

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

Lucht in Leiden

Beoordeling van additionele
maatregelen ter verbetering van
de luchtkwaliteit in Leiden

Rapport

Delft, juli 2006

Opgesteld door: J.P.G.N. (Jeroen) Klooster
M. (Kiek) Singels
A. (Arno) Schroten



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

J.P.G.N. (Jeroen) Klooster, M. (Kiek) Singels, A. (Arno) Schroten
Lucht in Leiden
Beoordeling van maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit in Leiden
Delft, CE, 2006

Luchtkwaliteit / Uitlaatgassen / Maatregelen / Verkeer / Vervoer / Steden /
Analyse

Publicatienummer: 06.4197.40

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

Opdrachtgever: Milieudienst West-Holland.
Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Jeroen
Klooster.

© 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.

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

Dit rapport is gedrukt op 100% kringlooppapier.

Inhoud

Samenvatting, conclusies en advies	1
1 Inleiding	13
1.1 Aanleiding: verbetering luchtkwaliteit in Leiden is noodzakelijk	13
1.2 Er zijn al maatregelen getroffen, maar er is extra beleid nodig	13
1.3 Doel van het onderzoek	15
1.4 Werkwijze	15
1.5 Leeswijzer	16
2 Milieuzone goederenwegvervoer	17
2.1 Introductie	17
2.2 Milieuzone in Leiden	17
2.3 Effect op luchtkwaliteit	18
2.4 Neveneffecten	19
2.5 Kosten	20
2.6 Juridische haalbaarheid	21
2.7 Realisatietermijn en draagvlak	21
3 Vervoersprestatie op Locatie (VPL)	23
3.1 Introductie	23
3.2 VPL in Leiden	23
3.3 Effect op luchtkwaliteit	24
3.4 Neveneffecten	24
3.5 Kosten	25
3.6 Juridische haalbaarheid	25
3.7 Realisatietermijn en draagvlak	25
4 Differentiatie parkeertarieven	27
4.1 Introductie	27
4.2 Differentiatie parkeertarieven in Leiden	27
4.3 Effect op luchtkwaliteit	28
4.4 Neveneffecten	30
4.5 Kosten	30
4.6 Juridische haalbaarheid	31
4.7 Realisatietermijn en draagvlak	31
5 Schoon en zuinig gemeentelijk wagenpark	33
5.1 Introductie	33
5.2 Een schoon en zuinig gemeentelijk wagenpark in Leiden	33
5.3 Effect op luchtkwaliteit	34
5.4 Neveneffecten	35
5.5 Kosten	35
5.6 Juridische haalbaarheid	37
5.7 Realisatietermijn en draagvlak	37

6	Groene golf	39
6.1	Introductie	39
6.2	Groene golf in Leiden	39
6.3	Effect op luchtkwaliteit	39
6.4	Neveneffecten	40
6.5	Kosten	40
6.6	Juridische haalbaarheid	40
6.7	Realisatietermijn en draagvlak	40
7	Tovergroen vrachtverkeer	41
7.1	Introductie	41
7.2	Tovergroen in Leiden	41
7.3	Effect op luchtkwaliteit	41
7.4	Neveneffecten	41
7.5	Kosten	41
7.6	Juridische haalbaarheid	41
7.7	Realisatietermijn en draagvlak	41
8	LARGAS	43
8.1	Introductie	43
8.2	LARGAS in Leiden	43
8.3	Effect op luchtkwaliteit	43
8.4	Neveneffecten	43
8.5	Kosten	43
8.6	Juridische haalbaarheid	43
8.7	Realisatietermijn en draagvlak	43
9	Ongelijkvloerse kruising Plesmanlaan	45
9.1	Introductie	45
9.2	Effect op luchtkwaliteit	45
9.3	Neveneffecten	46
9.4	Kosten	46
9.5	Juridische haalbaarheid	46
9.6	Realisatietermijn en draagvlak	46
10	Nat reinigen van wegen	47
10.1	Introductie	47
10.2	Sproeien van wegen in Leiden	47
10.3	Effect op luchtkwaliteit	47
10.4	Neveneffecten	48
10.5	Kosten	48
10.6	Juridische haalbaarheid	48
10.7	Realisatietermijn en draagvlak	48
A	Overzicht van geraadpleegde bronnen	53
B	Overzicht deelnemers workshop	55
C	Achtergrondinformatie maatregel Milieuzone vracht-verkeer	57
D	Achtergrondinformatie maatregel Vervoersprestatie op locatie (VPL)	63

E	Achtergrondinformatie maatregel Differentiatie parkeer-tarieven	65
F	Achtergrondinformatie maatregel Schoon en zuinig gemeentelijk wagenpark	87
G	Achtergrondinformatie maatregel Groene golf	105
H	Achtergrondinformatie maatregel Tovergroen	111
I	Achtergrondinformatie maatregel LARGAS	113
J	Achtergrondinformatie maatregel Ongelijkvloerse kruising Plesmanlaan	115
K	Achtergrondinformatie maatregel Nat reinigen van lokale wegen	117
L	Tel- en meetgegevens voertuigen Leiden	121

Samenvatting, conclusies en advies

Luchtkwaliteit in Leiden: de opgave

Op grond van het Besluit Luchtkwaliteit moeten gemeenten jaarlijks rapporteren over de luchtkwaliteit. Uit de Rapportage Luchtkwaliteit Leiden (2004) blijkt dat er in Leiden op diverse locaties sprake is van overschrijding van de Europese normen voor stikstofdioxideconcentratie (NO_x) en/of fijn stof (PM_{10}).

Op landelijk en provinciaal niveau, maar ook door de Gemeente Leiden zijn daarom maatregelen getroffen om de luchtkwaliteit te verbeteren. Zo zijn er roetfilters aangebracht op de stadsbussen, het parkeerbeleid is aangescherpt en staan verkeerskundige en ruimtelijke ingrepen in de planning.

In het Luchtkwaliteitplan Leiden 2005-2010 wordt de verwachting uitgesproken dat bij uitvoering van de reeds vastgestelde maatregelen voor NO_x in 2010 overal voldaan wordt aan de jaargemiddelde norm¹ met uitzondering van de Plesmanlaan. Bij PM_{10} resteren na het treffen van de reeds vastgestelde maatregelen enkele wegen waar in 2010 nog niet aan de daggemiddelde norm² wordt voldaan: Hooigracht, Kooilaan, Langegracht, Morsweg, Willem de Zwijgerlaan en Plesmanlaan.

Ook zonder aanvullende maatregelen neemt het aantal in het Luchtkwaliteitplan genoemde knelpunten in 2010 af. Dit wordt met name veroorzaakt door een lagere achtergrondconcentratie als gevolg van Europese en nationale maatregelen ('Prinsjesdagpakket'). Daarbij merken we op dat de wegen die ten opzichte van het Luchtkwaliteitplan 'knelpunt af' zijn nog wel in de gevarenzone zitten. Deze locaties zitten net onder de norm.

Per saldo resteren in 2010 als knelpunt nog Plesmanweg (inclusief ontwikkeling Leeuwenhoek), Hooigracht, Langegracht en Morsweg. Om deze knelpuntlocaties op te lossen moeten reducties gerealiseerd worden van 1 tot 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de jaargemiddelde waarde van NO_x en een afname van 11 dagen waarop de daggemiddelde grenswaarde voor PM_{10} wordt overschreden.

Binnen de derogatietermijn (waarschijnlijk 2010 voor PM_{10} en 2015 voor NO_x) zal *overal* in Nederland aan de Europese luchtkwaliteitsnormen voldaan moeten zijn. Dit betekent concreet dat binnen de gestelde termijn *alle* overschrijdingen van luchtkwaliteitsnormen moeten zijn opgelost. Daarom zijn er extra maatregelen nodig.

¹ 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

² Meer dan 35 overschrijdingen per jaar van de grenswaarde 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Extra maatregelen

De 'Taskforce Luchtkwaliteit Leiden (TL₂)' heeft een aantal additionele maatregelen uit het genoemde Luchtkwaliteitplan als kansrijk geselecteerd. Zie Tabel 1.

Tabel 1 Overzicht van additionele luchtkwaliteitsmaatregelen zoals voorgesteld door TL₂

Stadsbrede maatregelen	
1	Instellen van een milieuzone voor goederenwegvervoer in combinatie met alternatieve distributieconcepten.
2	Toepassen 'VervoersPrestatie op Locatie' (VPL) bij (her)ontwikkelingsprojecten.
3	Differentiatie parkeertarieven naar milieuprestaties personenauto's.
Maatregelen met voorbeeldfunctie	
4	Schoon en zuinig gemeentelijk wagenpark.
Locatiegebonden maatregelen	
5	Toepassen 'groene golf' op specifieke lokale wegen.
6	Toepassen groene golf voor vrachtwagens ('Tovergroen') op specifieke lokale wegen.
7	Introductie concept LARGAS (LAngzaam Rijden GAat Sneller) op specifieke lokale wegen.
8	Ongelijkvloerse kruising Plesmanlaan.
9	Nat reinigen van lokale wegen. *

* Deze maatregel is niet opgenomen in het Luchtkwaliteitplan, maar is door TL₂ later toegevoegd.

Adviesbureau CE heeft vervolgens deze additionele maatregelen beoordeeld op basis van de volgende criteria:

- inpasbaarheid;
- effect op knelpunten luchtkwaliteit 2010;
- neveneffecten;
- kosten;
- juridische haalbaarheid;
- realisatietermijn;
- maatschappelijk draagvlak.

De beoordeling van de maatregelen door CE is gebeurd op basis van desk research, overleg met inhoudelijk deskundigen binnen en buiten de Gemeente Leiden, modeltoepassing (CAR) en een toets van de interim resultaten met een brede groep maatschappelijk betrokken partijen binnen de Gemeente Leiden.

Hoofdconclusies

De maatregelen 'Tovergroen' en 'LARGAS' zijn niet inpasbaar in Leiden. Er zijn geen geschikte wegen waar aan de noodzakelijke verkeerskundige randvoorwaarden kan worden voldaan.

De overige, wel inpasbare maatregelen dragen bij aan het reduceren van de resterende overschrijdings situaties in 2010 respectievelijk aan een algehele verbetering van de luchtkwaliteit in Leiden. Verhoudingsgewijs effectieve maatregelen zijn 'Groene golf' en 'milieuzone vrachtverkeer'. Dit zijn tevens kosteneffectieve maatregelen die in beginsel snel (binnen een jaar na besluitvorming) ingezet kunnen worden. De maatregel 'Nat reinigen' lijkt vooral effectief voor lokale dagconcentraties PM₁₀, maar heeft zich in de stedelijke praktijk nog niet bewezen.



De onderzochte maatregelen zijn individueel niet in staat om de resterende luchtkwaliteitsknelpunten in 2010 op te lossen. Wel is in een aantal gevallen sprake van een aanzienlijke beperking van de *lokale bijdrage van het verkeer* in de totale concentratie. Een combinatie van deze maatregelen brengt het doel dichterbij, maar nog steeds onvoldoende om *alle* resterende knelpunten op te lossen.

Oordeel per maatregel en per knelpunt

Tabel 2 biedt een overzicht van de scores van de individuele maatregelen op de beoordelingscriteria.

In Tabel 3 en 4 is een overzicht opgenomen van de effecten van de maatregelen op de concentratie van respectievelijk PM₁₀ en NO_x ter hoogte van de luchtkwaliteitsknelpunten 2010, zoals genoemd in het Luchtkwaliteitplan van de Gemeente Leiden.

Advies

De onderzochte maatregelen zijn individueel niet in staat om de resterende luchtkwaliteitsknelpunten in 2010 op te lossen. Een combinatie van deze en verdere maatregelen zal nodig zijn alle overschrijdingsituaties op te ruimen respectievelijk om ruimte te scheppen om autonome (verkeer)groei en gewenste planontwikkelingen in Leiden te kunnen accommoderen.

Daarnaast is een verdere aanscherping van zowel lokaal als bovenlokaal beleid waarschijnlijk nodig om ook op de langere termijn aan de Europese luchtkwaliteitsnormen te kunnen voldoen respectievelijk te blijven voldoen³.

Op basis van de resultaten van het onderzoek adviseren we de Gemeente Leiden om de volgende stappen te nemen. Daarbij maken we onderscheid naar:

- invoeren 'no regret maatregelen';
- nadere uitwerking aanvullende lokale beleidmaatregelen;
- ondersteunen lobby aanscherping generieke bovenlokale maatregelen.

Invoeren no regret maatregelen

De volgende maatregelen hebben een 'no regret' karakter en kunnen tevens snel in gang gezet worden:

- groene golf;
- milieuzone vrachtverkeer;
- schoon en zuinig gemeentelijk wagenpark;
- Vervoer Prestatie op Locatie (VPL).

De *groene golf* werkt ook goed op niet knelpuntlocaties en schept daarmee lucht. Aangezien ook beneden de norm gezondheidseffecten van luchtverontreiniging kunnen optreden, adviseren we om deze maatregel op alle geïdentificeerde wegvakken toe te passen.

³ Het ligt bijvoorbeeld in de lijn verwachting dat er ook Europese normen voor PM_{2,5} zullen komen.

De *milieuzone vrachtverkeer* en het *schoon en zuinig gemeentelijk wagenpark* zijn met elkaar verbonden vanwege de bepalingen in het Convenant Milieuzonering. In het collegeakkoord van de Gemeente Leiden is al opgenomen dat de gemeente zich wil aansluiten bij het Convenant. Het is zaak om zo snel mogelijk na besluitvorming door het college resp. de gemeenteraad het proces op te starten om het stappenplan, behorend bij het Convenant te doorlopen, in samenspraak met de relevante stakeholders. Dit ook met het oog op de in het Convenant afgesproken datum (april 2007) als start van de milieuzonering. Voor de milieuzone adviseren we om een eenvoudige uitvoering te kiezen ('bord en handhaving') en in te zetten op een zone die de gehele stad betreft. Dit mede uit het oogpunt van de locatie van knelpunten die voor een deel buiten de singels liggen. Beide zaken moeten worden uitgewerkt in het bovengenoemde stappenplan.

Ten aanzien van de maatregel *schoon en zuinig gemeentelijk wagenpark* adviseren we om te opteren voor de variant die aansluit bij de vereisten van de milieuzonering vrachtverkeer. Het doel van het schoner maken van het gemeentelijk wagenpark is in de eerste plaats de voorbeeldfunctie die daarvan uitgaat. Vandaar ook dat het wenselijk is om al op korte termijn maatregelen te nemen om het wagenpark schoner te maken. Vanuit dit oogpunt biedt het scenario 'milieuzone' dus meer mogelijkheden dan het scenario 'aardgas'. Op langere termijn is overschakelen op aardgas echter wel degelijk een optie.

De maatregel 'VPL' werpt op de korte termijn geen vruchten af, aangezien het planontwikkelingen betreft die pas op de langere termijn aan de orde zijn. Het is wel zaak om de VPL-ontwerpmethodiek eigen te maken opdat deze straks kan worden toegepast door de stedelijke planontwerpers. In plaats van VPL kunnen eventueel ook andere methoden op het snijvlak van verkeerskundig en stedenbouwkundig ontwerp worden onderzocht c.q. ingezet ter verbetering van luchtkwaliteit.

Nadere uitwerking aanvullende lokale beleidmaatregelen

Aanvullend op de 'no regret' maatregelen zijn er maatregelen noodzakelijk die verder bijdragen aan het verbeteren van de luchtkwaliteit resp. het voldoen aan de luchtkwaliteitsnormen. We stellen echter voor om deze maatregelen niet onverkort in te voeren, maar eerst nader uit te werken. Het betreft de volgende maatregelen:

- differentiatie parkeertarieven naar milieuklasse;
- milieuzonering personenauto's;
- nat reinigen; en
- ongelijkvloerse kruising Plesmanlaan.

We adviseren om *differentiatie parkeertarieven naar milieuklasse* niet als zelfstandige maatregel in te voeren, maar op te nemen als onderdeel in de reeds geplande herziening van het parkeerbeleid in de Gemeente Leiden in totaliteit (bereikbaarheid, tarieven, gebied, etc.). Een dergelijk breed ingestoken parkeermaatregel zal naar onze mening effectiever zijn om de luchtkwaliteit te verbeteren.

Een integraal aangescherpt parkeerregime inclusief differentiatie naar milieuklasse kan tevens als basis fungeren voor een mogelijke toekomstige *milieuzonering voor personenauto's*. Deze maatregel is nu niet onderzocht, maar kan naar ons oordeel zeer effectief zijn om verkeergerelateerde milieuproblematiek, waaronder luchtkwaliteit, aan te pakken. De neveneffecten, juridische houdbaarheid en maatschappelijk draagvlak moeten echter zorgvuldig geanalyseerd worden.

Nat reinigen lijkt in potentie een zeer effectieve maatregel om de daggemiddelde concentratie PM_{10} naar beneden te brengen en daarmee overschrijding van dagnormen tegen te gaan. De maatregel bevindt zich echter nog in de proefperiode en ook is er nog geen passende 'standaard' voor de uitvoeringsvorm. Daarnaast is er het punt van de resterende $PM_{2,5}$ -fractie. Formeel gezien wordt aan de PM_{10} -norm voldaan, maar uit gezondheidkundig perspectief zijn er twijfels. Juist die $PM_{2,5}$ -fractie wordt namelijk gezien als meest schadelijk voor de gezondheid. We adviseren om deze maatregel in beraad te houden en de resultaten van de proeven te volgen.

De *ongelijkvloerse kruising Plesmanlaan* is een maatregel die vooral bedoeld is om het plangebied Leeuwenhoek te ontsluiten in combinatie met een algehele doorstroming van het verkeer ter plaatse. De maatregel voorkomt dat een knelpunt ontstaat als gevolg van de planontwikkeling en de hiermee gepaard gaande toename van het verkeer. In combinatie met de hoge kosten van de maatregel vereist dit een zorgvuldige positionering van deze maatregel.

Lobby intensivering generiek bovenlokaal beleid

Een belangrijk onderdeel van de berekende concentratie op knelpunten bestaat uit achtergrondconcentratie. Dit geldt in het bijzonder voor locaties in de buurt van hoofdwegen/autosnelwegen. Deze achtergrondconcentratie kan niet door het lokale beleid beïnvloed worden. Hier zijn andere partijen voor nodig. Samen met andere gemeenten resp. regio's kan met name druk op de rijksoverheid worden uitgeoefend om generieke bovenlokale maatregelen, bijvoorbeeld *snelheidsbeperking* en *beprijzing van autogebruik naar tijd en plaats* ('rekening rijden') in te voeren.

Ten slotte

Hoewel niet als afzonderlijke maatregel onderzocht, adviseren wij om ook (financieel) ruimte te maken voor *communicatie en gedragsbeïnvloeding* als onderdeel van een totaal pakket aan maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit. Dit ter wille van enerzijds ondersteuning van de overige maatregelen en anderzijds om ook de inwoners en bezoekers van Leiden te informeren en te wijzen op hun eigen gedrag en de mogelijkheden om zelf actie te ondernemen. Denk hierbij aan bijvoorbeeld stookgedrag (open haarden) en vervoerswijzekeuze, met name op piekdagen.

In deze rapportage is als invalshoek en belangrijkste maatstaf voor het beoordelen van maatregelen gekozen voor het voldoen aan de wettelijke luchtkwaliteitsnormen. Vanuit *gezondheidkundig perspectief* is de definitie van een knelpunt echter anders. De norm houdt weliswaar verband met gezondheidseffecten, maar is niet een voor de gezondheid veilige ondergrens. Ook onder de norm kunnen klachten ontstaan. Daarom is het voor de bescherming van de gezondheid van belang de blootstelling te minimaliseren en niet slechts aan de norm te voldoen. Met name geldt dit voor gevoelige bestemmingen zoals woningen, verpleeghuizen, scholen en kindercentra. Bij de selectie resp. prioritering van maatregelen door de Gemeente Leiden kan het criterium 'gezondheid' daarom een aanvullende rol spelen.



Tabel 2 Overzicht scores op beoordelingscriteria additionele maatregelen luchtkwaliteit Leiden

	Invoering maatregel in Leiden mogelijk?	Uitvoeringswijze	Effect luchtkwaliteit knelpunten 2010	Neveneffecten (+ = positief, - = negatief)	Kosten	Juridische haalbaarheid	Realisatietermijn	Maatschappelijk draagvlak
Milieuzone vrachtverkeer	Ja	Conform Convenant Stimulering Schone Vrachtauto's en Milieuzo- nering. Twee varianten: a binnen singels; b gehele stad. Gemeente initieert geen logistieke distributieconcepten, maar ondersteunt indien marktpartijen initiatief nemen.	Maximaal 1 µg/m ³ PM ₁₀ -reductie op knelpuntlocaties. Variant 'gehele stad' heeft grootste effect (omvat alle knelpuntlocaties). Maatregel werkt ook door op andere wegen, zij het dat 'verdunning' optreedt.	+ geluid + doorstroming / ruimtebeslag +/- stedelijke economie + regio lift mee	Afhankelijk van uitvoeringsvorm: a eenvoudig (bord plus handhaving): € 100.000 eenmalig plus € 200-300.000 jaarlijks. b geavanceerd (geautomatiseerde voertuigherkenning) € 1,5 mln. eenmalig en € 200.000 jaarlijks.	Goed, indien aansluiting bij Convenant. Wel aanpassen APV en verkeersverordening.	Binnen 1 jaar na besluit.	Draagvlak goed indien aansluiting bij Convenant en doorlopen bijbehorend plan van aanpak.
VPL	Ja	Toepasbaar op vier (her)ontwikkelinglocaties: 1 Oostvlietpolder 2 Lammenschans 3 Noordelijke sportvelden / ROC-locatie 4 Herstructurering bedrijven-terrein De Waard	Geen, want realisatie locaties > 2010. Maatregel kan extra groei verkeer compenseren.	+ geluid + verkeersveiligheid + ruimtelijke kwaliteit	Kostenneutraal	Geen belemmeringen	Binnen half jaar na start. Betreft echter locaties die relatief ver weg in de planning zitten, dus effecten pas op langere termijn.	Autoluw inrichten kan weerstand oproepen.
Differentiatie parkeertarieven	Ja	Conform benadering VROM (labelsysteem): opbrengstneutraal. Doelgroepen: vergunninghouders en/of gebruikers parkeerautomaten.	Maximaal 0,5 µg/m ³ NO _x en PM ₁₀ -reductie op knelpunten (alle doelgroepen tezamen).	+ verkeersbewegingen + geluid +/- stedelijke economie	Vergunninghouders: eenmalige administratieve aanpassing. Parkeerautomaten: <i>maximale kosten</i> : vervanging van alle parkeerautomaten € 8.000 per automaat plus eventuele extra handhaving (€ 50.000 per fte/jaar).	Gemeentewet wordt gewijzigd om maatregel mogelijk te maken. Aanpassen parkeerverordening.	Binnen 1 jaar na wijziging Gemeentewet (verwacht medio 2007).	Draagvlak voor zelfstandige maatregel twijfelachtig. Draagvlak mogelijk groter indien maatregel is ingebed in bereikbaarheidsstrategie.

	Invoering maatregel in Leiden mogelijk?	Uitvoeringswijze	Effect luchtkwaliteit knelpunten 2010	Neveneffecten (+ = positief, - = negatief)	Kosten	Juridische haalbaarheid	Realisatietermijn	Maatschappelijk draagvlak
Ongelijkvloerse kruising Plesmanlaan	Ja	Ongelijkvloerse kruising (tunnel) bij Plesmanlaan / Haagse Schouwweg / Ehrenfestweg.	Draagt bij aan het niet opnieuw knelpunt worden van dit deel van de Plesmanlaan. Compenseert effecten planontwikkeling Leeuwenhoek, zodat per saldo concentratie NO _x - 1 µg/m ³ t.o.v. autonome situatie 2010.	+ doorstroming (feitelijk hoofdeffect) + CO ₂ -reductie + Ontwikkeling Leeuwenhoek	Raming zoals ingediend als FES-claim € 40 mln. Kan echter niet toegerekend worden aan oplossen knelpunt luchtkwaliteit.	Volgen reguliere planprocedure vereist.	5-10 jaar na besluitvorming.	Onbekend
Nat reinigen van lokale wegen	Ja	Uitvoeringswijze nog niet zeker vanwege proefkarakter maatregel. Uitgegaan is van mogelijkheid tot inzet op piekdagen van (omgebouwde) zoutstrooiwagens.	Lokale reductie 3 á 4 µg/m ³ daggemiddelde norm PM ₁₀ op basis van voorlopige proefresultaten. Maatregel is vooral gericht op afvlakken piekconcentraties PM ₁₀ .	- doorstroming - verkeersveiligheid - afvalwater	(Om)bouw sproeiwagens: € 40.000 eenmalig € 50.000 jaarlijks	Geen belemmeringen verwacht.	Mogelijk binnen 1 jaar na positieve proefresultaten.	Goed, indien maatregel deel uitmaakt van breder pakket. Aandachtspunt is resterende fractie PM _{2,5} die mogelijk meeste gezondheidschade veroorzaakt.

Tabel 3 Overzicht effecten maatregelen op concentratie PM₁₀ op overschrijdingswegvakken 2010 (zoals genoemd in luchtkwaliteitplan)

	Plesmanlaan			Willem de Zwijgerlaan			Hooigracht			Langegracht			Kooilaan			Morsweg		
	Jaargem. (µg/m ³)	Aandeel verkeer (µg/m ³)	Overschr. daggem. (aantal dagen) *****	Jaargem. (µg/m ³)	Aandeel verkeer (µg/m ³)	Overschr. daggem. (aantal dagen)	Jaargem. (µg/m ³)	Aandeel verkeer (µg/m ³)	Overschr. daggem. (aantal dagen)	Jaargem. (µg/m ³)	Aandeel verkeer (µg/m ³)	Overschr. daggem. (aantal dagen)	Jaargem. (µg/m ³)	Aandeel verkeer (µg/m ³)	Overschr. daggem. (aantal dagen)	Jaargem. (µg/m ³)	Aandeel verkeer (µg/m ³)	Overschr. daggem. (aantal dagen)*****
Huidige situatie (2006)	29* /32**	3* / 5*	28* / 42**	29	3	30	32	5	38	32	5	39	29	2	28	32	6	42
Autonome situatie (2010)	28* /29**	2* / 3**	26* / 28**	29	3	28	31	5	34	30	5	32	28	2	27	33	8	46
Milieuzone vrachtverkeer	28*	2*	25*	28	2	27	31	5	34	30	4	32	28	2	27	33	7	45
Ongelijkvloerse kruising Plesmanlaan	28**	2**	27**	29	3	28	31	5	34	30	5	32	28	2	27	33	8	46
Groene golf	27*	2*	24	28	2	25	31	5	34	30	5	32	28	2	27	33	8	46
Nat reinigen ***	28*	2*	< 26	29	3	< 28	31	5	< 34	30	4	< 32	28	2	< 27	33	7	< 35
Alle maatregelen ****	26*/27**	2	23* / 27**	27	2	25	30	4	< 34	29	4	< 32	27	2	< 27	32	7	< 35

* = Plesmanlaan wegvak Verbeekstraat – Ehrenfestweg.

** = Plesmanlaan wegvak A44 – Haagse Schouwweg.

*** = Maatregel heeft alleen effect op overschrijding gemiddelde dagnorm.

**** = Geschat maximaal effect alle maatregelen tezamen (inclusief differentiatie parkeertarieven, VPL en schoon gemeentelijk wagenpark).

***** = **overschrijding** indien ≥ 35 dagen.

Tabel 4 Overzicht effecten maatregelen op concentratie NO_x op overschrijdingswegvakken 2010 (zoals genoemd in Luchtkwaliteitplan)

	Plesmanlaan		Willem de Zwijgerlaan		Hooigracht		Langegracht		Kooilaan		Morsweg	
	Jaargem. (µg/m ³)	Aandeel verkeer (µg/m ³)	Jaargem. (µg/m ³) ****	Aandeel verkeer (µg/m ³)	Jaargem. (µg/m ³)	Aandeel verkeer (µg/m ³)	Jaargem. (µg/m ³)	Aandeel verkeer (µg/m ³)	Jaargem. (µg/m ³)	Aandeel verkeer (µg/m ³)	Jaargem. (µg/m ³)	Aandeel verkeer (µg/m ³)
Huidige situatie (2006)	38* / 47**	8* / 17**	41	11	44	14	44	14	38	8	47	17
Autonome situatie (2010)	37* / 40**	9* / 11**	39	10	42	14	40	11	37	9	48	19
Milieuzone vrachtverkeer	37*	9*	39	10	42	13	40	11	37	9	48	19
Groene golf	35*	6*	36	7	42	14	40	11	37	9	48	19
Ongelijkvloerse kruising Plesmanlaan	38**	10**	39	10	42	14	40	11	37	9	48	19
Alle maatregelen ***	35* / 37**	6* / 9**	35	6	41	12	39	10	36	8	46	17

* = Plesmanlaan wegvak Verbeekstraat – Ehrenfestweg.

** = Plesmanlaan wegvak A44 – Haagse Schouwweg.

*** = Geschat maximaal effect alle maatregelen tezamen (inclusief differentiatie parkeertarieven, VPL, schoon gemeentelijk wagenpark en nat reinigen).

**** = **overschrijding** indien $\geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



1 Inleiding

1.1 Aanleiding: verbetering luchtkwaliteit in Leiden is noodzakelijk

Besluit Luchtkwaliteit

Luchtkwaliteit staat momenteel hoog op de agenda van de Nederlandse gemeenten. Europese regelgeving stelt strenge eisen aan de concentraties van vervuilende stoffen (m.n. stikstofdioxide en fijn stof) in de lucht. Voor Nederland is deze Europese wetgeving uitgewerkt in het Besluit Luchtkwaliteit (2001 resp. 2005). Op grond van het Besluit Luchtkwaliteit moeten gemeenten jaarlijks rapporteren over de luchtkwaliteit. Bij gebleken en/of verwachte overschrijdingen moeten maatregelen worden genomen en/of plannen daarvoor worden opgesteld om de luchtkwaliteit te verbeteren. Uit de Rapportage Luchtkwaliteit Leiden (2004) blijkt dat er in Leiden op een aantal wegen sprake is van plandrempeeloverschrijding voor de jaargemiddelde stikstofdioxideconcentratie (NO_x). Ook werden de normen voor fijn stof (PM₁₀) overschreden.

Wet Luchtkwaliteit / NSL

Op dit moment is door het Ministerie van VROM een wetsvoorstel Wet Luchtkwaliteit ingediend dat te zijner tijd het Besluit Luchtkwaliteit zal vervangen. Kern van het wetsvoorstel is het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Hierin staat wanneer en hoe zogeheten 'projecten in betekenende mate' (IBM)⁴ en generieke nationale en regionale maatregelen⁵ elkaar in evenwicht houden om per saldo te komen tot een verbetering van de luchtkwaliteit binnen nog nader af te bakenen regio's. Voor Leiden zal dit hoogstwaarschijnlijk gaan inhouden dat IBM-projecten worden ingebracht t.b.v. saldering op het niveau van de Zuidvleugel (Zuid-Holland).

Daarnaast zal echter - conform het recente advies van de Raad van State⁶ - binnen de nog door de EU vast te stellen derogatietermijn (waarschijnlijk 2010 voor PM₁₀ en 2015 voor NO_x) overal in Nederland aan de Europese luchtkwaliteitsnormen voldaan moeten zijn. Dit betekent concreet dat binnen de gestelde termijn alle luchtkwaliteitsknelpunten moeten zijn opgelost.

1.2 Er zijn al maatregelen getroffen, maar er is extra beleid nodig

Op landelijk en provinciaal niveau, maar ook door Leiden zelf zijn reeds maatregelen vastgesteld om zowel fijn stof als stikstofdioxide concentraties te verlagen. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van roetfilters op stadsbussen, het aanscherpen van parkeerbeleid en ruimtelijke herstructurering. In het Luchtkwaliteitplan Leiden 2005-2010 wordt de verwachting uitgesproken dat in 2010

⁴ Dit zijn projecten die een plaatselijke toename van > 3% van de jaargemiddelde concentratie veroorzaken. Naar verwachting komt dit overeen met a) voor woningbouw: > 2.000 woningen netto, b) voor bedrijventerreinen: > 40 ha. netto en c) voor kantoorlocaties: > 40.000 m² bruto vloeroppervlak.

⁵ Hierbij gaat het om bijvoorbeeld subsidiëring van roetfilters, beprijzing van autogebruik, en generieke fijnstof aanpak landbouw en industrie.

⁶ Zie Kamerbrief Ministerie van VROM d.d. 14 juni 2006.

op één locatie na (Plesmanlaan, met name traject A44-Haagse Schouwweg) de knelpunten voor NO_x zullen zijn opgelost als gevolg van deze maatregelen, al blijft een aantal andere wegen in de gevarenzone. Bij PM₁₀ resteren vijf wegen waar - na het treffen van maatregelen - nog niet aan de norm wordt voldaan, namelijk Hooigracht, Kooilaan, Langegracht, Morsweg en Willem de Zwijgerlaan.

Ook zonder aanvullende maatregelen neemt het aantal in het Luchtkwaliteitplan genoemde knelpunten in 2010 af. Dit wordt met name veroorzaakt door een lagere achtergrondconcentratie als gevolg van Europese en nationale maatregelen ('Prinsjesdagpakket'). Daarbij merken we op dat de wegen die ten opzichte van het Luchtkwaliteitplan 'knelpunt af' zijn nog wel in de gevarenzone zitten, want net onder de norm.

Per saldo resteren in 2010 als knelpunt nog Plesmanweg (inclusief ontwikkeling Leeuwenhoek), Hooigracht, Langegracht en Morsweg. Om deze knelpuntlocaties op te lossen moeten reducties gerealiseerd worden van 1 tot 8 µg/m³ voor de jaargemiddelde waarde van NO_x en een afname van 11 dagen waarop de daggemiddelde grenswaarde voor PM₁₀ wordt overschreden⁷.

Daarom zijn er extra maatregelen nodig. Bij de behandeling van het Luchtkwaliteitplan 2005-2010 heeft het college van burgemeester en wethouders van de Gemeente Leiden besloten het onderwerp luchtkwaliteit vanuit de integrale, gemeentebrede verantwoordelijkheid op te pakken. Dit heeft geleid tot het besluit een 'Taskforce Luchtkwaliteit Leiden (TL₂)' in te stellen.

TL₂ heeft een aantal additionele maatregelen uit het genoemde Luchtkwaliteitplan als kansrijk geselecteerd. Het gaat hier zowel om stadsbrede maatregelen, maatregelen met een voorbeeldfunctie als ook locatiegebonden maatregelen. De Milieudienst West-Holland heeft vervolgens aan CE gevraagd om voor deze maatregelen een nadere, waar mogelijk kwantitatieve effectbepaling uit te voeren en daarnaast ook kosten, juridische haalbaarheid en draagvlak in kaart te brengen.

⁷ De berekende concentratiewaarden van NO_x en PM₁₀ zijn afhankelijk van de gebruikte versie van het CAR II-model. In opeenvolgende versies wisselen met name de achtergrondconcentraties vanwege veranderde aannamen omtrent de effecten van (inter)nationaal beleid. Daarmee kunnen bepaalde locaties net wel respectievelijk net niet als knelpunt worden bestempeld. Vanwege de bandbreedtes waarmee modelresultaten in het algemeen geïnterpreteerd moeten worden, moet echter geen absolute waarde worden toegekend aan deze resultaten. Ze fungeren vooral als indicator binnen een zekere betrouwbaarheidsmarge. Zie verder ook pagina 23 van het Luchtkwaliteitplan Leiden over deze kwestie.

1.3 Doel van het onderzoek

Het doel van dit project is te komen tot een afgewogen, zoveel mogelijk kwantitatief onderbouwd overzicht van de effecten op de luchtkwaliteit, kosten, haalbaarheid en draagvlak van de door TL₂ geselecteerde extra maatregelen die in Leiden ingezet kunnen worden om de luchtkwaliteit te verbeteren. De betreffende maatregelen staan in Tabel 5.

Tabel 5 Overzicht van aanvullende maatregelen zoals voorgesteld door TL₂

Stadsbrede maatregelen	
1	Instellen van een milieuzone voor goederenwegvervoer eventueel in combinatie met het stimuleren van alternatieve distributieconcepten, met name de Stadsbox.
2	Toepassen concept 'VervoersPrestatie op Locatie' (VPL) bij nieuwbouw en/of herstructureringsprojecten.
3	Differentiatie parkeertarieven naar milieuprestaties personenauto's.
Maatregelen met voorbeeldfunctie	
4	Schoon en zuinig gemeentelijk wagenpark.
Locatiegebonden maatregelen	
5	Toepassen 'groene golf' op specifieke lokale wegen.
6	'Toepassen Tovergroen' voor vrachtwagens op specifieke lokale wegen.
7	Introductie concept LARGAS (Langzaam Rijden GAat Sneller) op lokale wegen.
8	Ongelijkvloerse kruising Plesmanlaan.
9	Nat reinigen van lokale wegen. *

* Deze maatregel is niet opgenomen in het Luchtkwaliteitplan, maar is door TL₂ later toegevoegd.

Communicatie en gedragsbeïnvloeding wordt overigens door TL₂ nadrukkelijk als maatregel beschouwd, maar is niet in het onderzoek betrokken omdat het zelfstandig effect van deze maatregel niet of nauwelijks meetbaar is⁸.

De resultaten van het onderzoek zijn bedoeld als bouwsteen in de verdere gemeentelijke besluitvorming over maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit, lokaal dan wel regionaal in het kader van het NSL.

1.4 Werkwijze

CE heeft voor dit onderzoek de volgende aanpak gevolgd:

- documentenanalyse luchtkwaliteit Gemeente Leiden/Milieudienst West-Holland;
- algemene documentenanalyse maatregelen;
- eerste screening voorgestelde maatregelen op basis van nadere verkeerskundige informatie Gemeente Leiden;
- nadere analyse resterende maatregelen op basis van lokale en generieke (regionale en nationale) informatie;
- berekeningen met het model CAR II versie 5.0. Hierbij is er van uitgegaan dat reeds geaccordeerde maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit

⁸ Separaat wordt door de gemeente gestudeerd op maatregelen om de piekconcentraties bij de uiteinden van de verkeerstunnel bij het station te verlagen.

(respectievelijk EU, rijksoverheid, provincie en Gemeente Leiden⁹) daadwerkelijk in 2010 zullen zijn ingevoerd;

- toets van de interim resultaten via bijeenkomsten met TL₂ en een workshop met belanghebbende partijen.

1.5 Leeswijzer

In de hoofdstukken 2 tot en met 10 behandelen we successievelijk de maatregelen uit Tabel 5. Daarbij hanteren we een vast stramien, namelijk:

- een korte algemene introductie van de maatregel;
- hoe ziet de maatregel er in Leiden uit?;
- verwachte effecten op luchtkwaliteit in Leiden;
- neveneffecten;
- maatregelkosten;
- juridische haalbaarheid;
- realisatietermijn; en
- draagvlak.

Een overzicht van de geraadpleegde bronnen is opgenomen in bijlage A. De lijst met deelnemers aan de workshop is opgenomen in bijlage B. Bijlage C en verder bevat achtergrondinformatie van afzonderlijke maatregelen en de door CE uitgevoerde effectberekeningen. In bijlage M is een samenvattend overzicht opgenomen van de luchtkwaliteiteffecten van de onderzochte maatregelen.

⁹ Conform het Luchtkwaliteitplan.



2 Milieuzone goederenwegvervoer

2.1 Introductie

Een milieuzone is een gebied waar vanwege leefbaarheid (waaronder luchtkwaliteit) een selectief toelatingsbeleid voor voertuigen wordt gehanteerd in relatie tot de door die voertuigen veroorzaakte milieuhinder. Door in een bepaald deel van de stad alleen voertuigen toe te laten die voldoen aan voorgeschreven emissie-eisen zal in het betreffende gebied:

- het aandeel relatief schone voertuigen toenemen;
- het totaal aantal voertuigen mogelijk afnemen.

Er kunnen eisen worden gesteld aan al het verkeer (personenauto's, bestelauto's en vrachtauto's). Dit is bijvoorbeeld het geval in de binnenstad van Londen. Sinds 2003 is in Londen een congestieheffing van kracht. Hybride en elektrische voertuigen en voertuigen die rijden op LPG of aardgas krijgen een korting of worden vrijgesteld van de heffing.

Ook kan de milieuzone zich richten op één categorie, zoals het vrachtverkeer. Dit is de situatie in Nederland, waar recentelijk (maart 2006) het convenant Stimulering Schone Vrachtauto's en Milieuzonering is gesloten tussen Rijk, verlader- en vervoerderorganisaties, VNG en een aantal gemeenten¹⁰. Daarnaast voorziet het convenant in een Stappenplan om te komen tot een inhoudelijk valide en door partijen gedragen inrichting van milieuzones. Dit betreft, naast een adequate verantwoording van waarom een concrete milieuzone wordt overwogen, vooral de zorg voor een goede communicatie met belanghebbenden, fasering en oog voor eventuele compenserende maatregelen¹¹. Zie ook bijlage C.

2.2 Milieuzone in Leiden

In het recente collegeprogramma¹² is opgenomen dat Leiden het voornemen heeft om zich aan te sluiten bij het bovengenoemde Convenant Stimulering Schone Vrachtauto's. Hiermee wordt in beginsel reeds geborgd dat inhoud en wijze van totstandkoming van de milieuzone zijn gedragen door ook de voor Leiden relevante bovenlokale partijen.

Het instellen van de milieuzone brengt vanuit het stappenplan van het Convenant met zich mee dat een goede probleemanalyse voorhanden is en ook naar aanvullende maatregelen wordt gekeken om een zo evenwichtig mogelijk lokaal maatregelpakket samen te stellen¹³. Denk hierbij vooral aan:

- (voorzover niet aanwezig) het opstellen van een bevoorradingsprofiel waarmee een duidelijk inzicht ontstaat van de knelpunten van het goederenvervoer binnen Leiden;

¹⁰ http://www.vrom.nl/get.asp?file=docs/milieu/Convenant_Milieuzonering_maart06.pdf.

¹¹ http://www.vrom.nl/get.asp?file=docs/milieu/Convenant_Milieuzonering_Stappenplan.pdf.

¹² 'Met hart en hand', Collegeprogramma Leiden 2006-2010.

¹³ Zie ook project 'Veiligheid en Bereikbaarheid, regiorapportage Leiden' (2003).

- doorstromingsmaatregelen (bijvoorbeeld routing vrachtverkeer);
- aanpassing (verruiming) van venstertijden;
- inpassen resp. opheffen van de huidige 7½ ton maatregel;
- verbeteren van logistieke efficiency, bijvoorbeeld door het stimuleren van een logistiek concept zoals de Stadsbox¹⁴. Mede gelet op de mindere ervaringen van de gemeente met het voormalige SDC Leiden¹⁵ zou het voortouw voor dergelijke concepten moeten liggen bij de marktpartijen. De rol van de gemeente zou op dit punt dan veeleer faciliterend zijn, bijvoorbeeld door het verlenen van ontheffingen, bestemmen van grond et cetera.

Daarnaast is de gemeente verplicht om de Milieuzone ook van toepassing te verklaren op het gemeentelijk wagenpark. Hier ligt dus een duidelijke relatie met de maatregel 'schoon en zuinig gemeentelijk wagenpark' (zie hoofdstuk 5).

De maatregel is hier uitgewerkt in twee varianten:

- invoering van een milieuzone conform Convenant voor de binnenstad (binnen de singels);
- invoering van een milieuzone conform Convenant voor de gehele stad (binnen de gemeentegrenzen).

2.3 Effect op luchtkwaliteit

De effecten op luchtkwaliteit zijn afhankelijk van:

- de maatregelvariant (grens milieuzone);
- veronderstellingen t.a.v. het aantal afgelegde kilometers afhankelijk van het aantal drops per voertuig in de milieuzone;
- verdeling voertuigen over milieuklassen (Euronormen);
- emissiefactoren per milieuklasse.

De verdere aannamen en uitwerking van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage C.

Emissiereductie

In Tabel 6 zijn de resultaten in termen van emissiereductie weergegeven. Hieruit blijkt dat een milieuzone een relatieve reductie door vrachtauto's teweeg brengt van circa 20% in PM₁₀ en circa 6% in NO_x. In termen van bespaarde kilo's is het effect van een milieuzone voor de gehele stad uiteraard groter dan alleen het gebied binnen de singels.

¹⁴ <http://www.stadsbox.nl>.

¹⁵ Zie ook eindrapportage 'Leyden Car(e) Free' (juni 2000).



Tabel 6 Effect maatregel milieuzone (emissies) (IJKjaar 2010)

Milieuzone	PM ₁₀ (kg)			NO _x (kg)		
	Zonder milieuzone	Met milieuzone	Besparing	Zonder milieuzone	Met milieuzone	Besparing
Binnen singels	157-235	126-188	31-47 (-20%)	8.506-12.759	7.960-11.940	546-819 (-6%)
Gehele stad	874-1.165	701-934	173-231 (-20%)	47.390-63.186	44.348-59.130	3.042-4.056 (-6%)

Bij deze resultaten merken we het volgende op:

- de effectiviteit van de milieuzone is bij invoering in 2007 groter dan in het ijkjaar 2010 vanwege het grotere aandeel vrachtauto's < Euro-3;
- na 2013 wordt Euro-4 de minimumnorm voor toegang tot de milieuzone volgens het Convenant. De potentiële besparing zal hierdoor weer toenemen t.o.v. 2010, zij het ook weer deels 'geneutraliseerd' door de autonome ontwikkeling resp. de toename van het aandeel schonere motoren in het Nederlandse vrachtoppark.

Concentratiereductie

Het effect van de maatregel op de *concentraties* PM₁₀ en NO_x in specifieke straten is afhankelijk van meerdere factoren dan de emissiereductie als zodanig. Hierbij spelen ook het aandeel vrachtverkeer op specifieke wegen, bebouwingskenmerken et cetera een rol.

In bijlage C is het effect van de maatregel 'milieuzone vrachtverkeer' berekend voor de knelpuntlocaties 2010. Hieruit blijkt dat deze maatregel tot maximaal 1 µg/m³ reductie van de concentratie van PM₁₀ oplevert. De maatregel kan echter niet zelfstandig de knelpunten oplossen.

2.4 Neveneffecten

Het instellen van een milieuzone kan overwegend positieve neveneffecten hebben op doorstroming en ruimtebeslag, geluid en stedelijke economie. De effecten zullen i.h.a. variëren met de geografische afbakening van het gebied en het aantal doelgroepen (vrachtauto's / bestelauto's / personenauto's).

Doorstroming / ruimtebeslag

Als de milieuzone verladere / vervoerders prikkelt om andere logistieke concepten te ontwikkelen (vormen van samenladen, Stadsbox, etc.) zal het aantal voertuigbewegingen mogelijk op de langere termijn verminderen.

Geluid

Voertuigen met een schonere motor zijn doorgaans ook stiller. De geluidhinder binnen de milieuzone zal derhalve ook verminderen.

Stedelijke economie

Op de korte termijn kunnen knelpunten ontstaan bij de beleving van specifieke bedrijven in de milieuzone, bijvoorbeeld zolang marktpartijen nog geen gelegenheid hebben gehad om hun voertuig aan te passen aan de toegangseisen voor de milieuzone (andere inzet voertuigpark en/of aanschaf schonere voertuigen). Compenserende maatregelen in de sfeer van venstertijden, logistieke concepten kunnen hier eventueel soelaas bieden. Anderzijds heeft de algehele verbetering van de lucht en geluidskwaliteit in de milieuzone ook een positief effect op de vestigingslocatie van de bedrijven in de milieuzone.

Effecten buiten Leiden

De inzet van (meer) emissiearme voertuigen zal ook een gunstig effect hebben op de luchtkwaliteit en geluid buiten de grenzen van de milieuzone resp. in de omliggende gemeenten.

2.5 Kosten

De kosten van de maatregel hangen af van enerzijds de investeringen om aanpassingen in de infrastructuur aan te brengen en anderzijds van de jaarlijkse kosten voor onderhoud, exploitatie en handhaving.

Investeringskosten

De aanpassingen in de infrastructuur kunnen zeer verschillend zijn, afhankelijk van de uitvoering van de maatregel. Een eenvoudige uitvoering is het alleen plaatsen van borden bij de toegang van de milieuzone en het actief informeren van belanghebbenden. De investeringskosten hiervan ramen we op circa € 100.000. Een variant met beweegbare fysieke afsluitingen of contactloze kentekenregistratie / cameratoezicht is uiteraard complexer. De bijbehorende kosten kunnen oplopen tot € 1,5 mln¹⁶.

Jaarlijkse kosten

Ook de jaarlijkse kosten voor onderhoud, exploitatie en handhaving variëren al naar gelang de invulling van de maatregel. Bij een eenvoudige uitvoering (alleen borden) zijn nauwelijks kosten voor onderhoud en exploitatie nodig, maar is wel relatief veel fysieke aanwezigheid vereist voor handhaving. Afhankelijk van de omvang van de milieuzone (binnen de singels of de gehele stad) spreken we dan over 4 à 6 extra fte overeenkomend met € 200.000 - € 300.000 per jaar¹⁷.

In het geval van een geavanceerde, meer geautomatiseerde uitvoering zijn meer kosten nodig voor onderhoud en exploitatie van de systemen, maar is tegelijkertijd de handhaving reeds (deels) geautomatiseerd. Vooralsnog gaan we daarom uit van eenzelfde orde grootte jaarlijkse kosten als bij de eenvoudige variant (circa € 200.000).

¹⁶ Zie 'Op weg naar schone lucht: Plan van aanpak luchtkwaliteit Zuidvleugel 2006-2010' (CE, 2006) en 'Tilburg klaart de lucht. Luchtkwaliteitplan Tilburg 2005-2010'.

¹⁷ Schatting inzet aantallen fte's op basis van informatie Gemeente Leiden. Jaarlijkse kosten fte handhavingfunctie (GOA) is gesteld op € 50.000.

2.6 Juridische haalbaarheid

Als het Convenant en het bijbehorende stappenplan gevolgd wordt, is de juridische haalbaarheid van deze maatregel goed. Wel zal de APV en de verkeersverordening moeten worden aangepast om de milieuzone te kunnen invoeren.

2.7 Realisatietermijn en draagvlak

Het Convenant gaat uit van invoering van de maatregel per 1 april 2007. Uiteraard is het concrete tijdstip afhankelijk van het moment waarop gemeenten het besluitvormingproces hebben afgerond inclusief afbakening zone en handhavingstrategie. Daarnaast wordt ervan uitgegaan dat alle benodigde voorbereidingen door andere partijen (met name labeling systeem RDW) conform de in het Convenant afgesproken termijn zijn uitgevoerd.

Los van het concrete tijdstip van invoering gaan we ervan uit dat het mogelijk is om deze maatregel binnen een jaar te realiseren. Daarbij gaan we er ook vanuit dat de gemeente - in het kader van het stappenplan van het Convenant - actief overleg pleegt met betrokken partijen t.a.v. de concrete invulling van de milieuzone in Leiden.

Ten slotte is het noodzakelijk om - voortvloeiend uit het Convenant - ook het gemeentelijk wagenpark aan te passen aan de eisen van de milieuzone.



3 Vervoersprestatie op Locatie (VPL)

3.1 Introductie

De Vervoersprestatie op Locatie (VPL) is een ontwerpmethodede die leidt tot een slim stedelijk ruimtelijk ontwerp met aandacht voor duurzame mobiliteit en kwaliteit van de leefomgeving. Zie bijlage D. De VPL-aanpak is bedoeld als ondersteuning bij de besluitvorming in een gemeente bij nieuwbouw- en herstructureringslocaties. De aanpak kan worden ingezet om:

- planvarianten te ontwikkelen;
- effecten op duurzame mobiliteit door te rekenen; en
- kwaliteit in de gebouwde omgeving met elkaar te vergelijken.

Randvoorwaarden

De VPL is goed toepasbaar op woongebieden met *tenminste 500 woningen*, op bedrijventerreinen en op stadscentra. Dit kunnen zowel nieuwbouwlocaties als herstructureringsgebieden zijn. Verder is belangrijk voor een succesvolle VPL dat vroegtijdig wordt aangehaakt bij het ruimtelijk planproces en een enthousiaste en divers samengestelde projectgroep.

Eerdere ervaringen met VPL

Er zijn reeds vele gemeenten die VPL hebben toegepast (w.o. Veenendaal, Amersfoort, Heerhugowaard, Haarlem, Zutphen, Dordrecht, Houten). Inmiddels is er in zo'n 50 projecten ervaring opgedaan met VPL. Over het algemeen zijn de ervaringen gunstig.

3.2 VPL in Leiden

Bij de afdeling RB van de gemeente is in meer detail nagegaan of en zo ja, welke nieuwbouw of herstructureringsprojecten in beginsel voldoen aan de randvoorwaarden zoals genoemd in paragraaf 3.1. Op basis hiervan zijn uiteindelijk de volgende gebieden naar voren gekomen als potentiële VPL-kandidaten.

- 1 Oostvlietpolder.
- 2 Lammenschans.
- 3 Noordelijke sportvelden / ROC-locatie.
- 4 Herstructurering bedrijventerrein De Waard.

Andere grote projecten (zoals Leeuwenhoek en het Haagweg-terrein) zijn al in een te vergevorderd stadium en staan daarom niet op de lijst.

Het draagvlak voor VPL bij de ontwikkeling van deze projecten is vooralsnog als 'neutraal' ingeschat.

3.3 Effect op luchtkwaliteit

De effecten worden geschat met behulp van een rekeninstrument, gebaseerd op (bespaarde) afgelegde voertuigkilometers. Praktijkervaringen geven aan dat in bestaande gebieden een reductie van voertuigkilometers respectievelijk energie (snelheden) van 4-11% haalbaar is, en in nieuwbouwingebieden 6-14%. Dit wordt met name veroorzaakt door een verschuiving van auto naar meer langzaam verkeer.

Als gevolg van de reductie van voertuigkilometers respectievelijk energiegebruik is ook sprake van een navenante vermindering van emissies die effect hebben op de luchtkwaliteit. De concentraties zullen plaatselijk licht afnemen.

Van de bovengenoemde (her)ontwikkelinglocaties is alleen bedrijventerrein De Waard gerelateerd aan een van de resterende luchtkwaliteitsknelpunten 2010. Dit terrein is gelegen nabij Hoge Rijndijk, maar is ontsloten via Zijlsingel en Sumatrastraat, die uitkomt op de Willem de Zwijgerlaan. De voorlopige verwachting is dat de groei van het verkeer in 2015 niet hoger zal zijn dan de verwachte autonome groei. Dit geldt ook voor de planlocatie Lammenschansweg, die in 2010 niet als een knelpunt beschouwd wordt.

De Oostvlietpolder is gerelateerd aan de Europaweg. Planlocatie Noordelijke sportvelden/ROC-locatie is gerelateerd aan de Churchilllaan. Beide zijn geen knelpunt in 2010, maar - gezien de verwachting dat er extra autoverkeer zal worden gegenereerd - kunnen dit (opnieuw) knelpunten worden zonder aanvullend beleid¹⁸.

Inrichting conform VPL kan bijdragen aan het voorkómen dat huidige knelpunten intenser worden (met name Willem de Zwijgerlaan) respectievelijk dat nieuwe knelpunten ontstaan.

3.4 Neveneffecten

De maatregel kent verschillende positieve neveneffecten. We noemen met name:

- een verhoging van de verkeersveiligheid (een goede inrichting heeft invloed op het rijgedrag);
- het tegengaan van geluidhinder;
- vergroting van de stedelijke diversiteit en de ruimtelijk-functionele kwaliteit.

¹⁸ Alleen voor de Oostvlietpolder zijn verkeersprognoses beschikbaar. In 2010 gaat het daar om ca. 7.000 motorvoertuigen/etmaal extra op de (verbrede) Europaweg; dit betreft 6% meer vrachtverkeer. Prognoses voor de Noordelijke sportvelden / ROC-locatie worden binnenkort opgeleverd.

3.5 Kosten

De kosten van het ontwerpen met de VPL-methode liggen rond de € 50.000. Hierin zijn de kosten voor het stedenbouwkundig ontwerp zelf en de uitvoering niet begrepen. Er bestaan programma's waar subsidies kunnen worden aangevraagd voor opstellen van dergelijke plannen (CO₂-reductie in Ruimtelijke Ordening en Vervoer programma; BANS).

De methode toegepast op nieuwe locaties is kostenneutraal en kan zelfs kostenbesparend zijn, omdat het afbreukrisico van het implementeren van de maatregelen kleiner is. Betreft het de inrichting van bestaand gebied, dan vormt niet de methode, maar de herinrichting extra kosten.

3.6 Juridische haalbaarheid

Er zijn geen belemmeringen te verwachten.

3.7 Realisatietermijn en draagvlak

De VPL-methode is een planproces dat binnen een half jaar uitgevoerd kan worden. De implementatie van de maatregelen zelf kan mogelijk 2-3 jaar in beslag nemen. Bij het CROW is een handboek en een leidraad voor samenwerking te bestellen. Via www.senternovem.nl/ebit zijn werkboeken te downloaden.

Behalve VPL zijn er mogelijk meer methodieken op het snijvlak van verkeerskundig en stedenbouwkundig ontwerp, die een bijdrage kunnen leveren aan verbetering van de luchtkwaliteit (en energiebesparing). De gemeente heeft een workshop georganiseerd om diverse methoden op een rij te zetten en te bekijken in hoeverre de uitbreidingsplannen zich lenen voor toepassing van deze methoden.



4 Differentiatie parkeertarieven

4.1 Introductie

De inzet van parkeerbeleid bij de verbetering van de lokale luchtkwaliteit kan verschillende vormen aannemen, zoals bijvoorbeeld hogere parkeertarieven, differentiatie van parkeertarieven of het aanpassen van parkeernormen. In overleg met de Gemeente Leiden is besloten om in te zoomen op de differentiatie van parkeertarieven naar milieuprestaties. Het doel hiervan is om de toegang voor en parkeren van relatief schonere auto's te stimuleren respectievelijk die van vuilere auto's te ontmoedigen. Momenteel is de overheid bezig met een aanpassing van de gemeentewet, zodat het voor gemeenten mogelijk is om de differentiatie van parkeertarieven ook daadwerkelijk in te voeren. In eerste instantie heeft deze wetsverandering alleen betrekking op de vergunninghouders. In verband met een eventuele toekomstige aanpassing van de gemeentewet m.b.t. de parkeermeters, is er hier voor gekozen om ook de effecten van een differentiatie van de parkeertarieven voor de meters door te rekenen.

In het buitenland zijn verschillende lokale initiatieven op het gebied van parkeertarievendifferentiatie. In Nederland is deze maatregel echter nieuw. Om differentiatie van parkeertarieven op lokaal niveau mogelijk te maken is aanpassing van de Gemeentewet noodzakelijk. Momenteel is het Ministerie van Binnenlandse Zaken hiermee bezig. Daarnaast wordt er door VROM gewerkt aan een label-systeem, waarbij voertuigen onderscheiden worden op basis van hun milieuprestaties. Dit systeem maakt het mogelijk om voertuigen op straat te onderscheiden, van belang ook bij de handhaving van deze maatregel. Zie verder bijlage E.

4.2 Differentiatie parkeertarieven in Leiden

Bij de concrete uitwerking van de maatregel zijn verschillende varianten mogelijk. Zaken die daarbij een rol spelen zijn:

- doelgroepen: de differentiatie kan worden ingevoerd voor alle parkeertarieven of alleen voor vergunninghouders;
- geografische afbakening: de differentiatie van de parkeertarieven kan gelden voor de gehele stad, maar ook enkel voor specifieke wijken;
- grondslag voor differentiatie: verschillende grondslagen zijn mogelijk, bijvoorbeeld milieulabels, brandstofsoort, motortechniek, Euroklasse, etc;
- hoogte van de differentiatie: de hoogte kan gebaseerd worden op verschillende uitgangspunten. Zo kan er gekozen worden voor budgetneutraliteit door rond de huidige parkeertarieven een bandbreedte op te stellen. Maar ook kan de hoogte van de differentiatie worden gebaseerd op de externe kosten (bijvoorbeeld van luchtverontreinigende emissies) of de effecten die nagestreefd worden;
- handhaving: handmatig of elektronisch via het kenteken of op basis van een aan het milieulabel gelieerd vignet dat van buiten zichtbaar op de auto is aangebracht.

Zie verder bijlage E. In dit onderzoek is de maatregel als volgt ingevuld:

Differentiatie van de parkeertarieven voor zowel de parkeermeters als de parkeervergunningen, gebaseerd op de classificatie van milieulabels van het Ministerie van VROM en waarbij wordt uitgegaan van budgetneutraliteit. De geografische afbakening komt overeen met die van de milieuzone.

4.3 Effect op luchtkwaliteit

Differentiatie van parkeertarieven kan verschillende effecten hebben die bijdragen aan het verbeteren van de lokale luchtkwaliteit. Voor vergunninghouders onderscheiden we een tweetal effecten:

- Effecten op de samenstelling van het wagenpark, waarbij de samenstelling zal verschuiven in de richting van schone voertuigen. Eventueel kan de parkeertarievendifferentiatie ook invloed hebben op de totale omvang van het wagenpark (lange termijn, > 3 jaar).
- Effecten op de emissies per kilometer, bijvoorbeeld doordat mensen overgaan tot de installatie van een roetfilter op hun auto (korte termijn, < 3 jaar).

Voor bezoekers die gebruik maken van de parkeermeters is sprake van effecten op het aantal gereden kilometers in de stad, doordat bezoekers afzien van de rit, gebruik maken van andere vervoersvormen zoals het OV of de fiets, etc. (korte termijn, < 3 jaar).

Hoe groot de bovenstaande drie effecten zijn is bepaald met behulp van prijselasticiteiten en met behulp van inschattingen over het percentage dieselrijders dat overgaat tot de installatie van een roetfilter. Zie verder bijlage E.

Effecten op vergunninghouders

In Tabel 7 zijn de emissiereducties weergegeven die gerealiseerd worden bij een differentiatie van de tarieven van de parkeervergunningen. Hierbij is er onderscheid gemaakt naar de emissies van de groep vergunninghouders en de emissies van het totale verkeer in Leiden.

Tabel 7 Emissies bij differentiatie van de tarieven van de parkeervergunningen

	Vergunninghouders		Totaal verkeer	
	PM ₁₀ (kg)	NO _x (kg)	PM ₁₀ (kg)	NO _x (kg)
Binnen de Singels				
2005	117	1.773	2.035	39.271
2010 zonder differentiatie	71	968	1.266	31.467
2010 met differentiatie	61 - 69	962 - 963	1.256 - 1.264	31.461 - 31.462
Geheel Leiden				
2005	396	5.986	10.596	217.111
2010 zonder differentiatie	256	3.733	6.647	180.640
2010 met differentiatie	228 - 249	3.722 - 3.724	6.619 - 6.640	180.629 - 180.633

Uit Tabel 7 wordt duidelijk dat de emissies als gevolg van een differentiatie van de tarieven van de parkeervergunningen licht afnemen. Wanneer de differentiatie alleen wordt doorgevoerd voor de vergunninghouders binnen de Singels, dan dalen de PM₁₀- en NO_x-emissies voor de desbetreffende groep verkeersdeelnemers respectievelijk met 3 tot 14% en 0,5 – 0,6%. De invloed van de maatregel op de totale emissies als gevolg van verkeersbewegingen binnen de Singels zijn -0,2 tot -0,8% voor de PM₁₀-emissies en < 0,1% voor de NO_x-emissies. Wanneer de maatregel wordt toegepast op alle vergunninghouders in Leiden, dan dalen de PM₁₀- en NO_x-emissies van de vergunninghouders met respectievelijk 3 tot 11% en 0,2 tot 0,3%, terwijl de PM₁₀- en NO_x-emissies van al het verkeer in Leiden daalt met respectievelijk 0,1 tot 0,4% en < -0,1%.

De emissiereducties zijn zo beperkt omdat het aantal voertuigkilometers dat binnen Leiden wordt afgelegd door vergunninghouders, slechts een klein deel vormt van het totale aantal voertuigkilometers dat in Leiden wordt afgelegd (ca. 10%). Deze effectiviteit van deze maatregel zou eventueel vergroot kunnen worden door voor meer inwoners van Leiden een parkeervergunning verplicht te stellen.

Effecten op straatparkeren

In Tabel 8 zijn de emissiereducties weergegeven die gerealiseerd worden bij een differentiatie van de tarieven van de parkeermeters. Hierbij is er onderscheid gemaakt naar de emissies van de groep automobilisten die parkeren bij een parkeermeter en de emissies van het totale verkeer in Leiden.

Tabel 8 Emissies bij differentiatie van de tarieven van de parkeermeters

	Parkeermeters		Totaal verkeer	
	PM ₁₀ (kg)	NO _x (kg)	PM ₁₀ (kg)	NO _x (kg)
Binnen de Singels				
2005	237	3.284	2.035	39.271
2010 zonder differentiatie	149	1.930	1.266	31.467
2010 met differentiatie	137 - 145	1.826 - 1.895	1.254 - 1.262	31.363 - 31.432
Geheel Leiden				
2005	687	9.526	10.596	217.111
2010 zonder differentiatie	429	5.885	6.647	180.640
2010 met differentiatie	393 - 417	5.584 - 5.785	6.611 - 6.635	180.339 - 180.540

Uit Tabel 8 wordt duidelijk dat de emissies als gevolg van een differentiatie van de tarieven van de parkeervergunningen licht afnemen. Wanneer de differentiatie alleen wordt doorgevoerd voor de parkeermeters binnen de Singels, dan dalen de PM₁₀- en NO_x-emissies voor de desbetreffende groep verkeersdeelnemers respectievelijk met 3 tot 8% en 2 tot 5%. De invloed van de maatregel op de totale emissies als gevolg van verkeersbewegingen binnen de Singels zijn -0,9 tot -0,3% voor de PM₁₀-emissies en -0,3 tot -0,1% voor de NO_x-emissies. Wanneer de maatregel wordt toegepast op alle parkeermeters in Leiden, dan dalen de PM₁₀- en NO_x-emissies van de bezoekers in Leiden met respectievelijk 3 tot 8% en 2 tot 5%, terwijl de PM₁₀- en NO_x-emissies van al het verkeer in Leiden daalt met respectievelijk 0,2 tot 0,5% en 0,1 tot 0,2%.

De reden dat de differentiatie van de tarieven van de parkeermeters een beperkt effect hebben op de emissies is ook hier gelegen in het feit dat de automobilisten die gebruik maken van de parkeermeters slechts een beperkt deel vormen van het totaal aantal automobilisten in Leiden. De effectiviteit van deze maatregel zou vergroot kunnen worden door het aantal betaalde parkeerplaatsen in Leiden te vergroten.

Concentratiereductie

In bijlage E is het effect van de maatregel berekend voor de knelpuntlocaties 2010. Hieruit blijkt dat deze maatregel tot maximaal 0,5 µg/m³ reductie van de concentratie van PM₁₀ en/of NO_x oplevert (vergunninghouders en straatparkeren tezamen). De maatregel kan niet zelfstandig knelpunten oplossen.

4.4 Neveneffecten

Differentiatie van de parkeertarieven heeft verschillende neveneffecten:

- *Ruimtebeslag*: doordat het totaal aantal voertuigen dat parkeert in Leiden afneemt, neemt ook de druk op de schaarse ruimte af. Dit effect zal kleiner worden naarmate meer mensen een verandering aan hun auto hebben doorgevoerd (roetfilter geïnstalleerd, een nieuwe (schonere) auto gekocht).
- *Geluidsoverlast*: het aantal voertuigkilometers in de stad neemt af, waardoor ook de geluidsoverlast gereduceerd wordt.
- *Brandstofverbruik / CO₂-emissies*: differentiatie van de parkeertarieven heeft een tweeledig effect op het brandstofverbruik (en dus de CO₂-emissies) van het wagenpark. De daling van het aantal voertuigkilometers in de stad heeft een reducerende werking op de CO₂-emissies. Daar staat tegenover dat de verschuiving van dieselauto's naar benzineauto's een negatieve invloed heeft op het totale brandstofverbruik en de CO₂-emissies in de stad. Bovendien leidt het installeren van roetfilters op dieselveertuigen tot een lichte stijging in het brandstofverbruik van het voertuig. Het totale effect van de differentiatie van de parkeertarieven op het totale brandstofverbruik en de CO₂-emissies is dan ook niet te voorspellen zonder nadere berekening.
- *Stedelijke economie*: de differentiatie van de parkeertarieven kan invloed hebben op de plaatselijke middenstand. Voor sommige bezoekers zullen immers de parkeertarieven stijgen, als gevolg waarvan een deel van deze bezoekers zullen uitwijken naar andere steden voor hun inkopen. Door een goede bereikbaarheid met het openbaar vervoer en de aanwezigheid van voldoende fietsenstallingen kan dit effect ten dele worden ondervangen.

4.5 Kosten

De insteek is om deze maatregel budgetneutraal uit te voeren. De parkeeropbrengsten voor de gemeente Leiden blijven dan ook constant. Wel zijn er uitvoering- en handhavingkosten verbonden aan deze maatregel. We kunnen hiervan nog geen volledig beeld geven. Wel benoemen we hierna een aantal kostencomponenten die een richting aangeven van de aard en omvang van de kosten.

In het geval van de vergunninghouders is een eenmalige administratieve aanpassing nodig. Als ook het straatparkeren onder de maatregel valt, zullen de parkeermeters aangepast moeten worden. De kosten hiervan zijn afhankelijk van de complexiteit van de ingreep. Indien de automaten vervangen moeten worden, bedragen de kosten per automaat van circa € 8.000¹⁹. Dit zijn de maximale kosten. Indien volstaan kan worden met het vervangen van de software (Eprom) van de automaten zullen de kosten waarschijnlijk lager uitvallen.

Daarnaast zijn er ook kosten van het handhaven van de maatregel. Indien volstaan kan worden met de huidige parkeercontroleurs, is geen sprake van meerkosten. Indien controle intensiever / complexer is, is mogelijk uitbreiding nodig. Een extra fte (GOA) kost circa € 50.000.

4.6 Juridische haalbaarheid

In de huidige situatie kan een gemeente niet differentiëren naar milieuklasse. Daarom is het Ministerie van Binnenlandse Zaken momenteel bezig met het veranderen van de Gemeentewet, zodat het voor gemeenten wel mogelijk wordt om de parkeertarieven te differentiëren naar milieueffecten. In eerste instantie gaat het hierbij alleen om de differentiatie van de tarieven van parkeervergunningen. Naar verwachting gaat dit wetsvoorstel eind 2006 naar de Tweede Kamer. Afhankelijk van de Kamerbehandeling zal de wijziging van de Gemeentewet medio 2007 ingaan.

Het is nog onzeker of de invoering van milieulabels door VROM doorgang zal vinden. Indien dit niet het geval is, dienen gemeenten zelfstandig een dergelijk (label)systeem in te voeren. Dit is niet onmogelijk, maar zal lastiger en tijdrovender zijn dan indien kan worden aangehaakt bij een landelijk (VROM) systeem.

4.7 Realisatietermijn en draagvlak

Deze maatregel kan ingezet worden indien de Gemeentewet is aangepast. Naar verwachting zal dit vanaf medio 2007 het geval zijn. Uitgaande van een landelijk labelsysteem zou het dan in beginsel mogelijk moeten zijn om deze maatregel binnen één jaar na besluitvorming in de gemeenteraad te realiseren.

Daarbij gaan we er vanuit dat er overleg plaatsvindt met de betrokken partijen, om zodoende tot een concrete invulling van de maatregel te komen waarvoor voldoende draagvlak bestaat. Hierbij zal met name aandacht moeten zijn voor de positie en mening van de bedrijven binnen de gemeente, aangezien (wijzigingen in) parkeerbeleid in het algemeen een gevoelig onderwerp is.

¹⁹ Informatie ontleend aan Gemeente Leiden. Een investeringsvoorstel van de Gemeente Schouwen-Duiveland inzake vervanging parkeerautomaten (2004) spreekt over € 6.500 per automaat.

We tekenen hierbij aan dat een inbedding van deze maatregel in een algehele herziening van het parkeerbeleid in combinatie met bereikbaarheidsmaatregelen de kans kan vergroten van daadwerkelijke invoering. Ook de plannen voor groot-schalige, nieuwe parkeervoorzieningen (bijvoorbeeld de Morspoortgarage) dienen hierbij te worden betrokken.



5 Schoon en zuinig gemeentelijk wagenpark

5.1 Introductie

Er zijn vele mogelijkheden om een gemeentelijk wagenpark schoner te maken. Te denken valt aan de toepassing van schonere motoren, roetfilters, kiezen voor een andere aandrijftechniek of brandstof of het versneld vervangen van de voertuigen. Hoewel een gemeentelijk wagenpark slechts een beperkt aandeel heeft in de totale verkeersprestaties in een stad, kan er wel een belangrijke voorbeeldfunctie van deze maatregel uitgaan. Daarnaast kan deze maatregel een ondersteunende rol spelen bij het invoeren van andere maatregelen. Wanneer gemeenten maatregelen opleggen aan haar inwoners ter bevordering van de lokale luchtkwaliteit, dan kunnen zij door diezelfde inwoners ook aangesproken worden op hun eigen gedrag. Door haar eigen wagenpark schoner te maken vergroot een gemeente dus de legitimiteit van het invoeren van andere luchtkwaliteitsmaatregelen.

5.2 Een schoon en zuinig gemeentelijk wagenpark in Leiden

Het huidige wagenpark van de Gemeente Leiden bestaat uit 219 voertuigen. Een overzicht van dit wagenpark is weergegeven in bijlage F. Welke milieuprestaties leveren deze voertuigen en hoe kunnen ze schoner gemaakt worden? In de analyse zijn de volgende stappen gevolgd:

- *Berekenen van de milieuprestaties van het huidige wagenpark.*
- *Inzichtelijk maken autonome ontwikkeling milieuprestaties.*

Als de voertuigen uit het huidige wagenpark regulier vervangen worden, d.w.z. vervangen op het moment dat ze technisch zijn afgeschreven, zullen de emissies de komende jaren gaan dalen. De reden daarvoor is dat nieuwe wegvoertuigen steeds schoner worden, met name onder druk van de Europese eisen voor emissies van wegvoertuigen. Deze zogenaamde Euro-normen worden om de 4 à 5 jaar aangescherpt. Zie bijlage F voor een overzicht welke normen verplicht zijn vanaf specifieke bouwjaren. In het scenario 'reguliere vervangingen' is deze autonome ontwikkeling van de milieuprestaties van het gemeentelijk wagenpark doorgerekend.
- *Inzichtelijk maken van investeringsvarianten gericht op het schoner maken van het voertuigpark.*

Deze investeringsvarianten vormen de invulling van de eigenlijke maatregel. Concreet zijn er twee investeringsvarianten doorgerekend:

- Het scenario 'milieuzone', waarbij er maatregelen worden doorgevoerd zodat alle dieselveertuigen voldoen aan de voorwaarden die gelden voor een gemeentelijk wagenpark indien een milieuzone wordt ingesteld (zie hoofdstuk 2). Dit betekent dat de Euro-2 en 3 dieselveertuigen voorzien worden van een roetfilter en dat een deel van de dieselveertuigen vroegtijdig wordt afgeschreven.

- Het scenario 'aardgas', waarbij in aanvulling op het scenario 'milieuzone' bij de aanschaf van nieuwe voertuigen gekozen wordt voor een aardgas-uit-voering (m.u.v. de veegmachines, waarvoor geen aardgasuitvoeringen op de markt zijn).

In bijlage F wordt een toelichting gegeven op de verschillende berekeningen die zijn uitgevoerd. In de hoofdtekst beperken we ons enkel tot de resultaten. Tevens is in bijlage F een overzicht gegeven van de alternatieve technieken die gekozen kunnen worden voor het schoner maken van het gemeentelijk wagenpark en van de relevante subsidies voor de Gemeente Leiden in dit kader.

5.3 Effect op luchtkwaliteit

Effect op emissies

In Tabel 9 zijn zowel de huidige milieuprestaties van het gemeentelijk wagenpark, als de milieuprestaties in de drie scenario's in 2010 weergegeven.

Tabel 9 Milieuprestaties gemeentelijk wagenpark in 2006 en in de drie scenario's in 2010

Scenario	PM ₁₀ (kg)	NO _x (kg)
Huidige situatie	308	9.911
Reguliere vervangingen (autonoom)	136	5.724
Milieuzone	94	5.642
Aardgas	60	4.697

Uit Tabel 9 wordt duidelijk dat de autonome ontwikkeling reeds een aanzienlijke daling van de luchtvervuilende emissies tot gevolg heeft. De PM₁₀- en NO_x-emissies dalen in het scenario 'reguliere vervangingen' respectievelijk 56% en 42% ten opzichte van de huidige situatie. In het scenario 'milieuzone' dalen de emissies nog verder in vergelijking met de autonome ontwikkeling, namelijk met 31% voor de PM₁₀-emissies en met 1% voor de NO_x-emissies. De meerreductie van PM₁₀ wordt met name bewerkstelligd door de installatie van roetfilters en in mindere mate het vervroegd afschrijven van een aantal voertuigen, terwijl de reductie van NO_x-emissies volledig voor rekening komen van het vervroegd afschrijven van een aantal voertuigen. In het scenario 'aardgas' zijn de PM₁₀- en NO_x-emissiereducties respectievelijk 56% en 18% ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Effect op concentraties

Doordat de gemeentelijke voertuigen slechts een zeer beperkt deel vormen van het totale aantal voertuigen in Leiden, is de invloed van het schoner maken van het gemeentelijk wagenpark op de concentratiereductie van PM₁₀ en NO_x verwaarloosbaar. De maatregel draagt als zodanig dan ook niet effectief bij aan het verminderen van de knelpuntlocaties luchtkwaliteit.

5.4 Neveneffecten

Het verschromen van het wagenpark heeft een aantal neveneffecten. Allereerst hebben de maatregelen niet alleen effect op de PM₁₀- en NO_x-emissies, maar ook op andere emissies zoals de HC- en CO₂-emissies. De berekeningen met behulp van de MES geeft ook inzicht in de CO₂-emissies van het huidige wagenpark en de verschillende investeringsscenario's (zie Tabel 10).

Tabel 10 CO₂-emissies van het huidige wagenpark (2006) en de verschillende investeringsvarianten (2010)

Scenario	CO ₂ (ton)
Huidige situatie	1.668
Reguliere vervangingen	1.619
Milieuzone	1.610
Aardgas	1.707

Uit Tabel 10 wordt duidelijk dat de CO₂-emissies in de verschillende scenario's redelijk constant zijn. In de autonome ontwikkeling nemen de CO₂-emissies licht af (3%), wat veroorzaakt wordt door het feit dat de nieuwe voertuigen die het wagenpark binnenstromen zuiniger zijn dan de voertuigen die ze vervangen. In het scenario 'milieuzone' zijn de CO₂-emissies ten opzichte van de autonome ontwikkeling afgenomen (1%), doordat een aantal voertuigen vervroegd is vervangen door zuinigere voertuigen. In het scenario 'aardgas' tenslotte nemen de CO₂-emissies toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling (6%), wat het gevolg is van het hogere brandstofverbruik van met name de huisvuilauto's en vrachtauto's op aardgas in vergelijking met de dieseluitvoeringen.

Een ander neveneffect treedt op indien gekozen wordt om (gedeeltelijk) over te schakelen op aardgasvoertuigen. Deze voertuigen zijn over het algemeen namelijk stiller dan de voertuigen met een conventionele brandstof, waardoor de geluidsoverlast afneemt.

5.5 Kosten

In Tabel 11 zijn de jaarlijkse meerkosten van de verschillende investeringsscenario's ten opzichte van de huidige situatie weergegeven. Het gaat hierbij om de jaarlijkse meerkosten in 2010.

Tabel 11 Jaarlijkse meerkosten ten opzichte van de kosten van het huidige wagenpark voor de verschillende investeringsvarianten 2010

Scenario	Meerkosten t.o.v. huidige situatie (€)
Reguliere vervangingen	195.000
Milieuzone	227.000
Aardgas	227.000

Uit Tabel 11 wordt duidelijk dat de jaarlijkse kosten als gevolg van de autonome ontwikkeling stijgen ten opzichte van de huidige situatie met € 195.000. De reden hiervoor is de hogere afschrijvingskosten die verbonden zijn met de nieuwe voertuigen. In het scenario 'milieuzone' nemen de jaarlijkse kosten met € 32.000 toe ten opzichte van het scenario 'reguliere vervangingen'. Het feit dat deze kostenstijging relatief gering is, heeft twee oorzaken: 1) door de subsidieregeling voor roetfilters wordt een deel van de aanschafkosten van roetfilters gedekt, en 2) slechts enkele voertuigen (5 bestelwagens en 4 vrachtwagens) worden vroegtijdig afgeschreven, waarvan de meeste ook maar één jaar. De jaarlijkse kosten in het scenario 'aardgas' zijn eveneens € 32.000 hoger dan in het scenario 'reguliere vervangingen'. Ook deze meerkosten worden, evenals in het scenario 'milieuzone', voornamelijk bepaald door de kosten van de aanschaf van roetfilters en het versneld afschrijven van enkele voertuigen. De hogere exploitatiekosten die zware aardgasvoertuigen kenmerken (met name doordat deze voertuigen een hoger brandstofverbruik hebben dan dieselveertuigen) worden gecompenseerd door de lagere exploitatiekosten voor lichte aardgasvoertuigen (voor deze voertuigen zijn de verschillen in brandstofverbruik minder groot, waardoor de lagere brandstofprijs leidt tot lagere exploitatiekosten).

In Tabel 12 zijn de investeringskosten weergegeven per scenario voor de verschillende jaren.

Tabel 12 Investeringskosten per scenario per jaar (voor het scenario 'aardgas' excl. investeringskosten in een aardgasvulstation)

Investeringskosten (€ 1.000)	2006	2007	2008	2009	2010
Reguliere vervangingen	6.432	741	558	701	1.196
Milieuzone	6.432	1.336	128	701	1.243
Aardgas	7.540	1.527	145	774	1.376

De hogere investeringskosten in het scenario 'milieuzone' ten opzichte van het scenario 'reguliere vervangingen' (met name in 2007) worden veroorzaakt door de aanschaf van 65 roetfilters in 2007 en het versneld afschrijven van enkele voertuigen. In bijlage F worden de investeringskosten die het gevolg zijn van de aanschaf van de roetfilters nader gespecificeerd. De extra investeringskosten van het scenario 'aardgas' ten opzichte van het scenario 'milieuzone' worden veroorzaakt door de hogere aanschafkosten van aardgasvoertuigen. De investeringskosten van het scenario 'aardgas' zijn exclusief de investeringskosten in een aardgasvulstation. Wanneer de gemeente besluit om een vulstation in eigen beheer te realiseren dan dient er rekening gehouden te worden met aanzienlijke investeringskosten. De hoogte hiervan is afhankelijk van de gewenste capaciteit, het type tankstation (slow- vs. fast-fill), en de gewenste back-up capaciteit. Daarnaast dienen er ook aanpassingen aan de stalling gedaan te worden. Een eerste inschatting van de totale investeringskosten liggen tussen de € 500.000 en € 1.000.000.

5.6 Juridische haalbaarheid

Er zijn geen juridische belemmeringen voor de verschillende alternatieve maatregelen, maar bij het aardgasscenario gelden voor het treffen van voorzieningen wel juridische procedures, met bijbehorende proceduretijden. Daarnaast is er een koppeling tussen het verschonen van het wagenpark en de invoering van een milieuzone vrachtverkeer. Indien de gemeente het Convenant Milieuzonering ondertekent verplicht zij zich tevens tot het realiseren van een gemeentelijk wagenpark dat aan dezelfde normen voldoet als de vrachtauto's onder het regime van de milieuzone.

5.7 Realisatietermijn en draagvlak

De realisatietermijn van de verschillende scenario's om het gemeentelijk wagenpark te verschonen is 4 jaar, namelijk de periode 2006-2010. Indien gewenst kan de realisatietermijn verkort worden door de maatregelen op de verschillende voertuigen eerder uit te voeren.

De techniek voor het toepassen van roetfilters op huisvuilwagens is nog volop in ontwikkeling. Om de bedrijfszekerheid te waarborgen kan het wenselijk zijn de invoering ervan uit te stellen. Het overschakelen op aardgas vraagt daarentegen een ruime voorbereidingstijd, zeker indien er samengewerkt gaat worden met andere grote vervoerders m.b.t. het aanleggen van een aardgasvulstation. In dit geval is invoering vanaf 2007 waarschijnlijk niet haalbaar, en dient er uitgegaan te worden van 2008 als invoerdatum. Hiermee is het overschakelen op aardgas op korte termijn wellicht niet de meest effectieve keuze. Het doel van het schoner maken van het gemeentelijk wagenpark is in de eerste plaats de voorbeeldfunctie die daarvan uitgaat. Vandaar ook dat het wenselijk is om al op korte termijn maatregelen te nemen om het wagenpark schoner te maken. Vanuit dit oogpunt biedt het scenario 'milieuzone' dus meer mogelijkheden dan het scenario 'aardgas'. Op langere termijn is overschakelen op aardgas echter wel degelijk een optie.

Voldoende aandacht voor structurele publiciteit en communicatie over de genomen maatregelen naar andere partijen in de gemeente kan bijdragen aan het draagvlak voor de maatregelen. Tevens kan dit zorgdragen voor een effectieve voorbeeldfunctie door de gemeente.



6 Groene golf

6.1 Introductie

Bij een groene golf worden meerdere verkeerlichten op een rechtdoorgaande weg aan elkaar gekoppeld. Het beoogde effect is een gelijkmatiger doorstroming waardoor de totale voertuigemissies op de betreffende wegvakken verminderen.

Er zijn twee varianten van deze maatregel onderzocht:

- een 'reguliere groene golf' waarbij wordt uitgegaan van de gemiddelde rijksnelheid van voertuigen;
- een dynamisch groene golf systeem, ODYSA (Optimalisatie Doorstroming dYnamische SnelheidsAdvisering) genaamd.

Wil de groene golf effectief zijn, dan dient er voldaan te worden aan een aantal verkeerskundige en ruimtelijke randvoorwaarden. Zie bijlage G.

6.2 Groene golf in Leiden

Op basis van nader overleg met de Gemeente Leiden is gebleken dat er binnen de gemeente geen geschikte wegvakken zijn voor het toepassen van ODYSA. Er zijn namelijk geen 70 km/uur wegvakken binnen de bebouwde kom.

Voor de 'reguliere' groene golf variant zijn de volgende wegvakken geselecteerd waar deze maatregel mogelijk kan worden toegepast:

- Churchilllaan (tussen 5 Meilaan en Haagweg);
- Willem de Zwijgerlaan (tussen Marnixstraat en Schipholweg);
- Hoge Rijndijk (tussen P. Snoepweg en Utrechtse Veer); bij de berekeningen is dit wegvak onderverdeeld in twee delen, te weten P. Snoepweg - Kanaalweg en Kanaalweg - Utrechtse Veer;
- Plesmanlaan (tussen Verbeekstraat en Ehrenfestweg).

6.3 Effect op luchtkwaliteit

Met behulp van het programma CAR is op de genoemde wegvakken nagegaan welk effect op de emissies resp. luchtkwaliteit optreedt. Hierbij zijn er drie verschillende situaties onderscheiden:

- huidige situatie (2006);
- situatie in 2010 zonder groene golf;
- situatie in 2010 met groene golf.

Zie bijlage G voor gedetailleerde overzichten per (knelpunt)locatie.

Door de invoering van een groene golf nemen de concentraties van zowel PM₁₀- als NO₂-emissies af ten opzichte van de situatie in 2010 zonder groene golf. Daarbij gaat het om een reductie van 2-3 µg/m³ NO_x en 1 µg/m³ PM₁₀ op de betreffende wegvakken.

6.4 Neveneffecten

Door de verbeterde doorstroming van het verkeer zal het brandstofverbruik van de voertuigen verminderen. Hierdoor zal de uitstoot van CO₂-emissies worden gereduceerd. De betere doorstroming van het verkeer heeft ook een positieve invloed op de geluidsoverlast. Voertuigen hoeven immers minder vaak te remmen en op te trekken. Tot slot kan de groene golf een positieve invloed hebben op de verkeersveiligheid. Uit evaluaties van ODYSA op de N282 bij Rijen (Noord-Brabant) blijkt dat het systeem een positieve invloed heeft op de verkeersveiligheid (Provincie Noord-Brabant, 2006). Het aantal kopstaartbotsingen is verminderd en ook het aantal snelheidsovertredingen is afgenomen. Te verwachten valt dat soortgelijke effecten ook optreden bij een 'reguliere' groene golf.

6.5 Kosten

Voor het realiseren van een groene golf dient de software die de verkeerslichten aanstuurt veranderd te worden. Daarnaast wordt er een simulatie gedaan met de nieuwe instelling van de verkeerslichten. De kosten van dit alles bedragen € 5.000 tot € 7.000 per kruispunt. In Tabel 13 zijn de kosten voor het realiseren van een groene golf op de verschillende locaties weergegeven.

Tabel 13 Kosten van een groene golf op de verschillende locaties

Locatie	Aantal kruispunten	Kosten (€)
Churchillaan (5 meilaan – Haagweg)	4	20.000 - 28.000
Willem de Zwijgerlaan (Marnixstraat – Schipholweg)	5	25.000 - 35.000
Hoge Rijndijk (P. Snoepweg – Utrechtse Veer)	5	25.000 - 35.000
Plesmanlaan (Verbeekstraat – Ehrenfestweg)	2	10.000 - 14.000
Totaal		80.000 - 112.000

6.6 Juridische haalbaarheid

Er bestaan geen juridische belemmeringen voor het invoeren van een groene golf.

6.7 Realisatietermijn en draagvlak

Deze maatregel kan hoogstwaarschijnlijk op korte termijn (< 1 jaar) worden ingevoerd. Het draagvlak voor de maatregel is naar verwachting groot, mede gezien de relatief grote effectiviteit en lage kosten.

7 Tovergroen vrachtverkeer

7.1 Introductie

Tovergroen is een specifieke groene golf maatregel voor vrachtwagens. De maatregel wordt met name toegepast op provinciale wegen. Op deze wegen zijn de traditionele groene golven niet goed toepasbaar, omdat de afstand tussen de verschillende kruispunten te groot is en het verkeer te veel 'uitwaaiert'.

De toepassing van tovergroen heeft met name positieve effecten op plaatsen waar relatief veel vrachtverkeer op een rechtdoorgaande route rijdt. Er zijn ook plaatsen waar de nadelige neveneffecten van het systeem groter zijn dan de positieve effecten. De locatie dient dus te voldoen aan een aantal voorwaarden ten aanzien van de samenstelling van het verkeer (aandeel vrachtwagens moet relatief groot zijn) en de kruispuntbelasting (mag niet te hoog zijn). Zie verder bijlage H.

7.2 Tovergroen in Leiden

Na overleg met de Gemeente Leiden is vastgesteld dat er binnen de gemeentegrenzen geen wegvakken zijn die voldoen aan de randvoorwaarden voor een succesvolle toepassing van de maatregel.

Deze maatregel is daarom niet verder uitgewerkt.

7.3 Effect op luchtkwaliteit

n.v.t.

7.4 Neveneffecten

n.v.t.

7.5 Kosten

n.v.t.

7.6 Juridische haalbaarheid

n.v.t.

7.7 Realisatietermijn en draagvlak

n.v.t.



8 LARGAS

8.1 **Introductie**

Het doel van LARGAS (Langzaam Rijden Gaat Sneller) is een ongehinderde afwikkeling van het verkeer, een hogere capaciteit en lagere emissies door een lagere en meer constante snelheid (minder optrekken en afremmen). Dit komt neer op een slimme inrichting van de lokale wegstructuur. LARGAS omvat maatregelen die automobilisten 'uitnodigen' om met relatief lage snelheid te rijden. Bijvoorbeeld door de aanleg van brede middenbermen en (optische) versmalling van de rijstroken waardoor voorkomen wordt dat automobilisten elkaar inhalen en geneigd zijn harder te rijden. Het verkeer kan gestaag doorrijden. Verkeerslichten worden verwijderd (eventueel vervangen door rotondes), er wordt met lagere en gelijkmatiger snelheden gereden, en de middenberm is breed genoeg voor een tussenstop voor overstekende voetgangers.

LARGAS kan worden toegepast onder een aantal verkeerskundige randvoorwaarden. Zie bijlage I.

8.2 **LARGAS in Leiden**

Na overleg met de Gemeente Leiden is vastgesteld dat er binnen de gemeentegrenzen geen wegvakken zijn die voldoen aan de randvoorwaarden voor een succesvolle toepassing van de maatregel. Deze maatregel is daarom niet verder uitgewerkt.

8.3 **Effect op luchtkwaliteit**

n.v.t.

8.4 **Neveneffecten**

n.v.t.

8.5 **Kosten**

n.v.t.

8.6 **Juridische haalbaarheid**

n.v.t.

8.7 **Realisatietermijn en draagvlak**

n.v.t.



9 Ongelijkvloerse kruising Plesmanlaan

9.1 Introductie

De maatregel betreft het realiseren van een ongelijkvloerse kruising op de Plesmanlaan ter hoogte van de Haagse Schouwweg / Ehrenfestweg. Het doel van deze maatregel is om de doorstroming van het verkeer te bevorderen en mede daardoor bij te dragen aan een verbetering van de luchtkwaliteit ter plaatse.

Daarnaast is een vlotte doorstroming ook noodzakelijk voor een goede ontsluiting van de planlocatie Leeuwenhoek.

9.2 Effect op luchtkwaliteit

Bij de bepaling van het effect van de ongelijkvloerse kruising op de Plesmanlaan op de luchtkwaliteit hebben we de volgende situaties bekeken:

- 1 Huidige situatie.
- 2 Autonome situatie 2010 (geen ontwikkeling van Leeuwenhoek).
- 3 Ontwikkeling en ontsluiting Leeuwenhoek zonder ongelijkvloerse kruising.
- 4 Ontwikkeling en ontsluiting Leeuwenhoek met ongelijkvloerse kruising.

De aanleg van de ongelijkvloerse kruising draagt zorg voor een betere doorstroming van het verkeer, waar dan weer een positief effect van uitgaat op de luchtkwaliteit. Omdat er geen duidelijkheid is over de omvang van het effect van de ongelijkvloerse kruising op de doorstroming van het verkeer, zijn er twee hypothetische verbeteringen in de doorstroming doorgerekend. De effecten op de luchtkwaliteit zijn dan ook puur indicatief. Een verdere uitwerking van de aannames en berekeningen is opgenomen in bijlage J.

In Tabel 14 zijn de jaargemiddelde PM₁₀- en NO_x-concentraties in de verschillende situaties weergegeven.

Tabel 14 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Plesmanlaan (tussen A44 en Haagse Schouwweg)

	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
Huidige situatie	32	47
2010: autonoom	29	39
2010 met ontwikkeling, zonder ongelijkvloerse kruising	29	40
2010 met ontwikkeling, met ongelijkvloerse kruising	28-29	38

De aanleg van de ongelijkvloerse kruising op de Plesmanlaan lijkt een positief effect op de luchtkwaliteit te hebben. De jaargemiddelde concentraties liggen lager dan in de situatie waarin eveneens wordt overgegaan tot de ontwikkeling en ontsluiting van Leeuwenhoek, maar waarbij geen ongelijkvloerse kruising wordt aangelegd. De berekeningen laten eveneens zien dat de jaargemiddelde concentraties bij aanleg van de ongelijkvloerse kruising lager liggen dan in de autonome situatie.

9.3 Neveneffecten

De aanleg van een ongelijkvloerse kruising op de Plesmanlaan heeft een aantal neveneffecten:

- allereerst zorgt de ongelijkvloerse kruising voor een betere doorstroming van het verkeer. In feite is dit het hoofdeffect van deze maatregel;
- doordat het verkeer beter doorstroomt neemt ook het brandstofgebruik en daarmee de CO₂-uitstoot van het verkeer af;
- tot slot zorgt de ongelijkvloerse kruising voor een betere ontsluiting van de Leeuwenhoek, wat kan bijdragen aan de ontwikkeling van dit gebied.

9.4 Kosten

De kosten voor het aanleggen van de ongelijkvloerse kruising bedragen, zoals blijkt uit de FES-claim die is ingediend, € 40 miljoen. Echter, dit bedrag kan niet volledig worden toegerekend aan het oplossen van een knelpunt i.v.m. de luchtkwaliteit.

9.5 Juridische haalbaarheid

Voordat er kan worden overgegaan tot de aanleg van de ongelijkvloerse kruising op de Plesmanlaan dient eerst de reguliere planprocedure doorlopen te worden.

9.6 Realisatietermijn en draagvlak

De realisatietermijn van de ongelijkvloerse kruising op de Plesmanlaan is 5 tot 10 jaar nadat het besluitvormingsproces is afgesloten.

10 Nat reinigen van wegen

10.1 Introductie

Deze maatregel is niet opgenomen in het Luchtkwaliteitplan Leiden 2005-2010, maar is door TL₂ later toegevoegd. De maatregel bestaat uit het kunstmatig nathouden van wegen met verhoogde piekconcentraties van PM₁₀. Daarbij gaat het om het laten neerslaan van het zogenaamd opwervelend fijn stof met een deeltjesgrootte tussen 2,5 en 10 µm. Deze grovere deeltjes bestaan voornamelijk uit bandenslijpsel, deeltjes van remvoeringen, slijtage van asfalt en ander stof dat op de weg ligt²⁰.

Het sproeien van wegen is een pure 'effectmaatregel' die alleen invloed heeft op de concentratie van PM₁₀ op lokale wegvakken. De totale geëmitteerde hoeveelheden luchtverontreinigende stoffen verandert niet.

De maatregel lijkt vooral geschikt voor het aanpakken van hot spots al dan niet in combinatie met andere, meer generieke maatregelen ter verbetering van de lokale luchtkwaliteit. In Nederland is nog geen ervaring met de reguliere inzet van deze maatregel. Om de toepasbaarheid en effectiviteit van de maatregel nader te onderzoeken resp. te verifiëren wordt in 2006 een IPL-pilot uitgevoerd in Nijmegen. De resultaten zijn najaar 2006 bekend. Daarnaast overweegt de Gemeente Utrecht een proef in 2007. Zie bijlage K.

10.2 Sproeien van wegen in Leiden

We veronderstellen dat de maatregel kan worden toegepast op fijnstof knelpuntlocaties waar sprake is van een overschrijding van de daggemiddelde norm. In 2010 is dit vooral nog het geval op de Morsweg. De maatregel kan echter in principe worden uitgebreid naar andere wegen.

We gaan ervan uit dat in Leiden de maatregel zal worden uitgevoerd door de inzet van (aangepaste) sproei- en/of veegwagens. Idealiter is dit een machine die het vuil gelijk verwijdert en ook het gebruikte water hergebruikt. Berekening door sproei installaties zal meestal niet mogelijk zijn door de beperkte breedte van de meeste wegen resp. het ontbreken van een middenberm.

10.3 Effect op luchtkwaliteit

Uit recente proefmetingen in Nijmegen blijkt dat de PM₁₀-concentraties fors dalen bij regenval, omdat daarmee opwerveling wordt tegengegaan. Naar verwachting wordt met sproeien en/of frequent nat vegen een zelfde effect bereikt, namelijk 4 - 5 µg/m³ (zie bijlage K). Ten opzichte van veel andere lokale en bovenlokale maatregelen is dit een relatief fors effect (meestal spreken we dan over een effect van 1 à 2 µg/m³).

²⁰ De kleinere deeltjes (tot PM_{2,5}) zijn vooral roetdeeltjes uit de uitlaat van voertuigen.

Totdat nadere pilotresultaten uit Nijmegen en mogelijk Utrecht beschikbaar komen gaan we uit van een reductiepotentieel van 3 - 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op de knelpuntlocaties in Leiden. Dit zal waarschijnlijk betekenen dat de knelpunten t.a.v. het daggemiddelde verdwijnen, mede door het karakter van de maatregel: inzet op verwachte piekdagen.

Hierbij tekenen we aan dat de kleine fractie van fijnstof ($< 2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) door de maatregel ongemoeid blijft. Vanuit gezondheidkundig perspectief is dit een minpunt.

10.4 Neveneffecten

Mogelijke neveneffecten zijn:

- De afvoer en eventuele reiniging van het afvalwater. Dit laatste is vooral afhankelijk van het gebruik van eventuele additieven in het sproeiwater.
- De effecten op de doorstroming en verkeersveiligheid. Dit is afhankelijk van de uitvoeringsvorm (sproeiwagens t.o.v. beregening en tijdstip toepassing maatregel).
- De maatregel zal worden ingezet tijdens piekdagen: droge, warme dagen. In het geval van waterschaarste moet een afweging worden gemaakt waarvoor water gebruikt kan worden.

10.5 Kosten

Er is een globale inschatting gemaakt, gegeven de veronderstelde uitvoeringsvorm met sproeiwagens. Daarbij gaan we ervan uit dat geen aanpassing nodig is aan de afvoer resp. reiniging van het sproeiwater.

In dat geval is een indicatie van de maatregelkosten:

- aanschaf resp. ombouw van 1 (zout)sproeiwagen: € 40.000 (eenmalig);
- 1 fte voor coördinatie en uitvoering maatregel: € 50.000 (jaarlijks).

10.6 Juridische haalbaarheid

Er zijn geen juridische belemmeringen.

10.7 Realisatietermijn en draagvlak

De maatregel bevindt zich nog in de proefperiode en er is ook nog geen passende 'standaard' voor de uitvoeringsvorm. Indien een geschikte (omgebouwde) veeg/sproeiwagen kan worden ingezet²¹, kan de maatregel na besluitvorming door de gemeente snel worden ingevoerd (enkele maanden).

Het draagvlak voor de maatregel kan variëren. Een duidelijk pluspunt is de relatief grote effectiviteit op lokale schaal: door het aanpakken van de daggemiddel-

²¹ Volgens informatie van DWW zijn in het buitenland minder positieve ervaringen opgedaan met veegwagens. In de Nijmeegse proef zal deze vorm echter niet worden getest, aangezien hij per definitie niet geschikt is voor inzet op rijkswegen.

de concentratie wordt overschrijding van dagnormen tegen gegaan. Daar staat echter tegenover dat het een pure 'effectmaatregel' is en dat de meest schadelijke deeltjes ongemoeid blijven.

Het risico daarvan is dat snel het beeld kan ontstaan dat het gemeentelijk beleid bestaat uit 'dweilen met de kraan open'. Met andere woorden: voor voldoende draagvlak zal de maatregel deel moeten uitmaken van een breder pakket generieke en specifieke maatregelen waarbij ook de totale hoeveelheid emissie wordt aangepakt.



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

Lucht in Leiden

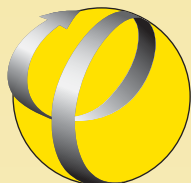
Beoordeling van additionele
maatregelen ter verbetering van
de luchtkwaliteit in Leiden

Bijlagen

Rapport

Delft, juli 2006

Opgesteld door: J.P.G.N. (Jeroen) Klooster
M. (Kiek) Singels
A. (Arno) Schroten





A Overzicht van geraadpleegde bronnen

Geraadpleegde documenten

- Bureau Goudappel Coffeng / DHV, *LARGAS gaat sneller: potentiële besparing CO₂ en verkeersveiligheid* (eindversie juni 2003), in opdracht van Novem.
- CROW, *Wegen naar een schonere lucht: Mogelijkheden voor verbetering van de luchtkwaliteit langs wegen*, publicatie 218, 2005.
- CROW, *Selectieve toegang en doseren: aanbevelingen voor fysieke wegafsluitingen*, publicatie 175, 2002.
- Ecorys, *Veiligheid en Bereikbaarheid: het Incentive Systeem. Regiorapportage Leiden*, 2003.
- Gemeente Leiden, *Rapport Luchtkwaliteit 2003*, mei 2004.
- Gemeente Leiden, *Leyden Car(e) Free: An integral approach to a better environment in an old city centre*, LIFE, juni 2000 (Evaluatie SDC Leiden).
- Milieudienst West-Holland, *Luchtkwaliteitplan Leiden 2005-2010*, oktober 2005.
- Milieudienst West-Holland, *Bestemmingsplan Leeuwenhoek Gemeente Leiden: onderzoek luchtkwaliteit t.g.v. wegverkeer*, mei 2006.

Geraadpleegde websites

- www.crow.nl
- www.infomil.nl
- www.goudappel.nl
- www.senternovem.nl/ebit/



B Overzicht deelnemers workshop

Op 21 juni 2006 is een workshop gehouden met belanghebbenden. Tijdens deze workshop zijn de tussenresultaten van dit onderzoek besproken en bediscussieerd. Aanwezig waren de volgende personen:

Ellen Jacobs	EVO
Erica Rietveld	Astmafonds
Frank ter Beek	Milieufederatie
Kees Paalvast	Gemeente Leiden
Maarten Sick	Gemeente Leiden
Tine Bardoel	Gemeente Leiden
Koos Swank	Gemeente Leiden
Frank Plate	Gemeente Leiden
Jeffrey Ruitenbeek	Gemeente Leiden
Ad Jansen	Gemeente Leiden
Susanne Meyer	Gemeente Leiden
Jessica Kwekkeboom	GGD
Annemiek de Zwart	Milieudienst West-Holland
Mildi Rouw	Milieudienst West-Holland
Bram v.d. Berg	Milieudienst West-Holland
Jeroen Klooster	CE
Timo van Tilburg	CE



C Achtergrondinformatie maatregel Milieuzone vrachtverkeer

Inhoud maatregel

De maatregel is gedefinieerd conform het recent (maart 2006) ondertekende Convenant Stimulering Schone Vrachtauto's. Dit convenant houdt in grote lijnen het volgende in:

- per 1 april 2007 worden tot een milieuzone alleen vrachtauto's (> 3,5 ton) toegelaten waarvan de motor minimaal voldoet aan Euronorm-2 of Euronorm-3 (met roetfilter);
- per 1 januari 2010 worden tot een milieuzone alleen vrachtauto's (> 3,5 ton) toegelaten waarvan de motor minimaal voldoet aan Euronorm-4;
- tussen 1 januari 2010 en 1 juli 2013 worden echter ook nog vrachtauto's (>3,5 ton) toegelaten waarvan de motor voldoet aan Euronorm-3 (met roetfilter).

In het Convenant is opgenomen dat uiterlijk op 1 april 2007 bij de RijksDienst Wegverkeer (RDW) voor de gemeente die een milieuzone in het leven roept, een kentekenregistratie beschikbaar en toegankelijk is, teneinde ieder van de gemeenten in staat te stellen te kunnen vaststellen of de vrachtauto voldoet aan de criteria om de milieuzone te betreden, alsmede teneinde deze criteria adequaat te kunnen handhaven.

Tevens is in het Convenant bepaald dat uiterlijk op 1 april 2007 een landelijk systeem voor de Labeling Schone Voertuigen in werking is getreden en de bezitters en de gebruikers van vrachtauto's kunnen beschikken over de *labels* in de zin van het landelijk systeem voor de Labeling Schone Voertuigen, teneinde de gemeente die een milieuzone in het leven roept in staat te stellen op een eenvoudige wijze vast te stellen of een vrachtauto voldoet aan de criteria om de Milieuzone te betreden, alsmede teneinde deze criteria adequaat te kunnen handhaven, alsmede om op een eenvoudige wijze te kunnen vaststellen of de vrachtauto aan de Subsidieregeling Gecertificeerde Roetfilters en de Stimuleringsregeling Vervroegde Introductie Euronorm-4 en Euronorm-5 voldoet.

Bij de voorgenomen introductie van de maatregel milieuzonering conform het Convenant, behoort het doorlopen van het bijbehorende Stappenplan²². Dit stappenplan beoogt een scenario te schetsen voor een zorgvuldige en evenwichtige besluitvorming, bij de invoering van milieuzonering. Juist via een zorgvuldig proces wordt de milieuzone een product met een groter draagvlak. Deze procesrichtlijn is niet verplichtend en tast als zodanig de eigen verantwoordelijkheden en bevoegdheden van partijen niet aan. Zij dient wel als richtlijn bij het proces, mede om er zorg voor te dragen dat de maatregel tot instelling van een zone effectief, proportioneel en redelijk is, omdat besluitvorming op een zorgvuldige en

²² http://www.vrom.nl/get.asp?file=docs/milieu/Convenant_Milieuzonering_Stappenplan.pdf.

geordende wijze heeft plaatsgevonden. Dit komt de onderbouwing van de motivering voor de milieuzone ten goede.

Onderstaand zijn kort de verschillende stappen uit het Stappenplan weergegeven. In het Stappenplan zelf zijn deze verder uitgewerkt.

STAP 1 Bepaling aard en omvang stedelijk milieuprobleem

Startpunt is de bepaling van aard en omvang van eventuele milieuproblemen: stel vast via onderzoek of en in welke mate sprake is van overschrijding van de normen voor luchtkwaliteit en geluidshinder, en waar de knelpunten zijn gesitueerd.

STAP 2 Analyse knelpunten

Volgende stap is het vaststellen welke bron verantwoordelijk is voor welk milieuprobleem door middel van onderzoek. De aard van het onderzoek is open en ter lokale besluitvorming. Niet alleen het wegverkeer veroorzaakt lawaai en/of luchtverontreinigende emissies, ook industrie, landbouw en de scheepvaart zijn mogelijk belangrijke vervuilingbronnen.

STAP 3 Onderbouwing aanpak wegverkeer

De motivering van een besluit tot instelling van verkeersmaatregelen vereist een zorgvuldige en feitelijke onderbouwing. Het is gewenst te bepalen welk deel van het wagenpark in welke mate aan het probleem bijdraagt. Verschillende voertuigtypen vragen om verschillende maatregelen en raken aan verschillende maatschappelijke belangen met navenant gevolgen voor (kosten)effectiviteit en (politiek) draagvlak.

STAP 4 Keuze verkeersmaatregelen

Stap 4 is de bepaling van de te nemen maatregelen. Naast milieuzonering, waar dit convenant zich op toespitst, is nog een groot scala van maatregelen mogelijk om verkeersoverlast aan te pakken.

STAP 5 Creëren maatschappelijk en politiek draagvlak voor het instrument milieuzonering

Dit betekent inschatting van de maatschappelijke kosten en baten voor de verschillende partijen (zie hiervoor ook het model van de Commissie Stedelijke Distributie).

STAP 6 Definitief besluit College van B&W met verworven draagvlak tot instelling milieuzonering

Beleid als dit moet geborgd zijn op politiek niveau en als zodanig vastgelegd worden.

STAP 7 Uitwerken integraal programma van aanpak milieuzonering en stimulerende maatregelen

Werk een integraal voorstel uit voor milieuzonering en stimulerende maatregelen met daar in opgenomen een programma van aanpak, beleid voor de implementatie en de handhaving.

STAP 8 Voorleggen programma van aanpak aan de Gemeenteraad en de overige partijen

Het integrale plan voor milieuzonering en stimulerende maatregelen dient bekrachtigd te worden door een politiek besluit van de Gemeenteraad.

STAP 9 Implementatie

Stap 9 is daadwerkelijke invoering van de milieuzone en van compenserende en stimulerende maatregelen.

STAP 10 Monitoring/ evaluatie en herziening/ verlenging

Laatste stappen bij de invoering van milieuzonering vormen de monitoring en evaluatie van de milieuzone en de eventuele herziening of verlenging van het beleid.

Effect op emissies

Er is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- verdeling voertuigkilometers vrachtvoertuigen per voertuigtype (2010) over milieuklassen (RIVM/MNP, 2006);
- emissiefactoren (2010) per milieuklasse en voertuigtype (RIVM/MNP, 2006);
- tellingen motorvoertuigen gemeente Leiden (2002/2005). Zie bijlage L.

De voertuigen zijn naar gelang van hun bouwjaar als volgt toegedeeld aan de emissieklassen:

- Euro-0: alle bouwjaar < 1992;
- Euro-1: 1992-1996;
- Euro-2: 1997-2000;
- Euro-3: 2001-2004;
- Euro-4: 2005-2008;
- Euro-5: 2009 en verder.

Euro-1 t/m 6 zijn Europese emissienormen voor uitlaatgassen, die gelden voor nieuwe personenauto's, bestelauto's, vrachtwagens en bussen. Een auto die van de fabrieksband rolt, mag slechts een beperkte hoeveelheid luchtvervuilende stoffen uitstoten (met name NO_x en fijn stof). De huidige norm is de Euro-3-norm, die geldt sinds 2000. Voor personenauto's en bestelauto's is de strengere Euro-4-norm in 2005 van kracht geworden. De Euro-4-norm betekent een halvering van de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. Vrijwel alle benzineauto's voldoen nu al aan de Euro-4-norm. Momenteel wordt in de Europese Unie onderhandeld over de Euro-5-norm, die naar verwachting in 2010 ingaat. Verwacht wordt dat deze laatste norm zo streng wordt dat het dan nog nauwelijks verschil zal maken of een nieuwe auto op benzine, diesel, lpg of aardgas rijdt. Mogelijk is daarna nog een volgende aanscherping (Euro-6) nodig om nieuwe auto's helemaal schoon te krijgen. Voor vrachtauto's en bussen zijn de normen tot 2008 al vastgesteld. In 2005 is de Euro-4-norm ingegaan, in 2008 gaat de Euro-5-norm voor vrachtauto's in.

Bron: Ministerie van VROM

De besparing aan NO_x- en PM₁₀-emissies is als volgt berekend:

- IJkjaar in de berekening is 2010. Dit ook vanwege de looptijd van het Lucht-kwaliteitplan Leiden (2005-2010);
- gehanteerd zijn de MNP-factoren voor afgelegde kilometers per bouwjaar / emissieklasse voor het jaar 2010;
- in de periode 2007-2010 worden alleen vrachtauto's met ten minste Euro-3 toegelaten. De vuilere vrachtauto's (Euro-0, 1 en 2) worden verondersteld te zijn vervangen door ten minste Euro-3. De betreffende voertuigkilometers met Euro-0, 1 en 2 zijn vervangen door Euro-3. Het verschil tussen de betreffende emissies behorend bij de kilometers verreden binnen de bebouwde kom, is de milieuwinst van de maatregel.

In de Tabel 15 zijn de belangrijkste verdere aannamen en berekeningen weergegeven.

Tabel 15 Aannamen en berekeningen maatregel milieuzone Leiden

A) Berekening op basis van tellingen en metingen Gemeente Leiden				
Variante 1: binnen de singels (per jaar)				
Aantal vrachtauto's	350.000			
Aantal bussen	350.000			
Gemiddeld aantal kilometers binnen milieuzone vrachtauto			4	op basis van 1 drop
			6	op basis van > 1 drop
Gemiddeld aantal kilometers binnen milieuzone stadsbus			4	op basis van reguliere lijn-dienst
Totaal aantal kilometers per jaar vrachtauto's			1.400.000	op basis van 1 drop
			2.100.000	op basis van > 1 drop
Totaal aantal kilometers per jaar stadsbussen			1.400.000	op basis van reguliere lijn-dienst
Variante 2: Gehele stad (per jaar)				
Aantal vrachtauto's	1.300.000			
Aantal bussen	970000			
Gemiddeld aantal kilometers binnen milieuzone vrachtauto			6	op basis van 1 drop / kruisen A4-A44
			8	op basis van > 1 drop
Gemiddeld aantal kilometers binnen milieuzone stadsbus			8	op basis van reguliere lijn-dienst
Totaal aantal kilometers per jaar vrachtauto's			7.800.000	op basis van 1 drop
			10.400.000	op basis van > 1 drop
Totaal aantal kilometers per jaar stadsbussen			7.760.000	op basis van reguliere lijn-dienst

Effect op concentraties

In Tabel 16 tot en met 21 is het effect op de concentratie op de knelpuntlocaties 2010 weergegeven. Tevens is het aantal overschrijdingen van de grenswaarde en de plandrempel aangegeven. De grenswaarde is de norm die in 2010 gehaald dient te worden, terwijl de plandrempel een variabele norm is, die is gebaseerd op de grenswaarde en jaarlijks wordt aangescherpt. Uiteindelijk komen de plandrempels op het niveau van de grenswaarde. Tot slot zijn de jaargemiddelden die de grenswaarde overschrijden vetgedrukt weergegeven, terwijl de jaargemiddelde die de plandrempel overschrijden in het rood zijn aangegeven.



Tabel 16 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Plesmanlaan (tussen Verbeekstraat en Ehrenfestweg)

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	29	3	28	28
2010 zonder milieuzone	28	2	26	26
2010 met milieuzone	28	2	25	25
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	38	8	0	0
2010 zonder milieuzone	37	9	0	0
2010 met milieuzone	37	9	0	0

Tabel 17 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Willem de Zwijgerlaan (tussen Marnixstraat en Schipholweg)

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	29	3	30	30
2010 zonder milieuzone	29	3	28	28
2010 met milieuzone	28	2	27	27
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	41	11	0	0
2010 zonder milieuzone	39	10	0	0
2010 met milieuzone	39	10	0	0

Tabel 18 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Hooigracht

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	32	5	38	38
2010 zonder milieuzone	31	5	34	34
2010 met milieuzone	31	5	34	34
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	44	14	0	0
2010 zonder milieuzone	42	14	0	0
2010 met milieuzone	42	13	0	0

Tabel 19 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Langegracht

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	32	5	39	39
2010 zonder milieuzone	30	5	32	32
2010 met milieuzone	30	4	32	32
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	44	14	0	0
2010 zonder milieuzone	40	11	0	0
2010 met milieuzone	40	11	0	0

Tabel 20 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Kooilaan

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	29	2	28	28
2010 zonder milieuzone	28	2	27	27
2010 met milieuzone	28	2	27	27
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	38	8	0	0
2010 zonder milieuzone	37	9	0	0
2010 met milieuzone	37	9	0	0

Tabel 21 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Morsweg

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	32	6	42	42
2010 zonder milieuzone	33	8	46	46
2010 met milieuzone	33	7	45	45
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	47	17	0	0
2010 zonder milieuzone	48	19	0	0
2010 met milieuzone	48	19	0	0

D Achtergrondinformatie maatregel Vervoersprestatie op locatie (VPL)

VPL gebruikt in feite de ruimtelijke inrichting als instrument om het energiegebruik en de emissies van CO₂ en NO_x door het verkeer te beperken. De inrichting van de straten in de woongebieden wordt beter afgestemd op de voetganger en de fietser: langzaam verkeer wordt bevorderd en niet-noodzakelijk autoverkeer beperkt. Doel is dat de (toekomstige) bewoners op een vanzelfsprekende manier voor die vervoerwijze kiezen die voor hen en voor hun omgeving het meest geschikt is. Pas in tweede instantie wordt in het stedelijk planproces ruimte voor de auto vastgelegd.

Met VPL wordt de samenwerking in het planontwerp bevorderd tussen beleidsmakers, beslissers, burgers, bedrijven, planologen, stedenbouwkundigen en verkeerskundigen. Belanghebbenden kunnen op gestructureerde wijze (bottom-up) keuzes maken over het stedelijk ontwerp en de consequenties voor de kwaliteit van de leefomgeving onderbouwen en bespreken.



E Achtergrondinformatie maatregel Differentiatie parkeertarieven

Inleiding

Het doel van differentiatie van de parkeertarieven is om de toegang voor en parkeren van relatief schonere auto's te stimuleren respectievelijk die van vuilere auto's te ontmoedigen. Deze maatregel kan zowel voor vergunninghouders als voor de parkeermeters ingevoerd worden. Momenteel is de overheid bezig met een aanpassing van de gemeentewet, zodat het voor gemeenten mogelijk is om de differentiatie van parkeertarieven ook daadwerkelijk in te voeren. Deze wetsverandering heeft in eerste instantie alleen betrekking op de vergunninghouders. In verband met een eventuele toekomstige aanpassing van de gemeentewet m.b.t. de parkeermeters, is er hier voor gekozen om ook de effecten van een differentiatie van de parkeertarieven voor de meters door te rekenen.

In het vervolg wordt achtereenvolgens aandacht besteedt aan de buitenlandse ervaringen met parkeertariefdifferentiatie, een specifieke beschrijving van de maatregel, de effecten op de luchtkwaliteit, de kosten van de maatregel, de neveneffecten, de juridische haalbaarheid en het draagvlak voor de maatregel.

Ervaringen buitenland

In het buitenland zijn verschillende lokale initiatieven op het gebied van parkeertariefdifferentiatie. Met name in Zweden zijn er verschillende steden die gebruik maken van differentiatie van de parkeertarieven bij het streven om de lokale luchtkwaliteit te verbeteren. Voor de inwoners van Stockholm geldt bijvoorbeeld dat ze gratis mogen parkeren indien ze een elektrisch aangedreven auto of een auto op biogas of ethanol bezitten. Uit een officiële evaluatie van het gevoerde beleid in Stockholm blijkt dat het aandeel schone auto's in het aantal verkochte nieuwe auto's in Stockholm het afgelopen jaar is verdubbeld tot 19%. Deze resultaten zijn niet alleen te danken aan het lokale parkeerbeleid. Naast de vrijstelling voor parkeertarieven geldt er voor schone auto's in Stockholm ook een vrijstelling voor de *congestion charge* en een verlaagd tarief voor de wegenbelasting. Daarnaast heeft een rol gespeeld dat betrouwbare automerken zoals Ford, Saab en Volvo met aantrekkelijke schone modellen (*flexible fuel cars*) op de markt zijn gekomen.

Ook in de Oostenrijkse stad Graz geldt sinds april 2004 een kortingsstelsel m.b.t. de parkeertarieven voor 'schone' auto's. Voertuigen die voldoen aan de Euro-4-norm en die niet meer dan 140 gram CO₂ per gereden kilometer uitstoten (130 gram voor een diesel) worden hier bestempeld als 'schoon'. Voor elektrische voertuigen geldt een volledige vrijstelling. De korting heeft betrekking op bezoekers die gebruik maken van één van de 400 parkeermeters. Om in aanmerking te komen voor de korting dienen de bezitters van de schone auto's hun auto te registreren bij de gemeente, waarna ze een speciale parkeermunt (de zgn. 'Umweltjeton') krijgen; stopt men deze parkeermunt in de parkeermeter dan brengt deze een gereduceerd tarief in rekening. Naast de parkeermunt ontvangt

men bij registratie ook een officiële sticker (met kenteken, type auto, kleur, en een speciaal Graz-kenmerk). Omdat het hier om strenge milieueisen gaat, en omdat er nog relatief weinig campagne is gevoerd om de maatregel onder de aandacht te brengen zijn de effecten tot op heden beperkt geweest. In het eerste anderhalf jaar hebben 40 tot 80 automobilisten gebruik gemaakt van de kortingsfaciliteit.

Uitwerking maatregel voor Leiden

Bij de uitwerking van de maatregel zijn verschillende varianten mogelijk. Zaken die daarbij een rol spelen zijn:

- Doelgroepen: de differentiatie kan worden ingevoerd voor alle parkeertarieven of alleen voor vergunninghouders.
- Geografische afbakening: de differentiatie van de parkeertarieven kan gelden voor de gehele stad, maar ook enkel voor specifieke wijken.
- Grondslag voor differentiatie: verschillende grondslagen zijn mogelijk, bijvoorbeeld milieulabels, brandstofsoort, motortechniek, Euroklasse, etc.
- Hoogte van de differentiatie: de hoogte kan gebaseerd worden op verschillende uitgangspunten. Zo kan er gekozen worden voor budgetneutraliteit door rond de huidige parkeertarieven een bandbreedte op te stellen. Maar ook kan de hoogte van de differentiatie worden gebaseerd op de externe kosten (bijvoorbeeld van luchtverontreinigende emissies) of de effecten die nagestreefd worden.
- Handhaving: handmatig of elektronisch via het kenteken of op basis van een aan het milieulabel gelieerd vignet dat van buiten zichtbaar op de auto is aangebracht.

De varianten die in dit onderzoek zijn doorgerekend zijn weergegeven in Tabel 22.

Tabel 22 Varianten voor differentiatie parkeertarieven

Variant	Doelgroep	Geografische afbakening	Grondslag	Hoogte
1a	Vergunninghouders	Binnen de singels	Milieulabels	Budgetneutraal
1b	Vergunninghouders	Gehele stad	Milieulabels	Budgetneutraal
2a	Parkeermeters	Binnen de singels	Milieulabels	Budgetneutraal
2b	Parkeermeters	Gehele stad	Milieulabels	Budgetneutraal

In Tabel 23 is een overzicht gegeven van de voorgestelde classificatie van de milieulabeling door VROM. Overigens is het nog niet zeker dat de milieulabels ook daadwerkelijk door VROM worden ingevoerd. Het staat gemeenten wel vrij om zelfstandig een vorm van labeling in te voeren indien VROM besluit om daar toe niet over te gaan.

Tabel 23 Overzicht classificatie milieulabeling VROM

	Vóór Euro-1	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5
Diesel zonder roetfilter	Zwart	Zwart	Zwart	Zwart	Grijs	
Diesel met open retrofit filter	-	Grijs	Grijs	Grijs	Wit	
Diesel met gesloten af fabriek filter	-			Wit	Wit	
Benzine/LPG	Zwart	Wit	Wit	Wit	Wit	Wit

De differentiatie van de parkeertarieven, zoals die is gehanteerd in deze studie, is weergegeven in Tabel 24.

Tabel 24 Differentiatie van parkeertarieven

Categorie	Differentiatie t.o.v. huidig tarief voor meters	Differentiatie t.o.v. huidig tarief voor vergunninghouders
Wit	- 7%	- 14%
Grijs	+ 25%	+ 50%
Zwart	+ 50%	+ 100%

Parkeren in Leiden

Parkeerplaatsen, -vergunningen, en -tarieven

In Tabel 25 is een overzicht gegeven van het aantal parkeerplaatsen, het aantal vergunninghouders en de bijbehorende tarieven.

Tabel 25 Data voor de effectberekeningen van de maatregel 'differentiatie parkeertarieven'

Omschrijving	Aantal	Tarieven (€)
Totaal	44.000	
Totaal betaalde parkeerplaatsen	8.700	1 tot 2 per uur
Straatparkeerplaatsen	6.200	1,50 tot 2 per uur
Parkeerterreinen	1.500	1,50 tot 2 per uur
Parkeergarages	1.000	0,40 tot 5 per uur
Parkeervergunningen		
Totaal	4.970	160
Binnen de Singels	3.926	160

Daarnaast is in deze studie gebruik gemaakt van de totale parkeeropbrengsten van de gemeente Leiden. In 2005 bedroegen de totale opbrengsten € 5.000.000 voor de parkeermeters en € 900.000 voor de parkeervergunningen.

Samenstelling wagenpark

Bij de berekening van de effecten van een differentiatie van de parkeertarieven voor vergunninghouders is gebruik gemaakt van de samenstelling van het wagenpark. In Tabel 26 en 27 is de opbouw van het wagenpark van de vergunninghouders binnen de Singels in 2005 en 2010 weergegeven, terwijl in Tabel 28 en 29 het wagenpark van alle vergunninghouders bevat. Deze opbouw is gebaseerd op de samenstelling van het gehele wagenpark in Nederland in respectievelijk 2005 (CBS, 2006) en 2010 (MNP, 2006). Zowel het CBS als het MNP maakt geen onderscheid tussen dieselauto's zonder roetfilter, met een af-fabriek roetfilter en met een retrofit roetfilter. Aangezien er in 2005 nog geen subsidieregeling bestond voor het installeren van retrofit roetfilters is verondersteld dat het percentage dieselauto's met retrofit roetfilter te verwaarlozen is. Navraag bij de RAI (2006) leert bovendien dat in 2005 ca. 3% van de Euro-3 en 4 voertuigen voorzien waren van een af-fabriek roetfilter. Voor 2010 is verondersteld dat ca. 5% van de dieselauto's zijn voorzien van een retrofit roetfilter (de subsidie van € 500 op het installeren van een retrofit roetfilter dekt maar 60% van de aanschafkosten, en we veronderstellen dat er geen verdere (fiscale) stimulering voor retrofit roetfilters bestaat). Door de korting op de BPM van € 600, die sinds 1 juli 2005 geldt voor de dieselauto's met een af-fabriek roetfilter, zal een groot percentage van de nieuw verkochte dieselauto's in de periode 2006 - 2008 voorzien zijn van een af-fabriek roetfilter. We veronderstellen dat dit oploopt van ca. 50% in 2006 tot 80% in 2008. Voor de auto's die vanaf 2009 nieuw worden verkocht veronderstellen we dat ze, onder druk van de Europese regelgeving, standaard zijn voorzien van een af-fabriek roetfilter.

Tabel 26 Verdeling van het wagenpark van de vergunninghouders binnen de Singels over de verschillende milieuklassen in 2005

Brandstof	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Benzine	711	550	978	702	254	0	3.195
Diesel	40	62	221	201	80	0	604
Diesel met af-fabriek roetfilter	0	0	0	6	2	0	9
Diesel met retrofit roetfilter	0	0	0	0	0	0	0
LPG	13	19	55	27	5	0	118
Totaal	764	631	1.254	936	341	0	3.926

Tabel 27 Verdeling van het wagenpark van de vergunninghouders binnen de Singels over de verschillende milieuklassen in 2010

Brandstof	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Benzine	14	224	465	946	819	422	2.890
Diesel	2	39	121	269	129	179	739
Diesel met af-fabriek roetfilter	0	0	0	9	156	0	165
Diesel met retrofit roetfilter	0	0	4	15	15	0	34
LPG	1	19	31	31	11	6	100
Totaal	16	283	620	1.271	1.129	607	3.926

Tabel 28 Verdeling van het wagenpark van alle vergunninghouders over de verschillende milieuklassen in 2005

Brandstof	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Totaal
Benzine	900	696	1.239	888	322	4.045
Diesel	50	79	280	254	101	764
Diesel met af-fabriek roetfilter	0	0	0	8	3	11
Diesel met retrofit roetfilter	0	0	0	0	0	0
LPG	17	24	69	34	6	150
Totaal	967	799	1.588	1.184	432	4.970

Tabel 29 Verdeling van het wagenpark van alle vergunninghouders over de verschillende milieuklassen in 2010

Brandstof	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Benzine	18	283	587	1.194	1.033	532	3.647
Diesel	2	49	153	340	162	226	932
Diesel met af-fabriek roetfilter	0	0	0	11	196	0	207
Diesel met retrofit roetfilter	0	0	5	19	19	0	43
LPG	1	24	39	40	14	8	126
Totaal	21	358	785	1.608	1.429	768	4.970

Voertuigkilometers

Het aantal voertuigkilometers dat per jaar door de vergunninghouders in Leiden wordt gereden is als volgt bepaald. Allereerst is op basis van gegevens van het CBS en MNP voor Nederland als geheel aantal voertuigkilometers in de stad voor de verschillende milieuklassen in 2005 en 2010 bepaald. Door vervolgens aan te nemen dat de vergunninghouders 30% van deze kilometers afleggen binnen de Singels en 80% van deze kilometers in geheel Leiden, is het gemiddeld jaarkilometrage dat door de vergunninghouders binnen de Singels en binnen Leiden wordt afgelegd bepaald. Door deze gemiddelde jaarkilometrages te

vermenigvuldigen met het aantal voertuigen in de verschillende milieuklassen is het aantal voertuigkilometers bepaald (zie Tabel 30 t/m 33).

Tabel 30 Voertuigkilometers van de vergunninghouders in 2005 binnen de Singels (in mln. kilometers)

Brandstof	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Totaal
Benzine	0,46	0,63	0,76	0,63	0,25	2,73
Diesel	0,07	0,16	0,24	0,28	0,13	0,87
Diesel met af-fabriek roetfilter	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Diesel met retrofit roetfilter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LPG	0,03	0,03	0,06	0,06	0,01	0,19
Totaal	0,56	0,82	1,06	0,97	0,40	3,81

Tabel 31 Voertuigkilometers van de vergunninghouders in 2010 binnen de Singels (in mln. kilometers)

Brandstof	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Benzine	0,01	0,16	0,43	0,89	0,65	0,00	2,14
Diesel	0,00	0,03	0,13	0,33	0,15	0,00	0,65
Diesel met af-fabriek roetfilter	0,00	0,00	0,00	0,01	0,19	0,00	0,20
Diesel met retrofit roetfilter	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,04
LPG	0,00	0,02	0,04	0,04	0,01	0,00	0,11
Totaal	0,01	0,21	0,60	1,29	1,02	0,00	3,14

Tabel 32 Voertuigkilometers van de vergunninghouders in 2005 in heel Leiden (in mln. kilometers)

Brandstof	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Totaal
Benzine	1,54	2,12	2,57	2,13	0,86	9,21
Diesel	0,23	0,53	0,82	0,94	0,43	2,95
Diesel met af-fabriek roetfilter	0	0	0	0,03	0,01	0,04
Diesel met retrofit roetfilter	0	0	0	0	0	0
LPG	0,11	0,11	0,19	0,19	0,04	0,63
Totaal	1,88	2,75	3,59	3,28	1,34	12,84



Tabel 33 Voertuigkilometers van de vergunninghouders in 2010 in heel Leiden (in mln. kilometers)

Brandstof	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Benzine	0,03	0,54	1,46	2,98	2,20	1,26	8,47
Diesel	0	0,11	0,43	1,12	0,52	0,83	3,01
Diesel met af-fabriek roetfilter	0	0	0	0,04	0,63	0	0,66
Diesel met retrofit roetfilter	0	0	0,01	0,06	0,06	0	0,14
LPG	0	0,06	0,12	0,14	0,04	0,03	0,40
Totaal	0,03	0,71	2,03	4,34	3,45	2,12	12,68

Voor de auto's die parkeren bij parkeermeters waren er geen landelijke cijfers beschikbaar waarop de bepaling van het aantal voertuigkilometers in Leiden gebaseerd kon worden. Voor deze voertuigen is aangenomen dat ze gemiddeld 4 kilometer binnen de Singels en 8 kilometer in geheel Leiden afleggen. Door dit te vermenigvuldigen met het aantal parkeerders bij parkeermeters (bepaald op basis van de totale parkeeropbrengsten) worden de voertuigkilometers van deze categorie verkregen (zie Tabel 34 t/m 37). De verdeling over de verschillende Euroklassen is evenals bij de vergunninghouders gebaseerd op landelijke gegevens.

Tabel 34 Voertuigkilometers van de bezoekers in 2005 binnen de Singels (in mln. kilometers)

Brandstof	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Personenauto's							
Benzine	1,01	0,78	1,38	0,99	0,36	0,00	4,52
Diesel	0,06	0,09	0,31	0,28	0,11	0,00	0,85
Diesel met af-fabriek roetfilter	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
Diesel met retrofit roetfilter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LPG	0,02	0,03	0,08	0,04	0,01	0,00	0,17
Bestelauto's							
Diesel	0,04	0,08	0,27	0,20	0,08	0,00	0,67
Diesel met af-fabriek roetfilter	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
Diesel met retrofit roetfilter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	1,12	0,97	2,04	1,53	0,56	0,00	6,23

Tabel 35 Voertuigkilometers van de bezoekers in 2010 binnen de Singels (in mln. kilometers)

Brandstof	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Personenauto's							
Benzine	0,02	0,32	0,66	1,34	1,16	0,60	4,09
Diesel	0,00	0,05	0,17	0,38	0,18	0,25	1,04
Diesel met af-fabriek roetfilter	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
Diesel met retrofit roetfilter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,22
LPG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bestelauto's							
Diesel	0,01	0,02	0,04	0,17	0,15	0,16	0,54
Diesel met af-fabriek roetfilter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,11
Diesel met retrofit roetfilter	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02
Totaal	0,03	0,39	0,87	1,91	1,83	1,01	6,04

Tabel 36 Voertuigkilometers van de bezoekers in 2005 in geheel Leiden (in mln. kilometers)

Brandstof	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Totaal
Personenauto's						
Benzine	2,91	2,26	4,01	2,88	1,04	13,10
Diesel	0,16	0,26	0,91	0,82	0,33	2,48
Diesel met af-fabriek roetfilter	0	0	0	0,03	0,01	0,04
Diesel met retrofit roetfilter	0	0	0	0	0	0
LPG	0,05	0,08	0,22	0,11	0,02	0,49
Bestelauto's						
Diesel	0,13	0,22	0,78	0,58	0,23	1,95
Diesel met af-fabriek roetfilter	0	0	0	0,02	0,01	0,03
Diesel met retrofit roetfilter	0	0	0	0	0	0
Totaal	3,26	2,81	5,92	4,44	1,64	18,08

Tabel 37 Voertuigkilometers van de bezoekers in 2010 in geheel Leiden (in mln. kilometers)

Brandstof	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Personenauto's							
Benzine	0,06	0,92	1,90	3,87	3,35	1,72	11,82
Diesel	0,01	0,16	0,49	1,10	0,53	0,73	3,02
Diesel met af-fabriek roetfilter	0	0	0	0,04	0,64	0	0,67
Diesel met retrofit roetfilter	0	0	0,02	0,06	0,06	0	0,14
LPG	0	0,08	0,13	0,48	0,43	0,46	1,58
Bestelauto's							
Diesel	0,02	0,05	0,13	0,48	0,43	0,46	1,58
Diesel met af-fabriek roetfilter	0	0	0	0,01	0,31	0	0,33
Diesel met retrofit roetfilter	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0,09	1,21	2,67	5,72	5,40	2,94	18,08

Effecten op luchtkwaliteit

Effecten van differentiatie van parkeertarieven

Differentiatie van parkeertarieven kan verschillende effecten hebben die bijdragen aan het verbeteren van de lokale luchtkwaliteit. Voor vergunninghouders onderscheiden we een tweetal effecten:

- Effecten op de samenstelling van het wagenpark, waarbij de samenstelling zal verschuiven in de richting van schone voertuigen. Eventueel kan de parkeertariefdifferentiatie ook invloed hebben op de totale omvang van het wagenpark. Dit effect zal met name op de lange termijn tot uiting komen (na drie jaar).
- Effecten op de emissies per kilometer, bijvoorbeeld doordat mensen overgaan tot de installatie van een roetfilter op hun auto. Dit is een effect dat zich op korte termijn kan voordoen (binnen drie jaar).

Voor bezoekers die gebruik maken van de parkeermeters worden de volgende effecten onderscheiden:

- Effecten op het aantal gereden kilometers in de stad (afzien van de rit, overstap OV, uitwijken naar andere locaties). Dit is een effect dat zich op korte termijn kan voordoen (binnen drie jaar).
- Effecten op de emissies per kilometer, bijvoorbeeld door het gebruik van een tweede auto. Door een gebrek aan data is het echter niet mogelijk om dit effect te kwantificeren.

Bij de kwantificering van deze effecten maken we voornamelijk gebruik van prijselasticiteiten. In Box 1 wordt het concept 'prijselasticiteiten' nader toegelicht.

Box 1 Prijselasticiteiten

Prijselasticiteiten geven de relatieve omvang van de verschillende effecten weer als gevolg van een procentuele stijging van de prijs. Met betrekking tot parkeertarieven geven de prijselasticiteiten bijvoorbeeld de relatieve verandering weer in het aantal afgelegde kilometers in de stad als gevolg van een relatieve verandering in de parkeertarieven. Een prijselasticiteit van -0,1 betekent in dit geval dat een stijging van de parkeertarieven met 10% leidt tot een daling van het aantal autokilometers in de stad met 1%. In de internationale literatuur zijn veel empirische schattingen van prijselasticiteiten m.b.t. parkeertarieven beschikbaar. Met behulp van deze elasticiteiten is het mogelijk om de bovenstaande effecten te bepalen.

De prijselasticiteiten die in deze studie worden toegepast zijn weergegeven in Tabel 38. Deze prijselasticiteiten zijn bepaald op basis van een literatuurstudie.

Tabel 38 Prijselasticiteiten voor de verschillende effecten

	Parkeermeters	Vergunninghouders
Effect op het wagenpark	Niet relevant	-0,1 tot -0,13
Effect op gereden kilometers in de stad	-0,1 tot -0,3	Niet relevant
Effect op emissies per kilometer	Niet beschikbaar	Niet beschikbaar

Zoals duidelijk wordt uit Tabel 38 zijn er geen prijselasticiteiten beschikbaar voor het effect op de emissies per kilometer. Vandaar dat we dit effect op een andere manier hebben ingeschat. Zoals eerder al is aangegeven bestaat dit effect voor mensen die parkeren bij parkeermeters voornamelijk uit het gebruik maken van een tweede (schonere) auto. Echter, doordat het niet duidelijk is wat de milieukenmerken zijn van de tweede auto en in hoeverre mensen momenteel al met hun schoonste auto naar de stad komen, is het niet mogelijk om dit effect te kwantificeren. Wat betreft de vergunninghouders bestaat het effect met name uit het installeren van roetfilters. De invloed van de differentiatie op de aanschaf van roetfilters is ingeschat op basis van eigen expertise en getoetst met behulp van inzichten in de markt (ANWB en BOVAG).

Uitgaande van een installatieprijs voor een retrofit roetfilter van € 800 en een eenmalige aanschafsubsidie van € 500 blijft er een netto-aanschafprijs voor de consument van € 300 over. Deze 'onrendabele top' kan door middel van de korting op parkeertarieven voor vergunninghouders verder worden teruggebracht.

Voor af-fabriek roetfilters geldt thans een BPM-korting van € 600 die precies voldoende zou moeten zijn om de meerkosten voor een dergelijke roetfilter te overbruggen. In het referentiescenario hebben we dan ook aangenomen dat het aandeel af-fabriekroetfilters sterk zal toenemen.

Op basis van de bovenstaande informatie is het ook mogelijk om een inschatting te maken van het *extra* percentage automobilisten dat over zal gaan tot de aanschaf van een roetfilter in reactie op de differentiatie van de parkeertarieven. Aangezien deze schatting gekenmerkt wordt door een relatief grote onzekerheid wordt hierbij gebruik gemaakt worden van een bandbreedte. Deze percentages zijn ingeschat per euroklasse, aangezien deze nog een verschillende economische levensduur kennen.

Tabel 39 Effect op aanschaf af-fabriek en retrofit roetfilters (t.o.v. % dat nog niet tot aanschaf is overgegaan)

Ondergrens	Pre-Euro + Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5
Af-fabriek roetfilter	0%	0%	0%	0%	0%	
Retrofit roetfilter	0%	0%	0%	5%	5%	
Bovengrens	Pre-Euro + Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5
Af-fabriek roetfilter	0%	0%	0%	0%	90%	
Retrofit roetfilter	0%	5%	10%	20%	40%	

Variant 1a: Vergunninghouders binnen de Singels

Als gevolg van de differentiatie van de tarieven van parkeervergunningen binnen de Singels treden er twee effecten op. Allereerst bestaat er voor de vergunninghouders een prikkel om bij de aankoop van een andere auto te kiezen voor een model waarvoor de parkeervergunning goedkoper is dan bij hun huidige model. Daarnaast zal een deel van de dieselrijders overgaan tot de aanschaf van een retrofit roetfilter. Bij de aankoop van een nieuwe dieselauto bestaat er een prikkel om een af-fabriek roetfilter aan te schaffen.

De verandering in het wagenpark ten opzichte van de referentiesituatie in 2010 is weergegeven in Tabel 40.

Tabel 40 Veranderingen in het wagenpark als gevolg van de differentiatie in 2010: ondergrens

	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Benzine	0	0	1	1	1	0	3
Diesel	0	0	- 1	- 15	- 32	0	- 49
Diesel af-fabriek	0	0	0	0	26	0	26
Diesel retrofit	0	0	0	13	7	0	20
LPG	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 41 Veranderingen in het wagenpark als gevolg van de differentiatie in 2010: bovengrens

	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Benzine	0	1	1	1	1	0	4
Diesel	0	-2	- 13	- 56	- 168	0	- 239
Diesel af-fabriek	0	0	0	0	116	0	116
Diesel retrofit	0	2	12	54	51	0	119
LPG	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	1	0	-1	0	0	0

Zoals verwacht neemt met name het aantal dieselauto's zonder dieselauto's onder de vergunninghouders af als gevolg van de differentiatie van de tarieven van de parkeervergunningen, terwijl het aantal auto's met een roetfilter (af-fabriek of retrofit toeneemt).

Het gemiddelde aantal kilometers dat vergunninghouders afleggen in Leiden zal door deze vorm van differentiatie niet veranderen. De veranderingen in de samenstelling van het wagenpark vertalen zich dan ook direct door in een verandering in het aantal voertuigkilometers in de stad en uiteindelijk in de PM₁₀- en NO_x-emissies. In Tabel 42 zijn de emissies voor de vergunninghouders in 2005, 2010 zonder differentiatie en 2010 met differentiatie weergegeven. Tevens zijn voor deze drie situaties de emissies voor Leiden als geheel weergegeven.

Tabel 42 Emissies (kg) van vergunninghouders en totale verkeer binnen de Singels

		PM ₁₀	NO _x
Vergunninghouders	2005	117	1.773
	2010 zonder differentiatie	71	968
	2010 met differentiatie	61 - 69	962 - 963
Binnen de Singels totaal	2005	2.035	39.271
	2010 zonder differentiatie	1.266	31.467
	2010 met differentiatie	1.256 - 1.264	31.461 - 31.462

In Tabel 43 staan de reducties van PM₁₀- en NO_x-emissies ten opzichte van de emissies van respectievelijk de vergunninghouders en het totale verkeer binnen de Singels in 2010 (zonder differentiatie).

Tabel 43 Emissiereducties als gevolg van differentiatie van de tarieven van parkeervergunningen binnen de Singels

	PM ₁₀	NO _x
Vergunninghouders	3 - 14%	0,5 - 0,6%
Binnen de Singels totaal	0,2 - 0,8%	< 0,01%

Uit Tabel 43 wordt duidelijk dat de differentiatie van de tarieven van parkeervergunningen binnen de Singels een daling van de PM₁₀-emissies van de groep vergunninghouders tot gevolg heeft. Dit effect wordt voornamelijk veroorzaakt door de roetfilters die worden geïnstalleerd op de dieselauto's. De reductie van

NO_x-emissies van de groep vergunninghouders is aanzienlijk geringer, wat veroorzaakt wordt door het feit dat de installatie van een roetfilter geen invloed heeft op de NO_x-emissies.

Differentiatie van de tarieven van de parkeervergunningen heeft weinig invloed op de emissies van het totale verkeer binnen de Singels. De reden hiervoor is dat de vergunninghouders slechts verantwoordelijk zijn voor een beperkt deel van de voertuigkilometers die binnen de Singels worden afgelegd, en zij leveren dus ook een beperkte bijdrage aan de totale verkeersemissies.

Variant 1b: Vergunninghouders in de gehele stad

Bij de differentiatie van de tarieven voor vergunninghouders in geheel Leiden treden dezelfde effecten op als bij variant 1a, namelijk een verschuiving binnen het wagenpark naar schonere voertuigen en een toename van de aanschaf van roetfilters.

De verandering in het wagenpark ten opzichte van de referentiesituatie in 2010 is weergegeven in Tabel 44.

Tabel 44 Veranderingen in het wagenpark als gevolg van de differentiatie in 2010: ondergrens

	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Benzine	0	1	1	1	1	0	4
Diesel	0	0	-1	-19	-39	0	-60
Diesel af-fabriek	0	0	0	0	32	0	32
Diesel retrofit	0	0	0	17	6	0	23
LPG	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	1	0	-1	0	0	0

Tabel 45 Veranderingen in het wagenpark als gevolg van de differentiatie in 2010: bovengrens

	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Benzine	0	1	1	2	1	0	5
Diesel	0	-3	-17	-70	-153	0	-243
Diesel af-fabriek	0	0	0	0	146	0	146
Diesel retrofit	0	2	15	68	6	0	92
LPG	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	1	0	-1	1	1	0

Net als bij variant 1a leidt de differentiatie van de tarieven van parkeervergunningen aan de ene kant tot een afname van het aantal dieselauto's zonder roetfilters, terwijl aan de andere kant het aantal dieselauto's met een roetfilter (af-fabriek of retrofit) toeneemt.

Het gemiddelde aantal kilometers dat vergunninghouders afleggen in Leiden zal door deze vorm van differentiatie niet veranderen. De veranderingen in de samenstelling van het wagenpark vertalen zich dan ook direct door in een verandering in het aantal voertuigkilometers in de stad en uiteindelijk in de PM₁₀- en

NO_x-emissies. In Tabel 46 zijn de emissies voor de vergunninghouders in 2005, 2010 zonder differentiatie en 2010 met differentiatie weergegeven. Tevens zijn voor deze drie situaties de emissies voor Leiden als geheel weergegeven.

Tabel 46 Emissies (kg) van vergunninghouders en totale verkeer in Leiden

		PM ₁₀	NO _x
Vergunninghouders	2005	396	5.986
	2010 zonder differentiatie	256	3.733
	2010 met differentiatie	228 - 249	3.722 – 3.725
Leiden totaal	2005	10.596	217.111
	2010 zonder differentiatie	6.647	180.640
	2010 met differentiatie	6.619 – 6.640	180.629 – 180.632

In Tabel 47 staan de reducties van PM₁₀- en NO_x-emissies ten opzichte van de emissies van respectievelijk de vergunninghouders en al het verkeer in Leiden in 2010 (zonder differentiatie).

Tabel 47 Emissiereducties als gevolg van differentiatie van de tarieven van parkeervergunningen in heel Leiden

	PM ₁₀	NO _x
Vergunninghouders	3 - 11%	0,2 - 0,3%
Leiden totaal	0,1 - 0,4%	< 0,1%

De resultaten van de differentiatie van de tarieven van parkeervergunningen zijn vergelijkbaar met die van variant 1a. Met name de PM₁₀-emissies van de groep vergunninghouders neemt af, als gevolg van de installatie van roetfilters op dieselauto's van deze groep automobilisten. De NO_x-emissies daarentegen nemen slechts zeer licht af. Ook de emissies als gevolg van het totale verkeer in de stad nemen nauwelijks af als gevolg van deze maatregel, wat veroorzaakt wordt door de beperkte bijdrage die de vergunninghouders, door hun beperkte aantal, leveren aan de totale emissies als gevolg van verkeer in Leiden.

Variant 2a: Parkeermeters binnen de Singels

Als gevolg van de differentiatie van de tarieven van de parkeermeters binnen de Singels veranderen de voertuigkilometers van bezoekers in de stad. Mensen die een hoger parkeertarief moeten betalen zullen minder vaak naar de stad komen of met het openbaar vervoer, terwijl er voor de mensen die een lager parkeertarief gaan betalen een prikkel ontstaat om vaker met de auto naar de stad te komen. In Tabel 48 staan voor de verschillende voertuigcategorieën de veranderingen in het aantal voertuigkilometers in 2010 ten opzichte van het referentiescenario.

Tabel 48 Verandering in het aantal voertuigkilometers door bezoekers in 2010: ondergrens

	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Personenauto							
Benzine	- 996	2.222	4.600	9.366	8.102	4.175	27.469
Diesel	-107	- 2.749	- 8.552	- 19.044	- 4.545	1.773	- 33.225
Diesel af-fabriek	0	0	0	87	1531	0	1.617
Diesel retrofit	0	-9	- 141	- 518	148	0	- 519
LPG	- 61	191	303	311	112	60	917
Bestelauto							
Diesel	- 377	- 852	- 2.228	- 8.329	- 3.734	1.112	- 14.409
Diesel met af-fabriek roetfilter	0	0	0	33	756	0	789
Diesel met retrofit roetfilter	0	- 2	- 37	- 225	95	0	- 169
Totaal	- 1.541	- 1.200	- 6.054	- 18.320	2.464	7.120	17.530

Tabel 49 Verandering in het aantal voertuigkilometers door bezoekers in 2010: bovengrens

	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Personenauto							
Benzine	- 2.987	6.665	13.802	28.098	24.306	12.524	82.407
Diesel	- 322	- 8.248	- 25.656	- 57.133	- 13.634	5.320	- 99.675
Diesel af-fabriek	0	0	0	261	4.592	0	4.853
Diesel retrofit	0	- 26	- 422	- 1.553	444	0	- 1.557
LPG	-182	573	910	933	335	180	2.750
Bestelauto							
Bestel diesel	- 1.131	- 2.557	- 6.683	- 24.989	- 11.202	3.335	- 43.227
Bestel diesel af-fabriek	0	0	0	100	2.267	0	2.367
Bestel diesel retrofit	0	- 6	- 110	- 676	284	0	- 507
Totaal	- 4.622	- 3.600	- 18.160	- 54.958	7.392	21.359	- 52.589

Uit Tabel 48 en Tabel 49 wordt duidelijk dat het totale aantal voertuigkilometers als gevolg van de differentiatie van de tarieven van parkeermeters dalen. Tussen de verschillende emissieclassen bestaan er echter verschillen. Voor de klassen waarvoor de tarieven stijgen, zoals bijvoorbeeld de Euro-0 t/m 4 dieselloze voertuigen, nemen de voertuigkilometers af, terwijl deze juist toenemen voor de emissieclassen waarvoor de tarieven dalen, zoals bijvoorbeeld het geval is voor de Euro-1 t/m 5 benzine personenauto's.

De PM₁₀- en NO_x-emissies voor de bezoekers en voor het verkeer binnen de Singels in het geheel zijn voor 2005 en 2010 (zowel met als zonder differentiatie) weergegeven in Tabel 50.

Tabel 50 Emissies (kg) van bezoekers en totale verkeer binnen de Singels

		PM ₁₀	NO _x
Bezoekers	2005	237	3.284
	2010 zonder differentiatie	149	1.930
	2010 met differentiatie	137 - 145	1.826 - 1.895
Binnen de Singels totaal	2005	2.035	39.271
	2010 zonder differentiatie	1.266	31.467
	2010 met differentiatie	1.254 - 1.262	31.363 - 31.432

In Tabel 51 staan de reducties van PM₁₀- en NO_x-emissies ten opzichte van de emissies van respectievelijk bezoekers en al het verkeer binnen de Singels in 2010 (zonder differentiatie).

Tabel 51 Emissiereducties als gevolg van differentiatie van de tarieven van parkeermeters binnen de Singels

	PM ₁₀	NO _x
Bezoekers	3 - 8%	2 - 5%
Binnen de Singels totaal	0,3 - 0,9%	0,1 - 0,3%

Uit Tabel 51 wordt duidelijk dat de differentiatie van de tarieven van parkeermeters binnen de Singels leidt tot een daling van zowel de PM₁₀- als NO_x-emissies van de groep betalende parkeerders (bezoekers) binnen de Singels. De bijdrage van de maatregel aan de totale emissies als gevolg van verkeer binnen de Singels is aanmerkelijk geringer. De reden hiervoor is dat de groep bezoekers slechts een beperkt aandeel heeft in het totale aantal voertuigkilometers, en dus ook in de totale verkeersemmissies, binnen de Singels.

Variant 2b: Parkeermeters in de gehele stad

Als gevolg van de differentiatie van de tarieven van de parkeermeters in geheel Leiden veranderen de voertuigkilometers van bezoekers in de stad (zie Tabel 52 en Tabel 53).

Tabel 52 Verandering in het aantal voertuigkilometers door bezoekers in 2010: ondergrens

	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Personenauto							
Benzine	-2.889	6.445	13.347	27.171	23.503	12.111	79.687
Diesel	-312	-7.976	-24.809	-55.247	-13.184	5.144	-96.385
Diesel af-fabriek	0	0	0	252	4.461	0	4.713
Diesel retrofit	0	-25	-408	-1.501	429	0	-1.506
LPG	-176	554	880	903	324	174	2.659
Bestelauto							
Bestel diesel	-1.093	-2.473	-6.463	-24.164	-10.832	3.225	-41.801
Bestel diesel af-fabriek	0	0	0	96	2.192	0	2.289
Bestel diesel retrofit	0	-5	-106	-654	275	0	-491
Totaal	-4.469	-3.481	-17.560	-53.144	7.168	20.654	-50.833



Tabel 53 Verandering in het aantal voertuigkilometers door bezoekers in 2010: bovengrens

	Euro-0	Euro-1	Euro-2	Euro-3	Euro-4	Euro-5	Totaal
Personenauto							
Benzine	-8.667	19.334	40.040	81.513	70.510	36.333	239.062
Diesel	-935	-23.928	-74.428	-165.742	-39.553	15.432	-289.155
Diesel af-fabriek	0	0	0	757	13.384	0	14.140
Diesel retrofit	0	-76	-1.225	-4.504	1.287	0	-4.517
LPG	-527	1.663	2.640	2.708	972	523	7.978
Bestelauto							
Bestel diesel	-3.280	-7.419	-19.388	-72.492	-32.497	9.674	-125.402
Bestel diesel af-fabriek	0	0	0	289	6.577	0	6.866
Bestel diesel retrofit	0	-16	-319	-1.962	825	0	-1.472
Totaal	-	-	-	-	-	-	-
	13.408	-10.443	-52.681	-159.433	21.505	61.961	-152.499

Uit Tabel 52 en Tabel 53 wordt duidelijk dat het totale aantal voertuigkilometers als gevolg van de differentiatie van de tarieven van parkeermeters dalen. Tevens wordt evenals bij variant 2a het verwachte patroon in de reductie van voertuigkilometers in de verschillende emissieklassen aangetroffen.

De PM₁₀- en NO_x-emissies voor de bezoekers en voor het verkeer in Leiden in het geheel zijn voor 2005 en 2010 (zowel met als zonder differentiatie) weergegeven in Tabel 54.

Tabel 54 Emissies (kg) van bezoekers en totale verkeer in Leiden

		PM ₁₀	NO _x
Bezoekers	2005	687	9.526
	2010 zonder differentiatie	429	5.885
	2010 met differentiatie	393 - 417	5.584 - 5.785
Leiden totaal	2005	10.596	217.111
	2010 zonder differentiatie	6.647	180.640
	2010 met differentiatie	6.611 - 6.635	180.339 - 180.540

In Tabel 55 staan de reducties van PM₁₀- en NO_x-emissies ten opzichte van de emissies van respectievelijk de bezoekers en al het verkeer in Leiden in 2010 (zonder differentiatie).

Tabel 55 Emissiereducties als gevolg van differentiatie van de tarieven van parkeermeters in heel Leiden

	PM ₁₀	NO _x
Bezoekers	3 - 11%	2 - 5%
Leiden totaal	0,2 - 0,5%	0,1 - 0,2%

Evenals bij variant 2a heeft de differentiatie van de tarieven van parkeermeters in geheel Leiden een daling van de PM₁₀- en NO_x-emissies van de groep bezoekers

als gevolg. De daling als gevolg van de maatregel van de totale verkeersemis-sies is zeer beperkt, wat veroorzaakt wordt door de beperkte bijdrage van de groep bezoekers (die betaald parkeren) aan de totale verkeersemis-sies in Leiden.

Effect op concentraties

In de tabellen 56 tot en met 61 is het effect van de differentiatie van de tarieven van *alle* parkeervergunningen op de concentratie op de knelpuntlocaties 2010 weergegeven. Tevens is het aantal overschrijdingen van de grenswaarde en de plandrempeel aangegeven. De grenswaarde is de norm die in 2010 gehaald dient te worden, terwijl de plandrempeel een variabele norm is, die is gebaseerd op de grenswaarde en jaarlijks wordt aangescherpt. Uiteindelijk komen de plandrempeels op het niveau van de grenswaarde. Tot slot zijn de jaargemiddelden die de grenswaarde overschrijden vetgedrukt weergegeven, terwijl de jaargemiddelde die de plandrempeel overschrijden in het rood zijn aangegeven.

Tabel 56 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempeel voor de Plesmanlaan (tussen Verbeekstraat en Ehrenfestweg)

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempeel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	29	3	28	28
2010 zonder tariefdifferentiatie	28	2	26	26
2010 met tariefdifferentiatie	28	2	26	26
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	38	8	0	0
2010 zonder tariefdifferentiatie	37	9	0	0
2010 met tariefdifferentiatie	37	9	0	0

Tabel 57 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempeel voor de Willem de Zwijgerlaan (tussen Marnixstraat en Schipholweg)

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempeel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	29	3	30	30
2010 zonder tariefdifferentiatie	29	3	28	28
2010 met tariefdifferentiatie	29	3	28	28
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	41	11	0	0
2010 zonder tariefdifferentiatie	39	10	0	0
2010 met tariefdifferentiatie	39	10	0	0

Tabel 58 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Hooigracht

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	32	5	38	38
2010 zonder tariefdifferentiatie	31	5	34	34
2010 met tariefdifferentiatie	31	5	34	34
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	44	14	0	0
2010 zonder tariefdifferentiatie	42	14	0	0
2010 met tariefdifferentiatie	42	14	0	0

Tabel 59 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Langegracht

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	32	5	39	39
2010 zonder tariefdifferentiatie	30	5	32	32
2010 met tariefdifferentiatie	30	5	32	32
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	44	14	0	0
2010 zonder tariefdifferentiatie	40	11	0	0
2010 met tariefdifferentiatie	40	11	0	0

Tabel 60 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Kooilaan

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	29	2	28	28
2010 zonder tariefdifferentiatie	28	3	27	27
2010 met tariefdifferentiatie	28	3	27	27
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	38	8	0	0
2010 zonder tariefdifferentiatie	37	9	0	0
2010 met tariefdifferentiatie	37	9	0	0

Tabel 61 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Morsweg

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	32	6	42	42
2010 zonder tariefdifferentiatie	33	8	46	46
2010 met tariefdifferentiatie	33	8	46	46
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	47	17	0	0
2010 zonder tariefdifferentiatie	48	19	0	0
2010 met tariefdifferentiatie	48	19	0	0

In de tabellen 62 tot en met 67 is voor de verschillende knelpuntlocaties de invloed van de differentiatie van de tarieven van *alle* parkeermeters op de concentraties weergegeven.

Tabel 62 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Plesmanlaan (tussen Verbeekstraat en Ehrenfestweg)

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	29	3	28	28
2010 zonder tariefdifferentiatie	28	2	26	26
2010 met tariefdifferentiatie	28	2	26	26
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	38	8	0	0
2010 zonder tariefdifferentiatie	37	9	0	0
2010 met tariefdifferentiatie	37	9	0	0

Tabel 63 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Willem de Zwijgerlaan (tussen Marnixstraat en Schipholweg)

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	29	3	30	30
2010 zonder tariefdifferentiatie	29	3	28	28
2010 met tariefdifferentiatie	29	3	28	28
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	41	11	0	0
2010 zonder tariefdifferentiatie	39	10	0	0
2010 met tariefdifferentiatie	39	10	0	0

Tabel 64 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Hooigracht

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	32	5	38	38
2010 zonder tariefdifferentiatie	31	5	34	34
2010 met tariefdifferentiatie	31	5	34	34
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	44	14	0	0
2010 zonder tariefdifferentiatie	42	14	0	0
2010 met tariefdifferentiatie	42	14	0	0

Tabel 65 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Langegracht

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	32	5	39	39
2010 zonder tariefdifferentiatie	30	5	32	32
2010 met tariefdifferentiatie	30	5	32	32
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	44	14	0	0
2010 zonder tariefdifferentiatie	40	11	0	0
2010 met tariefdifferentiatie	40	11	0	0

Tabel 66 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Kooilaan

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	29	2	28	28
2010 zonder tariefdifferentiatie	28	3	27	27
2010 met tariefdifferentiatie	28	3	27	27
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	38	8	0	0
2010 zonder tariefdifferentiatie	37	9	0	0
2010 met tariefdifferentiatie	37	9	0	0

Tabel 67 Aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Morsweg

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	32	6	42	42
2010 zonder tariefdifferentiatie	33	8	46	46
2010 met tariefdifferentiatie	33	8	46	46
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	47	17	0	0
2010 zonder tariefdifferentiatie	48	19	0	0
2010 met tariefdifferentiatie	48	19	0	0

F Achtergrondinformatie maatregel Schoon en zuinig gemeentelijk wagenpark

Inleiding

Hoewel een gemeentelijk wagenpark slechts een beperkt aandeel heeft in de totale verkeersprestaties in een stad, kan er wel een belangrijke voorbeeldfunctie van het verschonen van dit wagenpark uitgaan. Daarnaast kan deze maatregel een ondersteunende rol spelen bij het invoeren van andere maatregelen. Wanneer gemeenten maatregelen opleggen aan haar inwoners ter bevordering van de lokale luchtkwaliteit, dan kunnen zij door diezelfde inwoners ook aangesproken worden op hun eigen gedrag. Door haar eigen wagenpark schoner te maken vergroot een gemeente dus de legitimiteit van het invoeren van andere luchtkwaliteitsmaatregelen.

In dit hoofdstuk bekijken we de mogelijkheden om het gemeentelijk wagenpark ik Leiden schoner te maken. Daartoe worden allereerst de milieuprestaties van het huidige wagenpark berekend. Vervolgens wordt bekeken welke alternatieve technieken beschikbaar zijn om het wagenpark schoner en zuiniger te maken. Tevens wordt er kort aandacht besteedt aan de subsidieregelingen die er voor de gemeente Leiden beschikbaar zijn. Op basis van de resultaten van de berekening van de huidige milieuprestaties en de inventarisatie van alternatieve technieken en subsidieregelingen worden drie investeringsscenario's samengesteld. De milieuprestaties en de meerkosten van deze alternatieve scenario's worden berekend. Tevens wordt er ingegaan op de neveneffecten, de juridische haalbaarheid en het draagvlak voor de verschillende alternatieven.

Milieuprestaties van het huidige gemeentelijke wagenpark in Leiden

Het huidige gemeentelijke wagenpark

Het wagenpark van de Gemeente Leiden bestaat anno 2006 uit 219 voertuigen. Een overzicht van dit wagenpark is weergegeven in Tabel 68.

Tabel 68 Overzicht huidig (2006) wagenpark Gemeente Leiden per MES-categorie

Beheerder	Personen auto	Bestel-auto	Vracht-auto	Huisvuil-auto	Veegmachine licht	Veegmachine zwaar
Milieu en Beheer	13	51	30	26	12	2
De Zijlbedrijven	2	41	1	0	0	0
Brandweer	4	8	8	0	0	0
Sociale Zaken	9	0	0	0	0	0
Cultuur en Educatie	0	7	0	0	0	0
Informatie en Dienstverlening	0	3	0	0	0	0
Bouwen en Wonen	0	2	0	0	0	0
Totaal	28	112	39	26	12	2

Het grootste deel van dit wagenpark is in bezit van de gemeente zelf. Enkel de 9 personenauto's van de Dienst Sociale Zaken en 2 bestelauto's van de Dienst Cultuur en Educatie zijn leasevoertuigen. In dit onderzoek zijn deze leasevoertuigen op dezelfde manier meegenomen als de eigen voertuigen van de gemeente.

Bepalingsmethodiek huidige milieuprestaties

De huidige milieuprestaties van het gemeentelijk wagenpark, zijn evenals in de verschillende investeringsscenario's, berekend met behulp van het computerprogramma 'Milieu efficiencyscan' (MES). Een nadere toelichting op de MES is gegeven in Box 2

Box 2 Milieu efficiencyscan (MES)

In opdracht van SenterNovem heeft CE het rekenmodel 'MES' ontwikkeld. De MES biedt de mogelijkheid de milieuprestaties en de kosten voor de verschillende voertuigcategorieën en voor het gehele wagenpark in kaart te brengen.

De term milieuprestatie wordt in de MES gebruikt als verzamelnaam voor de hoeveelheid luchtverontreinigende emissies. De emissies door 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 NO₂), roetdeeltjes (PM₁₀) en koolstofdioxide (CO₂). Voor de lokale leefbaarheid en volksgezondheid zijn vooral NO_x en PM₁₀ van belang. De concentratie CO₂ is van invloed op het klimaat.

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 conventionele technologie. Hierbij wordt enkel gekeken naar de kosten die verbonden zijn aan de voertuigen zelf, zoals de afschrijvingskosten en onderhoudskosten. Naast deze voertuigerelateerde kosten zijn er soms ook andere meerkosten die de toepassing van een alternatieve brandstof of aandrijftechnologie met zich meebrengt. Een voorbeeld hiervan is de kosten die gemoeid zijn met de installatie van een aardgastankstation. Deze kosten kunnen worden meegenomen door ze te verdisconteren in de brandstofprijzen of afschrijvingskosten van het voertuig. Wanneer dat niet mogelijk is, zal een indicatie van de meerkosten worden gegeven.

In de MES worden verschillende milieuklassen onderscheiden. Deze milieuklassen zijn afhankelijk van de Euro-norm waaraan het voertuig voldoet. De Europese Unie hanteert sinds begin jaren negentig emissienormen voor wegvoertuigen. Deze normen worden om de 3 tot 4 jaar aangescherpt. Met behulp van het bouwjaar kan bepaald worden aan welke Euro-norm voldoet en daarmee aan welke emissies. In Tabel 69 is aangegeven in welke bouwjaar ze verplicht zijn geworden.

Tabel 69 Indeling van de wegvoertuigen in Euroklassen aan de hand van bouwjaar

Bouwjaar	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
...	Euro-?

Om de milieuprestaties van het huidige wagenpark van de Gemeente Leiden te bepalen zijn de volgende gegevens verzameld:

- voertuigcategorie;
- jaarkilometrage per voertuig;
- brandstoftype dat het voertuig gebruikt (diesel, rode diesel, benzine, LPG);
- bouwjaar van het voertuig. Dit is bepalend voor de milieuklasse van het voertuig;
- brandstofverbruik.

De jaarlijkse emissies zijn vervolgens berekend door de totale jaarkilometrages per voertuigcategorie, brandstofsoort en Euroklasse rechtstreeks in te voeren in de MES. Het gaat hierbij steeds om het gemiddelde jaarkilometrage van *alle* voertuigen in desbetreffende voertuigcategorie. Waar mogelijk is ook het daadwerkelijke brandstofverbruik van de verschillende voertuigcategorieën in de MES ingevoerd. Als dat niet mogelijk was, dan is er uitgegaan van de default-waarden waarmee de MES-standaard rekt.

De invoerdata per voertuigcategorie staan in Tabel 70.

Tabel 70 Invoerdata voor de verschillende voertuigcategorieën

Milieuklasse	Brandstof	Aantal voertuigen	Totaal aantal kilometers per jaar	Brandstof-verbruik (liter/100 km)
Personenauto				
Euro-3	Diesel	6	6.667	7,4
Euro-2	Benzine	2	11.500	11,6
Euro-3	Benzine	10	27.307	11,2
Euro-4	Benzine	8	13.204	11,2
Euro-2	LPG	2	8.219	14,0
Bestelauto				
Euro-1	Diesel	2	9.750	12,4
Euro-2	Diesel	22	9.782	12,0
Euro-3	Diesel	39	9.397	12,0
Euro-4	Diesel	15	10.399	11,4
Euro-0	Benzine	2	6.500	14,7
Euro-1	Benzine	1	7.000	14,7
Euro-2	Benzine	14	7.718	14,5
Euro-3	Benzine	8	8.941	13,7
Euro-4	Benzine	3	7.718	13,7
Euro-2	LPG	5	9.199	17,4
Euro-3	LPG	1	11.756	16,4
Vrachtauto				
Euro-0	Diesel	2	7.811	33,3
Euro-1	Diesel	2	6.000	33,3
Euro-2	Diesel	17	20.430	33,3
Euro-3	Diesel	11	10.867	33,3
Euro-4	Diesel	1	7.500	31,7
Euro-0	Rode Diesel	2	4.000	33,3
Euro-3	Rode Diesel	4	4.000	33,3
Huisvuilauto				
Euro-1	Diesel	1	10.000	56,6
Euro-2	Diesel	15	11.441	57,0
Euro-3	Diesel	10	19.092	47,2

Lichte veegmachine²³				
Euro-2	Diesel	6	6.750	100
Euro-3	Diesel	6	6.750	100
Zware veegmachine				
Euro-2	Diesel	1	4.500	200
Euro-3	Diesel	1	4.500	200

Resultaten berekening huidige milieuprestaties

In Tabel 71 zijn de huidige milieuprestaties van het gemeentelijk wagenpark weergegeven.

Tabel 71 Huidige milieuprestaties gemeentelijk wagenpark (2006)

Voertuigcategorie	PM ₁₀ (kg)	Aandeel	NO _x (kg)	Aandeel
Personenauto	2	1%	33	< 1%
Bestelauto	62	20%	757	8%
Vrachtauto	99	32%	3675	37%
Huisvuilauto	99	32%	3676	37%
Veegmachine licht	38	12%	1443	15%
Veegmachine zwaar	8	3%	327	3%
Totaal	308	100%	9589	100%

Uit Tabel 71 blijkt dat het grootste deel van de emissies afkomstig zijn van de vrachtauto's en huisvuilauto's. Samen zorgen zij voor ca. 64% van de PM₁₀-emissies en 74% van de NO_x-emissies. Daarnaast leveren ook de bestelauto's en de lichte veegmachines een significante bijdrage aan de totale PM₁₀- en NO_x-emissies. Tot slot, de bijdrage van de personenauto's en de zware veegmachines is minimaal.

Alternatieve technieken en subsidieregelingen

Alternatieve technieken

Er zijn verschillende alternatieve technieken beschikbaar om het gemeentelijk wagenpark schoner en/of zuiniger te maken. De belangrijkste opties zijn:

– *Euro-4 en -5*

In 2005 is de Euro-4-norm ingegaan, terwijl de Euro-5-norm in 2008 van kracht wordt. Echter, verschillende merken brengen nu al Euro-5-voertuigen (zowel lichte als zware voertuigen) op de markt. Door reeds nu voertuigen die zijn afgeschreven te vervangen door Euro-5-voertuigen, wordt het park sneller schoner dan bij reguliere vervangingen. Een tweede manier om het park sneller schoner te maken is door voertuigen voortijdig af te schrijven en te vervangen door nieuwe, relatief schone modellen. Euro-4 en Euro-5-motoren zijn in het algemeen duurder dan Euro-3-motoren, als gevolg van de extra techniek die nodig is om de uitlaatgassen schoner te maken. Tegenover deze

²³ De Dienst Milieu en Beheer bezit twee onkruidmachines. Voor deze voertuigen is geen corresponderende categorie aanwezig in de MES. Omdat de onkruidmachines qua prestaties het meest overeenkomen met de lichte veegmachines is besloten om ze in deze voertuigcategorie in te delen.

hogere aanschafkosten staan lagere brandstofkosten; de Euro-4 en -5 motoren zijn vaak iets zuiniger dan Euro-3-motoren.

– *Aardgasvoertuigen*

Zowel voor lichte voertuigen als zware voertuigen zijn er aardgasuitvoeringen op de markt. Uitzondering hierop vormen de veegmachines. De prestaties van aardgasvoertuigen zijn in grote lijnen vergelijkbaar met de prestaties van dieselveertuigen, al hebben de zware voertuigen over het algemeen een kleinere koppel dan dieselveertuigen. Daarentegen zijn de emissies van PM₁₀ en NO_x lager dan bij de huidige generatie voertuigen die rijden op diesel. Een bijkomend voordeel is dat aardgasmotoren minder geluid produceren dan dieselmotoren.

De aanschafkosten van een aardgasvoertuig liggen voor een personenauto of een bestelauto ongeveer € 2.500 tot € 3.000 hoger dan voor dieselveertuigen, terwijl de aanschafkosten van een vrachtwagen op aardgas tussen de € 25.000 en € 30.000 hoger liggen. De gebruikskosten van aardgasvoertuigen zijn onzeker, met name omdat er nog weinig praktijkgegevens beschikbaar zijn over de kosten van aardgasvoertuigen. De onderhoudskosten van aardgasvoertuigen liggen waarschijnlijk ca. 10% hoger dan voor dieselveertuigen. Doordat aardgas ongeveer twee maal goedkoper is dan diesel, zijn de brandstofkosten lager, ondanks het feit dat het brandstofverbruik van aardgasvoertuigen hoger is dan voor dieselveertuigen.

Tot slot, een nadeel van rijden op aardgas is de beperkte beschikbaarheid van aardgasvulstations. De gemeente dient zelf voor een aardgasvulpunt te zorgen. Dit kan in eigen beheer, maar er zijn ook commerciële partijen – bijvoorbeeld Dutch4 en Zero-e – die investeren in aardgasstations. Indien de gemeente kiest voor aardgas verdient het aanbeveling om te proberen andere partijen in de regio te interesseren om deel te nemen aan een aardgasproject. De kosten voor een vulstation kunnen dan worden gedeeld, wat de financiële haalbaarheid vergroot.

– *Elektrische voertuigen*

Het grote voordeel van elektrische voertuigen is dat de emissies niet in de stad worden uitgestoten, maar ergens buiten het stedelijk gebied waar de elektriciteitscentrales over het algemeen zijn gesitueerd. Daarnaast zijn elektrische voertuigen aanzienlijk stiller. De aanschafkosten van elektrische voertuigen zijn 1,5 à 2 keer hoger dan voor dieselveertuigen, terwijl de gebruikskosten lager liggen vanwege de lagere energiekosten en onderhoudskosten. Een nadeel van elektrische voertuigen is de beperkte actieradius.

– *Hybride voertuigen*

Enkele automerken (Toyota, Honda) hebben momenteel een hybride personenauto in hun assortiment. De verwachting is dat de komende jaren ook andere automerken met een hybride modellen op de markt zullen komen. Momenteel komen ook de eerste fabrikanten met een hybride bestelwagen op de markt (Mercedes Sprinter), terwijl er pilots zijn met hybride vrachtwagens en bussen. Qua prestaties doen hybride voertuigen niet onder voor de conventionele voertuigen. Doordat er twee aandrijfsystemen geïntegreerd ingebouwd worden in één voertuig, zullen 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. Ook de emissies liggen aanmerkelijk lager dan bij dieselveertuigen.

– *Roetfilters*

Toepassing van roetfilters op nieuwe voertuigen kan de PM₁₀-emissies met meer dan 90% reduceren, terwijl toepassing op bestaande voertuigen een reductie van ongeveer 50% van de PM₁₀-emissies oplevert. Uit onderzoek blijkt echter wel dat bij gebruik van bepaalde typen roetfilters de uitstoot van NO₂ stijgt (Soltic & Rütter, 2003).

Een roetfilter bestaat uit een poreuze wand die de uitlaatgassen doorlaat, maar de roetdeeltjes tegenhoudt. De achtergebleven roetdeeltjes moeten na een aantal honderden kilometers verwijderd worden. Dat kan m.b.v. een zogenaamde regeneratiekast, een proces dat zo'n 6 uur in beslag neemt. Ook zijn er roetfilters waarbij het regeneratieproces plaats vindt tijdens het gebruik van het voertuig. Bij deze autonoom regenererende filters worden de opgevangen roetdeeltjes meteen geoxideerd, waardoor het filter continu gezuiverd wordt. Een belangrijke voorwaarde daarbij is dat de uitlaatgassen een voldoende hoge temperatuur behalen. Aan deze voorwaarde wordt door voertuigen die werken onder laagbelaste omstandigheden, zoals bijvoorbeeld huishoudwagens, vaak niet voldaan, als gevolg waarvan het roetfilter niet geregenereerd wordt, waardoor de tegendruk oploopt, het brandstofverbruik toeneemt en tenslotte het systeem defect raakt. Deze voertuigen kunnen gebruik maken van een zogenaamd E-CRT (Electric Continuous Regenerating Technology) filter, waarbij de uitlaatgassen vóór het roetfilter kortstondig verwarmd worden m.b.v. een door de vrachtwagenmotor aangedreven generator, waardoor de voor regeneratie benodigde temperatuur wel bereikt wordt. De kosten van roetfilters zijn sterk afhankelijk van het type en de voertuigen waarop ze worden toegepast. Voor lichte voertuigen gaat het om een investering van € 800 tot € 3.000, terwijl de kosten van zware voertuigen tussen de € 6.000 en € 20.000 liggen. De onderhoudskosten van een roetfilter zijn sterk afhankelijk van de motorprestaties van het voertuig. Bij effectief werkende motoren zullen de onderhoudskosten laag zijn. Ook de levensduur van roetfilters is afhankelijk van de motorprestaties, maar normaal gesproken kan een filter zeker 8 jaar mee.

– *Biobrandstoffen*

Brandstoffen die worden gemaakt uit gewassen of biologische reststromen heten biobrandstoffen. Voorbeelden zijn biodiesel, pure plantaardige olie (PPO), bio-ethanol en biogas. Het gebruik van biobrandstoffen heeft met name een reductie van de CO₂-uitstoot tot gevolg en niet van de PM₁₀- en NO_x-emissies. Vandaar dat deze optie hier niet nader bekeken wordt.

Relevante subsidieregelingen

Voor de Gemeente Leiden zijn de volgende subsidieregelingen relevant:

- *Roetfilters op nieuwe voertuigen*
Per 1 juni 2005 krijgen nieuwe dieselpersonenauto's die af-fabriek zijn uitgerust met een roetfilter een korting van € 600 op de aankoopbelasting (BPM). Vanaf 1 april 2006 is er ook een subsidieregeling in werking getreden voor roetfilters op taxi's en bestelauto's. Deze subsidie bedraagt € 400 per voertuig. Voor de zware voertuigen en de mobiele werktuigen (waartoe de veegmachines behoren) bestaat er niet een dergelijke subsidieregeling.
- *Achteraf inbouwen van roetfilters*
Voor personenauto's en lichte bestelauto's is er vanaf 1 juni 2006 een subsidie beschikbaar van € 500 voor het achteraf inbouwen van een roetfilter. Een zelfde soort subsidie wordt waarschijnlijk eind 2006 ingevoerd voor zware bestelauto's en vrachtauto's. De bedoeling is om een aanzienlijk deel van de aanschafkosten van de roetfilters te vergoeden (ca. 80%). Hetzelfde geldt voor de roetfilters op huisvuilwagens. Ook voor mobiele werktuigen is de overheid bezig met het ontwerpen van een subsidieregeling voor roetfilters. Dit proces is echter nog in een beginstadium en het is momenteel nog niet duidelijk hoe deze regeling er zal gaan uitzien.
- *BPM-korting zuinige auto's*
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. Deze korting kan oplopen tot € 9.000. De kortingen en toeslagen zijn afhankelijk van het energielabel van het voertuig. Een A-label geeft aan dat het voertuig meer dan 20% zuiniger is dan gemiddeld in dezelfde grootteklasse van het voertuig. Een voertuig met G-label is meer dan 30% onzuiniger dan gemiddeld.
- *Fiscale regelingen*
Er bestaan drie fiscale regelingen voor investeringen in energiebesparende en milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen: de Milieu-investeringsafstrek (MIA), de Vrije Afschrijving Milieu-investeringen (VAMil) en de Energieinvesteringsaftrek (EIA). Bedrijfsmiddelen die op de Milieulijst of de Energielijst staan komen voor deze regelingen in aanmerking (zie www.belastingdienst.nl). Het gaat dan bijvoorbeeld om de Euro 5 vrachtwagens, elektrisch aangedreven voertuigen en brandstofverbruikmeters. Deze regelingen zijn niet van toepassing op gemeenten, maar wel op bijvoorbeeld leasemaatschappijen. Voor voertuigen die een gemeente least zou dus de afspraak gemaakt kunnen worden met de leasemaatschappij om een deel van de subsidie door te rekenen in de leaseprijs.
- *Het Nieuwe Rijden*
In het kader van het programma 'Het Nieuwe Rijden' worden er subsidies 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.

Milieuprestatie investeringsscenario's in 2010

Scenariobeschrijving

In samenspraak met de Gemeente Leiden is besloten om de volgende drie scenario's door te rekenen:

– *Basisscenario: Reguliere vervangingen*

Binnen het basisscenario worden de voertuigen op het moment dat ze volledig zijn afgeschreven vervangen door voertuigen met dezelfde aandrijftechnieken en brandstoffen. Hierbij wordt er uitgegaan van de *technische* afschrijvingstermijn.

Momenteel zijn er voertuigen in het wagenpark die al vervangen hadden moeten worden (conform de reguliere vervangingstermijn) maar die nog altijd gebruikt worden. Voor deze voertuigen wordt ervan uitgegaan dat ze in 2006 worden vervangen door nieuwe voertuigen.

In deze variant worden geen aanvullende milieumaatregelen getroffen ten aanzien van het eigen wagenpark. De ontwikkeling van de milieuprestatie 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. De resultaten van dit scenario laten zien wat de autonome ontwikkeling van de milieuprestaties van het gemeentelijk wagenpark is.

– *Alternatief scenario 1: Milieuzone*

In het Convenant Stimulering Schone Vrachtauto's, waarop ook de definiëring van de milieuzone zoals die is gehanteerd in hoofdstuk 2 is gebaseerd, worden verschillende voorwaarden gesteld aan de vrachtwagens die worden toegelaten tot de Milieuzone. De gemeente is verplicht om er voor te zorgen dat ook het gemeentelijk wagenpark aan deze voorwaarden voldoet. Vandaar dat in dit scenario de milieuprestaties worden berekend indien het gemeentelijk wagenpark voldoet aan de voorwaarden zoals die staan vermeldt in het Convenant. Daarbij is er vanuit gegaan dat de voorwaarden gelden voor *alle* diesellootvoertuigen.

Concreet houdt dit in dat voor alle voertuigen de reguliere vervangingstermijn geldt, met uitzondering van de volgende voertuigen:

- alle Euro-0 en 1 diesellootvoertuigen die na 2006 zouden worden vervangen worden versneld in 2006 vervangen;
- alle Euro-2 en 3 diesellootvoertuigen die na 2008 regulier vervangen worden, worden begin 2007 voorzien van een roetfilter;
- alle Euro-2 en 3 diesellootvoertuigen die regulier in 2008 worden vervangen, worden begin 2007 versneld vervangen. Het plaatsen van een roetfilter op deze voertuigen is niet efficiënt, aangezien het filter dan in één jaar terugverdiend dient te worden;
- alle Euro-2 diesellootvoertuigen die na 2009 regulier vervangen worden, worden in 2009 versneld vervangen.

– *Alternatief scenario 2: Aardgas*

In dit scenario worden alle bestaande voertuigen, m.u.v. de veegmachines, gefaseerd vervangen door aardgasvoertuigen. Dit scenario zal aansluiten bij het scenario 'Milieuzone'. Dit betekent dat voor de verschillende voertuigen dezelfde afschrijvingstermijnen gehanteerd worden en dat tevens een deel

van de Euro 2 en 3 dieselloftuigen worden voorzien van een roetfilter. Het verschil met het scenario 'Milieuzone' is gelegen in de nieuwe voertuigen die worden aangeschaft. Wordt er in het scenario 'Milieuzone' nog vanuit gegaan dat alle voertuigen worden vervangen door nieuwe voertuigen die gebruik maken van dezelfde brandstof, in het scenario 'aardgas' wordt er vanuit gegaan dat alle nieuwe voertuigen aardgasvoertuigen zijn. Het nadeel van dit scenario is dat er gedurende acht jaar een 'dubbel' wagenpark qua brandstof bestaat, wat extra kosten met zich mee kan brengen.

Effecten op de PM₁₀-emissies in 2010

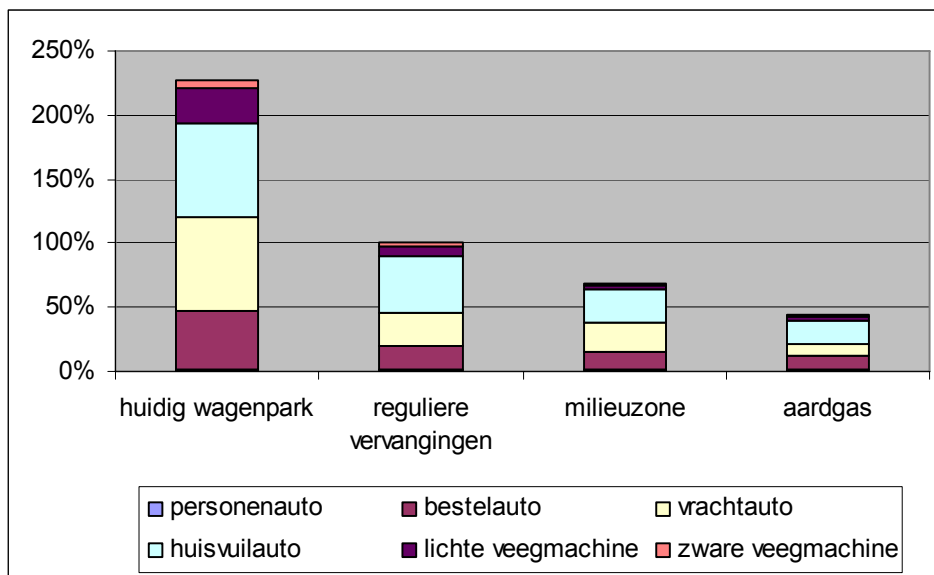
In Tabel 72 zijn de PM₁₀-emissies in 2010 weergegeven in de drie scenario's. Tevens zijn de PM₁₀-emissies voor de huidige situatie (2006) weergegeven. De resultaten zijn uitgesplitst naar voertuigtypes.

Tabel 72 PM₁₀-emissies (kg) in verschillende scenario's uitgesplitst naar voertuigtype

Scenario	Personen- auto	Bestel- auto	Vracht- auto	Huis- vuilauto	Lichte veeg- machine	Zware veeg- machine	Totaal
Huidige situatie	2	62	99	99	38	8	308
Reguliere vervangingen	2	25	35	62	9	4	136
Milieuzone	2	20	29	36	5	2	94
Aardgas	1	16	13	24	5	2	60

De effecten van de scenario's zijn weergegeven in Figuur 1. De totale PM₁₀-emissies in het scenario 'reguliere afschrijvingen' zijn geïndiceerd op 100%.

Figuur 1 Geïndiceerde PM₁₀-emissies in 2010. Index voor het scenario 'reguliere afschrijvingen' is 100%



Uit Tabel 72 en Figuur 1 blijkt dat in het scenario 'reguliere vervangingen' onder druk van de voortschrijdende Europese normstelling een aanzienlijke reductie van PM₁₀-emissies (56%) bewerkstelligd wordt ten opzichte van de huidige situatie. In het scenario 'milieuzone' wordt een PM₁₀-emissiereductie gerealiseerd van 31% ten opzichte van het scenario 'reguliere vervangingen', wat met name veroorzaakt wordt door de installatie van roetfilters op de Euro-2 en 3 dieselloer-voertuigen. De gefaseerde instroom van aardgasvoertuigen in het wagenpark reduceert de PM₁₀-emissies nog verder, namelijk 56% ten opzichte van de het scenario 'reguliere vervangingen'. Deze meerreductie wordt met name gerealiseerd bij de vrachtwagens en de huisvuilwagens. De reden hiervoor is dat deze voertuigcategorieën in tegenstelling tot de personenauto's en bestelauto's volledig bestaan uit dieselloer-voertuigen, en dat zijn de voertuigen die verantwoordelijk zijn voor het overgrote deel van de PM₁₀-emissies.

Effecten op NO_x-emissies in 2010

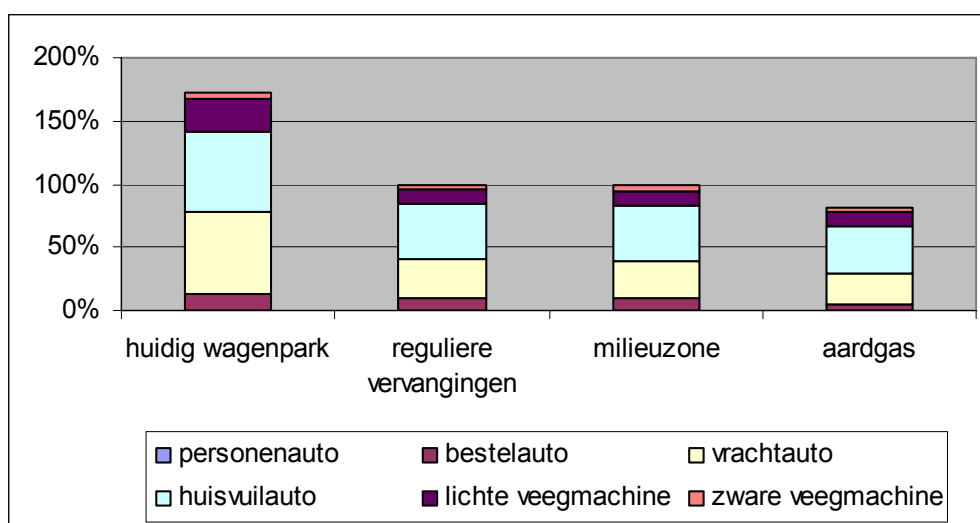
In Tabel 73 zijn de NO_x-emissies in 2010 weergegeven in de drie scenario's. Tevens zijn de NO_x-emissies voor de huidige situatie (2006) weergegeven. De resultaten zijn uitgesplitst naar voertuigtypes.

Tabel 73 NO_x-emissies in verschillende scenario's uitgesplitst naar voertuigtype

NO_x (kg)	Personen- auto	Bestel- auto	Vracht- auto	Huis- vuilauto	Lichte veeg- machine	Zware veeg- machine	Totaal
Huidige situatie	33	757	3.675	3.676	1.443	327	9.911
Reguliere vervangingen	22	532	1.798	2.462	683	226	5.724
Milieuzone	22	543	1.705	2.462	683	226	5.642
Aardgas	14	302	1.392	2.070	683	226	4.697

De effecten van de scenario's zijn weergegeven in Figuur 2. De totale NO_x-emissies in het scenario 'reguliere afschrijvingen' zijn geïndiceerd op 100%.

Figuur 2 Geïndiceerde NO_x-emissies in 2010. Index voor het scenario 'reguliere afschrijvingen' is 100%



Uit Tabel 73 en Figuur 2 wordt duidelijk dat de NO_x-emissies in het scenario 'reguliere vervangingen' afnemen ten opzichte van de huidige situatie, namelijk met 42%. Dit wordt veroorzaakt door de nieuwe, schonere voertuigen die in dit scenario het wagenpark instromen. In het scenario 'milieuzone' wordt slechts een beperkte reductie van NO_x-emissies gerealiseerd ten opzichte van het scenario 'reguliere vervangingen' (1%). De belangrijkste maatregel uit het scenario 'milieuzone' is namelijk het installeren van roetfilters op Euro-2 en 3 dieselloer-voertuigen, en deze maatregel levert geen reductie van de NO_x-emissies op. Daarnaast worden in dit scenario enkele Euro-0 t/m 3 voertuigen vervroegd afgeschreven. In de praktijk blijkt het hierbij maar om een klein aantal voertuigen te gaan, namelijk 5 bestelauto's en 4 vrachtauto's. De invloed hiervan op de totale NO_x-emissies is dan ook gering. In sommige gevallen leidt de vervroegde afschrijving zelfs tot een geringere reductie van NO_x-emissies ten opzichte van het scenario 'reguliere vervangingen'. Hiervan is sprake wanneer een voertuig bij vervroegd afschrijven vervangen wordt door een Euro-4-voertuig, terwijl het voertuig bij toepassing van de reguliere afschrijvingstermijn vervangen zou worden door een Euro-5-voertuig. Echter, deze voertuigen worden ook weer eerder vervangen door nieuwe, schonere voertuigen, waardoor de NO_x-emissies op langere termijn wel sneller zullen dalen dan in het scenario 'reguliere vervangingen'. De grootste reductie van NO_x-emissies wordt tenslotte gerealiseerd in het scenario 'aardgas', namelijk 18% ten opzichte van het scenario 'reguliere vervangingen'.

Meerkosten investeringsscenario's voor 2010

Behalve de milieuprestatie zijn ook de kosten van de investeringsscenario's bepaald. Deze kosten zijn vergeleken met de referentiekosten van het huidige park. Daarnaast zijn de kosten van inzet van alternatieven vergeleken met de kosten van het basisscenario.

Berekeningsmethodiek meerkosten

De MES rekt met de volgende meerkosten:

- 1 Algemeen.
- 2 Specifiek voor zware voertuigen.
- 3 Specifiek voor lichte voertuigen.

1 Algemeen

Voor alle voertuigen geldt dat de volgende kostenposten in de berekeningen meegenomen worden:

- afschrijvingskosten; er wordt uitgegaan van een lineaire afschrijving. De afschrijvingsperiode is voor alle voertuigen 8 jaar, m.u.v. de afschrijftermijn voor de vrachtwagens van de brandweer. Voor deze voertuigen is de afschrijftermijn 15 jaar. Voor de restwaarden is aangenomen dat die 10% van de aanschafkosten zijn;
- onderhoudskosten; voor de onderhoudskosten zijn de standaardwaarden uit de MES gebruikt;
- motorrijtuigenbelasting; voor alle voertuigen is het MRB-tarief gehanteerd volgens de belastingdienst 2006;
- brandstofkosten; De gehanteerde brandstofprijzen zijn weergegeven in Tabel 74.

Tabel 74 Brandstofprijzen gehanteerd in de MES

Brandstof	Prijs per eenheid (€)	Eenheid
Diesel	1,08	Liter
Benzine	1,25	Liter
LPG	0,40	Liter
Rode Diesel	0,80	Liter
CNG (aardgas)	0,40	kg

In de prijs van aardgas is de realisatie en het onderhoud van een vulstation inbegrepen. De exacte hoogte van deze prijs is in belangrijke mate afhankelijk van het totaal jaarlijkse afgenomen volume bij het station. Hier is aangenomen dat er tussen de 50 en 100 voertuigen gebruik zullen maken van het vulstation. Er wordt hier vanuit gegaan dat het vulstation door een commerciële partij gerealiseerd en beheerd wordt.

Momenteel geldt er een accijnsvrijstelling voor aardgas. Deze accijnsvrijstelling staat echter ter discussie, en het is dus ook nog onzeker of deze accijnsvrijstelling in de toekomst zal blijven bestaan. Indien er een accijns ingesteld wordt voor aardgas, dan zal de aardgasprijs stijgen.

- Bij toepassing van aardgas zullen ook de volgende kostenposten een rol spelen:
 - aanpassen ventilatie werkplaats en stalling;
 - aanpassen elektrische installatie werkplaats en stalling;
 - aanbrengen gasdetectie werkplaats en stalling;
 - extra meet-, test- en handgereedschap.



Het totaal van deze vier kostenposten kan in eerste benadering worden geschat op ca. € 68.000 per jaar. Al deze kosten zijn meegenomen in de prijs van het aardgas.

- Het vervroegd afschrijven van een voertuig brengt kosten met zich mee; deze kosten worden gevormd door de afschrijvingskosten van de te vervangen voertuigen voor de jaren dat ze eerder vervangen worden. Stel dat in een voertuig een jaar eerder vervangen wordt dan in het basis-scenario. In dat geval is er nog wel één afschrijvingsperiode over, waarvan de kosten toch meegenomen dienen te worden. Hier wordt verondersteld dat deze kosten worden opgeteld bij de aanschafkosten van het nieuwe voertuig.

2 *Lichte voertuigen*

- Voor personen- en bestelauto's is rekening gehouden met de differentiatie van de MRB naar brandstof.
- De kosten van een roetfilter worden voor een personenauto ingeschat op € 800, voor een bestelwagen op € 1.000, en voor een lichte veegmachine op € 3.000. Er worden geen extra onderhoudskosten voor roetfilters verondersteld.
- Er wordt voor personen- en bestelwagens rekening gehouden met de subsidie van € 500 voor het achteraf installeren van een roetfilter. Voor lichte veegmachines bestaat een dergelijke regeling nog niet, en aangezien er ook geen duidelijkheid bestaat over de vormgeving van een eventueel toekomstige regeling is er geen subsidieregeling voor retrofit roetfilters op veegmachines in de berekeningen meegenomen.
- De aanschafkosten voor personenauto's en bestelauto's op aardgasmotoren zijn gemiddeld € 2.500 hoger dan voor benzinemotoren.
- De onderhoudskosten van aardgasauto's wordt 10% hoger verondersteld dan voor diesel- en benzinevoertuigen (BOVAG).

3 *Zware voertuigen*

- Bij zware voertuigen is er geen sprake van een differentiatie van de MRB naar brandstofsoort. De zware voertuigen die rijden op rode diesel zijn vrijgesteld van MRB.
- De kosten van een roetfilter op een vrachtwagen worden ingeschat op € 10.000. Voor huisvuilauto's en zware veegmachines wordt uitgegaan van een E-CRT filter. De kosten daarvan bedragen respectievelijk € 20.000 en € 6.000.
- Zowel voor vrachtauto's als huisvuilauto's komt er eind 2006 een subsidieregeling voor het achteraf inbouwen van roetfilters. De omvang van deze subsidie staat nog niet vast, maar waarschijnlijk zal het gaan om een subsidie die ca. 80% van de aanschafkosten van een roetfilter dekt. Navraag bij VROM leerde dat hierbij waarschijnlijk uitgegaan zal worden van zogenaamde 'open' roetfilters. De aanschafkosten hiervan zijn ongeveer € 6.000, waardoor het subsidiebedrag ca. € 4.800 zal bedragen. Met dit subsidiebedrag is in deze studie gerekend. Voor zware veegmachines bestaat geen subsidieregeling.
- De meerkosten bij aanschaf van een aardgasmotor in vrachtauto's en huisvuilauto's bedragen respectievelijk ca. € 27.500 en ca. € 35.000 ten opzichte van een dieselmotor (Euro-3) (CE, 2002).

- Voor vrachtauto's en huisvuilauto's wordt er vanuit gegaan dat de onderhoudskosten van aardgasvoertuigen 10% hoger liggen dan bij dieselveertuigen (BOVAG).

Kosten investeringsscenario's in 2010

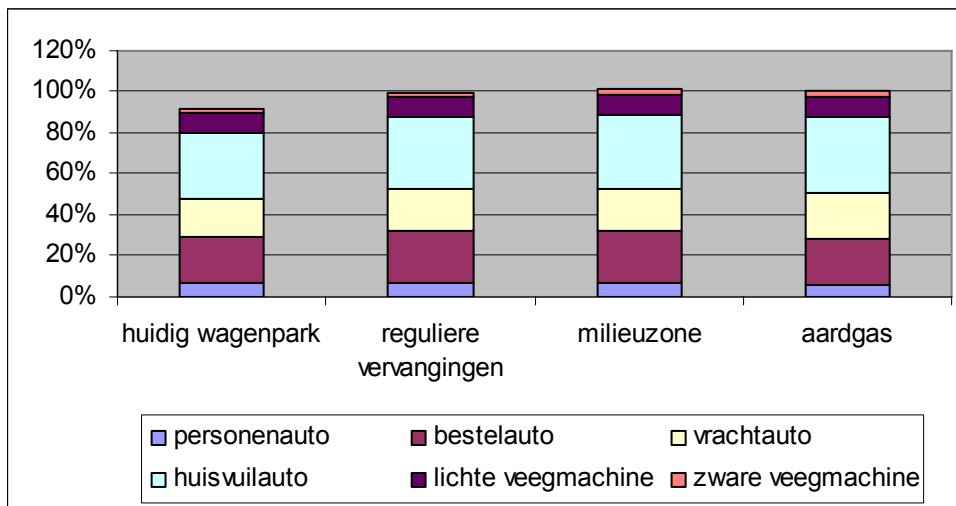
In Tabel 75 zijn de jaarlijkse kosten weergegeven in de huidige situatie en in de drie scenario's. Voor de huidige situatie zijn de totale kosten in 2006 weergegeven, Voor de scenario's gaat het hier om de jaarlijkse kosten in 2010. De resultaten zijn uitgesplitst naar voertuigtypes.

Tabel 75 Jaarlijkse kosten in verschillende scenario's uitgesplitst naar voertuigtype

PM ₁₀ (€1000)	Personen- auto	Bestel- auto	Vracht- -auto	Huis- vuilauto	Lichte veeg- machine	Zware veeg- machine	Totaal
Huidige situatie	175	611	528	883	254	64	2.514
Reguliere vervangingen	179	667	556	964	276	67	2.709
Milieuzone	179	668	560	989	277	68	2.741
Aardgas	173	616	594	1.013	277	68	2.741

De effecten van de scenario's zijn weergegeven in Figuur 3. De totale jaarlijkse kosten in het scenario 'reguliere afschrijvingen' zijn geïndiceerd op 100%.

Figuur 3 Geïndiceerde jaarlijkse kosten in 2010. Index voor het scenario 'reguliere afschrijvingen' is 100%



Uit Tabel 75 en Figuur 3 wordt duidelijk dat de jaarlijkse kosten in het scenario 'reguliere vervangingen' stijgen ten opzichte van de jaarlijkse kosten in de huidige situatie, namelijk met € 195.000. De reden hiervan is de hogere afschrijvingskosten die verbonden zijn aan de nieuwe voertuigen. In het scenario 'milieuzone' nemen de jaarlijkse kosten met € 32.000 toe ten opzichte van het scenario 'reguliere vervangingen'. Het feit dat deze kostenstijging relatief gering

is, heeft twee oorzaken: 1) door de subsidieregeling voor retrofit roetfilters wordt een deel van de aanschafkosten van roetfilters gedekt, en 2) slechts enkele voertuigen (5 bestelwagens en 4 vrachtwagens) worden vervroegd afgeschreven, waarvan de meeste ook maar één jaar. De jaarlijkse kosten in het scenario 'aardgas' zijn eveneens € 32.000 hoger dan in het scenario 'reguliere vervangingen'. Deze meerkosten worden ook met name veroorzaakt door de aanschaf van roetfilters en het versneld afschrijven van enkele voertuigen. De hogere exploitatiekosten die zware aardgasvoertuigen kenmerken (met name doordat deze voertuigen een hoger brandstofverbruik hebben dan dieselveertuigen) worden gecompenseerd door de lagere exploitatiekosten voor lichte aardgasvoertuigen (voor deze voertuigen zijn de verschillen in brandstofverbruik minder groot, waardoor de lagere brandstofprijs leidt tot lagere exploitatiekosten).

In Tabel 76 zijn voor de jaren 2006 t/m 2010 de investeringskosten voor de verschillende scenario's weergegeven. De investeringskosten voor het scenario 'aardgas' zijn daarbij exclusief de investeringskosten in een aardgasvulstation.

Tabel 76 Investeringskosten per scenario per jaar (voor het scenario 'aardgas' excl. investeringskosten in een aardgasvulstation)

Investeringskosten (€ 1.000)	2006	2007	2008	2009	2010
Reguliere vervangingen	6.432	741	558	701	1.196
Milieuzone	6.432	1.336	128	701	1.243
Aardgas	7.540	1.527	145	774	1.376

Zoals duidelijk wordt uit Tabel 76 zijn de investeringskosten in het scenario 'milieuzone' met name in 2007 aanmerkelijk hoger dan in het scenario 'reguliere vervangingen'. Dit heeft twee oorzaken: allereerst dienen er in 2007 65 retrofit roetfilters aangeschaft te worden voor Euro 2 en 3 dieselveertuigen (zie ook Tabel 77). Ten tweede worden enkele voertuigen, die in het scenario 'reguliere vervangingen' in 2008 worden afgeschreven versneld in 2007 vervangen. Ook in 2010 liggen de investeringskosten in het scenario 'milieuzone' hoger dan in het scenario 'reguliere vervangingen'. Dit wordt veroorzaakt door een vrachtwagen die in dit jaar versneld vervangen wordt.

Tabel 77 Investeringskosten van roetfilters

Voertuigcategorie	Aantal	Aanschafkosten roetfilter per voertuig (€)	Subsidie (€)	Totale investeringskosten (€)
Personenauto	2	800	500	600
Bestelauto	36	1.000	500	18.000
Vrachtauto	10	10.000	4.800	52.000
Huisvuilauto	10	20.000	4.800	152.000
Veegmachine licht	6	3.000	-	18.000
Veegmachine zwaar	1	6.000	-	6.000
Totaal	65			246.600

De investeringskosten voor het scenario 'aardgas' liggen in alle jaren, m.u.v. 2008, hoger dan in het scenario 'reguliere vervangingen'. Allereerst heeft dit dezelfde oorzaken als in het scenario 'milieuzone', namelijk de aanschaf van roetfilters in 2007 en het versneld afschrijven van enkele voertuigen in 2007 en 2010. Daarnaast liggen ook de aanschafkosten van aardgasvoertuigen hoger dan van conventionele voertuigen.

De investeringskosten van het scenario 'aardgas', zoals die zijn gepresenteerd in Tabel 76, zijn exclusief de kosten van een aardgasvulstation. In deze studie is er vanuit gegaan dat het aardgasvulstation door een commerciële partij gerealiseerd en beheerd zou worden, waardoor er geen investeringskosten voor de gemeente zijn. Indien de gemeente besluit om een vulstation in eigen beheer te realiseren, dan dient er rekening gehouden te worden met aanzienlijke investeringskosten. Deze kosten zijn sterk afhankelijk van de gewenste tankcapaciteit, het type tankinstallatie waarvoor gekozen wordt (slow-fill vs. fast fill), en de gewenste hoeveelheid back-up capaciteit. Een eerste inschatting van de aanschafkosten van een vulstation liggen tussen de € 200.000 en € 800.000. Naast de aanschafkosten van een vulstation zal ook het onderhoud ervan kosten met zich meebrengen. Naar schatting gaat het om een bedrag van ca. € 2.250 tot € 4.500 per jaar. Daarnaast zullen in veel gevallen de kosten voor verzekering van het vulstation ook hoger zijn dan bij een tankinstallatie voor diesel. Tot slot zijn er ook kosten verbonden aan het aanpassen van de stalling en de aanschaf van extra handgereedschap. De omvang van deze kostenpost kan in eerste benadering worden ingeschat op ca. € 68.000 per jaar. Over de periode 2007-2010 komt dat neer op € 272.000.

Neveneffecten

CO₂-emissies

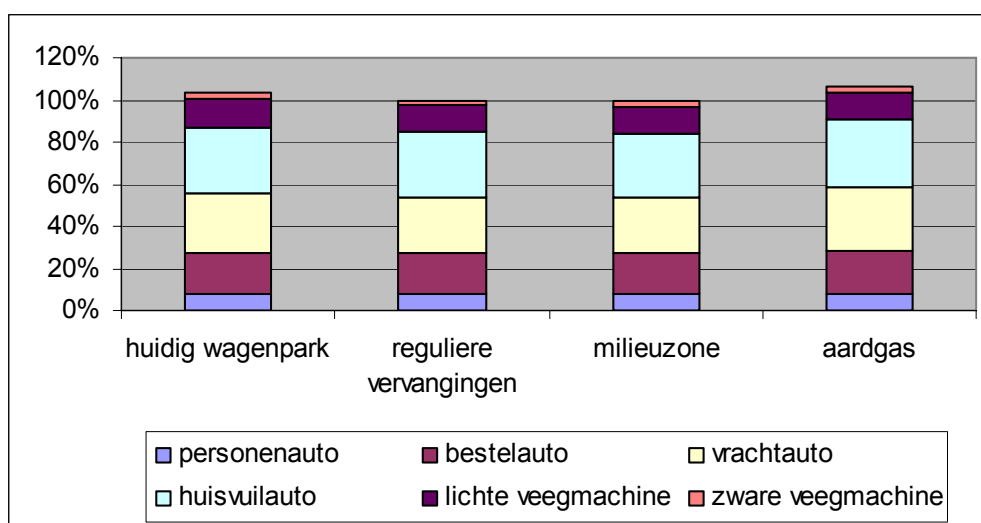
In Tabel 78 zijn de CO₂-emissies weergegeven in de huidige situatie en in de drie scenario's. Voor de huidige situatie zijn de CO₂-emissies in 2006 weergegeven, voor de scenario's gaat het hier om de CO₂-emissies in 2010. De resultaten zijn uitgesplitst naar voertuigtypes.

Tabel 78 CO₂-emissies in verschillende scenario's uitgesplitst naar voertuigtype

CO ₂ (ton)	Personen-auto	Bestel-auto	Vracht-auto	Huisvuilauto	Lichte veeg-machine	Zware veeg-machine	Totaal
Huidige situatie	120	327	458	504	212	47	1.668
Reguliere vervangingen	119	323	432	493	206	46	1.619
Milieuzone	119	324	423	493	206	46	1.610
Aardgas	122	338	485	510	206	46	1.707

De effecten van de scenario's zijn weergegeven in Figuur 4. De CO₂-emissies in het scenario 'reguliere afschrijvingen' zijn geïndiceerd op 100%.

Figuur 4 Geïndiceerde CO₂-emissies in 2010. Index voor het scenario 'reguliere afschrijvingen' is 100%



Uit Tabel 78 en Figuur 4 blijkt dat de CO₂-emissies in het scenario 'reguliere vervangingen' met 3% afnemen ten opzichte van de huidige situatie. Dit is met name het gevolg van het feit dat de nieuwe voertuigen die het wagenpark instromen iets zuiniger zijn dan de voertuigen die ze vervangen. In het scenario 'milieuzone' nemen de CO₂-emissies verder af, met 1% ten opzichte van het scenario 'reguliere vervangingen'. Tot slot, in het scenario 'aardgas' liggen de CO₂-emissies hoger dan in het scenario 'reguliere vervangingen', wat veroorzaakt wordt doordat met name de vrachtwagens en huisvuilwagens op aardgas een hoger brandstofverbruik hebben in vergelijking met de dieselluitvoeringen. Door dit hogere brandstofverbruik wordt het feit dat bij de verbranding van een eenheid diesel meer CO₂ vrijkomt dan bij de verbranding van een eenheid aardgas teniet gedaan.

Geluid

Met name in het scenario 'aardgas' kan minder geluidsoverlast optreden als neveneffect. Over het algemeen zijn aardgasvoertuigen stiller dan voertuigen op conventionele brandstoffen.

Juridische haalbaarheid

Er zijn geen juridische belemmeringen voor de verschillende alternatieve maatregelen, maar bij het aardgasscenario gelden voor het treffen van voorzieningen wel juridische procedures, met bijbehorende proceduretijden.

Realisatietermijn en draagvlak

De implementatietermijn van de verschillende scenario's om het gemeentelijk wagenpark te verschonen is 3 jaar, namelijk de periode 2007-2010. Indien gewenst kan de realisatietermijn verkort worden door de maatregelen op de verschillende voertuigen eerder uit te voeren.

De techniek voor het toepassen van roetfilters op huisvuilwagens is nog volop in ontwikkeling. Om de bedrijfszekerheid te waarborgen kan het wenselijk zijn de

invoering ervan uit te stellen. Het overschakelen op aardgas vraagt daarentegen een ruime voorbereidingstijd, zeker indien er samengewerkt gaat worden met andere grote vervoerders m.b.t. het aanleggen van een aardgasvulstation. In dit geval is invoering vanaf 2007 waarschijnlijk niet haalbaar, en dient er uitgegaan te worden van 2008 als invoerdatum. Hiermee is het overschakelen op aardgas op korte termijn wellicht niet de meest effectieve keuze. Het doel van het schoner maken van het gemeentelijk wagenpark is in de eerste plaats de voorbeeldfunctie die daarvan uitgaat. Vandaar ook dat het wenselijk is om al op korte termijn maatregelen te nemen om het wagenpark schoner te maken. Vanuit dit oogpunt biedt het scenario 'milieuzone' dus meer mogelijkheden dan het scenario 'aardgas'. Op langere termijn is overschakelen op aardgas echter wel degelijk een optie.

Voldoende aandacht voor structurele publiciteit en communicatie over de genomen maatregelen naar andere partijen in de gemeente kan bijdragen aan het draagvlak voor de maatregelen. Tevens kan dit zorgdragen voor een effectieve voorbeeldfunctie door de gemeente.



G Achtergrondinformatie maatregel Groene golf

Inhoud maatregel

Bij een groene golf worden meerdere verkeerlichten op een rechtdoorgaande weg aan elkaar gekoppeld. Het beoogde effect is een gelijkmatiger doorstroming waardoor de totale voertuigemissies op de betreffende wegvakken verminderen.

Er zijn twee varianten van deze maatregel mogelijk:

- Een 'reguliere groene golf' waarbij wordt uitgegaan van de gemiddelde rij-snelheid van voertuigen. Echter door de zogenaamde pelotondiffusie, waarbij als gevolg van verschillen in optrek- en rij-snelheden het 'peloton' voertuigen uit elkaar getrokken wordt, is dit systeem enkel geschikt voor wegen waar de onderlinge afstand tussen de verkeerslichten niet meer is dan ongeveer 400 meter.
- Dit nadeel bestaat niet bij een dynamisch groene golf systeem, ODYSA (Optimalisatie Doorstroming dYnamische SnelheidsAdviesering) genaamd. Hierbij wordt voor elk voertuig dat een bepaald punt passeert berekend bij welke snelheid het voertuig niet hoeft te stoppen bij de volgende verkeerslichten, ervan uitgaande dat het voertuig recht door zou gaan. Deze adviessnelheid wordt geprojecteerd op een informatiepaneel aan de kant van de weg. ODYSA kan ook toegepast worden op wegen waar de afstand tussen de verkeerslichten relatief lang is, en wel door extra informatiepanelen met de adviessnelheden te plaatsen. Daarnaast biedt de individuele benadering van dit systeem ook de mogelijkheid om het verkeer in de zijwegen een snelheidsadvies te geven, waardoor ook deze voertuigen in de groene golf betrokken kunnen worden.

Wil de groene golf effectief zijn, dan dient er voldaan te worden aan de volgende voorwaarden:

- Samenstelling verkeer; het grootste deel van verkeer moet rechtdoor gaan. Toepassing van een groene golf bij afslaand verkeer is alleen mogelijk als er afzonderlijke rijstroken zijn voor afslaand verkeer.
- Geen verstoringen; tussen twee kruispunten mogen geen beweegbare bruggen, ongeregelde aansluiten, e.d. bevinden. Wanneer deze verstoringen er wel zijn kan een groene golf niet meer gegarandeerd worden.
- Geen prioritering van openbaar vervoer; op 'normale kruispunten' krijgen bussen veelal een prioriteitsbehandeling, waarbij de conflicterende richtingen sneller rood krijgen wanneer er een bus nadert. Een dergelijke prioriteitsbehandeling van bussen is bij een groene golf niet altijd mogelijk. Met name bij veel busverkeer vanuit de zijstraten is een groene golf dan ook minder gewenst.
- Voor de traditionele groene golf bestaat er de voorwaarde dat de verkeerslichten niet te ver uit elkaar staan (hoogstens ca. 400 meter).

- Toepassing van ODYSA is alleen mogelijk op wegen met snelheidslimieten hoger of gelijk aan 70 km/uur. Bij wegen met een snelheidslimiet van 50 km/uur is er niet voldoende ruimte aanwezig om het verkeer d.m.v. de rijnsnelheid te sturen.

Aangezien er in Leiden geen 70 km/uur wegen zijn, zijn er geen locaties waar ODYSA kan worden toegepast. Daarom is er in deze studie alleen gekeken naar de mogelijkheden om een 'reguliere' groene golf toe te passen in Leiden.

Effect op de luchtkwaliteit

Het effect van een groene golf op de luchtkwaliteit is bepaald met behulp van CAR. De volgende invoerdata is daarbij gebruikt:

- rijkdriehoekcoördinaten;
- verkeersintensiteit;
- aandeel van de categorieën licht verkeer, middelzwaar verkeer, zwaar verkeer, autobussen in de totale verkeersintensiteit;
- wegtype (doorstroming, bebouwing rondom de weg, aanwezigheid bomen, etc.);
- afstand wegas - 1^e lijnsbebouwing;
- bijdrage puntbronnen (hier: energiecentrale);
- meteorologische conditie (hier: meerjarige meteorologie).

Door deze data voor de verschillende locaties in te voeren in CAR zijn de NO₂- en PM₁₀-concentraties op de verschillende locaties berekend. Daarbij is onderscheid gemaakt naar een drietal situaties, te weten:

- de huidige situatie (2006);
- de situatie in 2010 zonder groene golf;
- de situatie in 2010 met groene golf.

In Tabel 79 tot en met 83 zijn voor de verschillende locaties de PM₁₀- en NO₂-concentraties weergegeven. Tevens is het aantal overschrijdingen van de grenswaarde en de plandrempel aangegeven. De grenswaarde is de norm die in 2010 gehaald dient te worden, terwijl de plandrempel een variabele norm is, die is gebaseerd op de grenswaarde en jaarlijks wordt aangescherpt. Uiteindelijk komen de plandrempels op het niveau van de grenswaarde. Tot slot zijn de jaargemiddelden die de grenswaarde overschrijden vetgedrukt weergegeven.

Voor de berekening van de emissies in 2010 bij het bestaan van een groene golf is aangenomen dat de emissies van de voertuigen 35% afnemen als gevolg van de instelling van de groene golf (Vrije Universiteit Brussel & TNO, 2002). Aangezien de locaties nu reeds gekenmerkt worden door een redelijke doorstroming van het verkeer, is deze inschatting wellicht aan de hoge kant. De resultaten dienen dan ook gezien te worden als de bovengrens aan de te verwachten emissiereducties.

Tabel 79 Emissies en aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Churchilllaan (tussen 5 Meilaan en Haagweg)

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-emissies				
Huidige situatie	29	2	30	30
2010 zonder groene golf	28	2	27	27
2010 met groene golf	27	2	25	25
NO₂-emissies				
Huidige situatie	41	9	0	0
2010 zonder groene golf	38	8	0	0
2010 met groene golf	36	6	0	0

Tabel 80 Emissies en aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Willem de Zwijgerlaan (tussen Marnixstraat en Schipholweg)

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-emissies				
Huidige situatie	30	3	31	31
2010 zonder groene golf	29	3	30	30
2010 met groene golf	28	2	25	25
NO₂-emissies				
Huidige situatie	41	11	0	0
2010 zonder groene golf	39	10	0	0
2010 met groene golf	36	7	0	0

Tabel 81 Emissies en aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Hoge Rijndijk (tussen P. Snoepweg en Kanaalweg)

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal Overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-emissies				
Huidige situatie	29	2	29	29
2010 zonder groene golf	28	2	27	27
2010 met groene golf	28	2	25	25
NO₂-emissies				
Huidige situatie	38	9	0	0
2010 zonder groene golf	38	10	0	0
2010 met groene golf	35	7	0	0

Tabel 82 Emissies en aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Hoge Rijndijk (tussen Kanaalweg en Utrechtse Veer)

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-emissies				
Huidige situatie	29	2	28	28
2010 zonder groene golf	28	2	27	27
2010 met groene golf	28	2	25	25
NO₂-emissies				
Huidige situatie	38	8	0	0
2010 zonder groene golf	38	9	0	0
2010 met groene golf	35	6	0	0

Tabel 83 Emissies en aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel voor de Plesmanlaan (tussen Verbeekstraat en Ehrenfestweg)

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-emissies				
Huidige situatie	29	3	28	28
2010 zonder groene golf	28	2	26	26
2010 met groene golf	27	2	24	24
NO₂-emissies				
Huidige situatie	38	8	0	0
2010 zonder groene golf	37	9	0	0
2010 met groene golf	35	6	0	0

Uit Tabel 79 tot en met 83 blijkt dat de gemiddelde jaarlijkse NO₂-concentraties op de Churchilllaan (tussen de 5 Meilaan en de Haagweg) en de Willem de Zwijgerlaan in 2006 boven de grenswaarde ligt. Voor de overige locaties blijven de NO₂-concentraties beneden de wettelijk bepaalde normen. De gemiddelde PM₁₀-concentraties voldoen ook op alle locaties aan de norm, maar daar staat tegenover dat er op alle locaties wel een aantal overschrijdingen van de plandrempel en de grenswaarde wordt geconstateerd. Het aantal overschrijdingen blijft evenwel onder de wettelijke normen.

De situatie in 2010 laat zien dat, onder druk van autonome ontwikkelingen, de concentraties van de beide emissies op veel plekken zijn afgenomen. Zowel de gemiddelde NO₂-concentraties op de Churchilllaan, als de gemiddelde NO₂-concentraties op de Willem de Zwijgerlaan voldoen in 2010 aan de wettelijke normen. Ook de plandrempel en de grenswaarde voor de PM₁₀-concentraties worden nog steeds op alle locaties een aantal keer per jaar overschreden.

Door de invoering van een groene golf nemen de concentraties van zowel PM₁₀- als NO₂-emissies af ten opzichte van de situatie in 2010 zonder groene golf. Bij de PM₁₀-concentraties zijn er nog steeds een aantal overschrijdingen van de grenswaarde en de plandrempel (dit valt overigens wel binnen de wettelijke normen). Dit is echter met name het gevolg van de relatief hoge PM₁₀-emissies van niet-verkeer gerelateerde bronnen.



H Achtergrondinformatie maatregel Tovergroen

Inhoud maatregel

Tovergroen is een soort groene golf maatregel voor vrachtwagens. Het beoogde effect is een gelijkmatiger doorstroming van het vrachtverkeer waardoor de totale voertuigemissies, waaraan vrachtverkeer meer dan evenredig bijdraagt, op de betreffende wegvakken verminderen.

De maatregel wordt met name toegepast op provinciale wegen. Op deze wegen zijn de traditionele groene golven niet goed toepasbaar, omdat de afstand tussen de verschillende kruispunten te groot is en het verkeer te veel 'uitwaaiert'.

Bij tovergroen wordt met behulp van een detectiesysteem de verkeerssamenstelling ongeveer 300 meter voor het kruispunt gemeten. Wanneer een vrachtwagen (of bus) dit meetpunt passeert, dan wordt de programmering van de verkeerslichten aangepast waardoor de vrachtwagen het kruispunt kan passeren zonder te stoppen. Middels een informatiepaneel dat op enige afstand voor de verkeerslichten is geplaatst wordt de chauffeur erop geattendeerd dat een stoploze passage gegarandeerd is. Naast het voordeel dat vrachtwagens vaker de verkeerslichten kan passeren zonder te stoppen, zorgt tovergroen er ook voor dat er minder vaak een vrachtwagen vooraan komt te staan in de wachtrij voor het verkeerslicht en bij hernieuwd groen licht weer op snelheid moet komen. Deze situatie zorgt namelijk voor aanzienlijke vertragingen van de doorstroming.

De toepassing van tovergroen heeft met name positieve effecten op plaatsen waar relatief veel vrachtverkeer op een rechtdoorgaande route rijdt. Er zijn ook plaatsen waar de nadelige neveneffecten van het systeem groter zijn dan de positieve effecten. De locatie dient dus te voldoen aan een aantal voorwaarden, te weten (DTV Consultants, 2006):

- Samenstelling van het verkeer; het aandeel van vrachtwagens in het verkeer is bij voorkeur relatief groot. Daarnaast dient de meerderheid van de vrachtwagens rechtdoor te rijden. Doordat vrachtwagens genoodzaakt zijn om af te remmen bij het links of rechts afslaan, heeft tovergroen minder effect voor afslaan vrachtwagen.
- Kruispuntbelasting; doordat de verkeerslichten langer op groen gelaten worden voor rechtdoorgaande vrachtwagens, ontstaan er langere wachttijden voor het verkeer in de zijwegen en het afslaan verkeer. Op kruispunten waar momenteel al sprake is van een hoge kruispuntbelasting kan tovergroen dan ook leiden tot congestie in de zijwegen. Dit zal met name plaatsvinden tijdens de spits. Een mogelijke oplossing hiervoor is het tovergroen gedurende bepaalde drukke perioden uit te schakelen.

Neveneffecten

Omdat vrachtwagens, vooral op rustige momenten, vaker groen licht krijgen bij Tovergroen, verbetert de verkeersveiligheid. Vrachtwagens rijden nu immers minder door rood licht. Daarnaast zorgt het systeem ook voor een daling van de geluidsoverlast doordat er minder vrachtwagens hoeven stil te staan en op te trekken. Ook het brandstofverbruik en dus de CO₂-emissies, zal worden gereduceerd.

Maatregelkosten

De aanleg van een tovergroen installatie kost circa € 15.000.



I Achtergrondinformatie maatregel LARGAS

Inhoud maatregel

LARGAS is alleen toepasbaar op gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom met een wettelijk toegestane snelheid van 50 km/h.

De grootste winst is waarschijnlijk te behalen bij een aangepaste inrichting van *kruispunten*. De toepassingsgebieden gericht op kruispunten concentreren zich op de aanwezigheid van VRI's (verkeerslichten) en de mogelijkheid tot vervanging daarvan. Bijvoorbeeld:

- bij een kruispunt met een relatief lage intensiteit in de hoofdrichting (10-20.000 mvt/etm, 2 richtingen) en een relatief lage intensiteit in de zijrichting;
- kruispunten met een relatief lage intensiteit in de hoofdrichting (10-20.000 mvt/etm, 2 richtingen) en een relatief hoge intensiteit in de zijrichtingen (> 8.000). Een rotonde is hier de beste optie;
- Kruispunten met veel verkeer in de hoofdstroom (20-25.000) en minder verkeer vanuit de zijstroom (< 8.000).

Het meest effectief is LARGAS op trajecten waar het verkeersbeeld zeer dynamisch is.

Naast kruispunten is ook effect te behalen bij toepassing van LARGAS op *wegvakken*. Vooral bij bijvoorbeeld het terugbrengen van het aantal rijstroken van 2x2 naar 2x1. Maar ook bij een versmalling van 2x1 en rijbaanscheiding is effect te halen bij intensiteiten van 6.000-25.000 mvt/etm (2 richtingen).

Effecten maatregel

Uit een analyse van emissiefactoren blijkt dat een verandering van de verkeerssituatie van stagnerend/normaal stadsverkeer naar doorstromend verkeer, uitgaande van de voertuigverdeling ter hoogte van de knelpuntlocaties, een vermindering van de NO_x-emissies geeft van 25-30%. PM₁₀-emissies verminderen met 20-35% bij een betere doorstroming van het verkeer ter hoogte van de knelpuntlocaties.

Precieze effecten van LARGAS op de luchtkwaliteit zullen in het kader van het SOLVE programma (CROW) nader worden onderzocht.

Neveneffecten

Afhankelijk van de stedelijkheidsgraad van de gemeente, en van het toepassingsgebied (kruising, wegvak) behoort een CO₂-reductie van gemiddeld 16,5% per strekkende kilometer. Voorbeeld: in de Gemeente Hilversum nam het brandstofverbruik met 36% af door LARGAS (Infomil).

In een aantal gevallen is een verbetering van de verkeersveiligheid aan de orde; hiervan zijn weinig kwantitatieve gegevens. Algemeen wordt aangenomen dat bij een reconstructie van een VRI naar een rotonde het aantal ongevallen met 50% afneemt (SWOV). Een afname van de snelheid met 1 km/h vertaalt zich in een

afname van het aantal letselongevallen van 3% en een afname van het aantal ernstige letselongevallen met 6%. LARGAS gaat gemiddeld uit van een reductie van de snelheid van 50 naar 40 km/h.

Daarnaast leidt LARGAS mogelijk tot vermindering van de geluidoverlast met 3-5 decibel.

Kosten

De kosten kunnen - afhankelijk van reeds geplande reconstructies en de gekozen vormgevingsmaatregelen - mogelijk € 250.000 per locatie belopen.

Juridische haalbaarheid

Geen belemmeringen.

Realisatietermijn en draagvlak

Realisatietermijn: variërend van enkele maanden tot enkele jaren. De levensduur van VRI's (circa 25 jaar) en die van wegen (30-35 jaar) maakt dat gemeenten kunnen besluiten deze niet vervroegd aan te passen omwille van LARGAS.

Draagvlak: de beste mogelijkheden doen zich voor indien het kruispunten of wegvakken betreft die toch op de schop moeten, er capaciteitsuitbreiding nodig is, er reconstructie plaatsvindt in het kader van Duurzaam Veilig, herinrichting plaatsvindt ter verbetering van het verblijfsklimaat, of er een busbaan wordt aangelegd, e.d.

J Achtergrondinformatie maatregel Ongelijkvloerse kruising Plesmanlaan

Effect op concentraties

Bij de bepaling van het effect van de ongelijkvloerse kruising op de Plesmanlaan (wegvak A44 – Haagse Schouwweg) op de luchtkwaliteit hebben we de volgende situaties bekeken:

- 1 Huidige situatie.
- 2 Autonome situatie 2010 (geen ontwikkeling van de Leeuwenhoek).
- 3 Ontwikkeling en ontsluiting Leeuwenhoek zonder ongelijkvloerse kruising.
- 4 Ontwikkeling en ontsluiting Leeuwenhoek met ongelijkvloerse kruising.

Bij de eerste drie situaties zijn we uitgegaan van een gemiddelde snelheid van het verkeer van 13 km/uur. Als gevolg van de aanleg van de ongelijkvloerse kruising zal de doorstroming van het verkeer verbeteren. Het is echter onduidelijk in welke mate de doorstroming van het verkeer verbeterd. Bij situatie vier hebben we daarom twee scenario's doorgerekend, met verschillende gemiddelde snelheden van het verkeer (respectievelijk 19 en 26 km/uur).

In Tabel 84 staan de effecten van de ongelijkvloerse kruising op de Plesmanlaan op het jaargemiddelde van PM₁₀- en NO_x-concentraties, evenals het aantal overschrijdingen van de grenswaarde en plandrempel.

Tabel 84 Jaargemiddelde concentraties en aantal overschrijdingen van de grenswaarde en de plandrempel

	Jaargemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel verkeer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal overschrijdingen grenswaarde	Aantal overschrijdingen plandrempel
PM₁₀-concentratie				
Huidige situatie	32	5	42	42
2010 (autonoom)	29	3	28	28
2010 met ontwikkeling, zonder ongelijkvloerse kruising	29	3	29	29
2010 met ongelijkvloerse kruising (19 km/uur)	29	3	27	27
2010 met ongelijkvloerse kruising (26 km/uur)	28	2	27	27
NO₂-concentratie				
Huidige situatie	47	17	0	0
2010 (autonoom)	39	11	0	0
2010 met ontwikkeling, zonder ongelijkvloerse kruising	40	12	0	0
2010 met ongelijkvloerse kruising (19 km/uur)	38	10	0	0
2010 met ongelijkvloerse kruising (26 km/uur)	38	10	0	0

Uit Tabel 84 wordt duidelijk dat de overschrijding van de jaargemiddelde norm voor NO₂ en de grenswaarde en plandrempel voor PM₁₀ in het autonome scenario verdwijnen. Wanneer er wordt overgegaan tot de ontwikkeling en ontsluiting van de Leeuwenhoek, dan is de reductie van concentraties geringer en komt het jaargemiddelde van de NO₂-concentratie weer boven de wettelijke norm. De aanleg van een ongelijkvloerse kruising, en daarmee de betere doorstroming van het verkeer, heeft een positieve invloed op de luchtkwaliteit en zorgt ervoor dat de gemiddelde jaarconcentraties weer onder de norm komen te liggen.

K Achtergrondinformatie maatregel Nat reinigen van lokale wegen

Inhoud maatregel

De maatregel is gericht op het reduceren van verhoogde piekconcentraties van PM_{10} langs wegen door het kunstmatig nathouden van de betreffende wegsecties. Daarbij gaat het om het laten neerslaan van het zogenaamd opwerwend fijn stof met een deeltjesgrootte tussen 2,5 en 10 μm . Zie onderstaand kader voor een nadere indeling van fijn stof.

1 Verbrandingsprocessen

Deeltjes afkomstig van verbrandingsprocessen (uitlaat) zijn kleiner dan 2,5 μm . Hierbij gaat het om roetdeeltjes. Deze $PM_{2,5}$ fractie kan (voorzover afkomstig van verkeer) worden aangepakt door bijvoorbeeld de invoering van schonere motoren.

2 Secundaire aërosolen

Een tweede bron van fijn stof zijn gasvormige stoffen in de lucht zoals bijvoorbeeld ammoniak van landbouw of industrie. Deze deeltjes kunnen in de lucht die chemische verbindingen aan kunnen gaan en zo fijn stof kunnen. Dit zijn ook zeer kleine deeltjes ($<PM_{2,5}$). Deze verspreiden zich makkelijk over zeer grote afstanden en zijn daardoor meer van invloed op de grensoverschrijdende en landelijke achtergrondconcentratie dan op piekconcentraties langs wegen.

3 Fijn stof afkomstig van opwerveling

Naast verbranding van roetdeeltjes kan verkeer ook zorgen voor een ander soort fijn stof, namelijk deeltjes die t.g.v. verkeersbewegingen op een weg opwerpen. Dit zijn veelal de grovere deeltjes binnen de PM_{10} fractie (dus $PM_{2,5}$ - PM_{10}). Deze zijn afkomstig van slijtage van banden, asfalt en remvoeringen door wrijving, bodemstof en deeltjes van activiteiten elders die op de weg neergeslagen zijn. Zo kan bijvoorbeeld nabijgelegen industrie of bouwactiviteiten een bron zijn van verwaaiend fijn stof. Dit kan neerslaan op het wegdek. Door voorbijrazend verkeer dwarrelt het stof steeds opnieuw op en leidt zo tot een permanent verhoogde concentratie in droge perioden.

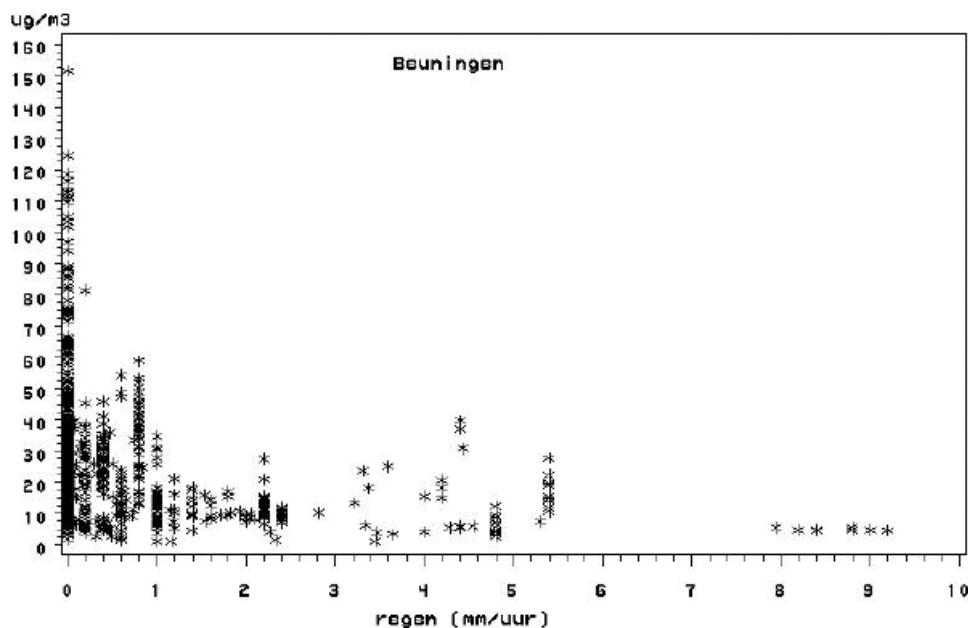
Effect op luchtkwaliteit

Uit diverse onderzoeken blijkt dat een aanzienlijk deel van de fijn stof langs wegen bestaat uit de opwerveling van fijn stof dat al op en bij het wegdek aanwezig is. Dit kan lokaal tot hoge PM_{10} -concentraties leiden. Recent uitgevoerde metingen in Nijmegen tonen aan dat de grovere fractie het grootste deel van de gemeten concentratie uitmaakt en lokaal sterk(er) fluctueert. Uit de meting in Nijmegen blijkt ook dat de PM_{10} -concentraties zeer fors dalen bij regenval, omdat daarmee opwerveling wordt tegengegaan (zie Figuur 5)²⁴. Naar verwachting wordt met sproeien en/of frequent nat vegen een zelfde effect (4-5 $\mu g/m^3$) bereikt (IPL, 2006)²⁵.

²⁴ Gemeente Nijmegen, *PILOT nat reinigen op de Energieweg Nijmegen*, mei 2006.

²⁵ <http://www.innovatieprogrammalucht.nl/index.php?page=http%3A//www.innovatieprogrammalucht.nl/page.php%3Frub%3Dnat-reinig>.

Figuur 5 Verband tussen de concentratie PM₁₀ en het aantal mm regen per uur gemeten door een PM₁₀ meetstation in Beuningen bij Nijmegen. Bij droog weer zijn de concentraties tot 2x hoger dan bij licht regen. Bij zware regenval zijn de concentraties zeer laag. (Bron: Gemeente Nijmegen, 2006)



Om de effectiviteit en toepasbaarheid van de maatregel nader te onderzoeken worden in 2006 een IPL-pilot uitgevoerd op de Energieweg in Nijmegen. De Energieweg is een 2x2 baans stadsweg (50km/u) tussen het industrieterrein Nijmegen-West/Weurt en stadsdeel Nijmegen-West. Het is een weg met relatief veel vrachtverkeer (10%). In de toekomst wordt deze weg de ontsluitingsweg tussen de nieuw aan te leggen stadsbrug en de A73. Langs deze weg worden zowel PM₁₀ als NO₂-concentraties overschreden. De daggemiddelde PM₁₀-norm wordt er 56 dagen per jaar overschreden. De jaargemiddelde PM₁₀-achterconcentratie ligt er rond 33-34 ug/m³. Langs de weg komen concentraties voor tot 40 ug/m³.

In de Nijmeegse pilot worden de volgende zaken uitgezocht:

- Voor welk type weg is de maatregel geschikt (gemeentelijk wegennet, hoofdwegennet)?
- Is een speciaal type asfalt nodig (DAB, ZOAB)?
- Wat is de meest effectieve reinigingsmethode: vegen, sproeien, reinigen in het wegdek (ZOAB-filter)?
- Wat is effectiever: water of calciumchloride en zijn additieven noodzakelijk mede in relatie tot de milieugevolgen?
- Hoe vaak moet het sproeien c.q. reinigen gebeuren?
- Kunnen zoutstrooiwagens worden ingezet?
- Wat zijn de effecten op de verkeersstromen en de veiligheid?
- Wat betekent het voor de personele inzet.

De resultaten zijn in het najaar 2006 bekend.

Verder start de Gemeente Utrecht in 2007 een proef. Een van de sproeilocaties zou het 24 Oktoberplein zijn. De gemeente weet nog niet hoe de besproeiing ter hand genomen gaat worden.



L Tel- en meetgegevens voertuigen Leiden

Onderstaand is een overzicht opgenomen van de door CE gecompileerde tel- en meetgegevens zoals die door de Gemeente Leiden zijn verstrekt. Deze gegevens zijn met name gebruikt t.b.v. berekeningen voor de maatregelen Milieuzone en Differentiatie parkeertarieven.

L.1 Binnencordon (binnen de singels)

Tabel 85 Telling op dinsdag 19 april 2002 van 6:00 tot 19:00 uur op bruggen over de Singels

	Stad in (abs.)	Stad in (rel.)	Stad uit (abs.)	Stad uit (rel.)
Licht	27.392	94%	29.741	94%
Bus	981	3%	983	3%
Vrachtauto	754	3%	783	3%
Totaal	29.127	100%	31.507	100%

Tabel 86 Schattingen gebaseerd op telling verkeerslichten (binnen de singels)

	Stad in				Stad uit			
	Totaal	Rel.	6:00 - 19:00	Rel.	Totaal	Rel.	6:00 - 19:00	Rel.
Zo	37.636	0,115	28.813	0,107	28.826	0,119	21.556	0,111
Ma	45.622	0,139	38.550	0,143	33.409	0,138	27.925	0,143
Di	48.281	0,147	40.461	0,150	35.554	0,147	29.380	0,151
Wo	48.914	0,149	40.920	0,152	37.052	0,153	30.511	0,157
Do	50.587	0,154	41.911	0,156	36.753	0,152	29.815	0,153
Vr	50.665	0,155	42.138	0,156	36.790	0,152	29.907	0,153
Za	45.952	0,140	36.535	0,136	33.419	0,138	25.786	0,132
Totaal	327.657		269.328		241.803	1	194.880	1

- De tellingen gebaseerd op de verkeerslichten liggen aanmerkelijk hoger (voor stad in) dan de tellingen op de bruggen. De reden hiervoor is dat de verkeerslichten niet precies op de grens van het binnencordon staan, en er dus ook voertuigen worden meegeteld die uiteindelijk niet in het binnencordon komen. De tellingen op de bruggen lijken betrouwbaarder en deze zullen we dan ook gebruiken voor het binnencordon.
- De tellingen voor stad in liggen veel hoger dan voor stad uit. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat er bij het uitrijden van het binnencordon niet altijd een verkeerslicht staat, terwijl dit bij het binnenrijden van het cordon wel het geval is. Nog een reden dus om uit te gaan van de tellingen op de brug.

In Tabel 87 en 88 staan de weektotale van het aantal voertuigen dat het binnencordon ingaat dan wel uitgaat. Deze totalen zijn als volgt berekend:

- op basis van de tellingen bij de verkeerslichten is een schaalfactor berekend, waarmee het aantal voertuigen op de verschillende weekdays kan worden bepaald op basis van de gegevens voor de dinsdag;
- door deze schaalfactor te vermenigvuldigen met het aantal voertuigen op dinsdag wordt het aantal voertuigen op de desbetreffende dag bepaald (voor de periode van 6:00 tot 19:00 uur);
- vervolgens wordt op basis van de tellingen bij de verkeerslichten een multiplier berekend om het aantal voertuigen per etmaal te kunnen berekenen;
- door het aantal voertuigen tussen 6:00 en 19:00 uur te vermenigvuldigen met deze multiplier wordt het aantal voertuigen per etmaal gevonden.

Tabel 87 Aantal voertuigen per etmaal dat de stad in gaat (binnen de singels)

	Schaalfactor	Aantal voertuigen tussen 6:00 en 19:00 uur	Multiplier	Aantal voertuigen per etmaal
Zondag	0,71	20.777	1,30	27.140
Maandag	0,95	27.768	1,18	32.862
Dinsdag	1	29.127	1,19	34.757
Woensdag	1,01	29.515	1,20	35.281
Donderdag	1,04	30.292	1,21	36.563
Vrijdag	1,04	30.292	1,20	36.422
Zaterdag	0,91	26.408	1,26	33.215
Weektotaal		194.180		236.239

Tabel 88 Aantal voertuigen per etmaal dat de stad uit gaat (binnen de singels)

	Schaalfactor	Aantal voertuigen tussen 6:00 en 19:00 uur	Multiplier	Aantal voertuigen per etmaal
Zondag	0,74	23.161	1,34	30.972
Maandag	0,95	29.838	1,20	35.697
Dinsdag	1	31.507	1,21	38.128
Woensdag	1,04	32.759	1,21	39.782
Donderdag	1,01	31.924	1,23	39.353
Vrijdag	1,01	31.924	1,23	39.272
Zaterdag	0,87	27.543	1,30	35.696
Weektotaal		208.656		258.900

De volgende stap is bepalen welk deel van deze voertuigen *licht verkeer* is, welk deel *bussen* en welk deel *zwaar verkeer*. Voor de tellingen op de bruggen hebben we voor de dinsdag tussen 6:00 en 19:00 uur de fracties licht en zwaar verkeer. Uit tellingen op de Oosterkerkstraat (binnen het cordon, vlak bij de Weverbrug) blijkt dat deze fracties voor de periode 19:00 tot 6:00 uur ongeveer gelijk zijn. Voor de werkdagen gaan we ervan uit dat de fracties gelijk zijn aan die voor dinsdag 19 april 2002. Voor de zaterdag en zondag gaan we ervan uit dat het aandeel licht verkeer wat groter is dan op werkdagen, respectievelijk 96% en 98%. Verder veronderstellen we dat de bussen en het vrachtverkeer een even groot aandeel hebben in de omvang van het zware verkeer.

Tabel 89 Aantal voertuigen dat per etmaal de stad in en uit gaat onderscheiden naar voertuigtype (binnen de singels)

	Stad in			Stad uit		
	Licht verkeer	Zwaar verkeer	Bus	Licht verkeer	Zwaar verkeer	Bus
Zondag	26.597	266	266	30.353	303	303
Maandag	30.890	986	986	33.199	1162	1162
Dinsdag	32.671	1.043	1.043	35.559	1241	1241
Woensdag	33.165	1.059	1.059	36.997	1295	1295
Donderdag	34.369	1.097	1.097	36.598	1280	1280
Vrijdag	34.236	1.093	1.093	36.523	1279	1279
Zaterdag	31.887	664	664	34.268	685	685
Weektotaal	223.815	6.207	6.207	243.396	7.245	7.245

We gaan er vanuit dat het aantal voertuigen in het binnencordon het gemiddelde is van het aantal voertuigen dat de stad in gaat en dat de stad uitgaat. Het week-totaal voor licht verkeer is dan 233.606, terwijl het voor bussen en zwaar verkeer beiden 6.726 is. Per jaar rijden er in het binnencordon dus 12.147.489 lichte voertuigen, 349.752 bussen en 349.752 zware voertuigen.

L.2 Gehele stad

Voor de bepaling van het aantal voertuigen in de gehele stad is uitgegaan van de VRI-tellingen. Deze tellingen zijn in tegenstelling tot de specifieke verkeerstellingen per etmaal. Bovendien zijn ze recenter. Een vergelijking van beide bronnen leert dat ze in veel gevallen redelijk overeenkomen. Voor de verdeling van het aantal voertuigen over lichte en zware voertuigen is aangenomen dat 90% van de voertuigen behoort tot de lichte voertuigen en 10% tot de zware voertuigen. Van de zware voertuigen is 4% ingeschat op bussen en 6% op vrachtwagens. Voor de zaterdag is het aandeel zware voertuigen ingeschat op 6% (3% bussen en 3% vrachtwagens) en voor de zondag op 4% (3% bussen en 1% vrachtwagens).

Tabel 90 Aantal voertuigen dat per etmaal de stad in en uit gaat onderscheiden naar voertuigtype (gehele stad)

	Stad in				Stad uit			
	Totaal	Licht verkeer	Vracht-auto	Bus	Total	Licht verkeer	Vracht-auto	Bus
Zo	57.393	55.097	574	1.722	61.950	59.472	619	1.858
Ma	75.100	67.590	4.506	3.004	72.842	65.558	4.371	2.914
Di	72.293	65.064	4.338	2.892	78.123	70.310	4.687	3.125
Wo	72.190	64.971	4.331	2.888	77.498	69.748	4.650	3.100
Do	73.892	66.503	4.434	2.956	79.118	71.206	4.747	3.165
Vr	72.239	65.015	4.334	2.890	79.531	71.578	4.772	3.181
Za	59.818	56.229	1.795	1.795	58.708	55.186	1.761	1.761
Totaal	482.925	440.469	24.311	18.145	507.769	463.057	25.607	19.104

We gaan er vanuit dat het aantal voertuigen in de stad het gemiddelde is van het aantal voertuigen dat de stad in gaat en dat de stad uitgaat. Het weektotaal voor licht verkeer is dan 451.763, terwijl het voor vrachtwagens 24.959 en voor bussen 18.625 is. Per jaar rijden er in de stad dus 23.491.676 lichte voertuigen, 968.474 bussen en 1.297.868 vrachtwagens.

