

CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180

2611 HH Delft

tel: 015 2 150 150

fax: 015 2 150 151

e-mail: ce@ce.nl

website: www.ce.nl

Besloten Vennootschap

KvK 27251086

Duurzame Aanbesteding

Integratie van milieueisen in
de aanbesteding van
Regio Taxi Haaglanden

Rapport

Delft, maart 2006

Opgesteld door: R.A.A. (Ronald) Schillemans
A. (Arno) Schroten



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

R.A.A. (Ronald) Schillemans, A. (Arno) Schroten
Duurzame Aanbesteding
Integratie van milieueisen in de aanbesteding van Regio Taxi Haaglanden
Delft, CE, 2006

Luchtkwaliteit / Regionaal / Personenvervoer / Motorvoertuigen / Brandstoffen /
Kosten / Rendement / Analyse
VT: Roetfilters

Publicatienummer: 06.4169.15

Alle CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Opdrachtgever: Stadsgewest Haaglanden
Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Ronald Schillemans.

© copyright, CE, Delft

CE

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

CE is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

CE-Transform

Visies voor duurzame verandering

CE-Transform, een business unit van CE, adviseert en begeleidt bedrijven en overheden bij veranderingen gericht op duurzame ontwikkeling.

De meest actuele informatie van CE is te vinden op de website: www.ce.nl.

Dit rapport is gedrukt op 100% kringlooppapier.

Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding voor het project	3
1.2 Achtergrond	3
1.3 Doelstelling	3
1.4 MES	4
1.5 Leeswijzer	5
2 Wettelijke normen, schone technologieën en subsidies	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Wettelijke emissienormen	7
2.3 Verschillende alternatieve aandrijvingen	8
2.3.1 Dieselveertuigen	8
2.3.2 Benzinevoertuigen	8
2.3.3 Roetfilters	8
2.3.4 Aardgasvoertuigen	9
2.3.5 LPG-voertuigen	10
2.3.6 Elektrische voertuigen	10
2.3.7 Hybride voertuigen	10
2.3.8 Biobrandstoffen	11
2.4 Mogelijkheden tot subsidieverlening	11
2.4.1 Roetfilters op bestelauto's en taxi's	11
2.4.2 MIA en VAMIL	12
2.4.3 Groen autopakket in belastingplan 2006	12
2.4.4 Stimulering biobrandstoffen	13
2.4.5 Overige subsidiemogelijkheden	13
2.5 Conclusie	13
3 Het huidige wagenpark	15
3.1 Inleiding	15
3.2 Kenmerken van het wagenpark	15
3.3 Emissies van het huidige wagenpark	16
4 Enkele opties nader bekeken	17
4.1 Inleiding	17
4.2 Scenario's	17
4.3 Specificatie van de meerkosten	18
4.4 Emissies en meerkosten	19
5 Advies integratie milieueisen in Programma van Eisen	23

Samenvatting

Het Stadsgewest Haaglanden wil bijdragen aan een verbetering van de lokale luchtkwaliteit. Daartoe wil zij onder andere in het Programma van Eisen van de aanbesteding van de Regio Taxi Haaglanden aandacht vragen voor de milieuprestaties van de in te zetten voertuigen. In dit rapport is een voorstel gedaan hoe dit vorm gegeven kan worden. Dit voorstel wordt ondersteund door een overzicht van technische stand van zaken, de milieueffecten en de kostenaspecten van de eventuele inzet van schonere technologieën. We gaan daarbij uit van een huidig wagenpark met 25 personenauto's en 25 taxibusjes met dieselmotoren.

Er zijn verschillende technische opties ter vermindering van de luchtverontreinigde emissies van het wagenpark van de Regio Taxi Haaglanden. De belangrijkste zijn:

- Nieuwe dieselveertuigen; door Europese regelgeving (Euronormen) worden dieselveertuigen steeds schoner, hoewel ze nog steeds meer emitteren dan voertuigen met een alternatieve aandrijftechniek of brandstof.
- Benzinevoertuigen; Benzinevoertuigen emitteren minder dan dieselveertuigen, maar zijn daarentegen duurder in gebruik.
- Aardgasvoertuigen; de emissies van aardgasvoertuigen zijn beperkt, maar de beperkte (openbare) mogelijkheid om aardgas te tanken vormt momenteel een belangrijk obstakel.
- Hybride voertuigen; de milieuprestaties van hybride voertuigen zijn beter dan die van dieselveertuigen. Mogelijk vormt de beperkte beschikbaarheid van hybride bestelwagens een probleem.
- Roetfilters; De inzet van af-fabriek en retrofit roetfilters op dieselveertuigen levert een aanzienlijke vermindering van de fijn stof emissies op. Een probleem kan zijn dat de roetfilters niet bij alle voertuigmodellen toepasbaar zijn. Zowel voor af-fabriek (ingangdatum 1 april 2006) als retrofit roetfilters (ingangdatum 1 juli 2006) bestaat een subsidieregeling.

In het onderzoek is nader ingegaan op twee specifieke maatregelen: een maximale leeftijdseis voor voertuigen van 6 jaar (reguliere vervanging) en een maatregel waarbij bovenop de maximale leeftijdseis een verplichting komt om voertuigen te voorzien van een roetfilter. Bij de laatste maatregel is er onderscheid gemaakt tussen de situatie waarin alleen voor nieuwe voertuigen een (af-fabriek) roetfilter verplicht wordt gesteld en de situatie waarin zowel de nieuwe als huidige voertuigen (retrofit) een roetfilter dienen te hebben. In Tabel 1 zijn de resultaten van de doorrekening van deze maatregelen weergegeven. Naast de emissies en de meerkosten ten opzichte van de huidige situatie is ook de kosteneffectiviteit van PM₁₀-reducties weergegeven. De kosteneffectiviteit van een maatregel is de behaalde emissiereductie per Euro meerkosten ten opzichte van de huidige situatie. Voor NO_x-reducties is geen kostenefficiëntie berekend, aangezien de NO_x-reducties niet verschillen voor de verschillende scenario's.

Tabel 1 Emissies, meerkosten t.o.v. huidige wagenpark en kosteneffectiviteit van PM₁₀-reductie

Scenario	PM ₁₀ (kg)	NO _x (kg)	Meerkosten (€)	Kosteneffectiviteit (€/ kg PM ₁₀)
Huidige wagenpark	119	1.638		
Reguliere vervanging	73	1.252	18.000	388
Af-fabriek roetfilters	55	1.252	18.500	287
Retrofit roetfilters	31	1.252	22.000	247

Uit Tabel 1 wordt duidelijk dat het verplicht stellen van roetfilters voor alle voertuigen de grootste emissiereductie oplevert. Deze optie brengt echter wel de hoogste kosten met zich mee. Deze maatregel is echter het meest kosteneffectieve van de hier doorgerekende maatregelen.

Ons advies voor het Stadsgewest Haaglanden is om in het Programma van Eisen de verplichting op te nemen gebruik te maken van dieselloertuigen met roetfilters in combinatie met de mogelijkheid tot inzet van andere brandstof(fen) of hybride voertuigen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor het project

De Regio Taxi Haaglanden wordt aanbesteed per 1 september 2006 voor een periode van 3 jaar. De Regio Taxi rijdt met taxibusjes (ingericht voor maximaal 8 personen) en taxi's (personenauto's). Momenteel is diesel de brandstof voor beide typen voertuigen. Het Stadsgewest Haaglanden wil in het bestek van de aanbesteding aandacht vragen voor de milieubelasting door de in te zetten voertuigen. De luchtkwaliteitsproblematiek heeft hierbij de hoogste prioriteit (terugdringing van PM_{10} en NO_x -emissies). Het Stadsgewest Haaglanden wil graag inzicht hebben in de mogelijkheden en de haalbaarheid van een extra inspanning om de emissies van de Regio Taxi te verminderen.

Het Stadsgewest Haaglanden heeft CE gevraagd om tot een voorstel te komen tot de opname van milieueisen in het Programma van Eisen. Dit voorstel dient te worden ondersteund door de technische stand van zaken en de kostenaspecten van de eventuele inzet van schonere technologieën (investeringen en exploitatiekosten).

1.2 Achtergrond

Klimaatbeleid en maatregelen voor het verbeteren van de luchtkwaliteit staan momenteel hoog op de agenda in Nederland. Vooral het tweede onderwerp, luchtkwaliteit, staat in het middelpunt van de belangstelling. Europese regelgeving stelt strenge eisen aan de concentraties vervuilende stoffen (stikstofdioxide en fijn stof) in de lucht.

De Nederlandse vertaling van deze EU-richtlijn, het Besluit Luchtkwaliteit, wordt strikt gehandhaafd door de Raad van State. Nederland koppelt het ruimtelijke ordeningsbeleid aan het Besluit Luchtkwaliteit. Dit betekent dat ruimtelijke plannen moeten worden getoetst aan de normen voor luchtkwaliteit. Bij mogelijke (verdere) overschrijding hiervan kunnen deze plannen worden geblokkeerd door de Raad. Dit is afgelopen jaar meerdere malen gebeurd. Er is gemeentes, maar ook de provinciale en Rijksoverheid daarom veel aan gelegen om de luchtkwaliteit te verbeteren.

1.3 Doelstelling

De doelen van dit onderzoek zijn:

- in beeld brengen van de huidige wettelijke normen en de ontwikkelingen op dit gebied, voor zover relevant voor de Regio Taxi Haaglanden;
- een korte inventarisatie maken van de technische mogelijkheden tot emissiereductie, zowel voor nieuwe als bestaande voertuigen;
- inzicht verschaffen in de kenmerken en milieuprestaties van het huidige wagenpark;

- beschrijven van de kostenaspecten, haalbaarheid en milieuconsequenties van enkele relevante schone technologieën;
- formuleren van een voorstel tot de integratie van milieueisen in het Programma van Eisen van de aanbesteding.

Het project levert dus een beeld op van de mogelijkheden en consequenties van het opnemen van milieueisen in het Programma van Eisen van de aanbesteding van de Regio Taxi.

1.4 MES

Voor de berekeningen die in dit onderzoek zijn gedaan is gebruik gemaakt van de meest recente versie van het rekenmodel Milieu Efficiency Scan (MES) dat in opdracht van SenterNovem door CE is ontwikkeld. De MES biedt de mogelijkheid de milieuprestaties en de kosten voor verschillende voertuigcategorieën en voor het gehele wagenpark in kaart te brengen. De kengetallen voor emissies en kosten, die in de MES gebruikt worden, zijn waar nodig aangepast op basis van de aangeleverde gegevens van het Stadsgewest Haaglanden, gegevens uit de literatuur (bijvoorbeeld praktijkemissiecijfers van TNO) en inschattingen van experts.

De term milieuprestaties wordt daarbij gebruikt als verzamelnaam voor de hoeveelheid luchtverontreinigende emissies. De emissies van wegvoertuigen die in de MES worden beschouwd zijn de emissies van stikstofoxiden (ook wel aangeduid als NO_x , de verzamelnaam voor de smogvormende emissies NO en NO_2), roetdeeltjes (PM_{10}) en koolstofdioxide (CO_2). Aangezien deze studie gericht is op de terugdringing van NO_x en PM_{10} emissies, worden de resultaten omtrent de reducties van CO_2 -emissies buiten beschouwing gelaten.

Voor de verschillende alternatieve technieken worden in de MES de kosten inzichtelijk gemaakt. Het betreft hier steeds de meerkosten ten opzichte van de kosten van het huidige wagenpark. Overigens is het ook mogelijk om met behulp van de MES de totale kosten van het huidige wagenpark te berekenen. Echter, door een gebrek aan data zal deze optie in deze studie niet uitgevoerd worden. Bij de meerkosten gaat het in de eerste plaats om de kosten die verbonden zijn aan de alternatieve techniek zelf. Dit zijn de aanschaf- en afschrijvingskosten, onderhoudskosten, en gebruikskosten. Daarnaast wordt er ook rekening gehouden met eventuele subsidieregelingen waarvoor de alternatieve technieken in aanmerking komen.



1.5 Leeswijzer

De indeling van dit rapport is als volgt: in hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van de wettelijke normen voor emissies van taxi's en taxibusjes. Tevens wordt in dit hoofdstuk een overzicht gegeven van alternatieve technologieën en relevante subsidieregelingen op dit gebied. In hoofdstuk 3 wordt vervolgens een korte karakterisering van het huidige wagenpark van de Regio Taxi gegeven. Daarna worden in hoofdstuk 4 enkele relevante schone technologieën nader onder de loep genomen. In hoofdstuk 5 wordt een advies gegeven met betrekking tot methoden om milieueisen op te nemen in het Programma van Eisen van de aanbesteding van de Regio Taxi.



2 Wettelijke normen, schone technologieën en subsidies

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk geven we allereerst een overzicht van de wettelijke normen op het gebied van emissies, voor zover relevant voor de Regio Taxi Haaglanden. Vervolgens worden kort de verschillende technische opties ter vermindering van de luchtverontreinigende emissies besproken. Daarnaast gaan we in op de voor het Stadsgewest Haaglanden beschikbare subsidies.

2.2 Wettelijke emissienormen

De Europese Unie hanteert sinds begin jaren negentig emissienormen voor wegvoertuigen met een diesel of benzinemotor. Deze normen worden om de 3 tot 4 jaar aangescherpt. Met behulp van het bouwjaar kan bepaald worden aan welke Euronorm een voertuig dient te voldoen. In Tabel 2 is voor de verschillende normen aangegeven in welke bouwjaren ze verplicht zijn geworden.

Tabel 2 Indeling in Euroklassen aan de hand jaar van aanschaf

Jaar van aanschaf	Euroklasse
1991 en eerder	Euro 0
1992 t/m 1996	Euro 1
1997 t/m 2000	Euro 2
2001 t/m 2004	Euro 3
2005 t/m 2008	Euro 4
Na 2008	Euro 5

In Tabel 3 is zowel voor de taxi's als de taxibusjes voor diesel- en benzineuitvoeringen aangegeven welke emissie-eisen horen bij de verschillende Euroklassen. Voor voertuigen met een andere aandrijftechniek, zoals aardgas of elektrisch, bestaan dergelijke Europese normen niet.

Tabel 3 Emissie-eisen voor de verschillende milieuklassen voertuigen

	Diesel		Benzine	
	PM ₁₀ (g/km)	NO _x (g/km)	PM ₁₀ (g/km)	NO _x (g/km)
Taxi's (personenauto's)				
Euro 2 ('96 - '99)	0,10	-	-	-
Euro 3 ('00 - '04)	0,05	0,50	-	0,15
Euro 4 ('05 - '08)	0,03	0,25	-	0,08
Euro 5 ('08 - '10) ^a	0,005	0,20	0,005	0,06
Taxibusjes (bestelauto's)				
Euro 2 ('96 - '99)	0,25	-	-	-
Euro 3 ('00 - '04)	0,10	0,78	-	0,21
Euro 4 ('05 - '08)	0,06	0,39	-	0,11
Euro 5 ('08 - '10) ^a	0,012	0,31	0,005	0,082

a De ingangsdatum en ook de normwaarden staan nog ter discussie in Brussel.

2.3 Verschillende alternatieve aandrijvingen

Er zijn in theorie verschillende alternatieven mogelijk voor het wagenpark van de Regio Taxi Haaglanden. Hieronder zullen we een korte inventarisatie geven van de verschillende technieken. In hoofdstuk 4 zullen we nog uitgebreid terugkomen op de voor Haaglanden meest relevante opties.

2.3.1 Dieselvoertuigen

Momenteel bestaat het gehele wagenpark van de Regiotaxi Haaglanden uit dieselvoertuigen. Over het algemeen worden dieselvoertuigen gekenmerkt door goede motorprestaties en een hoge bedrijfszekerheid. De milieuprestaties van dieselmotoren zijn in de loop der jaren, mede onder invloed van de in paragraaf 2.2 weergegeven Europese regelgeving, beter geworden, hoewel ze nog steeds achterblijven bij andere aandrijftechnieken, zoals benzine of aardgas.

2.3.2 Benzinevoertuigen

Een alternatief voor dieselvoertuigen zijn benzinevoertuigen. Tabel 3 leert dat benzinevoertuigen aan strengere normen dienen te voldoen op het gebied van PM_{10} en NO_x -emissies dan dieselvoertuigen. Daarentegen liggen de brandstofkosten van benzinevoertuigen aanmerkelijk hoger dan voor dieselvoertuigen, als gevolg van de hogere prijs voor benzine in vergelijking met diesel. Door de lagere motorrijtuigenbelasting voor benzinevoertuigen zullen benzinevoertuigen bij een laag jaarkilometrage lagere gebruikskosten kennen dan dieselvoertuigen. Bij een hoog jaarkilometrage wegen de lage kosten van de motorrijtuigenbelasting echter niet meer op tegen de hogere brandstofkosten en zijn de totale gebruikskosten dus hoger. Daarnaast is de technische levensduur van benzinevoertuigen korter dan voor dieselvoertuigen.

2.3.3 Roetfilters

Een mogelijkheid om de roetemissies van dieselvoertuigen te verminderen is het toepassen van roetfilters. Deze filters kunnen zowel op nieuwe (af-fabriek) als op bestaande (retrofit) voertuigen geplaatst worden. Toepassing van roetfilters af-fabriek kan de PM_{10} -emissies met meer dan 90% reduceren, terwijl toepassing op bestaande voertuigen een reductie van ongeveer 50% van de roetemissies oplevert. Momenteel zijn er veel ontwikkelingen op het gebied van roetfiltertechniek, en er wordt dan ook verwacht dat de reductiepercentages van met name retrofit roetfilters in de komende tijd nog sterk zullen toenemen. Retrofit roetfilters zijn toepasbaar op een groot deel van de personenwagens en bestelwagens, maar er zijn enkele modellen waarbij dat niet het geval is.

Zowel voor af-fabriek als retrofit roetfilters zijn er momenteel zelfregenererende filters op de markt. Dit houdt in dat de in het filter opgevangen roetdeeltjes meteen worden geoxideerd, waardoor het filter continu gezuiverd wordt. De kosten van deze filters zijn voor af-fabriek versies zowel voor taxi's als taxibusjes gelijk aan ca. € 600. Voor de retrofit-roetfilters liggen de kosten voor taxi's op ongeveer € 800, terwijl de kosten voor taxibusjes ca. € 1.000 zijn. De levensduur

van de filters is erg afhankelijk van de motorprestaties van het voertuig, maar over het algemeen mag er vanuit gegaan worden dat ze zeker 150.000 tot 200.000 km meegaan. Normaal gesproken zijn de zelfregenererende roetfilters onderhoudsvrij. Wel zal het brandstofverbruik over het algemeen iets hoger liggen dan bij een voertuig zonder roetfilter.

2.3.4 Aardgasvoertuigen

Zowel voor personenauto's als bestelauto's zijn een aantal automerken die met een aardgasuitvoering op de markt komen. De prestaties van deze voertuigen zijn over het algemeen vergelijkbaar met die van dieservoertuigen. Wel is er een iets grotere kans op storingen bij lage temperaturen, aangezien aardgas in die situaties 'stroperig' kan worden. Daarentegen zijn de PM₁₀-en NO_x-emissies lager dan bij de huidige generatie voertuigen die rijden op diesel. Zie Tabel 4, waar we een schatting hebben gegeven van de emissies voor aardgasvoertuigen (er bestaan geen Euronormen voor aardgasvoertuigen). Een bijkomend voordeel is dat aardgasmotoren minder geluid produceren dan dieselmotoren. Een nadeel van het gebruik van aardgas is de kans op lekverliezen bij het tanken of bij opslag in het voertuig. Aardgas bestaat voor een belangrijk deel uit methaangas, en dat is een sterk broeikasgas (20 maal sterker dan CO₂) en kan dus bijdragen aan klimaatverandering. Het is onbekend hoe substantieel het klimaateffect van lekverliezen is.

Tabel 4 Emissies aardgasvoertuigen

	PM ₁₀ (g/km)	NO _x (g/km)
Taxi's (personenauto's)	0,002	0,02
Taxibusjes (bestelauto's)	0,0075	0,03

Een dieservoertuig kan omgebouwd worden tot een aardgasvoertuig. De kosten hiervan voor een personenauto of een bestelauto liggen globaal tussen de € 2.500 en € 3.000. Aardgasvoertuigen kunnen ook direct uit de fabriek geleverd worden. De kosten ten opzichte van een dieservoertuig liggen dan iets onder de kosten van het ombouwen. Tegenover de hogere aanschafkosten van aardgasvoertuigen staan echter lagere gebruikskosten. Aardgas is namelijk twee maal goedkoper dan diesel. De onderhoudskosten van aardgasvoertuigen zullen daarentegen iets hoger liggen dan voor conventionele voertuigen (max. 10%).

Een probleem bij aardgasvoertuigen is momenteel het zeer beperkte aantal aardgasvulstations. Aangezien taxibedrijven over het algemeen geen eigen pomp bezitten en gebruik maken van 'openbare' tankstations, lijkt toepassing van aardgas voor de Regio Taxi Haaglanden momenteel dan ook niet haalbaar.

2.3.5 LPG-voertuigen

Hoewel LPG in het verleden veel gestimuleerd is als schone motorbrandstof is het beleid van de Rijksoverheid er niet op gericht om dit verder te stimuleren. Diverse studies van ondermeer het Centraal Planbureau hebben aangetoond dat vanwege de kosten en de problemen met externe veiligheid de stimulering van LPG niet kosteneffectief is voor de maatschappij. Dat wil zeggen dat met hetzelfde geld meer bereikt kan worden wanneer voor andere milieumaatregelen wordt gekozen dan voor ondersteuning van LPG. Om deze redenen is de inzet van LPG-voertuigen geen onderdeel geweest van deze studie.

2.3.6 Elektrische voertuigen

Een groot voordeel van elektrische voertuigen is dat de emissies niet in de stad worden uitgestoten. De benodigde elektriciteit wordt namelijk opgewekt in elektriciteitscentrales die meestal buiten het stedelijk gebied liggen. Dit zorgt ervoor dat de emissies minder gezondheidsschade veroorzaken. Een schatting van de emissies die vrijkomen bij de opwekking van elektriciteit zijn weergegeven in Tabel 5. Elektrische voertuigen zijn ook aanzienlijk stiller dan de conventionele voertuigen.

Tabel 5 Emissies van elektriciteitsproductie

	PM ₁₀ (g/km)	NO _x (g/km)
Emissie lokaal	0	0
Productie elektriciteit	0,05	0,20

De aanschafkosten van elektrische voertuigen liggen 1,5 à 2 keer zo hoog in vergelijking met dieselveertuigen. Daar staan dan wel lagere gebruikskosten tegenover, vanwege de lagere energiekosten en de lagere onderhoudskosten. Nadeel van elektrische voertuigen is de beperkte actieradius, waardoor deze techniek enkel geschikt is voor voertuigen met een laag jaarkilometrage. Vanwege laatstgenoemde reden zijn elektrische voertuigen momenteel waarschijnlijk nog niet geschikt om te worden ingezet voor het taxivervoer.

2.3.7 Hybride voertuigen

Hybride voertuigen zorgen voor een vermindering van de uitstoot van emissies (zie Tabel 6 voor een schatting van de emissiecijfers), omdat ze een lager brandstofverbruik hebben en de motor meer continu belast wordt. Dit is vooral een voordeel bij verkeer dat veel stopt en optrekt in de stad.

Tabel 6 Emissies van hybride voertuigen (benzine)

	PM ₁₀ (g/km)	NO _x (g/km)
Taxi's (personenauto's)	0,0015	0,02
Taxibusjes (bestelauto's)	0,0050	0,05

Qua prestaties doen hybride voertuigen niet onder voor de conventionele voertuigen. Doordat er twee aandrijfsystemen geïntegreerd ingebouwd worden in één voertuig zijn de aanschafkosten van hybride voertuigen hoger zijn dan voor dieselveertuigen. Daarnaast zullen ook de onderhoudskosten hoger liggen. De brandstofkosten daarentegen zijn lager vanwege het lagere verbruik.

De verkrijgbaarheid van hybride voertuigen is nog relatief laag. Toyota en Honda hebben modellen in het personenautosegment. Momenteel komen de eerste autofabrikanten op de markt met een hybride bestelwagen. Een voorbeeld hiervan is Mercedes-Benz met de Sprinter Hybride.

Gezien de verkrijgbaarheid en betrouwbaarheid lijkt de inzet van hybride personenauto's als taxi een mogelijkheid. Daar kan het tot aanzienlijke brandstofbesparingen leiden en tot lagere emissies. Voor taxibusjes zijn de mogelijkheden minder, met name omdat er nog weinig ervaring is opgedaan met dit type hybride voertuigen en omdat de verkrijgbaarheid laag is.

2.3.8 Biobrandstoffen

Brandstoffen die worden gemaakt uit gewassen of biologische reststromen heten biobrandstoffen. Voorbeelden zijn biodiesel, pure plantaardige olie (PPO), bio-ethanol en biogas. Met name bio-ethanol en biogas presteren goed op het gebied van PM₁₀ en NO_x-emissies. Zonder aanpassing van de motor kan ongeveer 20% biobrandstof zonder probleem worden toegevoegd. Om pure biobrandstof te kunnen gebruiken is een aanpassing van de motor nodig. De kosten van biobrandstof zijn momenteel nog vrij hoog: de kale prijzen (zonder accijns en BTW) zijn 1,5 tot 3 keer zo hoog als fossiele brandstoffen. Om dit prijsverschil te overbruggen heeft de Rijksoverheid verschillende fiscale stimuleringsmaatregelen ingevoerd (zie ook paragraaf 2.4.4).

Het grootste probleem bij biobrandstoffen is momenteel de geringe mogelijkheden om het te tanken. Nog maar zeer weinig commerciële tankstations bieden de mogelijkheid om biobrandstoffen te tanken. Aangezien de voertuigen van de Regio Taxi Haaglanden gebruik maken van de commerciële tankstations, is deze optie dan ook momenteel niet relevant voor Haaglanden.

2.4 Mogelijkheden tot subsidieverlening

Er zijn verschillende subsidieregelingen waarop het Stadsgewest Haaglanden eventueel een beroep kan doen. Hieronder geven we een overzicht van de regelingen met enige relevantie.

2.4.1 Roetfilters op bestelauto's en taxi's

Bedrijfsmatig gebruikte bestelauto's en taxi's op diesel die 'af-fabriek' van een roetfilter zijn voorzien vallen buiten de huidige subsidieregeling voor stimulering van roetfilters op nieuwe personenauto's en bestelauto's op diesel. De reden hiervoor is dat deze regeling bestaat uit een korting op de BPM, terwijl er voor

bedrijfsmatig gebruikte bestelauto's en taxi's een teruggaveregeling voor de BPM geldt. Vandaar dat het kabinet een soortgelijke subsidieregeling heeft aangekondigd specifiek toegespitst op bedrijfsmatig gebruikte bestelauto's en taxi's. Het zal hierbij hoogstwaarschijnlijk gaan om een vaste vergoeding van € 400 per voertuig. Invoering van de maatregel is op 1 april 2006 (persoonlijke communicatie Ministerie van VROM, d.d. 5-03-06).

Daarnaast komt er een subsidie voor het achteraf inbouwen van roetfilters in lichte bestelauto's en taxi's. Hierbij zal het eveneens gaan om een bedrag van € 400 per voertuig. Waarschijnlijk zal deze subsidie toegespitst worden op voertuigen met bouwjaar 1995-2004/5. De ingangsdatum van deze regeling is 1 juli 2006 (persoonlijke communicatie Ministerie van VROM, d.d. 5-03-06).

Tot slot is momenteel ter goedkeuring aan Brussel de maatregel voor een nationale verplichting vanaf 2007 voor roetfilters op nieuwe dieselpersonenauto's en nieuwe lichte bestelauto's voorgelegd. Wanneer deze maatregel daadwerkelijk ingevoerd wordt, is de kans groot dat de subsidieregeling voor af-fabriek roetfilters komt te vervallen.

2.4.2 MIA en VAMIL

Er bestaan twee fiscale regelingen voor investeringen in milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen: de milieu-investeringsaftrek (MIA) en de vrije afschrijving milieu-investeringen (VAMIL). Hieronder volgt voor beide maatregelen een korte toelichting:

- *Milieu-investeringsaftrek*. Een bepaald percentage van de investeringen in milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen mag worden afgetrokken van de fiscale winst. De bedrijfsmiddelen die hiervoor in aanmerking komen staan vermeld op de Milieulijst (zie voor meer informatie: www.belastingdienst.nl). Het gaat hierbij o.a. om:
 - biobrandstofafleverstation;
 - aardgasafleverstation;
 - elektrisch aangedreven voertuigen;
 - ombouwset van dieselmotoren naar aardgasmotoren;
 - ombouwset van dieselmotoren naar biobrandstofmotoren;
 - bedrijfsauto met Euro 5 dieselmotor.
- *Vrije Afschrijving Milieu-investeringen (VAMil)*. Hierbij kunnen de investeringskosten van milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen willekeurig van de fiscale winst worden afgetrokken. Dit betekent dat er zelf gekozen mag worden in welk jaar dat wordt gedaan. De bedrijfsmiddelen die hiervoor in aanmerking komen staan eveneens vermeld op de Milieulijst.

2.4.3 Groen autopakket in belastingplan 2006

In het belastingplan 2006 heeft het kabinet aangekondigd dat zuinige personenauto's, al dan niet met hybride aandrijftechnologie, gestimuleerd zullen worden middels een korting op de aankoopbelasting BPM. De extra kosten voor de overhead die hiermee gepaard gaan worden teruggewonnen door een toeslag op de



BPM voor onzuinige auto's. De kortingen en toeslagen zijn afhankelijk van het energielabel van het voertuig.

Door de teruggaveregeling van BPM die geldt voor taxi's is deze regeling niet direct van belang voor de Regio Taxi Haaglanden. Wel bestaat er de kans dat deze regeling in de toekomst, net als de stimuleringsmaatregelen voor roetfilters, wordt uitgebreid naar taxi's en bedrijfsmatig gebruikte bestelauto's.

2.4.4 Stimulering biobrandstoffen

Het kabinet wil door middel van een 'twee-sporen' beleid de introductie van biobrandstoffen stimuleren:

- 1 Tot 1 januari 2007 wordt de bijmenging van 2% biobrandstoffen aan fossiele brandstoffen fiscaal gestimuleerd. Hierbij wordt een accijnsverlaging ingevoerd waardoor bijgemengde brandstoffen dezelfde prijs krijgen als fossiele brandstoffen. In 2007 wordt het bijmengen van biobrandstoffen naar verwachting verplicht.
- 2 Specifieke subsidies voor innovatieve projecten waarin bijvoorbeeld een grotere fractie biobrandstoffen wordt bijgemengd.

2.4.5 Overige subsidiemogelijkheden

Ook worden er subsidies, allen behorend tot het programma het 'Het Nieuwe Rijden', verleent voor maatregelen die milieuwinst halen door het gebruik van voertuigen te beïnvloeden. Het gaat dan om maatregelen als rijstijltrainingen, econometers, snelheids- en toerenbegrenzers, en een frequente controle van bandenspanning (zie voor meer informatie: www.hetnieuwerijden.nl).

2.5 Conclusie

Op grond van wettelijke normen en technische mogelijkheden liggen voor het Stadsgewest Haaglanden met name mogelijkheden op het gebied van Euro 4 en -5 voertuigen, het toepassen van roetfilters, en eventueel de inzet van hybride en benzine voertuigen. Met name voor het toepassen van roetfilters zijn verschillende subsidieregelingen beschikbaar.

Hoe kunnen deze milieumaatregelen opgenomen worden in het pakket van eisen voor de concessie? Idealiter zou men de concessienemer vrij laten in de keuze van voertuig en brandstof, waarbij er uitsluitend een eis wordt gesteld aan het totale emissieplafond van het wagenpark. Hierbij kan de concessienemer zelf beslissen welke maatregelen te prefereren zijn voor het specifieke wagenpark. Dit stelt eisen aan de controle en handhaving van de genomen maatregelen. Een vereenvoudigde uitvoeringsvorm zou een simpele optelling zijn van de emissie-eisen conform de Euronormering. Hiermee wordt dan geen recht gedaan aan voertuigen die minder emitteren dan de geldende Euronorm voor dit voertuig. Bovendien is het bekend dat een concessienemer voor een groot deel voertuigen inhuurt. De wisselende wagenparksamenstelling zou noodzaken tot een zeer intensieve controle.

De meest haalbare optie voor het stadsgewest Haaglanden lijkt dan ook een verplichting van de invoering van een bepaalde maatregel, waarbij de verplichting van de inzet van roetfilters in combinatie met de mogelijkheid tot inzet van een andere brandstof of hybride voertuigen de voorkeur geniet.



3 Het huidige wagenpark

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal een korte beschrijving van het huidige wagenpark van de Regio Taxi Haaglanden worden gegeven. Allereerst zullen in paragraaf 3.2 enkele kenmerken van het wagenpark worden besproken die van belang zijn voor dit onderzoek. Vervolgens wordt in paragraaf 3.3 een indicatie gegeven worden van de huidige milieuprestaties het wagenpark van de Regio Taxi Haaglanden.

3.2 Kenmerken van het wagenpark

Het wagenpark van de Regio Taxi Haaglanden bestaat uit 50 dieselvoertuigen: 25 taxi's (personenauto's) en 25 taxibusjes. Aangezien er geen gegevens beschikbaar zijn over het bouwjaar van de verschillende voertuigen hebben we hiervoor een schatting gemaakt. Hierbij zijn we er vanuit gegaan dat het huidige wagenpark geen voertuigen bevat die ouder zijn dan zes jaar. Verder lijkt het onwaarschijnlijk dat in 2005, met de aanbesteding in zicht, nog nieuwe voertuigen zijn aangeschaft. We hebben dus verondersteld dat de voertuigen homogeen verdeeld zijn over de jaren 2000 t/m 2004. Een overzicht van de aantallen voertuigen en de bijpassende bouwjaren is gegeven in Tabel 7.

Tabel 7 Geschatte bouwjaren voor de taxi's en taxibusjes

Bouwjaar	Aantal taxi's	Aantal taxibusjes
2000	5	5
2001	5	5
2002	5	5
2003	5	5
2004	5	5
Totaal	25	25

Op basis van de geschatte bouwjaren kunnen de voertuigen ingedeeld worden in milieuklassen. Wij nemen hierbij aan dat alle voertuigen van het huidige wagenpark van de Regio Taxi Haaglanden behoren tot Euroklasse 3.

Tot slot is er een schatting gemaakt van de jaarkilometrages van de twee voertuigcategorieën. Deze schatting is gebaseerd op gegevens over het gemiddelde aantal uren dat de voertuigen ingezet worden en de gemiddelde snelheid die de taxivoertuigen rijden. Voor zowel de taxi's als de taxibusjes veronderstellen we dat ze per jaar 50.000 km afleggen.

3.3 Emissies van het huidige wagenpark

Met het programma MES zijn op basis van de bovenstaande gegevens de emissies van het huidige wagenpark berekend op jaarbasis. Een overzicht van de uitkomsten is gegeven in Tabel 8.

Tabel 8 Overzicht van de totale emissies van het huidige wagenpark in 2005

	PM ₁₀ (kg)	NO _x (kg)
Taxi's	50	500
Taxibusjes	69	1138
Totaal	119	1638

Uit Tabel 8 wordt duidelijk dat taxibusjes meer emissies uitstoten dan taxi's. Met name op het gebied van NO_x-emissies presteren de taxibusjes aanzienlijk slechter (128% meer NO_x-emissies). Maar ook de PM₁₀-emissies liggen aanmerkelijk hoger (38%).



4 Enkele opties nader bekeken

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal de inzet van één van de technische opties, zoals besproken in hoofdstuk 2, nader worden bekeken: roetfilters. Daarbij zal zowel gekeken worden naar het toepassen van af-fabriek filters als retrofit filters. In het programma van eisen voor de concessieverlening voor de Regio Taxi Haaglanden zal ook opgenomen worden dat voertuigen niet ouder mogen zijn dan 6 jaar. De invloed van deze eis op de emissies zal in dit hoofdstuk bekeken worden.

Met behulp van de MES zijn deze drie scenario's doorgerekend op emissies en op meerkosten ten opzichte van de huidige situatie. We hebben ons hierbij in eerste instantie beperkt tot de meerkosten exclusief brandstofkosten, aangezien er geen verbruikscijfers van de betreffende voertuigen bekend zijn. Een aanname is verder dat vanaf 2008 Euronorm 5 als emissie-eis geldt.

De indeling van dit hoofdstuk is als volgt. In paragraaf 4.2 worden allereerst de bekeken scenario's nader toegelicht. Vervolgens wordt in paragraaf 4.3 ingegaan op de manier waarop de meerkosten van de verschillende scenario's zijn bepaald. De emissies en meerkosten van de drie scenario's komen in paragraaf 4.4 aan bod. Tevens zal daar aandacht geschonken worden aan de kosten-effectiviteit van de scenario's.

4.2 Scenario's

De volgende drie scenario's zijn met behulp van de MES doorgerekend.

Scenario 1: Reguliere vervanging

Binnen het scenario 'reguliere vervanging' worden de voertuigen op het moment dat ze volledig zijn afgeschreven vervangen door voertuigen met dezelfde aandrijftechnieken en brandstoffen. Hierbij wordt uitgegaan van een afschrijfstermijn van 6 jaar. Voor de nieuwe voertuigen wordt aangenomen dat ze hetzelfde jaar-kilometrage hebben als de voertuigen die ze vervangen.

In deze variant worden geen aanvullende milieumaatregelen getroffen ten aanzien van het wagenpark. De ontwikkeling van de milieuprestaties wordt in dit scenario bepaald door de Europese emissie-eisen. Deze uit zich door de geleidelijke instroom van Euro 4-voertuigen in het wagenpark, en vanaf 2008 Euro 5.

Scenario 2: Af-fabriek roetfilters

In aanvulling op het scenario 'reguliere vervanging' wordt er in dit scenario vanuit gegaan dat alle nieuwe voertuigen voorzien worden van een af-fabriek roetfilter. Vanaf 2008 zal dit scenario overeenkomen met het scenario 'reguliere vervanging', aangezien er wordt aangenomen dat Euro 5 voertuigen standaard zijn uitgerust met een af-fabriek roetfilter.

Scenario 3: Retrofit roetfilters

In aanvulling op het scenario 'af-fabriek roetfilters' worden in 2006 alle huidige voertuigen voorzien van een retrofit roetfilter.

4.3 Specificatie van de meerkosten

Hieronder volgt een overzicht van de meerkosten die per scenario zijn meegenomen. Voor alle kostenposten wordt aangenomen dat ze lineair afgeschreven worden.

Scenario 1: Reguliere vervanging

De meerkosten die in dit scenario gemaakt worden zijn de extra kosten die ten opzichte van de kosten in 2005 optreden. Deze kosten vormen een uitstekend referentiekader voor de bestudering van de meerkosten van de roetfilter-scenario's.

De meerkosten van dit scenario worden grotendeels gevormd door de hogere aanschafkosten die gemaakt moeten worden voor de nieuwe voertuigen. Voor de Euro 4-voertuigen wordt daarbij aangenomen dat de aanschafkosten 10% hoger liggen dan voor Euro 3-voertuigen. De aanschafkosten voor Euro 5-voertuigen worden ingeschat op 10% hoger dan die van de Euro 4-voertuigen. Verder wordt er verondersteld dat de Euro 5-voertuigen standaard zijn uitgerust met een af-fabriek roetfilter. De meerkosten hiervan zijn zowel voor taxi's als taxibusjes € 600. Bij de berekening van de meerkosten voor dit scenario wordt eveneens rekening gehouden met de subsidieregeling voor af-fabriek roetfilters, die € 400 per voertuig bedraagt. Door de toepassing van roetfilters kan het brandstofverbruik van de desbetreffende voertuigen iets hoger worden (maximaal 1 tot 2%). Doordat er echter geen verbruikscijfers van de voertuigen van de Regio Taxi bekend zijn zal het niet mogelijk zijn om deze extra brandstofkosten mee te nemen in de berekeningen.

Scenario 2: Af-fabriek roetfilters

Naast de meerkosten van het scenario 'regulier vervanging' dient in dit scenario ook rekening te worden gehouden met de meerkosten van af-fabriek roetfilters voor Euro 4-voertuigen. Evenals voor Euro 5-voertuigen zijn de meerkosten hiervan zowel voor taxi's als taxibusjes gelijk aan € 600. Ook hier geldt de subsidie van € 400 per voertuig voor af-fabriek roetfilters. Ook in dit scenario zal geen rekening gehouden worden met de extra brandstofkosten.

Scenario 3: Retrofit roetfilters

Naast de meerkosten van het scenario 'af-fabriek roetfilters' worden in dit scenario ook de kosten van het toepassen van retrofit roetfilters meegenomen. De kosten hiervan zijn voor taxi's gelijk aan € 800, terwijl ze voor taxibusjes € 1.000 bedragen. Daarnaast wordt bij de berekeningen rekening gehouden met de subsidieregeling voor retrofit roetfilters op bedrijfsmatig gebruikte bestelauto's en taxi's (€ 400 per voertuig). Ook in dit scenario zal geen rekening gehouden worden met de extra brandstofkosten.

4.4 Emissies en meerkosten

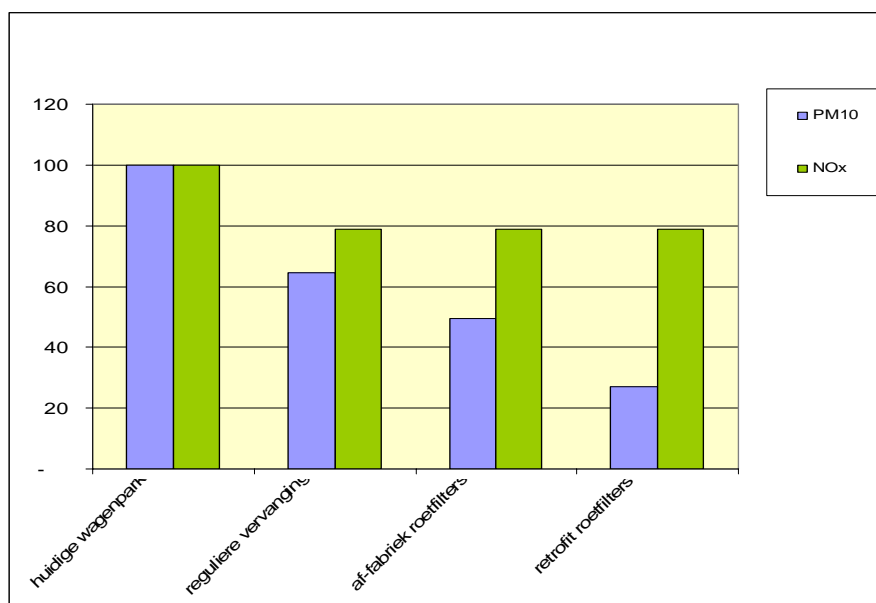
Met het programma MES zijn op basis van de bovenstaande gegevens de emissies en de meerkosten van de verschillende scenario's op jaarbasis berekend. Een overzicht van de resultaten is gegeven in Tabel 9.

Tabel 9 Overzicht van de gemiddelde jaarlijkse emissies en meerkosten

Scenario	PM ₁₀ (kg)	NO _x (kg)	Meerkosten (€)
Huidige wagenpark	119	1.638	
Reguliere vervanging	73	1.252	18.000
Af-fabriek roetfilters	55	1.252	18.500
Retrofit roetfilters	31	1.252	22.000

In Figuur 1 worden de effecten van de verschillende scenario's op de emissies weergegeven. De totale emissies van het huidige wagenpark zijn geïndiceerd op 100%.

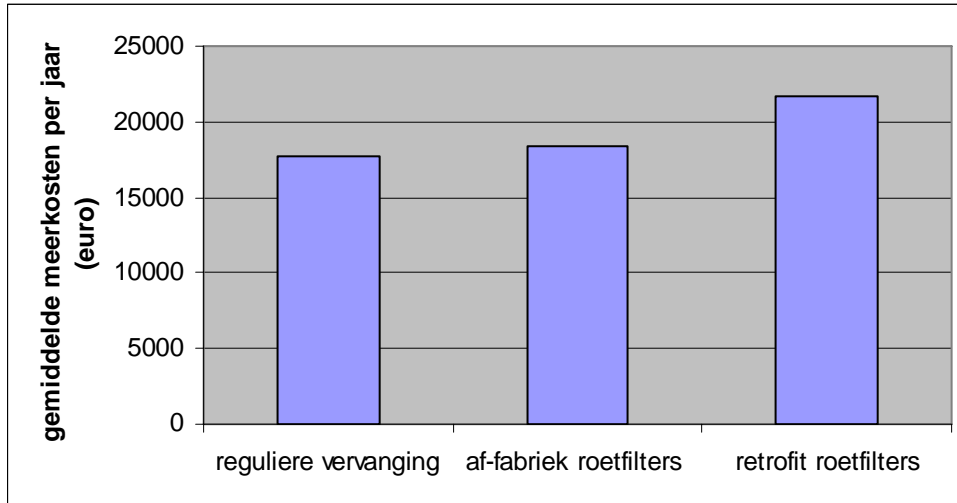
Figuur 1 Geïndiceerde jaarlijkse emissies gemiddeld over de periode 2006-2010. Index voor het huidige wagenpark in 100%



Uit Tabel 9 en Figuur 1 wordt duidelijk dat de PM₁₀-emissies in alle drie de scenario's aanzienlijk dalen. Het scenario 'reguliere vervanging' levert ten opzichte van de huidige situatie een reductie van PM₁₀-emissies op van 39%. De scenario's 'af-fabriek roetfilters' en 'retrofit roetfilters' leveren een meerreductie op ten opzichte van het scenario 'reguliere vervanging' van respectievelijk 25% en 58%. De NO_x-emissies nemen in het scenario 'reguliere vervanging' af met 24% ten opzichte van de huidige situatie. In de andere twee scenario's worden er geen meerreducties gerealiseerd ten opzichte van het scenario 'reguliere vervanging'. De reden hiervoor is dat er in deze scenario's geen additionele maatregelen genomen worden die gericht zijn op het reduceren van de NO_x-emissies.

In Figuur 2 is een overzicht gegeven van de meerkosten van de drie scenario's ten opzichte van de huidige situatie.

Figuur 2 Gemiddelde meerkosten per jaar voor de drie scenario's



Uit Tabel 9 en Figuur 2 wordt duidelijk dat de meerkosten van de beide roetfilter-scenario's ten opzichte van het scenario 'reguliere vervanging' relatief laag zijn (€ 500 voor het scenario 'af-fabriek roetfilters' en € 4.000 voor het scenario 'retrofit roetfilters'). De belangrijkste reden hiervoor is dat een aanmerkelijk deel van de kosten van roetfilters gedekt worden door de verschillende subsidieregelingen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de mogelijke extra brandstofkosten als gevolg van de toepassing van roetfilters niet in de berekeningen worden meegenomen. Maar zoals eerder al is aangegeven zal het extra brandstofverbruik maximaal 1 tot 2% zijn, en dus zullen ook de extra brandstofkosten beperkt zijn.

Tot slot is de kosteneffectiviteit van de verschillende maatregelen bepaald. De kosteneffectiviteit van een scenario is de behaalde emissiereductie per Euro meerkosten ten opzichte van de huidige situatie. De kosteneffectiviteit is daarom geschikt om scenario's te vergelijken als het gaat om de milieuwinst per geïnvesteerde Euro. Het scenario met de hoogste kosteneffectiviteit (d.w.z. het laagste aantal Euro's per kg emissiereductie) verdient vanuit dit oogpunt de voorkeur.

In Tabel 10 is de kosteneffectiviteit berekend voor emissiereducties van PM₁₀. Er is geen kosteneffectiviteit berekend voor de emissiereductie van NO_x, aangezien enkel in het scenario 'reguliere vervanging' een reductie van NO_x-emissies wordt bewerkstelligd.

Tabel 10 Kosteneffectiviteit van de drie scenario's gemiddeld over de jaren 2006-2010

Scenario	PM ₁₀ (€/kg)
Reguliere vervanging	388
Af-fabriek roetfilters	287
Retrofit roetfilters	247

Uit de Tabel 10 valt af te leiden dat het scenario 'retrofit roetfilters' de hoogste kosteneffectiviteit heeft bij het terugdringen van de PM₁₀-emissies (d.w.z. het laagste aantal Euro's per kg PM₁₀-emissiereductie). De kosteneffectiviteit van het scenario 'af-fabriek roetfilters' is iets lager, terwijl die van het scenario 'reguliere vervanging' aanmerkelijk lager ligt.



5 Advies integratie milieueisen in Programma van Eisen

Gezien de huidige technische stand van zaken en geldende randvoorwaarden stellen wij voor om het programma van eisen het volgende op te nemen.

De verplichting tot het gebruik van dieselloortuigen met roetfilters in combinatie met de mogelijkheid tot inzet van andere brandstof(fen) of hybride voertuigen.

Een illustratie van het milieugevolg is dat bij uitrusting van het huidige voertuigpark met roetfilters de fijn stof emissie van het voertuigpark met 74% per jaar afneemt.

Alternatieven waar binnen de verplichting voor gekozen kan worden is de inzet van benzine, aardgas, LPG, elektrisch of hybride voertuigen. Dit betekent ten opzichte van het huidige wagenpark niet alleen een vermindering van de fijnstof emissies maar ook van de NO_x-emissies. De kosten hiervan zijn echter aanzienlijk hoger en/of niet praktisch haalbaar (zoals aardgas) in verband met ontbrekende infrastructuur en de korte aanlooptijd tussen concessieverlening en start van de uitvoering (april 2006, respectievelijk september 2006). Dit betekent dat we deze alternatieven (nog) niet verplicht willen stellen. Wel biedt de verplichting in de voorgestelde vorm een keuzevrijheid voor de concessienemer.

Het verplicht stellen van roetfilters bij dieselloortuigen loopt vooruit op waarschijnlijke wettelijke normen (invoering Euronorm 5, of nationale verplichting). Daarmee is de eis realistisch en passend in het vigerende nationale en lokale beleid. Het biedt bovendien een kosteneffectieve verbetering van de fijnstof emissies.

Een functionele eis, zoals een vrij in te vullen emissieplafond is in verband met complexiteit in regelgeving en handhaving nauwelijks uitvoerbaar.

Een alternatief zou zijn om de emissiekwaliteit van de voertuigen als gunningscriterium op te nemen, waar door middel van punten een score aan kan worden toegekend. Dit wordt echter vanuit de verwachte complexiteit en daarom extra overhead en mogelijke juridische procedures, niet opportuun geacht.

Gezien de ontwikkelingen bij Stadsgewest Haaglanden, verdient het aanbeveling om de concessienemer waar mogelijk te betrekken rondom initiatieven met alternatieve brandstoffen zoals aardgas. Mogelijk kan hier bij de concessieverlenging op ingespeeld worden.