voor MV1 worden de jaarlijkse kosten tussen 8 en 73 miljoen euro geschat en voor MV2 tussen de 5 en 44 miljoen. De kosten voor de schepen gaan omhoog als meerdere havens walstroomfaciliteiten bieden.

Technologisch gezien liggen de uitdagingen vooral in de standaardisatie van de aansluitingen. Om het potentieel van deze maatregel te kunnen realiseren, zijn coalities nodig: HbR en VMD kunnen samen lobbyen bij bevoegde instanties (waaronder IMO, V&W, VROM, andere havens) om walstroom in zo veel mogelijk havens te stimuleren.



5. Terminals / Kranen

Milieu-effectiviteit. Voor de containerterminals is een aantal technische maatregelen onderzocht die de brandstofefficiëntie verhogen. Dit zorgt voor emissiereducties van alle doelstoffen. Met name het gebruik van lift-AGV's levert een substantiële bijdrage. Voor het minimale potentieel is een terminal met een doorvoer van 7 miljoen TEU genomen – de verwachte grootte van de containerterminals op MV2 in 2020. Als de MV2 vol is in 2033, is er in het containerscenario van de MER een jaarlijkse doorvoer van 16,6 miljoen TEU.

Haalbaarheid en ontwikkeling. Deze maatregelen zijn bijzonder kosteneffectief, met terugverdientijden van twee jaar voor een aantal verbeteringen. Hierdoor is zelfs vervanging van nog niet afgeschreven apparaten een optie. HbR kan deze innovaties stimuleren door in de plannen van eisen aan de bouw van de terminals hierop te sturen, maar deels zullen deze ontwikkelingen autonoom plaatsvinden.

6. Shuttles

Milieu-effectiviteit. In dit onderzoek zijn drie shuttleconcepten onderzocht. Van deze maatregelen geeft alleen de inzet van 400 TEU-schepen in plaats van kleinere binnenvaartschepen significante milieuwinst. De inzet van LHV's geeft slechts een zeer beperkte reductie in emissies. Verrassend is de negatieve impact die gevonden is voor het binnenvaartconcept. Door binnenvaartschepen in te zetten naar een hub in Alblasterdam kan vrachtvervoer over de A15 worden vermeden. Hierdoor vermindert de congestie op de weg. Dit levert echter geen reductie, maar juist extra emissies van NO_x en PM₁₀. De reden is dat het vrachtvervoer in 2020 naar verwachting zo veel schoner is geworden dan nu dat de prestaties per ton-km beter zijn dan voor een binnenvaartschip, waarvoor weinig vooruitgang in milieuprestaties wordt verwacht.

Haalbaarheid en ontwikkeling. De 400 TEU-schepen en LHV's zijn door het lagere brandstofgebruik kosteneffectief. Deze ontwikkeling zal daarom deels autonoom verlopen. Voor de modal shift van wegtransport naar binnenvaart speelt vooral de wens om congestie op de A15 te vermijden een belangrijke rol. Omdat blijkt dat deze maatregel zoals nu ingevuld geen milieuwinst oplevert, wordt aanvullend onderzoek aanbevolen naar mogelijkheden om de emissies van deze maatregel extra te beperken/schoner in te vullen.



7. Traffic Control

Milieueffectiviteit. Met een informatiesysteem kunnen schepen eerder anticiperen op de beschikbaarheid van kades in de haven. Dit kan leiden tot een reductie in zowel wacht- als manoeuvreertijd (effecten van langzamer varen zijn bij maatregel 8 bepaald). Het verminderen van de wachttijd van schepen voor de haven van Rotterdam heeft in potentie een groot effect op de reductie van alle doelstoffen. Deze maximaal haalbare reductie geldt als de huidige wachttijden vrijwel volledig kunnen worden vermeden. In de praktijk wordt de wachttijd niet volledig bepaald door het ontbreken van informatie, maar ook door strategische overwegingen om te wachten met het lossen van de lading bijvoorbeeld i.v.m. verwachte prijsontwikkelingen.. Hierdoor zal de reële reductie lager uitvallen.

Het beperken van de manoeuvreertijd is eveneens in potentie een effectieve milieumaatregel. Hier wordt de milieuwinst bepaald door het al dan niet kunnen uitschakelen van de hoofdmotor.

Haalbaarheid en ontwikkeling. Beide varianten van *traffic control* zijn kosteneffectief voor de schippers, voor zover ze brandstof besparen. Voor het havenbedrijf vereisen deze maatregelen nog onbekende investeringen in een complex communicatiesysteem waarvan in de wereld op deze schaal nog geen voorbeeld is, althans in de scheepvaart. Het gebruik van het systeem kan niet zonder meer worden afgedwongen bij rederijen/schippers. Dit maakt implementatie onzeker.

8. Snelheidslimiet

Milieueffectiviteit. Het verlagen van de snelheid van zeeschepen heeft een groot effect op het brandstofverbruik en daarmee op alle emissies. Uitgaande van de gemeten snelheden in 2007 is berekend hoeveel emissiereductie te behalen is door invoering van een snelheidslimiet. Het zichtjaar van dit onderzoek is dus 2007 in plaats van 2020. Verschillende snelheidsregimes (8-14 knopen) zijn bestudeerd voor twee verschillende gebieden: de haven zelf en de aanloop vanaf 50 km op zee tot aan de haven. De lage schatting heeft betrekking op het mildste snelheidsregime (10/12 knopen) in uitsluitend de haven. Het maximaal haalbare reductiepotentieel is voor de strengste snelheidslimiet (8 knopen) waarmee een schip navigeerbaar blijft in zowel de haven als het 50 km-gebied. NB. Doordat dit 50 km-gebied groter is dan waarmee in de MER MV2 is gerekend, komen de maximaal haalbare, potentiële emissiereducties uit op aantallen die hoger liggen dan er volgens de MER worden uitgestoten.



Haalbaarheid en ontwikkeling. Dat langzamer varen kosteneffectief is wordt al gedemonstreerd door reders als Maersk die de schepen langzamer laten varen om brandstof te besparen. Voor de bestuurbaarheid mag de snelheid echter niet onder de acht knopen komen, waarbij ook rekening moet worden gehouden met de snelheid waarmee en de richting waarin het water stroomt.

De haalbaarheid is verder afhankelijk van hoe goed de maatregel te handhaven is. Wellicht is dit mogelijk door instelling van trajectcontrole. Als alternatief zou een vrijwillige snelheidsbeperking beloond kunnen worden via de havengelden (zie hieronder). Voor invoering van snelheidslimieten op zee is besluitvorming door het Ministerie van V&W nodig (eventueel via mandatering aan de Havenmeester). Dit dient in samenspraak met internationale instanties (IMO) te gebeuren.

A. Havengelden

Milieueffectiviteit. Korting op havengelden kan een aantal maatregelen versnellen die door IMO op termijn worden ingevoerd. Het gaat om het gebruik van laagzwavelige brandstof voor de reductie van SO₂ en PM₁₀ (zie ook maatregel 2) en het volgen van Tier II- en III-standaarden voor de reductie van NO_x (zie ook maatregel D). De hoogte van de korting wordt bepaald op basis van de Environmental Shipping Index (ESI). Wanneer alleen de haven van Rotterdam deze maatregel invoert, is het uitsluitend voor schepen die de Rotterdamse haven geregeld aandoen financieel aantrekkelijk om maatregelen te nemen die emissies reduceren. Om de uitstoot van NO_x in 2020 verder te verminderen zouden schepen moeten worden uitgerust met een DeNO_x-installatie. Hiervoor biedt een korting op de havengelden tot 10% onvoldoende financiële prikkel.

Haalbaarheid en ontwikkeling. Havengelden zijn een effectief instrument om emissiereducties te realiseren, zoals aangetoond door onder andere de haven van Göteborg in Zweden. Het onderzoek toont dat de milieueffecten groter worden naarmate meer havens vergelijkbare maatregelen invoeren. Rotterdam speelt een voortrekkersrol in de ontwikkeling van de ESI en sturing door middel van havengelden is hierop een logisch vervolg. De precieze implementatie, hoogte van de korting etc. vraagt nog nadere studie van het havenbedrijf. VMd en HbR zouden samen kunnen optrekken om deze maatregel in andere (Europese) havens te promoten en te onderzoeken hoe ook de NO_x-emissies met deze maatregel kunnen worden aangepakt.



B. Milieuzone

Milieueffectiviteit. Uitbreiding van de milieuzone voor vrachtverkeer kan potentieel op korte termijn bijdragen aan een bescheiden vermindering van de NO_x-emissies in Rotterdam Rijnmond.

Haalbaarheid en ontwikkeling. Deze emissiereducties zijn tijdelijk, omdat het verkeer in de loop van de jaren door EU-regelgeving steeds schoner wordt. Voor instelling van de milieuzone is politieke besluitvorming nodig die, indien deze een aantal jaren in beslag neemt, weinig effect meer heeft. De haalbaarheid van deze maatregel wordt daarom als beperkt gezien.

D. IMO

Advies: Niet meenemen in maatregelenpakket: valt buiten de directe invloedssfeer van HbR en/of VMd

Milieueffectiviteit. Een mogelijke maatregel om voor de Noordzee een NO_x-ECA in te stellen kan een grote invloed hebben op de uitstoot van NO_x. Hier is de impact op de emissies van scheepvaart in de 50 km-aanloop naar de Rotterdamse haven berekend.

Haalbaarheid en ontwikkeling. Introductie van een NO_x-ECA zou leiden tot hogere kosten voor schepen, omdat deze een DeNO_x-installatie zouden moeten installeren. Het alternatief is dat schepen de ECA vermijden. Dat schepen buiten de ECA-zone de goederen overladen wordt onwaarschijnlijk geacht, maar een verschuiving naar andere transportvormen wordt niet uitgesloten. Een verschuiving van transportknooppunten als gevolg van een ECA op de Noordzee is eveneens onwaarschijnlijk. Het Ministerie van V&W heeft bij de IMO al aangekondigd een NO_x-ECA op de Noordzee te willen instellen.



Bijlage: Cijfermatig overzicht resultaten onderzoeken

Tabel 2. Reductiepotentiëlen in ton voor het zichtjaar 2020. Percentages zijn gegeven ten opzicht van het voorkeursalternatief uit de MER. Per doelstof is zowel een minimale, reële emissiereductie gegeven als een maximale, potentiële reductie. De gebruikte aannames worden toegelicht onder de tabel.

	NO _x		SO ₂		PM ₁₀	
	Reëel	Poten-tieel	Reëel	Poten-tieel	Reëel	Poten-tieel
1 Nautische Dienstverleners	111 3%	400 10%	88 5%	132 8%	4 2%	22 9%
2 Laagzwavelige Brandstof		0 0%		5200 313%		120 48%
3 Walstroom Binnenvaart	0,2 0%	5,9 0%	0,0 0%	0,0 0%	0,0 0%	0,3 0%
4 Walstroom Zeevaart	1278 33%	2340 61%	69 4%	129 8%	74 30%	132 53%
5 Terminals/ Kranen	290 8%	688 18%	176 11%	417 25%	18 7%	43 17%
6a Shuttles (LHV)	6 0%		1,1 0%		0,1 0%	
6b Shuttles (400 TEU ships)	144 4%		12 1%		5 2%	
6c Shuttles (Road -> Barge)	-101 -3%		5,3 0%		-6,2 -3%	
7a Traffic Control Informatiesysteem	300 8%	600 16%	150 9%	300 18%	15 6%	30 12%
7b Traffic Control manoeuvreertijd	20 1%	285 7%	9 1%	108 7%	1,2 0%	15 6%
8 Snelheidslimiet	154 4%	2447 64%	69 4%	1080 65%	9 4%	155 63%
A1 5% Havengelden	0 0%	0 0%	50 3%	100 6%	7 3%	13 5%
A2 10% Havengelden	0 0%	0 0%	300 18%	500 30%	32 13%	65 26%
B Milieuzone	11 0%	50 1%	0 0%	0 0%	0,2 0%	0,8 0%
D IMO		5700 148%		0 0%		0 0%
Emissiereductie: 2-9%						
Emissiereductie: ≥10%						
Buiten de directe invloedssfeer van HbR						



Aannames en toelichting per maatregel

1. NO_x-reducties door aanpassing van schepen in overeenstemming met Tier II en III, SO₂-en PM₁₀-reductie door inzet van laagzwavelige brandstof en roetfilters. De minimale reductie wordt behaald als uitsluitend de vloot van HbR wordt aangepast. De maximale emissiereductie vereist ook aanpassingen aan baggerschepen.
2. Van baseline 1,5% S naar een 0,1% S SECA voor 1,4% van de Noordzee en het Engelse Kanaal. Omdat deze maatregel buiten de directe invloedssfeer van het havenbedrijf valt, is deze alleen als potentieel weergegeven.
3. Berekend voor MV1 en MV2. Minimale reductie is gebaseerd op een *practical* scenario waarbij 20% van de schepen gebruik maakt van walstroom en deze schepen een laag brandstofverbruik hebben. Voor het maximale potentieel is uitgegaan van een volledig gebruik van walstroom en een hoog brandstofverbruik.
4. Minimale reductie is gebaseerd op een *practical* scenario waarbij walstroom volledig wordt aangelegd op MV2 en voor 50% op MV1. Verder maken in dit scenario tankers geen gebruik van walstroom. Voor het maximale potentieel is uitgegaan van een volledig gebruik door alle schepen op MV1 en MV2.
5. De minimale emissiereductie is voor MV2, uitgaande van een containerterminal met een doorvoer van zeven miljoen TEU in 2020. Voor het maximale potentieel is het containerscenario uit de MER het uitgangspunt: bij een volledige benutting van MV2 in 2033 is de doorvoer 16,6 miljoen TEU per jaar.
6. Voor de shuttle-concepten is uitgegaan van een recente, maar pre-recessie-projectie voor vervoer naar het achterland. Maximale potentiële reducties zijn niet gegeven.
In scenario 6a maakt 5% van het wegtransport gebruik van een 3-TEU Long Heavy Vehicle (LHV).
In scenario 6b maakt 25% van de binnenvaart gebruik van 400 TEU schepen.
In scenario 6c wordt 400.000 TEU naar containertransferia in Alblasterdam, Moerdijk en Amsterdam vervoerd met behulp van binnenvaartschepen in plaats van vrachtwagens.
7. Voor scenario 7a wordt een maximale, potentiële emissiereductie bereikt als voor alle schepen een wachttijd tussen 4 en 72 uur kan worden geëlimineerd door een informatiesysteem. Omdat in de praktijk niet alle wachttijd voortkomt uit een gebrek aan informatie is voor een reële emissiereductie de helft genomen.
In scenario 7b worden emissiereducties behaald door de manoeuvreertijden in de haven met gemiddeld dertig minuten te bekorten. De reductie is minimaal als hierdoor alleen de hulpmotoren minder lang aan staan en maximaal als ook een effect op de hoofdmotoren wordt bereikt.
8. Hier worden absolute reducties gegeven ten opzicht van snelheden gemeten in 2007. Percentueel geeft dit een overschatting ten opzichte van de MER. Verder zijn de berekeningen niet exclusief te koppelen aan MV2. De minimale reductie wordt bereikt met een snelheidslimiet die uitsluitend geldt in het havengebied: 10 kn voor schepen kleiner dan 5000 GT en 12 kn voor grotere schepen. De maximale, potentiële reductie geldt eveneens voor de 50 km-zone tot aan de haven bij een strengere snelheidslimiet: 8 kn voor alle schepen.
 - A. Effecten zijn berekend als uitsluitend Rotterdam de havengelden baseert op de *environmental shipping index*. De lage schatting gebruikt het IMO 2008-beleid als baseline; de hoge schatting is ten opzichte van de MER.
 - B. Emissiereducties zijn berekend voor het versneld toepassen van een Euro VI-norm in een milieuzone (deze wordt waarschijnlijk in 2013 ingevoerd). De lage schatting is voor een milieuzone van de Maasvlakte tot de Europoort. De hoge schatting voor het gehele havengebied tot aan de Beneluxtunnel.
 - D. Het effect van een IMO NO_x emission controlled area voor 1,4% van de Noordzee en het Engelse Kanaal. Omdat deze maatregel buiten de directe invloedssfeer van het havenbedrijf valt, is deze alleen als potentieel weergegeven.