

MNP rapport 500094006

Effecten van de Euro-VI- emissie-eisen voor zwaar wegverkeer in Nederland

M. Visser, W.L.M. Smeets, G.P. Geilenkirchen,
W.F. Blom

Januari 2008

Contact:
M. Visser
Milieu- en Natuurplanbureau
Marjet.Visser@mnp.nl



Milieu- en Natuurplanbureau (MNP),
Postbus 303, 3720 AH Bilthoven
Telefoon: 030-274 274 5; Fax: 030-274 44 79; www.mnp.nl

Samenvatting

De Europese Commissie heeft onlangs het voorstel voor Euro-VI-emissie-eisen voor zwaar wegverkeer (vrachtvoertuigen en bussen) gepresenteerd. Het voorstel betreft een aanscherping van de emissie-eisen per 2013 voor fijn stof (-67%) en NO_x (-80%) ten opzichte van de Euro-V-emissie-eisen.

Invoering van dit voorstel zal in Nederland leiden tot een vermindering van de NO_x-emissie van het totale wegverkeer met circa 5% in 2015 en 21 tot 23% in 2020. De verbrandingsgerelateerde PM_{2,5}-emissie van het wegverkeer neemt door de Euro-VI-maatregel af met 2 tot 3% in 2015 en 11 tot 13% in 2020. De CO₂-uitstoot van zwaar vrachtverkeer zal waarschijnlijk beperkt toenemen, met 0,1% in 2015 en 0,3% in 2020. Voor de verbetering van de luchtkwaliteit voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} langs snelwegen behoort aanscherping van de emissie-eisen voor zwaar wegverkeer tot één van de meest kosteneffectieve maatregelen.

De invoering van de Euro-VI-emissie-eisen per 2013 zal het aantal lokale overschrijdingen van de NO₂-luchtkwaliteitsnorm, waar Nederland in 2015 aan moet voldoen, verminderen met circa 30%. De aanscherping komt te laat om een bijdrage te kunnen leveren aan de oplossing van de problemen met lokale overschrijdingen van de PM₁₀-norm in Nederland, omdat uiterlijk in 2011 aan deze norm moet worden voldaan. De Euro-VI-maatregel zal wel een bijdrage leveren aan het halen van de nieuwe PM_{2,5}-normen in 2015 en 2020. Volgens de meest recente inzichten leidt vooral de afname van blootstelling aan het verbrandingsgerelateerde PM_{2,5} tot positieve effecten op de gezondheid van mensen. De Euro-VI-maatregel leidt hierdoor voor omwonenden van snelwegen tot gezondheidswinst.

De Europese Commissie heeft onlangs het voorstel voor Euro-VI-emissie-eisen voor nieuwe, zware wegvoertuigen (vrachtvoertuigen en bussen) gepresenteerd. Deze notitie evalueert de gevolgen van dit voorstel voor Nederland. Dit voorstel heeft de vorm van een verordening en zal de medebeslissingsprocedure volgen.

Het Euro-VI-voorstel zal in deze notitie worden beoordeeld aan de hand van de volgende vragen:

- 1) Wat is de bijdrage van de Euro-VI-emissie-eisen aan de vermindering van emissies van luchtverontreinigende stoffen?
- 2) In hoeverre draagt de norm bij aan het oplossen van (lokale) overschrijdingen van de luchtkwaliteitsnorm?
- 3) Wat is het effect van Euro-VI-emissie-eisen op de gezondheid van mensen?
- 4) In hoeverre is de maatregel kosteneffectief?

Dit rapport gaat vooral in op de gevolgen van de emissie-eisen voor de luchtkwaliteit voor fijn stof (PM₁₀), de fijnere fractie van fijn stof (PM_{2,5}) en stikstofdioxide (NO₂). De gevolgen voor vermesting, verzuring en ozonvorming komen in deze analyse niet aan de orde.

Het voorstel van de Europese Commissie

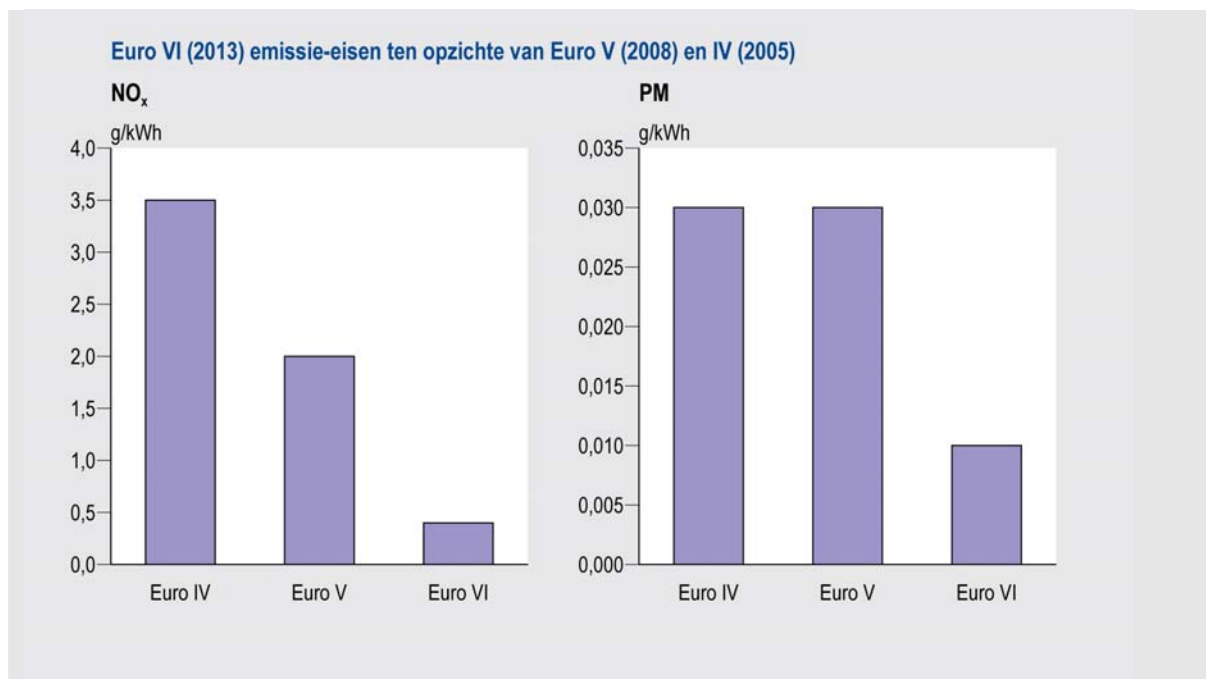
1. Inhoud van het voorstel

De Europese Commissie heeft op 21 december 2007 een voorstel gepubliceerd voor nieuwe emissie-eisen voor zware wegvoertuigen (vrachtvoertuigen en bussen). Dit zogenaamde Euro-VI-voorstel bevat onder andere een emissie-eis van 0,01 g/kWh voor stof (PM) en van 0,4 g/kWh voor stikstofoxiden (NO_x) (tabel 1; zie ook tekstbox *Reacties stakeholders tijdens de publieke consultatie*). Dit is een aanscherping van 67% voor PM en van 80% voor NO_x ten opzichte van de Euro-V-emissie-eisen. De emissie-eis voor stof uit het voorstel heeft betrekking op de uitlaatemissies. Dit stof is verbrandingsgerelateerd en bestaat voor 100% uit PM_{2,5}. Dit is de fractie van het stof met een doorsnede kleiner dan 2,5 micrometer, die volgens de laatste inzichten als meest gezondheidsrelevant wordt beschouwd (WHO, 2006). De eisen voor PM en NO_x uit het voorstel zijn voor Nederland het meest relevant gelet op de problemen die Nederland lokaal heeft met het behalen van de Europese luchtkwaliteitsnormen. Daarom ligt de nadruk in deze analyse op deze twee stoffen.

De nieuwe emissie-eisen moeten volgens het voorstel van kracht worden in april 2013 voor nieuwe voertuigtypen en in oktober 2014 voor alle bestaande voertuigtypen. De huidige Euro-IV-emissie-eisen zijn van kracht sinds oktober 2005 voor nieuwe voertuigtypen en sinds oktober 2006 voor alle nieuwverkopen. De Euro-V-emissie-eisen zullen volgens ditzelfde systeem in oktober 2008 respectievelijk oktober 2009 van kracht worden (figuur 1).

Tabel 1 Kenmerken van het Euro-VI-voorstel

Emissie-eis		Toename van de CO ₂ -uitstoot	Gemiddelde kosten per voertuig (minimaal - maximaal)
PM	NO _x		
	<i>g/kWh</i>	<i>%</i>	<i>€</i>
0,01	0,4	2 - 3	2.500 – 4.000



Figuur 1 Emissie-eisen volgens Euro VI ten opzichte van de Euro-V- en Euro-IV-emissie-eisen.

Reacties stakeholders tijdens de publieke consultatie

De Europese Commissie heeft als voorbereiding op het Euro-VI-voorstel vier emissiescenario's opgesteld. De onderstaande tabel geeft de emissie-eisen voor stof (PM) en stikstofoxiden (NO_x), schattingen van het effect op de CO₂-emissies en ramingen van de kosten voor de fabrikanten voor elk van deze scenario's. Scenario A is het uiteindelijke commissievoorstel.

Belanghebbenden zijn in een publieke consultatie uitgenodigd hun visie te geven op de vier scenario's voor de Euro-VI-emissie-eisen. In het merendeel van de in totaal 55 reacties werd een voorkeur uitgesproken voor scenario A of D, omdat deze het dichtst bij de Amerikaanse emissie-eisen voor zwaar vrachtverkeer liggen. De Europese auto-industrie heeft bij monde van de koepelorganisatie European Automobile Manufacturers' Association (ACEA) een voorkeur voor scenario A uitgesproken.

Het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) sprak zich in de publieke consultatie eveneens uit voor scenario A, mede om dezelfde hiervoor genoemde reden. Het effect van de nieuwe maatregel op locaties waar de luchtkwaliteitsnorm voor stikstofdioxide (NO₂) in 2015 niet gehaald wordt, woog voor het ministerie VROM het zwaarst. Het ministerie pleitte in haar reactie dan ook vooral voor een snelle inwerkingtreding van de nieuwe normstelling, bij voorkeur in 2011/2012. De precieze hoogte van de emissie-eis voor NO_x was voor het ministerie van minder groot belang, op voorwaarde dat deze in de lage range van 0,2-0,5 g/kWh zou liggen. Dit is het geval in de scenario's A, B en D.

Overzicht van de vier scenario's

Scenario	Emissie-eis		Toename van de CO ₂ -uitstoot	Gemiddelde kosten per voertuig (minimaal - maximaal)
	PM	NO _x		
	<i>g/kWh</i>		<i>%</i>	<i>€</i>
Scenario A	0,01	0,4	2 – 3	2.500 – 4.000
Scenario B	0,02	0,2	5 - 6	2.800 – 4.423
Scenario C	0,015	1	-	1.000 – 1.700
Scenario D	0,015	0,5	-	1.200 – 2.000

2. Doel van het voorstel

Het doel van het Euro-VI-voorstel van de Europese Commissie is om de emissies van zware wegvoertuigen verder te verminderen. De achterliggende gedachte is om zo de luchtkwaliteit te verbeteren en de negatieve effecten van luchtverontreiniging op de menselijke gezondheid en de natuur te beperken. De emissie-eisen worden op Europees niveau vastgesteld. De werking van de interne markt is hierdoor gewaarborgd.

Het Euro-VI-voorstel draagt bij aan het behalen van de doelen van de Thematische Strategie voor luchtverontreiniging uit 2005. In de Thematische Strategie zijn ambities vastgelegd voor de vermindering van de schadelijke effecten van luchtverontreiniging op de menselijke gezondheid en de natuur in 2020 (Europese Commissie, 2005a). De vermindering van voertuigemissies is daarnaast belangrijk voor de realisatie van de normen uit de EU-luchtkwaliteitsrichtlijnen. In deze EU-luchtkwaliteitsrichtlijnen zijn normen voor luchtkwaliteit vastgesteld; tevens zijn in de richtlijnen de termijnen aangegeven waarop aan de normen voldaan moet zijn.

Er ontstaan door het Euro-VI-voorstel geen handelsbarrières tussen producenten van zware wegvoertuigen uit de EU-landen, omdat de maatregel op EU-niveau wordt getroffen. In het voorstel is tevens vastgelegd dat Euro-VI-voertuigen op termijn getest gaan worden op basis van de World-Wide Harmonised Driving Cycle (WHDC). Deze testcyclus moet in de toekomst wereldwijd toegepast gaan worden. Hiermee wordt zowel een verlaging van de testkosten voor de producenten als de invoering van mondiale emissie-eisen op de lange termijn beoogd (Europese Commissie, 2007b). Een mondiale afzetmarkt zou het concurrentievermogen van Europese producenten vergroten (Europese Commissie, 2007a). Het Euro-VI-voorstel ligt mede om die laatste reden dichtbij de Amerikaanse emissie-eisen voor zwaar vrachtverkeer.

Luchtverontreinigingsproblematiek in Nederland

De luchtkwaliteit in Nederland is de afgelopen decennia sterk verbeterd. Niettemin zijn er in Nederland, net als elders in Europa, nog steeds locaties waar niet aan de luchtkwaliteitsnormen voor fijn stof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂) wordt voldaan. In Nederland bevinden deze luchtkwaliteitsknelpunten zich langs snelwegen rondom de grote steden en langs de drukste binnenstedelijke straten in de Randstad.

Het Europese Parlement heeft op 11 december 2007 ingestemd met een nieuwe Europese richtlijn voor de luchtkwaliteit. In de nieuwe richtlijn blijven de bestaande luchtkwaliteitsnormen voor fijn stof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂) van kracht. Wel geeft de richtlijn de lidstaten de mogelijkheid om later te voldoen aan de grenswaarden op voorwaarde dat landen voldoende inspanning tonen om te komen tot een verbetering van de luchtkwaliteit. Voor PM₁₀ is er uitstel mogelijk tot 2011 en voor NO₂ tot 2015. Ook zijn er in de nieuwe richtlijn voor het eerst normen vastgelegd voor de fijnere fractie van fijn stof, het PM_{2,5}. Het betreft een bindende grenswaarde van 25 µg/m³ voor de jaargemiddelde PM_{2,5}-concentratie in 2015 en een streefwaarde van 20 µg/m³ in 2020. Ook is een doelstelling vastgelegd om de blootstelling aan PM_{2,5} in stedelijke agglomeraties te verminderen. De hoogte van deze vermindering zal 15 of 20% bedragen, afhankelijk van de hoogte van de gemiddelde blootstellingsindex in 2010 (MNP, 2007b). Dit is een waarde die gebaseerd zal zijn op nog uit te voeren metingen.

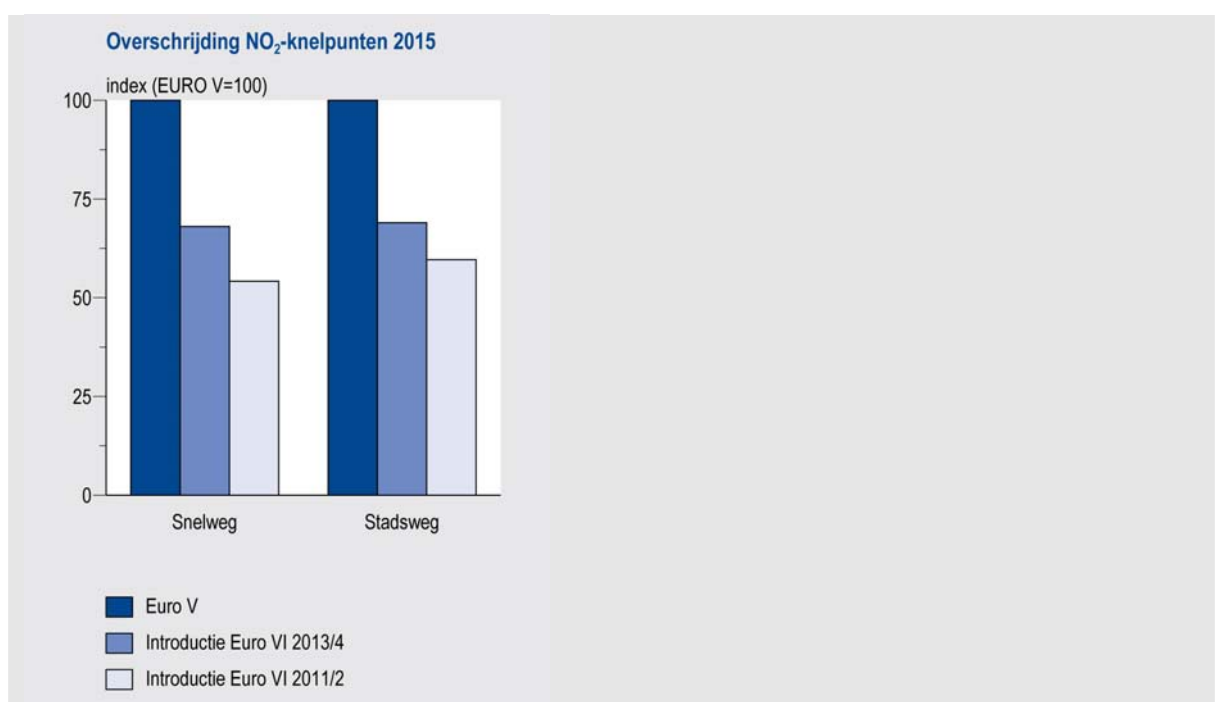
Nederland werkt aan een programma van nationale en gebiedsgerichte maatregelen om de luchtkwaliteit bij knelpunten tijdig op het vereiste niveau te krijgen. Deze maatregelen worden gebundeld in het National Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Daarnaast stuurt Nederland binnen Europa aan op verdergaande Europese maatregelen die de emissies bij de bron aanpakken, zoals schonere motoren en schonere installaties. Het nu voorliggende Euro-VI-voorstel voor zware wegvoertuigen is een voorbeeld van dergelijk Europees bronbeleid. Het voorstel is de tweede in een reeks van aangekondigde, nieuwe Europese bronmaatregelen, waaronder maatregelen in de industrie en landbouw. De eerste maatregel was de aanscherping van de emissienormen voor personen- en bestelauto's, de zogenaamde Euro-5- en Euro-6-normen, en is vastgelegd in 2007 (Wesselink *et al.*, 2006).

De emissies van het lokale vrachtverkeer bepalen in hoge mate de lokale luchtkwaliteit voor NO₂. Schonere vrachtvoertuigen kunnen dan ook potentieel een grote bijdrage leveren aan de vermindering van het aantal knelpunten voor NO₂. Zo zal de NO₂-concentratie langs snelwegen in de agglomeratie Rotterdam/Dordrecht zonder Euro-VI-maatregelen in 2015 naar verwachting voor ongeveer 35% bepaald worden door zwaar wegverkeer. Bij knelpunten voor PM₁₀ gaat het om een veel grootschaliger probleem, waar ook andere emissiebronnen dan het wegverkeer, inclusief natuurlijke en buitenlandse bronnen, relatief meer bijdragen dan bij NO₂. De bijdrage van vrachtvoertuigen aan de PM₁₀-concentratie langs snelwegen zal in 2011 zonder Euro-VI-maatregelen gemiddeld 13% bedragen.

Milieueffecten

1. Effecten op knelpunten in luchtkwaliteit

De invoering van de Euro-VI-emissie-eisen in 2013/2014 zal het aantal plaatsen waar naar verwachting de luchtkwaliteitsnorm voor stikstofdioxide (NO₂) wordt overschreden in het jaar 2015 met circa 30% verminderen. Nederland zet echter in op een vervroegde invoering, namelijk in 2011. In dat geval zou het aantal NO₂-knelpunten in 2015 op stadswegen met 40% en op snelwegen met 46% dalen (*figuur 2*). Het Euro-VI-voorstel, dat ingaat per oktober 2013, komt te laat om een bijdrage te kunnen leveren aan de oplossing van de problemen met lokale overschrijdingen van de PM₁₀-norm, omdat uiterlijk in 2011 aan deze norm moet worden voldaan. Het Euro-VI-voorstel kan wel een bijdrage leveren aan het halen van de nieuwe PM_{2,5}-normen in 2015 en 2020. Het voorstel grijpt namelijk aan op het verbrandingsgerelateerde deel van stof, dat voor 100% uit PM_{2,5} bestaat.



Figuur 2 Overschrijdingen op NO₂-knelpunten in 2015 onder verschillende aannames.

De berekening van het aantal overschrijdingen voor de norm voor voor stikstofdioxide in 2015 kent een aanzienlijke mate van onzekerheid. Onzekerheden in geraamde concentraties langs snelwegen en in straten zijn terug te voeren op onzekerheden in veronderstelde macro-economische ontwikkelingen, de mate van beleidsuitvoering en handhaving en beperkte kennis over de lokale emissies en de verspreiding daarvan, in het bijzonder op korte afstanden van de weg (MNP, 2007). Daarnaast zullen de concentraties van deze stoffen op knelpunten in deze jaren niet ver boven de Europese grenswaarden liggen. Dit in combinatie met de genoemde onzekerheden, veroorzaakt dat de schatting van het aantal knelpunten erg onzeker is.

De technologieën die waarschijnlijk toegepast zullen worden om aan de Euro-VI-emissie-eisen te voldoen, zullen leiden tot een afname van de totale NO_x-emissies. Het aandeel direct uitgestoten NO₂ in deze NO_x-emissies kan echter toenemen (Gense *et al.*, 2006b, Verbeek, 2007). Hierdoor kunnen de positieve effecten van de normstelling op het aantal overschrijdingen van de NO₂-luchtkwaliteitsnorm langs verkeerswegen deels ongedaan

gemaakt worden ¹. Momenteel bestaan er geen emissie-eisen voor de directe NO₂-uitstoot. De Europese Commissie heeft in het Euro-VI-voorstel wel al aangekondigd dat in een later stadium mogelijk alsnog een normstelling voor het aandeel NO₂ in de NO_x-emissies wordt vastgesteld (Europese Commissie, 2007a).

2. Effecten op emissies

De invoering van het Euro-VI-voorstel zal in Nederland naar verwachting leiden tot een emissiereductie van 3 tot 4 kt NO_x in 2015 en van 11 tot 12 kt NO_x in 2020. Dit is een afname van 5 tot 6% van de NO_x-emissie van het totale wegverkeer in 2015 en van 21 tot 23% in 2020. Daarnaast leidt de invoering van het voorstel tot een emissiereductie van 0,03 tot 0,05 kt PM_{2,5} in 2015 en 0,12 tot 0,13 kt PM_{2,5} in 2020. Dit is een afname van 2 tot 3% van de verbrandingsgerelateerde PM_{2,5}-emissie van het totale wegverkeer in 2015 en van 11 tot 13% in 2020. Ten opzichte van de totale nationale emissie van NO_x en PM_{2,5} in 2020 is dit een afname van circa 5% voor NO_x en 1% voor PM_{2,5} (tabel 2). Bovendien blijkt dat het effect in 2020 3 tot 4 maal groter is dan in 2015. Dit wordt veroorzaakt door de geleidelijke instroom van Euro-VI-vrachtoertuigen in het wagenpark tussen 2015 en 2020. De referentie voor de schatting van de effecten is het scenario bij vastgesteld beleid uit Velders *et al.* (2007). De bandbreedtes worden veroorzaakt door onzekerheden in de verkopen van Euro-VI-voertuigen voorafgaand aan de definitieve inwerkingtreding in oktober 2014².

Tabel 2 Effect van de Euro-VI-emissie-eisen op de emissies NO_x en PM_{2,5}¹⁾.

Effect	Stikstofoxiden (NO _x)		Fijnere fractie van fijn stof (PM _{2,5})	
	2015	2020	2015	2020
	<i>kton</i>			
Emissiereductie	3 - 4 (6 - 8)	11 - 12 (12 - 13)	0,03 - 0,05 (0,06 - 0,1)	0,12 - 0,13 (0,13 - 0,14)
	%			
Afname (verbrandings)emissies wegverkeer	5 - 6 (11 - 12)	21 - 23 (23 - 25)	2 - 3 (3 - 5)	11 - 13 (13 - 14)

1) De getallen geven de effecten aan bij invoering in 2013/2014. De getallen tussen haakjes geven de effecten aan bij invoering in 2011/2012, zoals bepleit door het ministerie van VROM.

Uit de tabel blijkt verder dat de vervroegde invoering van de Euro-VI-emissie-eisen in 2011 voor nieuwe voertuigtypen en in 2012 voor alle bestaande voertuigtypen, zoals bepleit door het ministerie van VROM, grofweg leidt tot een verdubbeling van de afname van zowel de NO_x- als PM_{2,5}-emissies in 2015. Het effect van vervroegde invoering op de afname van de emissies in 2020 is kleiner, omdat het wagenpark ook bij invoering in 2013/2014 in 2020 al voor een belangrijk deel uit Euro-VI-voertuigen zal bestaan. De Nederlandse regering heeft bij invoering van de norm in 2013/2014 wel mogelijkheden om de penetratie van Euro-VI-voertuigen te vervroegen waardoor het milieueffect in 2015 groter zal zijn. Dit kan bijvoorbeeld door differentiatie van de kilometerheffing, het instellen van lokale milieuzones of fiscale voordelen voor Euro-VI-voertuigen vóór de officiële invoeringsdatum.

¹ Vanwege de onzekerheid van het effect van de Euro-VI-emissie-eisen op het NO₂-aandeel in de NO_x-emissies van zwaar vrachtverkeer, is in deze indicatieve effectschatting geen effect op het NO₂-aandeel verondersteld.

² Als uitgangspunt voor de effectberekeningen dient een schatting van het effect op de NO_x- en PM₁₀-emissies per kilometer van vrachtoertuigen in de praktijk. Deze schatting is afkomstig van TNO en is omgeven met onzekerheid. Deze onzekerheid kon niet gekwantificeerd worden en is daarom niet meegenomen in de gepresenteerde bandbreedtes.

De voorgestelde aanscherping van de NO_x- en PM-emissie-eisen zal hoogstwaarschijnlijk gepaard gaan met een lichte toename van het brandstofverbruik. Bij dieselmotoren is namelijk sprake van een relatie tussen de NO_x-emissies en het brandstofverbruik. Een verlaging van de NO_x-emissies leidt veelal tot een toename van het brandstofverbruik (zie ook de tekstbox *Relatie tussen NO_x- en PM_{2,5}-emissies en brandstofverbruik*). Fabrikanten zullen naar verwachting trachten deze toename zoveel mogelijk te beperken, omdat bijvoorbeeld een lager brandstofverbruik een belangrijk verkoopargument bij vrachtoertuigen is (Gense *et al.*, 2006a). Het is dus goed mogelijk dat een Euro-VI-vrachtauto gemiddeld toch zuiniger is dan een huidige Euro-IV-vrachtauto. De Europese Commissie veronderstelt in haar 'impact assessment' (Europese Commissie, 2007c) dat het brandstofverbruik van Euro-VI-voertuigen 2-3% hoger zal liggen dan dat van Euro-V-voertuigen. De CO₂-emissies van zware wegvoertuigen zullen hierdoor licht toenemen met minder dan 0,1 Mton in 2015 en met 0,2 tot 0,3 Mton in 2020. Dit is een percentuele toename van de CO₂-uitstoot van het zwaar wegverkeer van 0,1% in 2015 en 0,3% in 2020.

Relatie tussen NO_x- en PM_{2,5}-emissies en brandstofverbruik

Bij de afstelling van een dieselmotor is sprake van een relatie tussen NO_x- en PM_{2,5}-emissies: de motor kan afgesteld worden voor lage emissies van één van beide componenten met als gevolg relatief hoge emissies van de andere component.

Veel vrachtautofabrikanten hebben om aan de Euro-IV- en Euro-V-emissie-eisen te voldoen gekozen voor een motorafstelling met lage PM_{2,5}-emissies en nabehandeling van het uitlaatgas met een SCR-katalysator (Selective Catalytic Reduction). Zodoende worden de NO_x-emissies beperkt. Een paar fabrikanten hebben gekozen voor toepassing van Exhaust Gas Recirculation (EGR) om de NO_x-emissies uit de motor te beperken. Daarnaast is er nabehandeling van het uitlaatgas in de vorm van een roetfilter en/of een oxidatiekatalysator om de PM_{2,5}-emissies voldoende te reduceren.

Het nadeel van een SCR-katalysator is dat toevoeging van ammoniak (NH₃; in de vorm van ureum) aan het uitlaatgas noodzakelijk is. Hierdoor moet naast brandstof ook ureum getankt worden. Overschotten van ammoniak in de SCR-katalysator worden bovendien naar de buitenlucht geëmitteerd. Met de emissie-eisen voor ammoniak uit het Euro-VI-voorstel moet dit laatste voorkomen worden. Met de toepassing van een Ammonia Slip Catalyst (ASC) achter de katalysator zou de emissie van overschotten van ammoniak voorkomen kunnen worden. Voordeel van de SCR-katalysator boven het roetfilter en/of oxidatiekatalysator is dat het brandstofverbruik lager ligt door een - voor het brandstofverbruik - gunstiger motorafstelling.

De voorgestelde Euro-VI-emissie-eisen maken toepassing van SCR, EGR en een roetfilter waarschijnlijk noodzakelijk (Gense *et al.*, 2006a). Wel kan mogelijk volstaan worden met toepassing van een halfopen filter; een gesloten roetfilter is niet noodzakelijk. Voordeel van een halfopen roetfilter is dat de toename van het brandstofverbruik beperkter is dan bij een gesloten filter, doordat de drukopbouw achter de filter minder is en actieve regeneratie van de filter niet noodzakelijk is. Nadeel van de halfopen filter is dat de filterefficiency lager is dan die van een gesloten filter. Daarnaast zijn halfopen filters minder effectief in de reductie van ultrafijne deeltjes, die verondersteld worden het meest schadelijk te zijn voor de gezondheid. In dat kader heeft de Commissie aangekondigd ook met een normstelling voor het aantal PM-deeltjes te komen. Hiervoor wordt momenteel een testprocedure ontwikkeld.

3. Effecten op de gezondheid

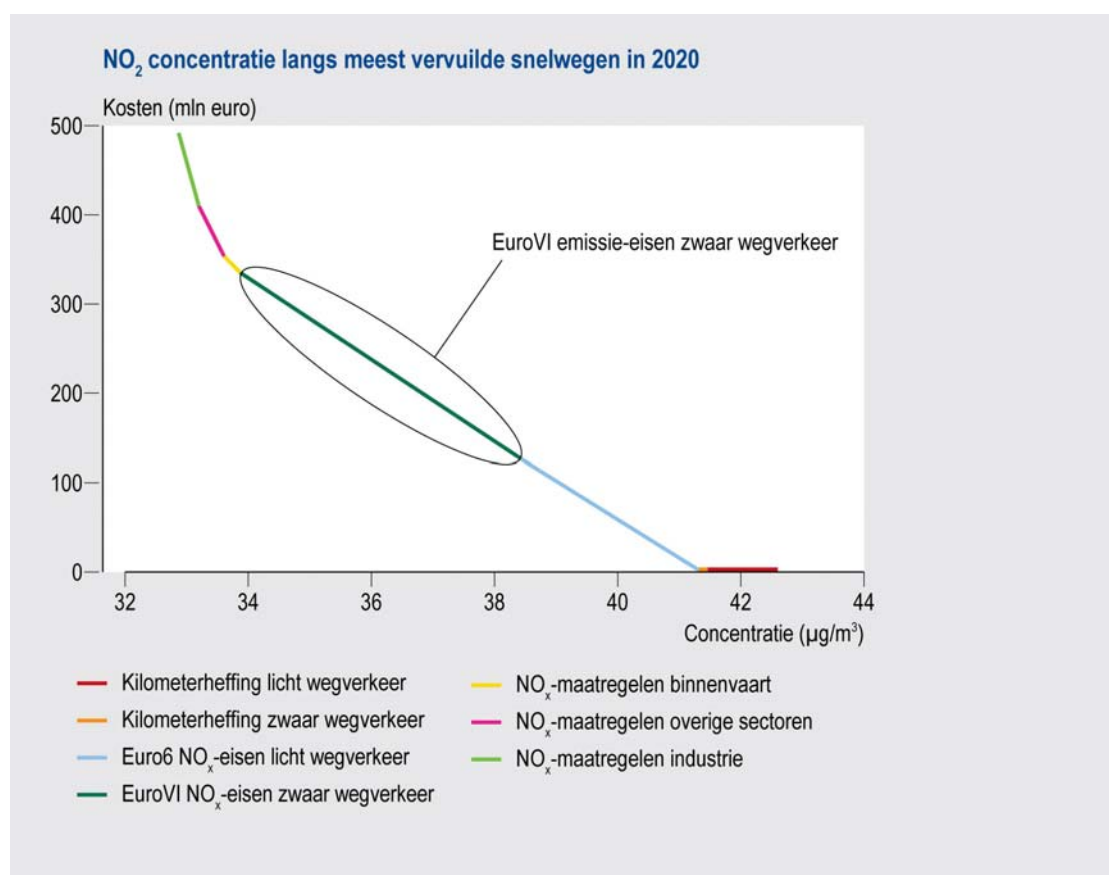
Invoering van de Euro-VI-norm heeft positieve effecten op de menselijke gezondheid in Nederland. Het voorstel grijpt namelijk aan op de kleinere, verbrandingsgerelateerde fractie van het stof, PM_{2,5}. Deze fractie wordt volgens nieuwe inzichten van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) als meest gezondheidsrelevant beschouwd (WHO, 2006). Het gezondheidseffect zal het grootst zijn voor mensen op locaties langs wegen met veel vrachtverkeer.

Het effect van de Euro-VI-norm op de grootschalige fijnstofconcentratie in Nederland is klein en de onzekerheden zijn groot. Daarom is het gezondheidseffect van deze individuele maatregel in Nederland niet gekwantificeerd. Ook de Europese Commissie kwantificeert deze gezondheidseffecten niet in haar 'impact assessment' van het Euro-VI-voorstel.

Kostenaspecten

1. Kosteneffectiviteit van de Euro-VI-maatregel in vergelijking tot maatregelen bij andere sectoren

De kosteneffectiviteit van de Euro-VI-maatregel is in vergelijking met andere maatregelen niet eenduidig te bepalen. Dit hangt er namelijk van af of er op nationaal of lokaal niveau naar effecten wordt gekeken. Maatregelen bij andere sectoren dan verkeer blijken voor de vermindering van de nationale emissies en voor de verbetering van de grootschalige luchtkwaliteit veelal kosteneffectiever zijn dan de invoering van Euro-VI-emissie-eisen voor het vrachtverkeer (Smeets *et al.*, 2007). Voor de verbetering van de luchtkwaliteit voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} langs snelwegen behoort de Euro-VI-maatregel echter wel tot één van de meest kosteneffectieve maatregelen. Dit kan verklaard worden door de hoge bijdrage van lokale emissies van het wegverkeer aan de lokale luchtkwaliteit langs snelwegen. De invoering van de Euro-VI-emissie-eis voor NO_x is 2 tot 7 maal kosteneffectiever om de NO₂-concentraties langs snelwegen te verlagen dan maatregelen bij andere sectoren (*figuur 3*). Ook voor PM₁₀ en PM_{2,5} is deze maatregel kosteneffectiever dan maatregelen bij andere sectoren. Berekeningen voor de PM_{2,5}-concentraties langs Nederlandse snelwegen laten zien dat invoering van Euro-VI-eisen een factor 3 tot 10 maal kosteneffectiever is dan fijnstofmaatregelen bij sectoren als de industrie en de landbouw (Matthijssen en Ten Brink, 2007). Voor de PM₁₀-concentratie langs snelwegen is de kosteneffectiviteit van Euro-VI-maatregelen vergelijkbaar met fijnstofmaatregelen bij de industrie en circa 2 maal kosteneffectiever dan maatregelen bij de landbouw (Smeets *et al.*, 2007).



*Figuur 3 Kosteneffectiviteit van maatregelen om de lokale NO₂-concentratie langs snelwegen te verlagen (Smeets *et al.*, 2007).*

De marginale kostencurve start rechts op de horizontale met de geraamde NO₂-concentratie langs snelwegen in 2020 (42,5 µg/m³). Op de verticale as zijn de cumulatieve kosten van de maatregelen weergegeven. Naarmate de helling van de lijn steiler wordt, hoe minder kosteneffectief een maatregel is om de NO₂-luchtkwaliteit langs snelwegen te verbeteren.

2. Kosten voor truckproducenten en transportsector

De meerkosten van de Euro-VI-technologie ten opzichte van de huidige emissie-eis voor zwaar vrachtverkeer uit Euro V worden geschat op 2.500 tot 4.000 euro per voertuig, afhankelijk van de motorinhoud (Europese Commissie, 2007c)³. De verwachte schaalvoordelen, maar ook de onverwachte innovaties, worden vaak niet voldoende worden meegewogen bij de kostenschatting van dit soort milieumaatregelen. De kosten ex-post zijn daarom meestal lager dan ze ex-ante werden geschat (CE, 2007). Ook bij de hier gepresenteerde kostenschatting van 2.500 tot 4.000 euro per voertuig geldt dat schaalvoordelen en innovaties niet zijn meegenomen en dat de kosten dus een worstcaseschatting zijn (Europese Commissie, 2007c). De kosten van de voorgaande Euronormen voor zware vrachtvoertuigen op diesel werden gemiddeld met een factor 1,4 overschat (IVM, 2006). De gemiddelde overschatting voor Europese emissie- en brandstofnormen bedraagt een factor 2 (TME, 2006).

Naast de meerkosten van de nieuwe technologie zou de lichte stijging van het brandstofverbruik die gepaard gaat met het voldoen aan de Euro VI emissie-eisen, ook kunnen leiden tot meerkosten voor vervoerders. De concurrentiepositie van het wegtransport in vergelijking met andere transportvormen als binnenvaart en rail zal door deze lichte toename van kosten voor het wegtransport iets verslechteren. Het is echter goed mogelijk dat, zoals eerder aangegeven, de Euro-VI-voertuigen gemiddeld zuiniger zullen zijn dan Euro-IV-voertuigen door toepassing van nieuwe of verbeterde motortechnologieën.

De economische gevolgen van introductie van de Euro-VI-emissie-eisen voor de Nederlandse truckproducenten en de wegtransportsector zullen naar verwachting beperkt zijn. Het concurrentievermogen van de Nederlandse vrachtwagenproducenten zal niet negatief beïnvloed worden. Dit komt doordat elke producent van zowel binnen als buiten de EU die zijn vrachtvoertuigen in de EU wil verkopen de duurdere Euro-VI-technologie zal moeten toepassen. De norm wordt bovendien op Europese schaal ingevoerd, zodat de interne markt niet wordt verstoord. Het 'level playing field' voor de producenten is daardoor gewaarborgd.

De transportsector zal aanvankelijk geconfronteerd worden met hogere prijzen van vrachtvoertuigen. Deze kostenstijging maakt ongeveer 1% uit van de totale aanschafkosten van de vrachtwagen (ICCT, 2007). Het is daarom de vraag of dit effect doorwerkt in de vervoersprijs die, naast de aanschafkosten van de vrachtwagen, ook van veel andere factoren afhangt. De Nederlandse transportsector is een sector met veel aanbieders (12.000 bedrijven) die opereert in een markt van volledige mededinging. Daarom zal de transportsector een eventuele prijsstijging eerst zelf proberen te absorberen alvorens deze door te berekenen aan de klanten (TLN, 2002).

3. Kosten en baten

Er is in dit rapport geen kosten-batenanalyse van het Euro-VI-voorstel voor Nederland uitgevoerd. De reden is dat de positieve effecten op de gezondheid - die de grootste batenpost uitmaken - niet berekend zijn voor Nederland. De Europese Commissie heeft in de 'impact assessment' van het Euro-VI-voorstel wel een kosten-batenanalyse uitgevoerd door de kosten voor huishoudens, producenten en de overheid als gevolg van de invoering van Euro-VI-af te zetten tegen de baten van verminderde emissies (Europese Commissie, 2007c). De vermeden tonnen emissie zijn gewaardeerd met de externe kosten per ton emissie. Deze baten zijn voor heel Europa in 2020 3 miljard euro hoger dan de kosten die gemaakt moeten worden om te voldoen aan het Euro-VI-voorstel.

³ Zie ook *tabel 1* en de tekstbox *Reacties stakeholders tijdens de publieke consultatie* op de pagina's 4 en 5.

Conclusies

De invoering van de nieuwe Euro-VI-emissie-eisen zoals die onlangs door de Europese Commissie is voorgesteld, zal leiden tot een vermindering van de emissie van stikstofoxiden (NO_x) en de fijnere fractie van fijn stof ($\text{PM}_{2,5}$). De emissie van NO_x zal in 2015 dalen met 3 tot 4 kt en de emissie van $\text{PM}_{2,5}$ met 0,03 tot 0,05 kt ten opzichte van de situatie met Euro-V-eisen. Dit is een afname van 5 tot 6% van de NO_x -emissie van het totale wegverkeer in 2015 en van 21 tot 23% in 2020. Het effect op emissies in 2020 is groter, doordat het aandeel Euro-VI-voertuigen op de markt in dat jaar groter is. Deze emissieverminderingen bedragen 11 tot 12 kt NO_x respectievelijk 0,12 tot 0,13 kt $\text{PM}_{2,5}$. Dit is een afname van 2 tot 3% van de verbrandingsgerelateerde $\text{PM}_{2,5}$ -emissie van het totale wegverkeer in 2015 en van 11 tot 13% in 2020.

De Euro-VI-norm vereist de toepassing van technologieën die waarschijnlijk zullen leiden tot een lichte toename van het brandstofverbruik met 2 tot 3%. Dit resulteert in een lichte toename van de CO_2 -emissies door zwaar wegverkeer van minder dan 0,1 Mton in 2015 en van 0,2 tot 0,3 Mton in 2020. Een lager brandstofverbruik is een belangrijk verkoopargument bij vrachtvoertuigen. Daarom zullen fabrikanten proberen dit verhoogde brandstofverbruik (deels) te compenseren door middel van verbeterde of nieuwe motortechnologieën.

De afname van de verkeersgerelateerde emissie van NO_x en $\text{PM}_{2,5}$ zal leiden tot een verbetering van de luchtkwaliteit langs snelwegen en andere wegen met veel vrachtverkeer. Desondanks zal in 2015 in Nederland lokaal op de zogenaamde NO_2 -knelpunten langs snelwegen nog niet overal voldaan worden aan de luchtkwaliteitsnormen voor NO_2 . De invoering van de Euro-VI-emissie-eisen zal, onder de aanname dat het aandeel NO_2 in de NO_x -emissies niet zal toenemen, het aantal NO_2 -knelpunten in 2015 wel met circa 30% verminderen in vergelijking met de situatie met Euro-V-emissie-eisen. Bij een eerdere invoering op 1 oktober 2011/2012 is de afname groter, namelijk 35 tot 40%. De Europese Commissie stelt in het EuroVI-voorstel nog geen eisen aan het toelaatbare niveau van NO_2 in de NO_x -emissies maar heeft wel al aangekondigd dat mogelijk in een later stadium alsnog dergelijke eisen worden vastgelegd. De luchtkwaliteit voor PM_{10} zal eveneens verbeteren door invoering van de nieuwe eisen. Dit zal echter te laat zijn om een effect te kunnen hebben op de tijdige realisatie van de PM_{10} -luchtkwaliteitsnormen. Nederland moet hieraan volgens EU-regelgeving uiterlijk in 2011 voldoen. De norm komt wel op tijd om een bijdrage te leveren aan het halen van de onlangs vastgestelde $\text{PM}_{2,5}$ -normen voor 2015 en 2020.

De Euro-VI-emissie-eis voor stof zal leiden tot lagere emissie van $\text{PM}_{2,5}$ door zwaar wegverkeer. De luchtkwaliteit voor $\text{PM}_{2,5}$ langs snelwegen en andere wegen met veel zwaar wegverkeer zal hierdoor verbeteren. Mensen zullen op deze locaties aan lagere concentraties $\text{PM}_{2,5}$ blootgesteld zullen worden. Dit zal lokaal positieve effecten hebben op de gezondheid van mensen, omdat de $\text{PM}_{2,5}$ -fractie volgens nieuwe inzichten van de WHO als meest gezondheidsrelevante fractie van fijn stof wordt beschouwd.

De Euro-VI-maatregel is in vergelijking met andere maatregelen minder kosteneffectief om de nationale emissies te verminderen en een grootschalige verbetering van de luchtkwaliteit te bewerkstelligen. De maatregel behoort vergeleken bij andere maatregelen echter wel tot één van de meest kosteneffectieve maatregelen wanneer het gaat om de verbetering van de lokale luchtkwaliteit langs snelwegen. De Euro-VI-maatregel is in vergelijking met andere maatregelen langs snelwegen in dit opzicht 3 tot 10 maal kosteneffectiever om de NO_2 -concentraties te verlagen. Voor $\text{PM}_{2,5}$ en PM_{10} is de Euro-VI-norm 2 tot 7 respectievelijk 1 tot 2 maal kosteneffectiever dan maatregelen bij andere sectoren als industrie en landbouw.

Referenties

- CE , 2007. Climate Policy Costing Methodologies, A comparative analysis for the transport sector. CE, Delft
- Europese Commissie, 2005a. Communication from the commission to the council and the European Parliament, Thematic Strategy on air pollution. COM(2005) 446 final.
- Europese Commissie, 2005b. Commission staff working document Annex to the Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council on type approval of motor vehicles with respect to emissions and on access to vehicle repair information. SEC(2005) 1745.
- Europese Commissie, 2007a. Voorstel voor een verordening van het Europees Parlement en de Raad betreffende de typegoedkeuring van motorvoertuigen en motoren met betrekking tot emissies van zware bedrijfsvoertuigen (Euro 6) en de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie COM (2007) 851 definitief. EC Brussel, 2007.
- Europese Commissie, 2007b. Samenvatting publieke consultatie. Zie:
http://ec.europa.eu/enterprise/automotive/pagesbackground/pollutant_emission/heavy_duty/public_consultation/summary.htm
- Europese Commissie, 2007c. Commission Staff working document, Annex to the Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on the approximation of the laws of the Member States with respect to emissions from on-road heavy duty vehicles on access tot vehicle repair information, Impact Assessment SEC (2007) 1718. EC Brussel, 2007.
- Gense, N.L.J., Riemersma, I., Such, C., Ntziachristos, L., 2006a. Euro-VI-technologies and costs for Heavy Duty vehicles, The expert panels summary of stakeholders responses. TNO, Delft.
- Gense, R., Weilenmann, M., McCrea, I., 2006b. Latest insights into direct NO2 emission from road transport, the current state of knowledge. TNO (The Netherlands), EMPA (Switzerland), TRL (United Kingdom).
- ICCT, 2007. Contribution to the public consultation on the future Euro-VI-emission limits for heavy duty vehicles. Zie:
http://ec.europa.eu/enterprise/automotive/pagesbackground/pollutant_emission/heavy_duty/public_consultation/icct.pdf
- IVM, 2006. Ex-post estimates of costs to business of EU environmental legislation, final report. IVM, Amsterdam.
- Matthijssen, J., ten Brink, H.M., 2007. PM2,5 in the Netherlands Consequences of the new European air quality standards. MNP, Bilthoven.
- MNP, 2007. Milieubalans 2007. Rapport 500081004/2007. MNP, Bilthoven.
- MNP, 2007b. De belangrijkste normen uit de nieuwe Richtlijn Luchtkwaliteit. Zie:
http://www.mnp.nl/images/De%20belangrijkste%20normen%20uit%20de%20nieuwe%20Richtlijn%20Luchtkwaliteit_21-12-07_tcm60-36244.pdf
- Smeets, W.L.M., Blom, W.F., Hoen, A., Jimmink, B.A., Koelemeijer, R.B.A., Peters, J.A.H.W., Thomas, R., de Vries, W.J. (2007). Kosteneffectiviteit van aanvullende maatregelen voor een schonere lucht. Rapport 500091001/2007. MNP, Bilthoven. Zie:
http://www.mnp.nl/en/publications/2007/Cost-effectiveness_of_additional_abatement_options_for_cleaner_air.html
- TLN, 2002. Gelijke monniken, gelijke kappen. Transport en Logistiek Nederland, Zoetermeer.
- TME, 2006. Ex-post estimates of costs to business of EU environmental policies, case study road transport. TME, Nootdorp.
- Velders et al., 2007. Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland, Rapportage 2007. MNP, Bilthoven.
- Verbeek, R., 2007. Quick scan NO2 emissie van voertuigen met een halfopen deeltjesfilter. TNO Science & Industry / MON-EST, Delft.
- WHO, 2006. WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide: global update 2005: summary of risk assessment. documentnumber: WHO/SDE/PHE/OEH/06.02. World Health Organization, Geneva.
http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf
- Wesselink, L.G., Buijsman, E., Annema, J.A., 2006. The impact of Euro 5: facts and figures. MNP, Bilthoven.