Leefmilieu op en rond autowegen

Een netwerk van verkeersriolen in Rotterdam

door

Dr. J.C. van Aart

De Maasboulevard is één van de invalswegen die deel uitmaken van een netwerk van verkeersriolen in Rotterdam. Het PLM heeft zowel bij de deelraad Kralingen-Crooswijk als de gemeente Rotterdam herhaaldelijk aangedrongen op passende maatregelen tegen de aantasting van de recreatieve functie van en de groeiende verkeersintensiteit op de Maasboulevard. In juni 1998 verscheen het rapport *Leefmilieu op en rond de Maasboulevard te Rotterdam.* In juni en juli 1998 is dat rapport naar verschillende gemeentelijke diensten en naar de verantwoordelijke politici in de gemeente en deelgemeente gestuurd. Sedert 1998 hebben zich ontwikkelingen voorgedaan die een nieuwe versie noodzakelijk maken. Ook dit rapport, *Leefmileu op en rond autowegen* (oktober 2000)*,* doet een beroep op de verantwoordelijke instanties om de vervuiling door de verkeersstromen en daarmee de gezondheidsrisico's voor de bewoners terug te dringen.

Leefmilieu Platform Maasboulevard

© Rotterdam, 4de druk, oktober 2000 (1999)

Gezondheidsrisico's op en rond de Maasboulevard **3**
1.1 Roepen in het luchtledige? ***3***
1.2 De fictieve wereld van rekenmodellen ***5***
1.3 Vragen rond het CAR-AMvB model ***6***
1.3.1 Geen vuiltje aan de lucht? *6*
1.3.2 Illusies in het CAR-model 2.0 ..... *8*
1.3.3 Onjuiste emissiewaarden per motorvoertuig *9*
1.3.4 Invoerwaarden uit de losse pols *9*
1.3.5 Toelichting bij de tabellen *11*
1.4 Gezondheidsrisico's van milieubelastende elementen ***13***
1.4.1 Koolmonoxide (CO) *13*
1.4.2 Stikstofoxide (NO) *13*
1.4.3 Stikstofdioxide (NO_2) *14*
1.4.4 Benzeen (C_6H_6) *15*
1.4.5 Fijn stof (PM10) *15*
1.5 Berekeningen ontbreken ***18***
1.5.1 3-nitrobenzanthron *18*
1.5.2 Polycyclische Aromatische Koolwaterstof (PAK) *18*
1.5.3 Benzo(a)pyreen (Bap) *18*
1.5.4 Lachgas (N_2O) *19*
1.5.5 Zwaveldioxide (SO_2) *19*
1.6 Cumulatieve effecten ***19***
1.6.1 Zomersmog/Ozon (O_3) *20*
1.6.2 Wintersmog *20*
1.6.3 Tankstation tegenover De Landmark ..... ***Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.***
1.7 Onzuiverheden in de rekenmethode voor verkeerslawaai ***21***
1.7.1 Te optimistische invoerwaarden *21*
1.7.2 Onjuiste, ontbrekende of te lage correctiefactoren *21*
1.7.3 Nieuwe rijtijdenregeling *22*
1.7.4 Extra belastende omstandigheden *23*
1.7.5 De gezondheidsrisico's van lawaai *23*
1.7.6 Aantasting van het immuunsysteem *24*
1.7.7 Laagfrequent geluid *25*
1.7.8 Trillingshinder *25*
1.7.9 Wie zit er aan de knoppen? *26*
1.8 Tekortkomingen en beperkingen in beide rekenmodellen ***27***
1.8.1 Telling verkeersintensiteit schiet tekort *27*
1.8.2 Toegenomen verkeersaanbod *27*
1.9 Schuiven met normen ***28***
1.9.1 De spaghetti-knoedel van grenswaarden *28*
1.9.2 Onveilige grenswaarden *28*
1.9.3 Cijferdemagogie *29*
1.9.4 Een onsje meer kan nog wel *30*
1.9.5 Gevaarlijk gedoogbeleid *30*
1.10 Schadelijke effecten van luchtvervuiling en geluidhinder ***30***
1.11 Naar een duurzame oplossing ***31***
1.12 Het woord is aan de politiek ***31***
1.13 Meer van hetzelfde ***31***
1.14 Waterbedeffect ***32***

1.15 Wat is nodig? Durf..... 33

Gezondheidsrisico's op en rond de Maasboulevard

Bekend is al lang dat bewoners, fietsers en wandelaars op en rond de Maasboulevard tot zelfs ver in de straten daar omheen een verhoogd gezondheidsrisico lopen. Op en langs die weg komen de geluidbelasting en de concentraties schadelijke stoffen boven de als veilig beschouwde normen. Hoewel de (deel)gemeente door een rapport *Leefmilieu op en rond de Maasboulevard* in juni 1998 opmerkzaam is gemaakt op de te hoge milieubelasting, presenteert zij op 6 januari 1999 aan de bewoners een plan om de noordelijke rijbaan van de Maasboulevard een meter of vijf naar de woningen op te schuiven. Het is haast overbodig te zeggen dat de bewoners daar afwijzend op reageerden. Op aandringen van onder andere het *Platform Leefmilieu Maasboulevard* laat de (deel)gemeente het bureau DGMR, Raadgevende ingenieurs, in opdracht van de dienst Gemeentewerken Rotterdam, Werf Kralingen-Crooswijk, de geluidbelasting op de Maasboulevard berekenen. Dat bureau schrijft in zijn *Rapport L.99.1015.B Akoestisch onderzoek wegverkeer ten behoeve van reconstructie Maasboulevard te Rotterdam* (8 maart 1999) dat op een zestal punten langs de Maasboulevard de huidige geluidbelasting al boven de in 1989 toegestane waarde is. Het betreft de woningen aan de Oostmaaslaan 235-261, Oostmaaslaan 77-91 en de flat 'Maasresidentie' aan de Maasboulevard 500-762. De toename van de geluidbelasting als gevolg van de verlegging van de weg is dan nog niet meegerekend[1]. De (deel)gemeente trekt mede op grond van die uitkomsten het ontwerp in en voert een nieuw plan uit dat voornamelijk gericht is op herstel van achterstallig onderhoud. Een verslechtering van de situatie is daarmee voorkomen, maar van de noodzakelijke verbetering van het leefmilieu is nog altijd geen sprake. Dat stelt de bewoners niet gerust. Hun bezorgdheid neemt nog toe als:

- wetenschappelijk onderzoek uitwijst dat de schadelijke effecten door gemotoriseerd verkeer groter blijken dan verondersteld,
- de gehanteerde rekenmodellen die de milieubelasting in kaart brengen, een te rooskleurig beeld van de werkelijke situatie geven.

De gezondheidsrisico's op en rond de Maasboulevard zijn een voorbeeld voor tal van andere plaatsen in de stad, waar het autoverkeer de lucht ernstig vervuilt. Helaas voert de gemeente Rotterdam in de praktijk nog steeds een verkeersbeleid dat de gezondheidsrisico's voor bewoners van de stad eerder verhoogd dan terug dringt. In besprekingen van diverse rapporten van de Gemeente wijst het PLM op het gedoogbeleid dat ten aanzien van het autoverkeer in stand wordt gehouden[2].

1.1 Roepen in het luchtledige?

Het herhaalde beroep van onder andere het Platform Leefmilieu Maasboulevard op de politiek om de vervuiling door de verkeersstromen terug te dringen heeft weinig opgeleverd. De reactie van de politiek beperkt zich nog te veel tot het (laten) produceren van rapporten, nota's, studies, discussiestukken en hoe die bundels papier verder mogen heten. Voor hen die dag en nacht aan de nog steeds hoger wordende milieubelasting langs wegen zoals de Maasboulevard zijn bloot gesteld, is dat een teleurstellende ervaring. Verenigingen van eigenaren van woningcomplexen langs de Maasboulevard, de Buizenwerf, de Oostmaaslaan en 's Landswerf, de directie en Raad van Bestuur van het Havenziekenhuis, de bewonersvereniging Kralingen (BVK) en de Werkgroep Struisenburg hebben bij de deelraad

---

[1] *Rapport L.99.1015.B Akoestisch onderzoek wegverkeer ten behoeve van reconstructie Maasboulevard te Rotterdam* (8 maart 1999), blz. 19.

[2] Die rapporten zijn te vinden (en te downloaden) op de website http:/home.hccnet.nl/j.aart.

Kralingen-Crooswijk al van die ongerustheid blijk gegeven. Het Platform Leefmilieu Maasboulevard heeft zowel bij de deelraad Kralingen-Crooswijk als de gemeente Rotterdam herhaaldelijk aangedrongen op passende maatregelen tegen de aantasting van de recreatieve functie van en de groeiende verkeersintensiteit op de Maasboulevard. Het Platform Leefmilieu Maasboulevard heeft de indruk dat de gezondheidsrisico's worden onderschat. Bewonersverenigingen in andere wijken van Rotterdam hebben vergelijkbare ervaringen met de overheid.
De computerprogramma's waarmee de milieubelasting wordt berekend, leiden tot een grove onderschatting van de werkelijke milieubelasting. De onbekendheid van de verantwoordelijke politici met de betrekkelijke waarde van de uitkomsten en met de schadelijke effecten van de luchtvervuiling en geluidbelasting, leidt in de praktijk tot een gedoogbeleid ten koste van de gezondheid van veel bewoners. Dit rapport analyseert blinde vlekken in de gebruikte rekenmodellen en geeft een indruk van de schadelijke effecten van een aantal milieubelastende elementen. Het geeft ook een overzicht van maatregelen die in gang zijn gezet of in rapporten en studies zijn vermeld om de automobiliteit in en rond de stad terug te dringen en de gezondheidsrisico's voor bewoners te verminderen.

1.2 De rekenmodellen verbloemen de werkelijke milieubelasting

Dit rapport zet uiteen waarom de tijd voor een ander verkeersbeleid is aangebroken. Het huidige uitgangspunt: de stad bereikbaar houden voor het nog steeds groeiende autoverkeer stuit op enorme problemen. De milieubelasting en verkeersopstoppingen hebben voor de inwoners grote lichamelijke en geestelijke gezondheidsrisico's. De luchtvervuiling en de geluidsoverlast worden berekend met computermodellen waarmee een belangrijk deel van de milieubelasting uit de cijfers verdwijnt. Berekeningen in eigen beheer wijzen uit dat o.a. op het gedeelte van de Maasboulevard van de Honingerdijk tot aan de Willem Ruyslaan de geluidbelasting en concentraties luchtverontreinigende stoffen de toegestane waarden overschrijden[3]. De uitkomsten van de gehanteerde rekenmodellen geven een te rooskleurig beeld van de werkelijke situatie. De redenen voor die verbloemende uitkomsten zijn niet ver te zoeken. Het CAR-model versie 2.0 voor de luchtvervuiling en de gebruikte Standaardmethode II voor de geluidbelasting hebben een aantal tekortkomingen. Bovendien berusten enkele invoerwaarden van die modellen op uitgangspunten en veronderstellingen die niet met de werkelijke situatie overeen komen. De uitkomsten van de gehanteerde rekenmodellen worden gebruikt om het huidige verkeersbeleid te ondersteunen.
Bekend is dat van een aantal stoffen zoals benzeen en fijn stof de grenswaarden niet veilig genoeg zijn. De bewoners zijn daardoor veroordeeld tot groter gevaren voor hun gezondheid, dan de uitkomsten van de rekenmodellen doen vermoeden. Het is daarom niet verwonderlijk dat de Europese Unie die waarden voor 2000 en 2010 aanscherpt. Of de concentraties behalve op papier ook in werkelijkheid zullen dalen, blijft de vraag. Op veel plaatsen in de stad worden de huidige grenswaarden al overschreden. Er zal meer moeten gebeuren dan het afkondigen van nieuwe normen. Wanneer luchtvervuilende stoffen niet direct waarneembaar zijn, worden de schadelijke effecten ervan gauw onderschat. Om de ernst van de gezondheidsrisico's duidelijk te maken zet dit rapport in de paragrafen 1.6 t/m 1.8 ook uiteen wat enkele luchtvervuilende stoffen kunnen veroorzaken.

---

[3] De berekeningen zijn toegespitst op de situatie op en langs de Maasboulevard. De blinde vlekken en tekortkomingen van de rekenmodellen gelden uiteraard voor andere locaties in en rond de stad.

1.3 Schadelijke effecten van luchtvervuiling en geluidhinder

In en om Rotterdam is de luchtverontreiniging door het verkeer zo groot dat milieumaatregelen nodig zijn. Op en rond de Maasboulevard bijvoorbeeld komen met name stikstofdioxide (NO_2), benzeen (C_6H_6) en fijn stof (PM10) in hoge concentraties voor. Andere stoffen, zoals PAK's (Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen), benzo(a)pyreen (Bap), fijn stof (PM10), 3-nitrobenzanthron, ozon (O_3), zwevende deeltjes (zwarte rook), nitrobenzeen ($C_6H_5NH_2$), nitropyreen ($C_{18}H_{11}NH_2$), een verbinding van een PAK (= pyreen) met stikstof en zwaveldioxide (SO_2) zijn een ernstige bedreiging voor de gezondheid. De concentratie waarin die stoffen voorkomen is onvoldoende bekend.
De geluidbelasting aan de gevels op de Maasboulevard overschrijdt op een aantal waarneempunten de toegestane maximale waarde. Berekeningen en metingen in eigen beheer wijzen uit dat de geluidbelasting aan de gevel op een aantal plaatsen hoger is dan de maximaal toegestane waarde van 70 dB(A). De gezondheidsrisico's van lawaai worden gauw onderschat. Onderzoek leert dat de risico's van lawaai los staan van de subjectieve beleving ervan. Een zekere gewenning aan lawaai is mogelijk. Maar die gewenning sluit de schadelijke effecten ervan niet uit. Lawaai heeft gevolgen voor het lichamelijk en geestelijk functioneren die vergelijkbaar zijn met die van een ziekte.

1.4 De fictieve wereld van rekenmodellen

De gegevens over de milieubelasting op en rond de Maasboulevard en andere locaties worden niet verkregen door metingen ter plaatse maar door berekeningen met behulp van computergestuurde rekenmodellen. Het berekenen van de concentraties koolstofmonoxide (CO), stikstofdioxide (NO_2), lood (Pb) en benzeen (C_6H_6) in stedelijke gebieden wordt uitgevoerd met het door het Ministerie van VROM voorgeschreven CAR-AMvB model[4] (Calculation of Airpollution from Roadtraffic, ontwikkeld door VROM, TNO en RIVM en beheerd door het RIVM). De concentratie van die luchtvervuilende stoffen wordt voor koolmonoxide (CO) berekend als 8-uursgemiddelde, voor stikstofdioxide (NO_2) als uurgemiddelde, en voor benzeen (C_6H_6) als jaargemiddelde. Die gemiddelde waarde mag niet boven de zogenoemde grens- of uitzonderingswaarde uitkomen en die grens- of uitzonderingswaarde slechts een aantal keren overschrijden.
De berekeningen van de geluidsbelastingen op de gevels van de bebouwing worden uitgevoerd volgens de Standaard Rekenmethode II van het Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaai. De belasting wordt weergegeven in decibellen (dB). In de tabellen met uitkomsten staat achter dB vaak (A). Dat houdt in dat het geluid is omgerekend naar het geluid dat een mens kan horen.
Die rekenmodellen zijn nuttig en nodig. Maar alleen wie de beperkingen kent, heeft er wat aan. Het CAR-AMvB programma en de Standaard Rekenmethode II van het Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaai zijn eenvoudige rekenmodellen die een algemeen beeld van de milieubelasting kunnen schetsen. De modellen kunnen weinig rekening houden met lokale omstandigheden. Zonder herhaalde metingen ter plaatse zijn de uitkomsten onbetrouwbaar en niet geschikt als basis voor beslissingen. De beperkingen van de modellen hebben tot gevolg dat volgens het RIVM de resultaten tot zo'n 30% van de werkelijke situatie kunnen afwijken. De betrouwbaarheid van de uitkomsten neemt verder af, wanneer een gebruiker onvoldoende rekening houdt met de situatie ter plaatse.

---

[4] Eerens, H.C., Hout, K.D. van den, 1993; *The CAR model: the dutch method to determine city streets air quality*, Atmospheric Environment, vol. 27B, nr 4, p. 389-399. Voor het berekenen van luchtverontreiniging heeft TNO een ander computerprogramma ontwikkeld. Dat TNO -Verkeersmodel geeft nauwkeuriger uitkomsten dan het CAR-model, maar is minder gemakkelijk te gebruiken.

1.5 Vragen rond het CAR-AMvB model

Volgens de *Besluiten Luchtkwaliteit* publiceren grote gemeenten jaarlijks een rapport over de luchtkwaliteit in de stad. Voor 1995 en 1996 berekende de dienst Gemeentewerken Rotterdam, afdeling Milieubeleid, met versie 1.0 van het CAR-AMvB model voor de Maasboulevard en Boezemlaan concentraties koolmonoxide (CO), stikstofdioxide (NO_2) en benzeen (C_6H_6) die de toegestane concentraties (= grenswaarden) overschreden.
Voor de jaren 1997 tot en met 2001 heeft de dienst Gemeentewerken Rotterdam berekeningen uitgevoerd met de nieuwe versie 2.0 van het CAR-AMvB model. In tabel 1 is te zien dat de berekende concentraties voor stikstofdioxide (NO_2) en benzeen (C_6H_6) opeens een stuk lager[5] zijn dan die in de jaren daarvoor.

Component		Berekende concentraties		Grenswaarden		Streefwaarden jaargemiddelde	
Naam	***Tijds-eenheid***	***1996***	***1997***	***t/m 1999***	***Vanaf 2000***	***Tot 2010***	***Vanaf 2010***
CO	8-uur-gemid.	10500	>8250	8250	6000		
NO_2	1-uur-gemid.	158	124	150	135	80	< 80
C_6H_6	Jaar-gemid.	17	11	15	10	1	5

Tabel 1: Concentraties CO, NO_2 en C_6H_6 op de Maasboulevard te Rotterdam

De waarden (= streefwaarden) waar de overheid met het oog op de volksgezondheid onder moet blijven, bedragen voor koolmonoxide per 1 januari 2000: 6000 *microgram per m^3 als 98-percentiel van 8-uursgemiddelde concentraties*[6]. In gewone taal betekent dat: in 98 procent van de gestelde tijd moet de concentratie beneden de 6000 microgram per m^3 blijven, voor benzeen 1 $\mu g/m^3$ en voor stikstofdioxide 80 $\mu g/m^3$, in 2010 moet de streefwaarde voor stikstofdioxide minder zijn dan 40 $\mu g/m^3$. Het verschil tussen de berekende waarden en de streefwaarden maakt wel duidelijk dat bewoners daar ter plaatse aan een sluipend gevaar zijn bloot gesteld. Bij de uitkomsten van versie 1.0 van het CAR-model zijn in een rapport *Leefmilieu op en rond de Maasboulevard* (dr. J.C. van Aart, juni 1998) al vraagtekens gezet. De optimistische uitkomsten van versie 2.0 wekken verbazing. Want die resultaten lijken niet in overeenstemming met andere berichten.

1.5.1 Geen vuiltje aan de lucht?

- Vanaf april 1993 tot en met maart 1996 zijn op de Statenweg met een mobiel meetstation de concentraties koolmonoxide (CO), stikstofdioxide (NO_2) en benzeen (C_6H_6) gemeten. De *Rapportage Luchtkwaliteit 1996* (maart 1997, p. 3) van de Gemeente Rotterdam wijst erop dat de meetresultaten van dat station:
  voor CO en NO_2 redelijk overeen komen met de berekende waarden.
  Want de verschillen vallen binnen de foutmarge van het CAR-model (10 á 30%) en die van de metingen (10 á 15%). Het CAR-model 1.0 berekent daar voor stikstofdioxide 143 $\mu g/m^3$ en voor benzeen 10 $\mu g/m^3$. Merkwaardig is dat volgens het CAR-model 2.0 die berekende waarden voor 1997 terug vallen naar 119 en 8 $\mu g/m^3$. Dat grote verschil tussen de waarden

[5] Deze cijfers staan in *Concept Rapportage Luchtkwaliteit 1997* van Gemeentewerken, afdeling Milieubeleid Rotterdam, augustus 1998.
[6] In: Wet Milieubeheer, Wet inzake de luchtverontreiniging, Besluit luchtkwaliteit koolmonoxide en lood, par. 2. Grenswaarden. Artikel 2.

berekend met versie 2.0 van het CAR-model en de meetresultaten geeft aanleiding om vraagtekens te zetten bij de uitkomsten van die nieuwe versie. Want de verkeerssituatie is daar in 1997 niet drastisch veranderd.

- De uitstoot van koolstofdioxide (CO_2) wordt niet door het CAR-model berekend, maar hangt wel samen met het brandstofverbruik. Het is een stof die niet direct schadelijk is voor de gezondheid. Koolstofdioxide is vooral bekend omdat het in belangrijke mate bijdraagt aan het broeikaseffect. *Het Financieele Dagblad* (dd. 10 juni 1999, p.7) bericht dat de uitstoot van koolstofdioxide (CO_2) ten opzichte van 1990 niet zal dalen, maar blijft stijgen[7]. Op 28 juni 1999 publiceert het Europees Milieuagentschap (EMA) zijn eerste milieuverkenning. De uitkomsten van het CAR-AMvB model 2.0 steken vreemd af tegen de opmerking dat:
  de Europese Unie ondanks 25 jaar gemeenschappelijk beleid nauwelijks vooruitgang heeft geboekt bij de aanpak van de belangrijkste milieuproblemen.
  De twijfel aan de betrouwbaarheid van het CAR-model wordt gevoed door de sombere verwachting van het EMA:
  Als het menselijk gedrag niet verandert, zal de uitstoot van broeikasgassen zelfs met zes procent stijgen.
  Als voornaamste grond voor die veronderstelling ziet het EMA de verwachte toename in de komende tien jaar van het vervoer met personenauto's (dertig procent) en vrachtwagens (vijftig procent)[8]. Die bevindingen over koolstofdioxide maken duidelijk dat de luchtkwaliteit niet zo zonnig is als de uitkomsten van het CAR-model doen geloven.
- Evenmin bevorderlijk voor het vertrouwen in het CAR-model is het bericht in het *Rotterdams Dagblad* van 16-6-99. Dat meldt onder de kop: *Files in Rijnmond nemen niet af* dat de milieubelasting door het wegverkeer toeneemt. Die informatie is afkomstig uit het rapport *De balans opgemaakt* van ROM-Rijnmond, het samenwerkingsverband tussen overheid en bedrijfsleven. Dat rapport is diezelfde middag gepresenteerd.
- Datzelfde Rotterdams Dagblad bericht eveneens op 16-6-99 onder de kop *Consumptie is aanslag op milieusucces* dat het resultaat van alle milieu-inspanningen in de Rijnmond vrijwel teniet gedaan wordt door een groeiende bedrijvigheid, meer mobiliteit en een toegenomen consumptie. Deze gegevens komen uit de milieumonitor voor de Rotterdamse regio. Ook dat rapport is op 16-9-99 gepresenteerd.
- In juni 1999 verschijnt het rapport *Het milieu in de regio Rotterdam 1999.* Het is het vijfde rapport van het samenwerkingsverband Milieumonitoring Stadsregio Rotterdam (MSR). Bladzijde 32 van dat rapport meldt over de afgelopen periode van 1988-1997 jaar vrijwel geen daling van de milieubelasting door het verkeer in de regio Rotterdam. Blz. 59 geeft aan dat op lokaal niveau de milieubelasting sterk wordt verhoogd door het gemotoriseerde wegverkeer. Deze conclusies zijn het resultaat van metingen.
- Niet alleen deze en andere berichten doen vragen rijzen over de betrouwbaarheid van het CAR-AMvB model versie 2.0. In het *Deelonderzoek RPR 2010, Milieukwaliteit en Gezondheid* (dd. 13 april 1999) spreken de gemeentelijke diensten die aan dat deelonderzoek hebben deelgenomen, hun bedenkingen uit over de opvallende uitkomsten van 1997:

---

[7] Woensdag 9 juni 1999 presenteerde minister Pronk van Milieu een *Uitvoeringsnota Klimaatbeleid*. Daarin staan maatregelen die het kabinet voorstelt om de emissieniveaus van broeikasgassen (vooral CO_2) in de jaren 2008-2012 met 6% terug te brengen ten opzichte van 1990, zoals afgesproken in het klimaatverdrag van Kyoto. Door de maatregelen zal de uitstoot van CO_2 ten opzichte van 1990 overigens niet dalen. Die blijft licht stijgen, zij het minder snel dan de afgelopen jaren. De reductie ten opzichte van 1990 wordt geheel bereikt met de 'overige' broeikasgassen (methaan, lachgas en de fluorverbindingen HFK, PFK en SF_6). Bron: *Het Financieel Dagblad,* dd. 10 juni 1999, p. 7.

[8] Bron: *Rotterdams Dagblad, 29-6-1999.*

Gezien de grote verschillen in uitkomsten met voorgaande jaren hebben zowel de gemeente Rotterdam als de Provincie haar twijfels over het CAR-model (p. 19, al. 2.3.3).

- Ook het *Concept Rapportage Luchtkwaliteit 1997* (augustus 1998) is niet overtuigd van de betrouwbaarheid van het vernieuwde CAR-model[9]. Dat rapport voert aan dat de inmiddels beschikbare meetgegevens voor 1997 een hogere achtergrondconcentratie geven dan in het CAR-model 2.0 wordt aangenomen. Het rapport voert als verklaring aan dat de relatief hoge gemeten achtergrondconcentraties in 1997 kunnen inhouden dat het RIVM de dalende trend voor NO_2 in het CAR-model 2.0 overschat.

1.5.2 Illusies in het CAR-model 2.0

De schrijvers van het *Concept Rapportage luchtkwaliteit 1997* (dd. augustus 1998) hebben het Rijks Instituut voor Milieu (RIVM) om een verklaring gevraagd voor de opvallende vermindering van de berekende concentraties stikstofdioxide en benzeen in vergelijking met de vorige jaren. Volgens het *Concept Rapportage luchtkwaliteit 1997* schrijft het RIVM die verlaging toe aan vier factoren:

1. De gemiddelde uitstoot van het personen- en vrachtvervoer is in de loop van de tijd lager geworden door invoering van de katalysator en verbeterde motortechnieken en brandstoffen. Deze invoerwaarde voor stikstofdioxide (NO_2) is met 1 tot 9 $\mu g/m^3$ verminderd. Bij doorstromend verkeer is het effect het grootst (4-9 $\mu g/m^3$). Bij normaal stadsverkeer en stagnerend verkeer is het effect lager. Ook de lagere invoerwaarde voor benzeenconcentraties volgens het aangepaste CAR-model schrijft het RIVM toe aan de vermindering van de gemiddelde emissie per voertuig. De daling van deze emissiefactor geldt volgens het RIVM vooral voor wegen met stagnerend verkeer[10].
2. Omdat de gemiddelde uitstoot per voertuig is gedaald is ook de bijdrage van de stad (de achtergrondconcentratie in de stad) minder. Die vermindering wordt op ca. 2,5 $\mu g/m^3$ gesteld.
3. De regionale achtergrondconcentratie die wordt bepaald door de uitstoot van alle bronnen in binnen- en buitenland, is langs wegen in de regio Rotterdam gedaald met ca. 18 $\mu g/m^3$.
4. Aan de regiofactor (de gemiddelde windsnelheid en stabiliteit van de lucht) wordt een vermindering van ca. 2 $\mu g/m^3$ toegeschreven. Vroeger werd de windsnelheid bepaald op de meetstations van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML), terwijl nu KNMI-gegevens worden gebruikt[11].

De verminderingen genoemd achter punt 2 en 3 lijken afgeleid van de verondersteld e verlaging door technische ontwikkelingen. In het blad *Verkeerskunde* van april 1999

---

[9] Op bladzijde 12 van dat rapport staat dat als volgt geformuleerd:
De parameters voor de achtergrondconcentraties in het CAR-model zijn gebaseerd op metingen in de afgelopen vier jaar. De concentraties zijn in de afgelopen periode van 4 jaar aanzienlijk lager dan in de vier jaar voorafgaand aan de vorige versie van het CAR-model. Het RIVM verondersteld dat de daling van de concentraties zich zal voortzetten of eventueel stabiliseert. Maar de inmiddels beschikbare meetgegevens voor 1997 geven aanleiding om vraagtekens bij deze veronderstelling te zetten. Nog niet geanalyseerd is wat de oorzaak is van de relatief hoge gemeten achtergrondconcentraties in 1997. Dit zou kunnen inhouden dat de dalende trend voor NO_2 in het CAR-model 2.0 is overschat, of 1997 is een jaar met extreme achtergrondconcentraties dat (!) statistisch gezien minder vaak voorkomt dan eens per 10 jaar, bijvoorbeeld een extreme zomer.

[10] Onduidelijk blijft de verklaring van het RIVM dat de emissie van benzeen voor lage snelheden leidt tot 6 $\mu g/m^3$ en tot een vermindering met 2 á 3 $\mu g/m^3$ voor iets hogere snelheden. Onduidelijk blijft welke snelheden worden bedoeld.

[11] Een verandering in de instantie die de gegevens over de windsnelheid levert, brengt blijkbaar een vermindering in luchtvervuiling tot stand. Zonder verdere toelichting blijft deze verklaring onduidelijk.

verscheen een artikel[12] dat aangeeft waarom na 1990 de gemiddelde emissie niet minder is geworden. Omdat auto's langer meegaan wordt meer met oudere auto's gereden. Het aandeel auto's ouder dan tien jaar in het totale aantal kilometers is tussen 1980 en 1997 toegenomen van 2 tot 14 procent. Datzelfde artikel vermeldt ook dat na 1985 nieuwe personenauto's niet zuiniger zijn geworden. De reden is dat de gemiddelde nieuwe personenauto groter en zwaarder is geworden en dat vertaalt zich in een hoger brandstofverbruik. Die toename in gewicht is onder andere te verklaren uit de steeds hogere veiligheidseisen die aan auto's worden gesteld. Aan die eisen kan alleen worden voldaan door het toepassen van meer materiaal, zoals verstevigingbalken in de portieren en airbags. Auto's worden ook zwaarder door bijvoorbeeld het gebruik van elektromotoren voor het bedienen van allerhande zaken. Het gebruik van een airconditioning bijvoorbeeld verhoogt het brandstofverbruik met zo'n 10 tot 15 procent. Uitgaande van een personenauto van 1.000 kg leidt een gewichtstoename met 100 kg tot een verhoging van het brandstofverbruik met 7 procent. De schrijvers van het artikel concluderen dat voertuigtechnische verbeteringen zoals een vermindering van de luchtweerstand en de rolweerstand gecombineerd met een verdere verbetering van de motoren er de laatste tien jaar niet voor hebben gezorgd dat nieuwe auto's minder brandstof verbruiken. De gewichtstoename heeft de voordelen van die technische ontwikkeling vrijwel te niet gedaan. Als het personenautopark niet zuiniger is geworden en de verkeersintensiteit is toegenomen, kunnen de verlagingen van de achtergrondwaarden die het RIVM veronderstelt, van vraagtekens worden voorzien. Gezien de diverse berichten die berusten op resultaten van meetgegevens ziet het er naar uit dat het RIVM de dalende trend voor stikstofdioxide (NO_2) in het CAR-model 2.0 overschat.

1.5.3 Onjuiste emissiewaarden per motorvoertuig

- Het CAR-AMvB model hanteert te lage emissiewaarden. Die waarden zijn gebaseerd op testen op de rollenbank met auto's van verschillende bouwjaren en afgelegde kilometers. Op grond van die testen worden standaardritten vastgesteld, bijvoorbeeld een stadsrit met stagnerend verkeer of een stadsrit met doorstromend verkeer. De gemiddelde uitstoot per standaardrit wordt verminderd met een bepaalde hoeveelheid schadelijke stoffen. Dat gebeurt op grond van de veronderstelling dat door allerlei milieuvoorschriften en maatregelen de luchtvervuiling per motorvoertuig is afgenomen. Bij voorspellingen over de milieubelasting voor het jaar 2010 gaat het nieuwe CAR-model uit van een verdere daling van de emissie per voertuig. Want de verwachting is dat in de toekomst auto's steeds schoner en stiller worden. Maar onderzoek en metingen leren dat die verminderingen niet zijn opgetreden en voorlopig niet zullen optreden. Door het in 1998 gesloten convenant met de Europese autofabrikanten zullen nieuwe personenauto's pas in 2008 zuiniger gaan worden. De toenemende verkeersintensiteit zal voorlopig tot meer luchtvervuiling leiden.

1.5.4 Invoerwaarden uit de losse pols

Het resultaat van een model is natuurlijk nooit beter dan de invoer. Wanneer de invoerwaarden niet zijn toegesneden op de situatie ter plaatse, is rekenen met de modellen niet veel meer dan kijken met een glazen oog in een kristallen bol. Enkele gevoelige invoerwaarden voor het CAR-AMvB model zijn het totaal aantal voertuigen per etmaal, het aandeel vrachtwagens en bussen in dat totaal, het aantal parkeerbewegingen per 100 meter

---

[12] *De ontwikkeling van het brandstofgebruik van het personenautopark. Waarom wordt het personenautopark niet meer zuiniger?*, door Robert van den Brink (RIVM) en Bert van Wee (RIVM/Universiteit van Utrecht), *Verkeerskunde*, jg. 1999, no. 4 (april), p. 32-36.

weglengte, de aanwezigheid van kruispunten en stoplichten, het wegtype en de snelheid van het verkeer in de uren waarop de meeste auto’s van het wegvak gebruik maken. In de tabellen 2 en 3 staan de uitkomsten van berekeningen in eigen beheer met het CAR-AMvB model 2.0. Die uitkomsten wijken flink af van de cijfers van de gemeente. Hoe zijn die verschillen te verklaren? Bij het toepassen van het rekenmodel is gebruik gemaakt van de mogelijkheden die het CAR-model biedt om de invoerwaarden op de lokale situatie toe te snijden. De cijfers die de dienst gemeentewerken levert, hebben we uit het programma kunnen persen door niet of nauwelijks rekening te houden met de situatie ter plaatse. We hebben bijvoorbeeld geen rekening gehouden met factoren als stagnerend verkeer door files, met een bomenrij langs de weg, met parkeerbewegingen bij het tankstation. Bij de meeste auto's sijpelen voortdurend benzinedampen uit het brandstofsysteem, ook wanneer het voertuig geparkeerd staat. Het aandeel vrachtverkeer hebben we gesteld op 0,01 in plaats van de meer reële factor 0,04.

1.5.5 Toelichting bij de tabellen

In tabel 2 staan de uitkomsten van de berekeningen in de kolommen Vd (stagnerend verkeer) en Ve (doorstromend verkeer). In tabel 2 is een aantal van 500 parkeerbewegingen per 100 meter in de berekening meegenomen. In tabel 2, die betrekking heeft op de situatie tegenover het Shell tankstation is geen rekening gehouden met de verdampingsverliezen bij het tanken. De *Achtergrondwaarden* worden door het programma automatisch ingevuld. Onder de kop *Grenswaarden* staan twee kolommen. Onder *Huidige* staan de nu nog geldende grenswaarden. Onder *Vanaf 2000* staan de grenswaarden die per 1/1/2000 van kracht worden.

Gebruikte invoerwaarden Maasboulevard noordzijde

Snelheidstype:
Vd (stagnerend verkeer door verkeerslichten, 13 km/u)
Ve (doorstromend verkeer binnen de bebouwde kom, stadsstraat, 26 km/u)
Verkeersintensiteit: *44000 per etmaal*
Fractie vrachtverkeer: *aandeel vrachtwagens in het totaal 0,04*
Parkeerintensiteit*: 500 parkeerbewegingen bij Shellstation*
Wegtype*: 4 (Eenzijdige bebouwing)*
Afstand tot de wegas: *11 m*
Bomenfactor*:*
1,25 (één of meer rijen bomen met onderlinge afstand van maximaal 15 m met openingen tussen de kronen)
Regiofactor:
1,05 (Rotterdam ligt in het gebied met regionummer 1210. Het programma kiest automatisch als regiofactor 1,05)
Eenheden*: De uitkomsten worden weergegeven in* $\mu g/m^3$

Maasboulevard noordzijde tegenover Shellstation							
Component		***Totale concen-tratie***	***Totale concen-tratie***	*Achter-grond-waarden*	*Grenswaarden*		
Snelheidstype		***Vd***	***Ve***		*Huidige*	*Vanaf 2000*	*Vanaf 2010*
CO	98-P, 8-uurgemid.	**7300**	**5600**	2000	8250	6000	
NO_2	98-P, 1-uurgemid.	**142**	**137**	95	150	135	<40
C_6H_6	Jaargemid.	**18**	**15**	3	15	10	5

Tabel 2 Berekende concentraties en grenswaarden tegenover Shellstation

De invoerwaarden in tabel 3 wijken op één punt af van de waarden die gebruikt zijn in tabel 2. Het aantal parkeerbewegingen is teruggebracht tot een waarde die geen invloed meer heeft op de uitkomsten.

Maasboulevard noordzijde ter hoogte van no. 209 (Radarstation)							
Component		***Totale concen-tratie.***	***Totale concen-tratie***	*Achter-grond-waarden*	*Grenswaarden*		
Snelheidstype		***Vd***	***Ve***		*Huidige*	*Vanaf 2000*	*Vanaf 2010*
CO	98-P, 8-uurgemid.	**7300**	**5600**	2000	8250	6000	
NO_2	98-P, 1-uurgemid.	**142**	**137**	95	150	135	<40
C^6H_6	Jaargemid.	**17**	**14**	3	15	10	5

Tabel 3 Berekende concentraties en grenswaarden ter hoogte radarstation

Van belang in beide tabellen is het verschil tussen de kolommen onder Vd (= stagnerend verkeer) en Ve (doorstromend verkeer). Het verschil geeft aan dat filevorming op de weg flinke verhoging van de uitstoot aan schadelijke stoffen ten gevolge heeft.
Voor beide waarneempunten geldt dat met invoerwaarden die meer op de werkelijke situatie zijn toegesneden, het CAR-AMvB model 2.0 concentraties stikstofdioxide en benzeen berekent die de vanaf 2000 geldende toegestane waarden (grenswaarden) overschrijden.

1.6 Gezondheidsrisico's van milieubelastende elementen

Wie een geneesmiddel wil introduceren, moet aantonen wat de gezondheidseffecten zijn. Op basis van onderzoek komt men tot een oordeel over al dan niet toelaten. Bij luchtvervuilende stoffen is de procedure omgedraaid. Stoffen die effecten op de gezondheid kunnen hebben, of aangetoond schadelijk zijn, mogen in grote hoeveelheden in de lucht geblazen worden. Wanneer vervolgens duidelijk wordt, dat die milieubelastende stoffen de gezondheid kunnen aantasten, wordt er onderzoek verricht naar mogelijk schadelijke effecten. Dat verschil in benadering is extra merkwaardig omdat het bij geneesmiddelengebruik gaat om vrijwillige risico's, in tegenstelling tot blootstelling aan luchtverontreiniging. Een reden voor dat verschil in procedure is misschien de onbekendheid van burgers en politici met de schadelijke effecten van luchtvervuiling. Het is tijd om aan die onbekendheid en dat merkwaardige verschil in procedure een eind te maken.
Dat luchtvervuiling ernstige gezondheidsrisico's inhoudt, wordt door vrijwel niemand meer bestreden. Onderzoek vindt voor die stelling steeds meer gegevens. Om alvast één voorbeeld te noemen. Luchtvervuiling veroorzaakt hartkwalen bij ongeboren kinderen. Vooral tijdens de tweede maand van de zwangerschap, de periode waarin het hart wordt gevormd, is de ongeboren baby kwetsbaar[13]. Die conclusie volgt uit een onderzoek van gegevens over aangeboren hartafwijkingen en luchtkwaliteit in Los Angelos en omgeving tussen 1987 en 1993. In de meest verontreinigde gebieden werden driemaal zoveel aangeboren hartafwijkingen waargenomen. Bij elk van de milieubelastende elementen die in dit rapport aan de orde komen, vermelden we vervolgens een specifiek scala van schadelijke gevolgen. De kennis daarover is ontleend aan publicaties in diverse bronnen. Om het lezen van de tekst niet te moeilijk te maken, zijn niet alle bronnen vermeld.

1.6.1 Koolmonoxide (CO)

De uitstoot door het verkeer van de hoeveelheid koolmonoxide (NO) is het afgelopen decennium gedaald. Langs snelwegen komt geen overschrijding van de grenswaarden meer voor. Een belangrijke oorzaak hiervan is de invoering van de katalysator. Het gevaar van dit gas is vrijwel alom bekend door ongelukken met geisers en met gas- en kolenkachels. Dit gas hecht zich sneller en steviger dan zuurstof aan de rode bloedkleurstof (hemoglobine), die zorg draagt voor het transport van zuurstof in het bloed. Het lichaam krijgt dan een tekort aan zuurstof. Bij een hoge concentratie van dit gas in de lucht liggen hoofdpijn, misselijkheid, duizeligheid, versuffing tot coma en de dood op de loer. Beneden de grenswaarden (6 mg/m^3 gedurende acht uur en 40 mg/m^3 gedurende één uur) kan de concentratie koolmonoxide in het bloed niet groter worden dan 1,5%. Dat percentage wordt voor de gezondheid nog aanvaardbaar geacht.

1.6.2 Stikstofoxide (NO)

In een artikel dd. 11 december 1999 in *De Volkskrant* wordt gewezen op de samenhang tussen luchtverontreiniging en allergie. Sinds enkele jaren doet de gedachte opgeld dat de ontsporing van het immuunsysteem die tot overgevoeligheid leidt, te maken heeft met de verstoring van een subtiel evenwicht tussen twee typen cellen van het immuunsysteem. Het betreft zogenoemde T-helpercellen van het type 1 en van het type 2 (Th1- en Th2-cellen) De cellen hebben beide een rol bij het immunologische geheugen en scheiden stoffen uit die elkaar over

---

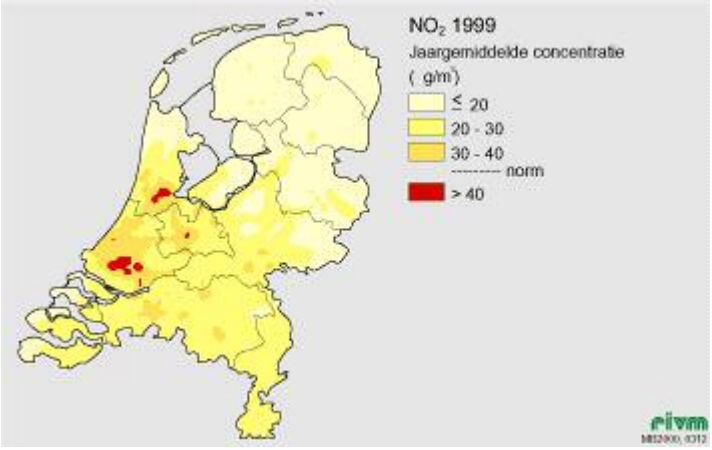
[13] Volgens B. Ritz (universiteit Californië, Los Angeles) in het medisch tijdschrift American Journal of Epidemicy (*bron: Rotterdamsch Dagblad 9/1/02)*.

en weer remmen en allerlei biologische processen in gang zetten. De type 1-cellen zijn vooral betrokken bij afweer tegen virussen en bacteriën, terwijl de type 2-cellen overgevoeligheidsreacties induceren en afweer tegen zoals wormpjes bewerkstelling. Door de jaren heen is bij steeds meer mensen het evenwicht tussen Th1 en Th2 reacties verstoord. Eén van de oorzaken is de luchtverontreiniging. Ozon en microscopisch fijne deeltjes zoals die uit dieseluitlaatgas, kunnen diep in de longen dringen en daar de epitheelcellen irriteren. Als reactie produceren die longcellen allerlei chemische stoffen die celen van het immuunsysteem lokken en activeren. Eén van de stoffen die daarbij ontstaan, is stikstofoxide (NO) dat type-1 cellen remt en het weefsel dus gevoeliger maakt voor een allergische reactie. Komt er vervolgens een allergeen, zoals stuifmeel of huisstof, dan ontstaat er een onmiddellijke en heftige reactie. Dierproeven tonen het bestaan van dat mechanisme aan, maar bij mensen is tot nu toe (december 1999) slechts bekend dat luchtverontreiniging allergie en astma doet toenemen. Het is mogelijk dat een kind op weg van school naar huis langs een wegrijdende bus loopt en roetdeeltjes inademt. Komt het dan thuis met huisstofmijt in aanraking, dan kan er een allergische aanval worden uitgelokt, die zonder die bus zou zijn uitgebleven of minder heftig zou zijn. Het verband tussen de hoeveelheid luchtvervuiling en de activiteit van het long-immuunsysteem kan betekenen dat het verminderen van de luchtverontreiniging extra urgent is omdat een grote groep van de bevolking, namelijk zij die allergisch zijn, er nog meer last van heeft dan tot nu toe werd aangenomen.

1.6.3 Stikstofdioxide (NO_2)

Wegens de hoge temperaturen bij het verbrandingsproces verbindt een deel van de stikstof uit de lucht zich met de zuurstof, waardoor er oxiden van stikstof worden gevormd. In eerste instantie ontstaat voornamelijk NO en slechts enkele procenten NO_2, dat daarna in de atmosfeer grotendeels wordt omgezet in NO_2. NO is minder giftig dan NO_2. Bij een te hoge concentratie stikstofdioxide (NO_2) in de lucht neemt de ademweerstand toe, wordt het risico van chronische bronchitis en verlies van longelasticiteit vergroot. Ook de weerstand tegen infecties van het longweefsel kan afnemen. Wanneer de concentratie van stikstofdioxide de 200 $\mu g/m^3$ overstijgt, is een verhoogde gevoeligheid geconstateerd voor histamine en andere factoren. Dat houdt niet in dat een concentratie van minder dan 200 $\mu g/m^3$ geen hinder meer geeft. Bij kinderen levert elke verhoging van zo'n 28 $\mu g/m^3$ boven een achtergrondniveau van 15 $\mu g/m^3$ 10 tot 30% toename van klachten over de luchtwegen (piepend ademhalen, chronisch hoesten)[14]. Op 1 januari 2001 is nieuwe Europese regelgeving voor luchtkwaliteit in Nederland van kracht geworden. De norm voor het jaargemiddelde voor stikstofdioxide is gesteld op 40$\mu g/m^3$. Op 1 januari 2010 moet aan die grenswaarde zijn voldaan.
De NO_2 -concentraties in Nederland blijven (te) hoog. Overschrijding van de richtlijnen voor NO_2 komt in Nederland nog voor in grote delen van de stedelijke omgeving, met de hoogste niveaus in drukke straten (*figuur 7*). De hoofdoorzaak is verkeer (*Bron:RIVM*).

[14] Brief GGD Rotterdam van R. van Doorn, toxicoloog, dd.19 maart 1998.



1.6.4 Benzeen (C_6H_6)

Voor benzeen houdt elke concentratie een gezondheidsrisico in. De belangrijkste bron van benzeen is benzine. Rond drukke verkeerswegen, benzinestations en parkeergarages is het benzeengehalte in de lucht hoger dan gemiddeld. Benzeen beschadigt het beenmerg en is kankerverwekkend. Blootstelling aan benzeen speelt een rol bij het ontstaan van leukemie. Bij hoge concentraties kunnen chromosoomafwijkingen optreden. De GGD Rotterdam gaat er vanuit dat elk contact met benzeen, hoe gering ook, een risico op leukemie betekent. Dat risico wordt weliswaar kleiner naarmate er minder contact is, maar het wordt nooit nul. In Rotterdam ligt het gemiddelde benzeengehalte in de buitenlucht in de orde van enkele microgrammen per kubieke meter lucht. Het is (nog) niet duidelijk of langdurige inademing van lagere concentraties benzeen, zoals die in stadslucht voorkomen, leukemie kan veroorzaken. Sommige werknemers in de petrochemische industrie hebben na jaren lang inademen van hoge concentraties benzeen leukemie gekregen.

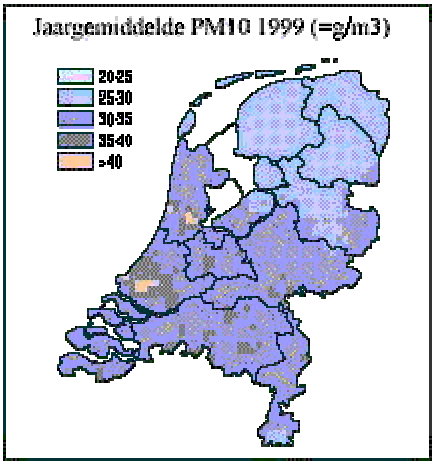
1.6.5 Fijn stof (PM10)

In het CAR-model versie 2.0 is een rekenmethode opgenomen voor het vaststellen van de concentratie fijn stof. Het PLM heeft de TUDelft verzocht een onderzoek in te stellen naar de betrouwbaarheid van die berekeningen. De TUDelft komt in haar rapport *Onderzoek naar het CAR-model* tot de conclusie dat het verschil tussen berekende en gemeten concentraties groot is. De gemeten waarden zijn een factor 3 tot 6 hoger dan de berekende[15].
Deeltjes fijn stof zijn vele malen kleiner dan huisstof en zijn zo licht dat ze blijven zweven[16]. Fijn stof bestaat uit deeltjes die zó klein zijn dat ze niet blijven plakken aan de natuurlijke vuilvangers in de neus-, mond- en keelholte. Daardoor komen ze heel diep in de luchtwegen terecht en dat kan leiden tot allerlei gezondheidsklachten. Bovendien kan een stofdeeltje beladen zijn met een complex mengsel van schadelijke stoffen zoals ijzer, nitraat, pak's, dioxines en geoxideerde (gechloreerde) koolwaterstoffen. Er hangt als het ware een onzichtbare deken van fijn stof over de stad.
Fijn stof is afkomstig van verbrandingsprocessen, zowel van de industrie als van het weg- en scheepvaartverkeer. Zeer kleine stofdeeltjes komen ook vrij in de vorm van vliegas en dieselroet. Ook slijtage aan banden en wegen door het verkeer veroorzaakt fijn stof. Voor fijn stof en roet worden metingen uitgevoerd. Vanaf 1 januari 2001 gelden Europese

---

[15] *Onderzoek naar het CAR-model,* Ing. P.C.M. van der Maarel, Business Service Centre/Wetenschapswinkel, TU Delft, april 2001, vgl. p. 6.
[16] Het wordt o.a. gemeten als PM10, PM staat voor het engelse ‘particulate matter’ en 10 heeft betrekking op de diameter van de stofdeeltjes in micron, een micron is 1/100 millimeter.

grenswaarden voor fijn stof. Het daggemiddelde van 50 μg/m^3 mag dan niet vaker dan 35 dagen per kalenderjaar worden overschreden. In een stedelijk gebied als Rotterdam wordt die grenswaarde op veel plaatsen overschreden. Landelijk is in 1999 96% van de bevolking blootgesteld aan gemiddeld 42 dagen overschrijding van de dagnorm. Die overschrijding bedraagt gemiddeld 15 μg/m^3. In stedelijke gebieden ligt die overschrijding op 60 dagen of meer[17]. Vanaf 1 januari 2001 mag het jaargemiddelde niet hoger zijn dan 40 μg/m^3. Landelijk schommelt de berekende concentratie fijn stof rond dat jaargemiddelde. In stedelijke gebieden wordt die grenswaarde overschreden. Vanaf 1 januari 2005 moeten landen zich aan die grenswaarden houden.



Het fijne stof blijkt een sluipmoordenaar. Voorlopig wordt aangenomen dat een concentratie van 10 μg/m^3 de uiterste grens is. Een toename van de concentratie met 10 μg/m^3 veroorzaakt 1% toename in sterfte, 1,8% een toename in spoedopnames in ziekenhuizen voor luchtwegaandoeningen, 4,4% een toename in het aantal astmatische aanvallen en 5,4% toename in hoesten. Bij de huidige concentratie in en om Rotterdam verliest een gemiddelde inwoner meer dan een jaar levensverwachting. Eén op de vijf aanvallen van astma zou zonder de verontreiniging door fijn stof niet plaats vinden. Met name worden mensen getroffen die al allergieën of problemen met hun luchtwegen hebben. Het valt niet uit te sluiten dat fijn stof nog ernstiger effecten heeft in combinatie met andere factoren als leefgewoonten of woonomstandigheden. De Nederlandse Gezondheidsraad stelt dat de blootstelling aan fijn stof en dieselroet in ons land naar schatting jaarlijks zal gaan leiden tot 4900 vervroegde sterfgevallen, 7.000 ziekenhuisopnamen voor aandoeningen van de luchtwegen en 3.500 spoedopnamen. Onderzoek leert ook dat per jaar zo'n 4000 mensen eerder dood gaan omdat ze korte tijd aan een hoge concentratie fijn stof hebben bloot gestaan. Het gaat vooral om ouderen met hart- en longaandoeningen die een week, een maand of een jaar korter leven dan hun leeftijdgenoten[18]. Deze cijfers betreffen effecten die optreden bij de concentraties fijn stof die in Nederland op het ogenblik gebruikelijk zijn. Ter vergelijking: in het Nederlandse verkeer vallen jaarlijks 1350 doden[19].
Deze effecten treden niet alleen op bij tijdelijk verhoogde concentraties tijdens smogperioden, maar ook bij concentraties waaraan inwoners van Nederland voortdurend zijn blootgesteld. Ongeveer 80% van de Nederlanders staat vrijwel dagelijks bloot aan een fijn stof concentratie die hoger ligt dan de nationale norm. De Europese Unie hanteert als grenswaarde 40 μg/m^3. Vaststaat dat concentraties beneden de 40 μg/m^3 van fijn stof al ernstige effecten op de gezondheid kunnen hebben. Een klein beetje fijn stof, een hoeveelheid onder die gehanteerde

---

[17] Vgl. Luchtkwaliteit Jaaroverzicht 1998 en 1999, RIVM, maart 2001.
[18] Bericht Atlantis Tv dd. 19 oktober 1998.
[19] Uit de **binnenland-sectie** van De Telegraaf-***i*** van **29 januari 1998**

grens, kan klachten veroorzaken. Daarom wordt de internationale norm voor fijn stof herzien. In 2010 wil de EU die grenswaarde teruggebracht zien tot 20 $\mu g/m^3$.
Recent onderzoek in Duitsland wijst uit dat de uitstoot van dieselmotoren gevaarlijker is dan men dacht. Het extra gevaar schuilt in de fijne roestdeeltjes die diep in de longen dringen, daar ontstekingen veroorzaken die op hun beurt weer het risico van longkanker vergroten. Het inademen van fijn stof kan leiden tot verergering van klachten aan de luchtwegen zoals hoesten en benauwdheid. De ademhaling wordt moeilijker en er ontstaat kortademigheid. Door inademing van fijn stof vermindert de longfunctie. Een gevolg kan zijn een stijging van het aantal en verergering van astma-aanvallen. Fijn stof versterkt de werking van zwaveldioxide (SO_2) en kan PAK en zware metalen bevatten. Omdat ademhalen meer moeite kost, kunnen klachten bij mensen met hart- en vaarziekten toenemen en verergeren, en er bestaat een grotere kans op opname in een ziekenhuis. Het nare is dat fijn stof er altijd is, met een piek tijdens wintersmog, en dat het vaak ook binnenshuis doordringt.
In 1996 werden resultaten bekend van een luchtwegonderzoek bij schoolgaande kinderen, het zogenaamde luchtweg-1 onderzoek. Kinderen die dicht bij de A16 langs Dordrecht wonen, hebben meer luchtwegklachten. Hoe dichter de kinderen bij de snelwegen wonen des te vaker hebben ze last van hoesten, astma-aanvallen en bronchitis. De universiteit van Wageningen voert een luchtweg-2 onderzoek uit. In dat onderzoek gaat het om de relatie tussen autoverkeer en luchtwegklachten bij kinderen. De eerste conclusies, gepubliceerd in november 1999[20], wijzen uit dat er een verband bestaat tussen de mate van luchtvervuiling door het autoverkeer en luchtwegaandoeningen bij een groep onderzochte schoolkinderen. Fijn stof speelt daarbij een cruciale rol. Ook bij dit onderzoek is opgevallen dat vooral effecten optreden bij mensen die al gevoelige luchtwegen of allergieën hebben. Het gaat hier bepaald niet om een uitzonderlijke gesteldheid want van de onderzochte kinderen bleek 46% 'gevoelig'. Dit onderzoek maakt duidelijk dat het beleid zich niet kan beperken tot algemene maatregelen om de fijn stof belasting terug te dringen, maar dat het daarnaast belangrijk is op lokaal niveau gerichte maatregelen te nemen. De gevonden verbanden zijn aangetroffen bij lage tot zeer lage concentraties: PM2.5 van 17 tot 24 $\mu g/m^3$, 'roet' van 6 tot 16 $\mu g/m^3$. Deze concentraties liggen niet beneden de norm voor de jaargemiddelde PM2.5 concentratie in de buitenlucht voor de VS (15 $\mu g/m^3$; een Europese norm is er nog niet). Bij (lichte) overschrijding worden al nadelige effecten op de gezondheid aangetroffen. Dit onderzoek ondersteunt de opvatting dat er geen 'drempel' is waar beneden geen nadelige effecten optreden. In de regio Rijnmond is een veelheid aan bronnen die ook lokaal grote invloed kunnen hebben. Het vrachtverkeer is een belangrijke bron waarvan inmiddels effecten zijn aangetoond. In de toekomst valt nog een aanzienlijke groei van dit verkeer te verwachten (wellicht een verdrievoudiging: daar kan geen verbetering van de motoren tegen op).

1.6.6 Zwarte rook

Zwarte rook is een deel van het aerosol dat als zwarte substantie op een filter kan worden waargenomen. Emissie van deze deeltjes, met name roet, vindt voornamelijk plaats door wegverkeer en industrie tijdens onvolledig verlopende verbrandingsprocessen. Aan de roetdeeltjes, grotendeels bestaande uit elementair koolstof, kunnen andere stoffen, waaronder polycyclische aromatische koolwaterstoffen, zijn geadsorbeerd. Hoge concentraties zwarte rook hebben nadelige effecten op de gezondheid. Aan de concentraties zwarte rook zijn grenswaarden gesteld. Voor kortstondige en langdurige blootstelling worden respectievelijk 90 $\mu g/m^3$ als 98-percentiel en 30$\mu g/m^3$ als 50-percentiel.

---

[20] *Luchtwegaandoeningen bij kinderen wonend nabij snelwegen. Uitgebriede Samenvatting*. Wageningen Universiteit, Omgevingswetenschappen, Afdeling Gezondheidsleer, november 1999, 1999-487.

1.7 Berekeningen ontbreken

Het CAR-AMvB model laat een aantal gevaarlijke stoffen buiten beschouwing. Daartoe behoren bepaalde PAK's (Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen), benzo(a)pyreen (Bap), , 3-nitrobenzanthron, ozon (O_3), zwevende deeltjes (zwarte rook), nitrobenzeen ($C_6H_5NH_2$), nitropyreen ($C_{18}H_{11}NH_2$), een verbinding van een PAK (= pyreen) met stikstof en zwaveldioxide (SO_2). Ook de concentraties van broeikasgassen als koolstofdioxide (CO_2) en lachgas (ontstaat door het gebruik van katalysatoren) vallen niet in het blikveld van het CAR-model. De uitkomsten van dat model geven dus een onvolledig beeld van de werkelijke situatie. Dat beeld verbloemt zelfs de werkelijke situatie. Want in vergelijking met 1993 is de concentratie van een aantal van die schadelijke stoffen gelijk gebleven of zelfs toegenomen. Daartoe behoren bijvoorbeeld kooldioxide (CO_2), lachgas (N_2O), zwevende deeltjes (zwarte rook), nitrobenzeen ($C_6H_5NH_2$), nitropyreen ($C_{18}H_{11}NH_2$), een verbinding van een PAK (= pyreen) met stikstof. Van de stoffen die buiten bereik van het CAR-model blijven, zijn er enkele bepaald niet heilzaam voor de gezondheid.

1.7.1 3-nitrobenzanthron

- De koolstofverbinding 3-nitrobenzanthron in de uitlaatgassen van dieselmotoren blijkt de meest kankerverwekkende stof op aarde te zijn. Dat bericht het weekblad *New Scientist* van 25 oktober 1997. De Japanse onderzoekers die de stof ontdekten, bestudeerden het effect van het 3-nitrobenzanthron op bacterieel DNA. De stof bleek een kwart meer mutaties te veroorzaken dan de nummer twee op de lijst van meest mutagene stoffen. In uitlaatgassen van dieselmotoren komen per miljoen gasdeeltjes maar enkele moleculen van de stof voor, maar die dragen toch aanzienlijk bij aan het schadelijk effect van die gassen, aldus de Japanse onderzoekers. De concentratie van de stof in het uitlaatgas wordt hoger als de motor zwaar wordt belast. Volgens de onderzoekers zijn dergelijke verbindingen een belangrijke oorzaak van de recente stijging van het aantal gevallen van longkanker in stedelijke gebieden met veel verkeersopstoppingen. Van deze stoffen berekent of meet de gemeente niet de concentratie. Voor 3-nitrobenzathron werd en wordt aangenomen dat de eventuele schadelijke effecten van deze stof al verwerkt zijn in de risicoschatting van de Wereld Gezondheidsorganisatie voor koolstofverbindingen in de uitlaatgassen van dieselmotoren. De resultaten van het onderzoek lijken aanleiding om de risicoschatting voor deze stof bij te stellen.

1.7.2 Polycyclische Aromatische Koolwaterstof (PAK)

- PAK's zijn teerachtige stoffen die onder meer in schoorsteenroet en sigarettenrook voorkomen. In de stad is voor deze stoffen het wegverkeer de voornaamste bron. PAK's kunnen al in kleine hoeveelheid schade aan de gezondheid toebrengen. Voor sommige PAK's is geen drempeldosis vastgesteld. Voor zover we nu weten zullen maximaal honderd van de nu levende Rotterdammers ooit overlijden aan longkanker door PAK-verontreiniging in de buitenlucht.

1.7.3 Benzeen

- Benzeen is kankerverwekkend en kan de vorming van longtumoren veroorzaken. Van benzeen, dat ook voorkomt in tabaksrook, is de werking bestudeerd door een team van de universiteiten van Texas en Californië. De onderzoekers hebben aangetoond dat deze stof zich hecht aan het gen P53 dat de ontwikkeling van cellen regelt. Door die reactie raakt het regel-gen van slag. Daarmee is de eerste stap gezet voor andere cellen om te veranderen in kankercellen. Op één punt in het centrum van Rotterdam wordt de concentratie benzeen

gemeten door DCMR. Vanaf december 2000 is de grenswaarde voor benzeen een jaargemiddelde concentratie van 5 μ/m^3. Op 1 januari 2010 moet aan deze grenswaarde worden voldaan. In en om Rotterdam is het laatste decennium geen dalende trend merkbaar.

1.7.4 Lachgas (N_2O)

- De Europese Unie heeft besloten dat voor de eeuwwisseling de uitstoot van vervuilende stoffen uit de auto-uitlaat zoals zwavel, benzeen, stikstofdioxide sterk verminderd moet worden. Die besluiten zijn goed voor de longen van fietsers en voetgangers, maar blijken slecht voor het klimaat te zijn. In plaats van verzurende en verstikkende stoffen komt er door de maatregelen namelijk meer lachgas uit de uitlaten. Dat werkt, net als het broeikasgas kooldioxide (CO_2), als een soort deken die warmtestraling van de aarde tegenhoudt. Lachgas (N_2O) doet dat, gerekend per molecuul, echter driehonderd maal effectiever dan CO_2. In Nederland heeft driekwart van het autopark een driewegkatalysator. Een auto met katalysator brengt vele malen zoveel lachgas in de atmosfeer als een auto zonder reinigende uitlaat. Dat blijkt uit gegevens van het Amerikaanse milieuagentschap EPA.

1.7.5 Zwaveldioxide (SO_2)

- Zwaveldioxide prikkelt de slijmvliezen en tast het reinigend vermogen van de luchtwegen aan. Voor zwaveldioxide is vanaf 2001 de grenswaarde voor de daggemiddelde concentratie 20 $\mu g/m^3$ die geldt voor het gemiddelde van het kalenderjaar en de winter (31 oktober t/m 31 maart). De afgelopen tien jaar is de gemiddelde concentratie gedaald. De concentratie in het Rijnmondgebied ligt nu een factor drie onder de richtwaarde. Voor de Maasboulevard worden geen afzonderlijke metingen of berekeningen uitgevoerd. Aangenomen kan worden dat de concentratie SO_2 daar evenmin de richtwaarde overtreft.

1.8 Cumulatieve effecten

Er bestaan verschillende vormen van cumulatie.

- Op een plek kan aan een milieueffect worden bijgedragen door twee of meer bronnen. Bijvoorbeeld daar waar locaties gelegen zijn binnen de invloedsfeer van bijvoorbeeld zowel de rijksweg A20 als een Rotterdam Airport.
- Op een plek kan een bron twee of meer vormen van milieueffecten veroorzaken. Bijvoorbeeld: langs de rijkswegen speelt zowel geluid en luchtverontreiniging als externe veiligheid een rol.
- Sommige stoffen versterken (synergisme) of verzwakken (antagonisme) elkaars werking. Uitlaatgassen bevatten een groot aantal chemische verbindingen. De effecten op de gezondheid zijn dikwijls niet terug te voeren op een enkele stof. De gebruikte rekenmodellen houden geen rekening met die effecten bijvoorbeeld tijdens perioden met zomer- en wintersmog. Bij windstil, zonnig en warm weer kan langs de Maasboulevard het werkelijke gehalte aan ozon of fijn stof hoger zijn dan de waarden die de Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond hanteert. In de tweede helft van augustus van 1997 bijvoorbeeld voert oostenwind vervuilde lucht aan uit Oost-Europa en het Ruhr-gebied, en ontstaat een sterk verhoogd ozongehalte door hoge temperatuur en de inwerking van zonlicht. Wanneer dan tijdens zo’n periode op vrijwel windstille dagen zoals woensdag 20 en donderdag 21 augustus 1997 een onverminderd aantal vracht- en personenauto’s op de Maasboulevard voorbij gaat, ontstaat daar ter plekke een ‘luchtcocktail’ van smog vermengd met de uitstoot van het verkeer.

1.8.1 Zomersmog/Ozon (O_3)

- Zomersmog bestaat uit een mengsel van luchtverontreinigende gassen, namelijk stikstofoxiden (NOx), vluchtige organische stoffen (VOS) en ozon (O_3). Stikstofoxiden komen in de lucht bij de verbranding van brandstoffen door de industrie, elektriciteitscentrales en het gemotoriseerd verkeer. De uitlaatgassen van het verkeer bevatten ook vluchtige organische stoffen. Onder invloed van het zonlicht reageren de stikstofoxiden en vluchtige stoffen met elkaar. Daaruit ontstaat ozon. Van de drie genoemde gassen is ozon het meest schadelijk voor de gezondheid, omdat het heel makkelijk reageert met andere stoffen. Als de concentraties van ozon verhoogd zijn, is er sprake van zomersmog. Bij ozonconcentraties tussen 120 en 180 μg/m3 is er sprake van geringe smog. Als die ozonconcentratie hoger is dan 360 μg/m3, betekent dat zeer ernstige zomersmog. De kans op zomersmog wordt hoger als, naast de aanwezigheid van koolwaterstoffen, de temperatuur stijgt en de intensiteit van de zonnestraling toeneemt. Een warme zomer met weinig neerslag en veel zonneschijn leidt langs drukke verkeersaders al gauw tot zeer ernstige zomersmog. De concentratie ozon (O_3) is sterk afhankelijk van de hoeveelheid neerslag en het aantal uren zonneschijn. De natte zomers met naar verhouding weinig uren zonneschijn in de afgelopen jaren hebben ertoe geleid dat op de drie meetpunten van DCMR (in Hoogvliet, Maassluis en Schiedam) de grenswaarde niet is overschreden[21]. Overschrijdingen van de richt- of streefwaarde komen wel voor. Er is geen duidelijke trend te zien in het aantal uren dat de richtwaarde wordt overschreden. Die richtwaarde is dat slechts één dag per jaar uurgemiddelden hoger dan 120 μg/m^3 mogen voorkomen.
  Komt ozon in uw lichaam dan maakt het ‘contact’ met de binnenbekleding van de luchtwegen, die daardoor ernstig aangetast kunnen worden. Dat kan dan een hele reeks effecten in gang zetten. Bacteriën blijven makkelijker in de luchtwegen, daardoor kan slijm worden gevormd en dat kan tot chronische ontstekingen lijden. Bij verhoogde ozonconcentraties kunt u last krijgen van tijdelijke klachten aan de luchtwegen, zoals een droge keel, pijn op de borst, prikkelhoest en benauwdheid. De kans op astma-aanvallen, vooral bij CARA-patiënten, neemt toe en zo’n aanval kan zelfs leiden tot ziekenhuisopname. Het prestatievermogen van de longen kan afnemen en er kunnen ontstekingsreacties ontstaan. Ozon kan daarnaast andere klachten veroorzaken: hoofdpijn, duizeligheid, misselijkheid of een onbehaaglijk gevoel. Ozon kan een vermindering van de longfunctie veroorzaken die samen gaat met ontstekingsreacties, hyperactiviteit, toename van de frequentie en ernst van klachten bij personen met bestaande hart- en longaandoeningen, symptomen als oog-, neus- en keelirritaties, hoesten, pijn op de borst, kortademigheid, hoofdpijn, misselijkheid en duizeligheid. Als zomersmog zich voordoet, is dat niet alleen in Nederland het geval maar in grote delen van West-Europa. Ongeveer 90% van de schadelijke stoffen bij zomersmog komt uit het buitenland. Naast ozon bevat zomersmog andere schadelijke stoffen die kunnen zorgen voor stankoverlast en irritatie van ogen en neus.

1.8.2 Wintersmog

- Vooral bij ‘mooi’ vriesweer hoopt luchtverontreiniging zich op waardoor wintersmog ontstaat. Dat is ook het geval bij een zwakke oostelijke tot zuidoostelijke wind met een constante luchtaanvoer uit Oost-Europa. Wintersmog bestaat uit een mengsel van gassen en deeltjes. Voor een belangrijk deel ontstaat het uit chemische reacties in de atmosfeer.

---

[21] De grenswaarde voor ozon is dat op ten hoogste twee dagen per jaar uurgemiddelden hoger dan 240 μg/m^3 zijn toegestaan.

Uit gasvormige verzurende stoffen zoals zwaveldioxide (SO_2), ontstaan dan deeltjes (fijn stof). De effecten op de gezondheid zijn vergelijkbaar met die van zomersmog.

1.9 Onzuiverheden in de rekenmethode voor verkeerslawaai

De berekeningen van de geluidsbelastingen op de gevels van de bebouwing worden uitgevoerd volgens de Standaard Rekenmethode II van het Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaai. Volgens die methode bedraagt voor 1996 en 1997 de berekende geluidbelasting 68 dB(A) tot zo'n 25-30 m aan weerszijden van de rijbaan. Evenals het CAR-AMvB model bevat dat computerprogramma een aantal blinde vlekken. Ook de Rekenmethode II levert geen uitkomsten die kunnen dienen als fundamenten voor beleidsbeslissingen.

1.9.1 Te optimistische invoerwaarden

- Bij de berekening van de geluidbelasting op de Maasboulevard moet volgens een schrijven[22] van het RIVM worden uitgegaan van invoerwaarden die horen bij de werkelijk gereden gemiddelde snelheid. De gemeente gebruikt de wettelijk voorgeschreven snelheid van 50 km. In werkelijkheid is de snelheid van personenauto's (buiten de files) gemiddeld 80 km/u of meer en van vrachtwagens 70 km/u of meer. Op de Maasboulevard worden geen projectmatige snelheidscontroles gehouden om de voorgeschreven snelheid te handhaven. Dat blijkt ook uit het aantal bekeuringen op het wegvak vanaf de Honingerdijk tot de Willem Ruyslaan in 1997 wegens te snel rijden. Dat aantal is . . . praktisch nul[23]. Op 9 april 1998 heeft de VVE De Landmark een schrijven gericht aan de heer J. Hollebrand, in die tijd districtschef van het politiedistrict Maas en Rotte met de vraag waarom er op de Maasboulevard een 'ontheffing' van de maximum snelheid wordt toegelaten. De VVE wacht nog steeds op antwoord.
- De verkeersintensiteit 's nachts is ongeveer tweemaal zo hoog als de waarde die de gemeente heeft aangehouden. Tellingen in eigen beheer van de verkeersintensiteit leren dat bij de 800 auto's die in de nachtperiode voorbij gaan, er zo'n zeven zware vrachtwagens zitten.
- De Maasboulevard ligt hoger dan de naastbij gelegen grond en woonhuizen. Dat verschil loopt van 1 tot zo'n 3 à 4 meter boven de naastbij gelegen grond. Het geluid aan de gevel van de woningen wordt nauwelijks of niet meer gedempt door de bodem. Het gevolg is een verhoging van de geluidbelasting. Die extra belasting is bij hoogteverschillen van drie meter 1 á 2 dB(A). Bij de berekeningen in eigen beheer met de rekenmethode is met dit hoogteverschil rekening gehouden.

1.9.2 Onjuiste, ontbrekende of te lage correctiefactoren

- Volgens artikel 103 van de Wet Geluidhinder mag de berekende geluidbelasting worden verminderd met maximaal 5 dB(A) voordat die uitkomst wordt getoetst aan de geldende grenswaarde. Dat artikel is gebaseerd op de verwachting dat het wegverkeer op de middellange termijn stiller zal worden en minder verontreinigende stoffen zal produceren door het gebruik van zuiniger motoren, brandstofbesparende maatregelen en technisch geavanceerder materiaal. Voor wegen waar voor personenauto's een snelheid van 70 km/h

---

[22] Brief dd. 9 juni 1999. *Wat de snelheid betreft moet gerekend worden met de gemiddelde verkeerssnelheid, dit gemiddelde moet niet berekend worden als het gemiddelde in de tijd maar als gemiddelde per voertuig.*

[23] Drugrunners op de Maasboulevard worden soms al bekeurd als ze 55 km rijden. Maar dat gebeurt in het kader van de bestrijding drugsoverlast, niet als uitvloeisel van de handhaving maximumsnelheid.

of meer wordt aangehouden is de aftrek 3 dB(A), in de overige gevallen is die 5 dB(A). Die aftrek op grond van artikel 103 blijkt achterhaald. Onderzoek heeft aangetoond dat het motorgeluid in verkeerssituaties de afgelopen twintig jaar niet wezenlijk is afgenomen.[24] Auto's zijn gemiddeld zwaarder geworden, met sterkere motoren. Ze staan veelal op bredere banden die meer rolgeluid produceren. Voor de Maasboulevard werkt artikel 103 bijna als een driedubbele aftrekpost. Als invoerwaarde hanteert de gemeente de wettelijk voorgeschreven 50 km/u, dat leidt tot een onderschatting van de berekende geluidbelasting, want de gemiddelde snelheid ligt rond de 70 km/u. Vervolgens trekt de gemeente dan de volgens artikel 103 toegestane 5 dB(A) af. Maar bij een gemiddelde snelheid in de nachtperiode van 70 km/u of meer, mag maar 3dB(A) worden afgetrokken. De autotechnici voorzien geen verdere drastische vermindering van de geluidsproductie per auto, maar de overheid blijft die aftrek hanteren.

- Wanneer een correctiefactor voor kruispunten of een nat wegdek ontbreekt of te laag is, heeft dat sterke invloed op de resultaten. Bij een nat wegdek bijvoorbeeld produceren motorvoertuigen zo'n 10 tot 15 dB(A) meer geluid dan bij een droog wegdek.
- Het aantal keren piekbelasting van geluid en de hoogte van die belasting zijn sedert 1993 toegenomen, bijvoorbeeld door motorrijders die graag gebruik maken van de gedoogde rijsnelheid. Bij onderzoek naar geluidshinder veroorzaakt door wegverkeer worden motoren en vrachtwagens het eerst genoemd. Motoren worden als hobbyvoertuigen vaak op tijden en plaatsen gebruikt die gevoelig zijn voor lawaai. In vergelijkbare verkeerssituaties liggen de geluidsemissies van motoren ver boven die van vrachtwagens, gemiddeld ca. 6 dB(A). Daar komt nog bij dat naar gelang van het rijgedrag hetzelfde motortype een verschillende geluidsemissie heeft. Het lawaai van gemotoriseerde tweewielige voertuigen is al lang door EG-richtlijnen aan banden gelegd. De richtlijn omvat verschillende fasen; de laatste fase voor vermindering van geluidsemissie is in 1993/1994 van kracht geworden. Dienovereenkomstig zijn de grenswaarden voor toelaatbaar geluidsniveau van motoren tot 80 cm^3 vermogen 75 dB(A), tussen 80 en 175 cm^3 77 dB(A) en met meer dan 175 cm^3 vermogen 80 dB(A). Die toch al hoge geluidsnorm wordt door motorrijwielen, (opgevoerde) scooters en brommers herhaaldelijk overtreden. Die veel voorkomende piekbelastingen veroorzaken veel hinder, maar hebben helaas weinig invloed op de berekende gemiddelde geluidbelasting[25]. Maar bewoners worden niet gehinderd door een gemiddelde maar door die brullende motoren die vooral in weekend tot diep in de nacht gillend voorbijrazen.

1.9.3 Nieuwe rijtijdenregeling

- Per 1 april 1998 geldt een andere rijtijdenregeling die de door veel bedrijven voorgestane 24-uurs economie een stap dichterbij brengt. Het gevolg is al merkbaar. Ook in weekenden gaat zwaar vrachtverkeer tot over de 'randen van de nacht' gebruik maken van de Maasboulevard. Daar is in bij de berekening van de geluidbelasting geen aandacht aan besteed. Daar komt nog bij dat verschillende bedrijven waarschijnlijk de files willen ontwijken. Ze gaan met hun zware vrachtwagens al in de vroege ochtend om 6:00 uur op pad. Voor bewoners langs de Maasboulevard betekenen die ontwikkelingen een bedreiging

---

[24] Toorn, J. van der; Dool, T.C. van den, 1997; *Geluidemissie door motorvoertuigen - klassieke metingen en analyses met de Syntakan*. TNO-TPD, rapportnr. TDP-HAG-RPT-950033, Delft.

[25] Vgl. schrijven van H.L. Baarbé, medewerker VROM, dd. 28 -7-98: Het gehanteerde rekenmodel is niet toegerust voor het verwerken van de sterke toename van het geluid dat een gering deel van de personenauto's, een wat groter deel van de motorfietsen en een aanzienlijk deel van de bromfietsen produceert.

voor hun nachtrust. Volgens het gebruikelijke slaappatroon ligt om elf uur ‘s avonds 30 procent van de mensen tussen 16 en 65 jaar in bed. Om zes uur ‘s ochtends ligt nog 96 procent te slapen. Het verschil tussen dat gebruikelijke slaappatroon en de versmalde nachtperiode heeft ernstiger gevolgen dan men misschien denkt. Want mensen zijn aan het eind van hun slaap gevoeliger voor geluid dan aan het begin van hun nachtrust.

1.9.4 Extra belastende omstandigheden

- Een nachtontheffing voor disco’s als *Experience* bij Tropicana heeft als gevolg dat tot diep in de nacht meer gemotoriseerd verkeer van de Maasboulevard gebruik maakt. Een eenvoudige rekensom kan dat illustreren. Die disco kan zo’n 1500 personen bevatten. Wanneer de helft daarvan ‘s nachts met de auto vertrekt, daarvan weer de helft naar de stad rijdt en de andere helft naar het oosten, dan is het niet moeilijk te berekenen dat er tot ver in de nachtelijke uren een flink aantal motorvoertuigen te horen is. Bewoners van de Maasboulevard hopen dat er niet al te veel luidruchtige motoren tussen zitten. Maar die hoop blijkt al te vaak ijdel.
- Ook de openstelling van winkels op zondag en de zondagmarkt laten hun invloed gelden. De verkeersdrukte op die dag is merkbaar toegenomen.
- Deels onvermijdelijk maar niet minder rustverstorend zijn de politiewagens en de spoedtransporten van gewonden en zieken die zich met gillende sirene over de Maasboulevard haasten.
- Rond benzinestations is de concentratie van benzeen gemiddeld hoger. Op zo’n 50-60 m tegenover het flatgebouw De Landmark en de Maasresidentie liggen de vulpunten van een tankstation voor benzine, diesel en gas. Dat station is uitgerust met een dampretoursysteem[26] dat bij het vulpunt van de auto ten hoogste 75% van de ontsnappende benzinedamp wegzuigt. Het CAR-AMvB model houdt geen rekening met de aanwezigheid van dat station.
-

1.9.5 De gezondheidsrisico’s van lawaai

Is lawaai zo erg? Er zijn toch mensen die eraan wennen? Dat is juist. Een zekere gewenning, lees verdringing maakt deel uit van het beschermingssysteem van de menselijke geest. Maar dat neemt niet weg dat lawaai een risico voor uw lichamelijke en geestelijke gezondheid is. Wanneer omgevingslawaai een groot deel van de dag aanwezig is en maanden of jaren voortduurt, kan dat tot een situatie leiden waarin de slachtoffers langdurige depressieve stemmingen ontwikkelen, vermoeidheidsverschijnselen vertonen, leiden aan concentratiestoornissen, slechter slapen en gevoelens van hopeloosheid ondervinden, omdat ze hun situatie niet kunnen veranderen. Voor ouderen dreigt een extra risico: in gebieden met een hoog niveau van lawaai gaat het ouder worden gepaard met een sneller stijgende bloeddruk. De kans op hartaandoeningen is zelfs groter voor wie in een omgeving woont met geluidsniveaus van 70 decibel (dB) of meer. Ter vergelijking: een televisie die te hard staat is goed voor 70 dB, een snelweg op een paar meter afstand levert 80 dB op. Uit een Brits onderzoek blijkt dat overmatige geluidsbelasting mensen geestesziek kan maken. Rond de Londense luchthaven Heathrow is een recht evenredig verband vast gesteld tussen het aantal

---

[26] Door toepassing van dampretoursystemen (STAGE I en II) bij tankstations wordt de bijdrage aan benzeenconcentraties beperkt. Stage I houdt in dat bij het vullen van de opslagtanks de ontsnappende dampend worden weggezogen. Die voorziening is bij alle stations aangebracht. Stage II houdt in dat bij het vullen van de benzinetank van de auto de ontsnappende dampen v olledig of voor een deel worden weggezogen.

mensen dat in een psychiatrische inrichting wordt opgenomen en de mate van geluidsoverlast door vliegtuigen.
Er zijn niet alleen gezondheidsrisico's wanneer we het lawaai horen en er last van hebben. Opvallend is dat die risico's los staan van de subjectieve beleving van geluid. We lopen ook schade aan onze gezondheid op zonder dat we ons van het lawaai bewust zijn. Lawaai heeft gevolgen op de slaap en het lichamelijk en geestelijk functioneren die vergelijkbaar zijn met die van een ziekte[27].
Het verkeer is verantwoordelijk voor ruim 40% van de geluidshinder. De Milieuverkenning-5 van het RIVM geeft aan dat in 2010, zonder extra maatregelen, het percentage inwoners, blootgesteld aan een extra geluidsbelasting van 65 dB(A) tengevolge van het wegverkeer, met 40% zal toenemen ten opzichte van 1995. Voor railverkeer wordt in dezelfde periode een stijging van de geluidshinder met 25% verwacht. De economische en maatschappelijke ontwikkelingen van de komende jaren hebben een grote groei van het verkeer tot gevolg, ook in de nachtelijke uren. Het tenietdoen van de negatieve consequenties van deze ontwikkeling kost steeds meer moeite. Alleen traditionele oplossingen, zoals geluidsschermen, lijken op den duur niet meer adequaat. Ze zouden talrijker en hoger moeten worden. Nu al worden ze vaak als lelijk ervaren.

1.9.6 Aantasting van het immuunsysteem

Wanneer geluid de slaap verstoort, kan dat tot ernstige gevolgen leiden, ook al leidt die verstoring nog niet tot ontwaken. Wetenschappers hebben ontdekt dat regelmatige blootstelling aan geluidspieken die de slaap verstoren, de werking van ons immuunsysteem hindert. Het immuunsysteem beschermt ons bijvoorbeeld tegen infecties en schimmels die ziekteverwekkende veranderingen in de lichaamsweefsels veroorzaken. Aantasting van het immuunsysteem heeft bijvoorbeeld als gevolg een geringere weerstand tegen infectieziekten en een verminderd mentaal en lichamelijk functioneren. Verstoring van de slaap en daarmee van de werking van het immuunsysteem kan al plaats vinden bij lagere piekniveau's en lang voordat er sprake is van een ontwaakreactie[28]. Het gaat hierbij niet alleen om ouderen, kinderen en zieken, maar ook om jonge gezonde volwassenen. Het is in de wetenschappelijke wereld al gemeengoed dat boven de 30 dB(A) (zowel bij continue als piekgeluiden) tal van fysiologische reacties de slaapstructuur veranderen en daarmee een risico voor het immuunsysteem vormen. De vereiste continuïteit van de slaap is bedreigd als vaker dan 28 keer per nacht een geluidsniveau van meer dan 35 decibel optreedt. Ter vergelijking: een stevig zoemende airconditioning zorgt binnen voor een geluidsniveau van 45 decibel. Een straat met veel verkeer is al snel goed voor 55 decibel; binnenshuis kan het geluidsniveau van zo'n straat 'gedempt' zijn tot 35 tot 40 decibel.
De uitkomsten van het gezondheidsrisico van lawaai zijn bevestigd door een rapport van het Nederlands Instituut voor Preventieve Gezondheidszorg TNO in Leiden, geschreven in opdracht van het Ministerie van VROM. Dat rapport, verschenen in de zomer van 1992 en pas in april 1993 vrij gegeven, behelst de resultaten van een onderzoek verricht met het oog op eventuele uitbreiding van het aantal nachtvluchten op het vliegveld Beek bij Maastricht. De onderzoekers van het NIPG-TNO hebben uit bestaande literatuur afgeleid dat de effecten van vliegtuiglawaai goed vergelijkbaar zijn met de effecten van lawaai van het wegverkeer. Zij concluderen dat die overeenkomst ook voor lagere geluidsniveaus geldt. Uit dat onderzoek

---

[27] De nieuwsdienst van het ARD meldde op 23 augustus 2000 dat in 1999 in Berlijn zo'n 2000 mensen zijn omgekomen door het lawaai.
[28] Vgl. Dr. K. Altena 1992. *Nachtelijk vliegtuiglawaai is een gevaar voor de gezondheid. Sittard, februari 1992 en* Dr. K. Altena 1993. *Is vliegtuiglawaai een gevaar voor de gezondheid? Voordracht te Amsterdam mei 1993.*

blijkt dat bij geluidsniveaus boven de 35 decibel ‘ontwaakreacties’ voorkomen. Boven de 35 decibel treden de eerste effecten op vooral bij mensen die gevoelig zijn voor geluid, zoals ouderen. Die effecten worden sterker als sprake is van regelmatig terugkerende herrie, aldus de voorlopige conclusie van de onderzoekers. De onderzoekers signaleren dat het aantal slaapstoornissen snel toeneemt bij geluidsniveaus boven de 55 decibel. Zij wijzen er op dat er mensen zijn die bij elke overschrijding van deze norm wakker zullen worden. Voor deze mensen is de hinder ‘vrijwel onverdraaglijk’. Vanaf 61 dB(A) is er een nadelige invloed op de intellectuele ontwikkeling van kinderen.

1.9.7 Laagfrequent geluid

- De laatste jaren krijgen milieudeskundigen ook aandacht voor de gezondheidsrisico’s van laagfrequent geluid (hierna LF-geluid). Dat omvat trillingen van 1 tot ongeveer 200 Hz. Wanneer dat geluid beneden de gehoorgrens ligt van ca. 20 Hz spreken de deskundigen van infrageluid. Zodra LF-geluid hoorbaar is, kan hinder ontstaan. Het LF-geluid wordt vooral voortgebracht door dieselmotoren. Het is geluid dat vooral geluidsgevoelige mensen horen en voelen, terwijl het soms voor anderen niet hoorbaar is. De klachten over LF-geluid zijn voornamelijk afkomstig van oudere mensen en vaker van vrouwen dan van mannen. LF-geluid wordt vooral uitgestoten door dieselmotoren. Het wordt minder goed gedempt dan geluid met een hoger trillingsgetal. Door woningisolatie en geluidsschermen worden wel hogere geluidsfrequenties tegengehouden. Wat overblijft is LF-geluid. Daartegen helpt geen oordopjes. Het Standaard Rekenmodel is niet geschikt om de uitstoot van laagfrequent geluid te berekenen.
  Bij voortdurende blootstelling aan LF-geluid kunnen nadelige effecten op de gezondheid optreden: druk op de oren, een gevoel van druk in het hoofd en het lichaam. Bij langdurige blootstelling veroorzaakt dat geluid een gevoel van vermoeidheid. Met behulp van een protocol, dat eind 1998 is vastgesteld, wil de DCMR het komende jaar dankzij betere melding, meer inzicht krijgen in dit soort, nog vrij onbekende klachten. Ook het Ministerie van VROM wil inzicht krijgen in de ernst van het probleem. In 1998 heeft de Nederlandse Stichting Geluidhinder onderzoeken laten uitvoeren door TNO Preventie en Gezondheid te Leiden en de Natuurkundewinkel van de Rijksuniversiteit Groningen. De resultaten daarvan zijn verwerkt in de NSG-Richtlijn laagfrequent geluid. De richtlijn is bedoeld als hulpmiddel bij het beoordelen van een klacht over LF-geluid.
  De 24-uurs economie kan zorgen voor nieuwe klachten. Op de Maasboulevard neemt de hinder door LF-geluid toe door het groeiend aantal stilstaande en weer optrekkende auto’s en vrachtwagens. Metingen of berekeningen van de emissie van LF-frequent geluid op en langs de Maasboulevard hebben nog nimmer plaats gevonden. Landelijke regelgeving voor LF-geluid ontbreekt. Voor LF-geluid bestaat nog geen grens- of richtwaarde.

1.9.8 Trillingshinder

- Bij deze hinder moet onderscheiden worden in voor de mens voelbare trillingen en laagfrequent geluid als gevolg van trillingen. Laagfrequent geluid ligt in het frequentiegebied tussen circa 20 en 200 Hz, terwijl voelbare trillingen tussen 1 en 80 Hz liggen. Veel problemen ontstaan op het raakvlak van voelbare trillingen en laagfrequent geluid. Trillingen vormen in Nederland een veel voorkomende bron van overlast. Ze kunnen niet alleen hinder veroorzaken maar ook schade aan gebouwen toebrengen en trillingsgevoelige apparatuur storen. Uit onderzoek blijkt dat 5 tot 9% van de mensen hinder tot ernstige hinder ondervindt van trillingen veroorzaakt door het wegverkeer (F. Hoffer 1990). Wettelijke eisen voor het beperken van trillingshinder zijn er in Nederland

(nog) niet. Een door TNO opgestelde norm is gerelateerd aan de voelbaarheid[29]. De Stichting Bouw Research heeft richtlijnen ontwikkeld met streefwaarden waaraan kan worden voldaan. Ook de Duitse VDI-richtlijnen worden veel gebruikt. De Afdeling Dynamica van TNO Bouw in Delft beschikt over een meetsysteem dat de trillingshinder bij verkeersdrempels kan beoordelen.
Trillingen in gebouwen door wegverkeer ontstaan door het indrukken van de ondergrond door de wielbelasting. Bij rijdende voertuigen verplaatst die indruk zich met het voertuig mee en veroorzaakt een golf in de ondergrond. Die vorm van trilling is vergelijkbaar met de boeggolf van een schip. Een andere vorm ontstaat als een wiel over een oneffenheid gaat. Op de ondergrond wordt een stoot uitgeoefend die wat sterkte betreft afhankelijk is van het type en de snelheid van het voertuig. Vanuit het aanstootpunt in de grond ontstaan dan golfpatronen, het effect is vergelijkbaar met dat van een steen die in een vijver gegooid wordt. Gebouwen die in de buurt liggen, worden op funderingsniveau aangestoten en in trilling gebracht. Het gevolg is dat onderdelen, meestal de vloeren, mee gaan trillen. Die onderdelen, bijvoorbeeld vloervlakken, brengen dan de lucht in de ruimte in trilling. Dat wordt contactgeluid genoemd. Soms kan dit door het menselijk oor worden waargenomen en hinder geven.
Trillingen kunnen hinder veroorzaken bij nauwkeurige werkzaamheden (lezen, gebruik van een beeldscherm, tekenen, borduren. Ze kunnen ook de concentratie en rust verstoren. De wetenschapswinkel TUDelft heeft in 1991 een toets ontwikkeld om te bepalen of bewoners en gebouwen overlast of lichte schade kunnen ondervinden[30]. De toets is ontworpen voor wegen waar het verkeer met een snelheid van 40 km/u rijdt. Op de Maasboulevard wordt echter beduidend harder gereden. De praktijk bevestigt wat de toets al voorspelt: bewoners van wooncomplexen langs de Maasboulevard ondervinden trillingshinder door het zware vrachtverkeer. Die hinder wordt sterker door het toenemend aantal wachtende en weer optrekkende zware vrachtwagens in files en voor de stoplichten bij de kruispunten met de Honingerdijk en de Willem Ruyslaan.

1.9.9 Wie zit er aan de knoppen?

Om de werkelijke geluidbelasting op bijvoorbeeld de Maasboulevard te benaderen moeten gegevens als de soort bestrating, de hoogte van de weg ten opzichte van de bebouwing en de gemiddeld gereden snelheid ‘vertaald’ worden naar invoerwaarden voor het model. Als geen rekening wordt gehouden met de gemiddeld gereden snelheid op de weg, dan zijn de uitkomsten van het model op drijfzand gebouwd. Die uitkomsten raken nog verder van de werkelijke situatie verwijderd, wanneer bijvoorbeeld het aantal voertuigen en de verdeling naar zwaarte bepaald is op basis van onnauwkeurige gegevens. Tellen van voorbijrijdende auto’s in de spits tijdens files, of op niet gebruikelijke dagen levert onvermijdelijk onjuiste invoerwaarden op. Voor de tellingen in eigen beheer[31] hebben we gebruik gemaakt van invoerwaarden die op de situatie op en langs de Maasboulevard zijn toegesneden[32]. De berekende geluidbelasting voor twee waarneempunten op de Maasboulevard komt uit op 72

---

[29] Ing. M.M.V.G. Bartels en ing. A.A.J. Nederveen, *Verkeershinder, kan het minder?*, TUDelft, Faculteit der Civiele Techniek, Vakgroep Planning, Ontwerpen en Organisatie, mei 1992, p.40.
[30] Ing. M.M.V.G. Bartels en ing. A.A.J. Nederveen, *Verkeershinder, kan het minder?*, TUDelft, Faculteit der Civiele Techniek, Vakgroep Planning, Ontwerpen en Organisatie, mei 1992, p.42.
[31] Zie voor deze berekeningen Bijlage: *Berekening geluidbelasting Maasboulevard*
[32] Zie Bijlage *Berekening geluidbelasting Maasboulevard*.

en 74 dB(A) [33]. In de *Uitvoeringsregeling Sanering Verkeerslawaai* staat dat aan de gevel van een pand de geluidbelasting maximaal 55 dB(A) mag zijn. De richtwaarde, d.w.z. de waarde waarbij de gemeente maatregelen moet nemen om de geluidbelasting terug te dringen, bedraagt 65 dB(A) (geluid van die sterkte is te vergelijken met het lawaai in een druk restaurant of van een stofzuiger op 1 m afstand van uw oren).

1.10 Tekortkomingen en beperkingen in beide rekenmodellen

Het CAR-AMvB model en de Standaard Rekenmethode hebben gebreken die voor beide rekenmodellen gelden.

1.10.1 Telling verkeersintensiteit schiet tekort

- De modellen hanteren als invoergegeven onder andere de verkeersintensiteit, dat is het gemiddeld aantal auto's dat per tijdseenheid voorbij rijdt. Het toenemende verkeersaanbod vertaalt zich niet volledig in een stijging van een tijdseenheid. De meest gehanteerde tijdseenheden zijn de etmaalintensiteit (= het aantal motorvoertuigen dat per etmaal voorbij rijdt), de dagperiode (loopt van 7:00 tot 19:00) en de nachtperiode (loopt van 23:00 tot 7:00). De stoplichten veroorzaken files met stilstaand en langzaam rijdend verkeer. Auto's in een file tellen niet mee, terwijl ze extra lawaai en luchtverontreinigende stoffen produceren. 's Morgens rond de periode van 8-9 uur beweegt zich een lange rij auto's stapvoets met herhaalde onderbrekingen naar het kruispunt met de Willem Ruyslaan. De filevorming van west naar oost (de stad uit) begint op werkdagen al vaak rond 15:30 en duurt tot na 18:00 uur. Door filevorming op stedelijke hoofdwegen kan tot zo'n 30 m uit de wegas overschrijding van de normen optreden, bijvoorbeeld van stikstofdioxide en benzeen[34]. De ontoereikende telling van de verkeersintensiteit heeft tot gevolg dat de milieubelasting en in het spoor daarvan het gezondheidsrisico voor de betreffende bewoners in werkelijkheid groter is dan de rekenmodellen doen geloven.

1.10.2 Toegenomen verkeersaanbod

- In de gebruikte modellen wordt rekening gehouden met een verkeerstoename van maximaal 15% van 1990 tot 2010. In 2010 wordt de etmaalintensiteit geschat op 50.000 motorvoertuigen. Maar vanaf 1993 is het verkeersaanbod op de Maasboulevard om een aantal redenen sterker toegenomen dan wordt aangenomen. Een tweede in- en uitvalsweg, de Honingerdijk en in het verlengde daarvan de Oostzeedijk, is voor het autoverkeer versmald waardoor de Maasboulevard extra verkeersdruk van met name vrachtverkeer krijgt te verwerken. Ook het in gebruik nemen van de Erasmusbrug heeft het verkeersaanbod vergroot. Het openstellen op zondagen van winkels in het centrum en de zondagsmarkt trekken aanzienlijk meer gemotoriseerd verkeer, dan in de veronderstelde groei is verwerkt. De voornemens van de overheid om op verschillende plaatsen die via de Maasboulevard te bereiken zijn, evenementen te (laten) organiseren, zal de verkeersdruk in met name de weekenden doen toenemen.

---

[33] Wij vermelden onze eindwaarden zonder aftrek volgens artikel 103. De etmaalwaarde met aftrek is de wettelijk geldende geluidbelasting bij verkeerslawaai. Deze dient te worden vergeleken met de in de Wet Geluidhinder gestelde grenswaarden.

[34] Rapport *Milieu-inventarisatie Stad & Milieu Overschie*, augustus 1999, door Gemeentewerken Rotterdam, afdeling Milieubeleid, p. 3.

1.11 Schuiven met normen

1.11.1 De spaghetti-knoedel van grenswaarden

In het voorgaande bent u de termen ‘grenswaarde’, ‘uitzonderingswaarde’, ‘richtwaarde’ en ‘streefwaarde’ tegen gekomen. Een grenswaarde geeft aan welke concentratie van de betreffende stof in de buitenlucht niet overschreden mag worden. Uitgangspunt bij het vaststellen van grenswaarden is dat mensen een bepaalde hoeveelheid van een schadelijke stof kunnen verwerken zonder dat er gezondheidsproblemen ontstaan. Pas als die hoeveelheid – de zogenaamde drempeldosis – wordt overschreden, kunnen ongewenste effecten optreden. Door vermenigvuldiging van de drempeldosis met een veiligheidsfactor, bijvoorbeeld 0,3, wordt de grenswaarde vastgesteld. Die grenswaarde is dus lager dan de drempeldosis. ‘Richt-‘ of ‘streefwaarden’ liggen in de regel nog onder de grenswaarden. In het politiek jargon zijn richt- en streefwaarden een soort ‘inspanningsverplichting’ voor de overheid om de milieubelasting niet boven die waarden te laten komen.
Naast grenswaarden en uitzonderingswaarden hanteert de overheid ook het begrip Maximaal Toelaatbaar Risico. Grenswaarden en (uitzonderings)grenswaarden liggen op of onder het niveau van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). Wanneer een (uitzonderings)grenswaarde onder het MTR niveau ligt, houdt dat in dat een dergelijk niveau in nauwkeurig omschreven omstandigheden haalbaar wordt geacht. Wanneer bijvoorbeeld gezegd wordt dat de berekende emissiewaarden beneden de grens- of uitzonderingswaarden blijven, dan staat daarmee nog niet vast dat die waarden ook beneden het maximaal toelaatbaar risico blijven[35]. Het is een goed uitgangspunt wanneer de overheid de milieuvervuilende activiteiten van bedrijven, instellingen en burgers aan strikte grenzen bindt. Maar niet handhaven, oprekken, laten overschrijden of in voorkomende gevallen niet afkondigen van grenzen sterkt niet het vertrouwen in de overheid. Voor het rechtvaardigen van het schuiven met normen gebruikt de overheid vaak het argument van het economisch belang. Dat belang leidt in de praktijk tot bijvoorbeeld het toestaan van uitzonderingswaarden, tijdelijke ontheffingen, overschrijden van richt- en streefwaarden, gedogen van te hoge grenswaarden, laten toenemen van de milieubelasting tot aan de uiterste grens.
De berekende waarden worden vergeleken met de grenswaarden die in de Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB) voor de betreffende component wordt gegeven. Maar die manier van toetsen versluiert een storende factor. Het AMvB stelt dat een grenswaarde in geen enkel jaar mag worden overschreden. De rekenmethode maakt echter gebruik van meteorologische gegevens die een gemiddelde zijn van meerdere jaren. Variaties in die meteorologische gegevens van jaar tot jaar zullen bij gelijkblijvende emissie leiden tot variaties van de feitelijk optredende concentraties. De variatie in de 98-percentielwaarde voor NO_2 van 135 $\mu g/m^3$ blijkt ongeveer10% te bedragen. In ongunstige jaren kan bij een berekende waarde van 120 $\mu g/m^3$ het feitelijk optredende 98-percentiel de grenswaarde voor NO_2 van 135 $\mu g/m^3$ dus toch overschrijden. Voor de overige componenten kan de variatie circa 20% bedragen. De met behulp van het model berekende NO_2 waarden moeten dus ook getoetst worden aan een waarde die 10% lager (120 $\mu g/m^3$) ligt dan de werkelijke grenswaarde om er zeker van te zijn dat normoverschrijding als gevolg van deze meteorologische variaties niet plaats vindt.

1.11.2 Onveilige grenswaarden

- Als herhaaldelijk blijkt dat de vastgestelde grenswaarden niet veilig genoeg zijn, dan worden richt- en streefwaarden gehanteerd. Toxicologen weten dat ook ónder de

[35] *Vgl. brief VROM, dd. 28-7-98, H.L. Baarbé).*

grenswaarden negatieve gezondheidseffecten voorkomen. Voor bijvoorbeeld benzeen wordt geen drempeldosis meer gehanteerd, omdat elke concentratie nadelige effecten op de gezondheid heeft. Toch staat de overheid voor sommige stoffen hogere waarden toe dan de grenswaarden, de zogenoemde uitzonderingswaarden, omdat ze geen 'financieel haalbare' oplossing ziet om de maximaal toegestane grenswaarde, laat staan de richtwaarde of streefwaarde te handhaven. Nadelige effecten van stoffen op de luchtwegen kunnen chronisch worden na langdurige blootstelling of zich onmiddellijk aandienen bij contact met de stof.

1.11.3 Cijferdemagogie

Door de tekortkomingen van de gebruikte rekenmodellen geven de uitkomsten een te rooskleurig beeld van de werkelijke situatie. Het gevaar is dat maatregelen die de politiek voorstelt om de milieubelasting te verminderen, niet voldoende zijn. De bewoners worden dan veroordeeld tot groter gevaren voor hun gezondheid, dan de uitkomsten van de gebruikte modellen doen vermoeden. De betrekkelijke willekeur bij het kiezen van invoerwaarden maakt bovendien de weg vrij om de resultaten toe te snijden op gewenste uitkomsten. De stap om die uitkomsten vervolgens te presenteren als 'wetenschappelijk onderbouwd' blijkt erg verleidelijk.
Ook in de Rotterdamse politieke arena is het verheffen van onzekere uitkomsten tot onwrikbare waarden geen onbekend verschijnsel. In het *Concept Rapportage Luchtkwaliteit 1997* heeft de dienst Gemeentewerken haar twijfels over de betrouwbaarheid van het CAR-model 2.0 uitgesproken, toen volgens dat herziene model de milieubelasting in 1997 opeens veel lager was dan in de jaren '93 tot en met '96. Voor die jaren berekende de vorige versie van het CAR-model op en rond de Maasboulevard een 24-uurs gemiddelde voor stikstofdioxide van 158 $\mu g/m^3$ en voor benzeen 17 $\mu g/m^3$. In 1997[36] is het 24-uurs gemiddelde voor stikstofdioxide ineens 124 $\mu g/m^3$ en voor benzeen 11 $\mu g/m^3$. De dienst Gemeentewerken stuurt 8 april 1999 een notitie naar de deelgemeente Kralingen-Crooswijk waarin deze nieuwe cijfers staan. Dat schrijven verbindt aan die cijfers de conclusie dat er op en langs de Maasboulevard geen overschrijding van de geldende grenswaarden is berekend. De notitie rept met geen woord over de 'mitsen' en 'maren' die de Dienst Gemeentewerken, afdeling Milieubeleid Rotterdam in augustus 1997 in haar *Concept Rapportage Luchtkwaliteit 1997* vermeldt. De deelgemeente neemt die conclusie over in een nog pertinenter formulering. In een verslag[37] van een bewonersavond op 21 april 1999 staat dat er thans bij de woningen langs de Maasboulevard geen overschrijding van de geldende normen voor geluid en luchtvervuiling is. Dat opschuiven van onbetrouwbare uitkomsten naar onwrikbare gegevens kan in de categorie cijferdemagogie worden geplaatst. De uitkomsten van het CAR-model:

- waarbij de betreffende diensten zelf vraagtekens zetten,
- waaraan een foutenmarge van 10-30% wordt toegeschreven,
- waarvan de uitkomsten nog nimmer door metingen ter plaatse zijn geverifieerd,

worden zonder de benodigde kritische kanttekeningen aan een raadscommissie voorgelegd die deze cijfers dan als onbetwistbare, want 'wetenschappelijk onderbouwde' gegevens presenteert aan de bevolking.

---

[36] Zie: *Concept Rapportage Luchtkwaliteit 1997*, opgesteld door de dienst Gemeentewerken, afdeling Milieubeleid Rotterdam, augustus 1998.
[37] In: *Raadsvoorstel voor Cie.-vergadering ROB* dd. 11 mei 1999, p. 7 ad. 17.

1.11.4 Een onsje meer kan nog wel…

Nog een stap verder en de milieuwetten worden tegen de bevolking gebruikt. De grenswaarden geven de bovengrens aan van de gezondheidsrisico's die voor burgers nog aanvaardbaar geacht worden. Die waarden mogen niet overschreden worden. Doel is die grenswaarden te verminderen tot een verwaarloosbaar risico. De huidige Nederlandse grenswaarden, zoals opgenomen in de besluiten luchtkwaliteit, zijn minder streng dan de advieswaarden van de Wereld Gezondheidsorganisatie (WHO). Op basis van deze advieswaarden zijn door de Europese Commissie voorstellen gedaan voor scherpere grenswaarden. Voor bijvoorbeeld stikstofdioxide (NO_2) wordt in 2010 een grenswaarde van ca. 122 $\mu g/m^3$ verwacht. Gemeentelijke voorlichters zoals milieudeskundigen en andere ambtenaren van de gemeente vertellen de burgerij soms dat een vermeerdering van de luchtvervuiling of geluidbelasting is toegestaan omdat die toename nog binnen de wettelijke normen valt. In plaats van elke vermeerdering van de milieubelasting af te wijzen en mede zorg te dragen voor een vermindering tot ten hoogste de streefwaarde, beschouwt deze categorie voorlichters een grenswaarde of zelfs een uitzonderingswaarde als een toelaatbaar maximum. Zolang dat 'maximum' nog niet is 'gehaald', kan er nog wel wat bij. Dat soort voorlichting is riskant omdat onderzoek leert dat in vele gevallen grenswaarden niet veilig genoeg zijn.

1.11.5 Gevaarlijk gedoogbeleid

In feite komt het hanteren van richtwaarden, grenswaarden, drempeldosis en uitzonderingswaarden neer op een versluiering van de werkelijke milieubelasting op de Maasboulevard. In milieurapporten staat bijvoorbeeld dat concentraties schadelijke stoffen 'binnen de gestelde grenzen vallen'. Wanneer dan duidelijk wordt dat met die grenzen de 'uitzonderingswaarden' worden bedoeld, verdoezelt dat de ernst van de situatie. Politici die niet attent genoeg zijn, menen al gauw dat er geen reden voor bezorgdheid is en dat de burger niet moet zeuren. Het toestaan van 'uitzonderingswaarden' staat haaks op de huidige inzichten over gezondheidsrisico's door luchtvervuiling en geluidbelasting. Een overheid die zich realiseert dat concentraties beneden een grenswaarde al gevaarlijk kunnen zijn, pleegt met het toelaten van 'uitzonderingswaarden' willens en wetens een aanslag op de gezondheid van de burger. Zo'n gedoogbeleid staat in schril contrast met het beleid van de Europese Unie. Onlangs zijn door dat college grenswaarden voor de luchtkwaliteit ontwikkeld. Die waarden zijn gelijk of in een aantal gevallen zelfs lager (dus strenger) dan de grenswaarden die nu in Nederland gelden. Na vaststelling worden deze Europese waarden bindend. Nu al zullen maatregelen nodig zijn om op termijn de milieubelasting binnen die strengere grenswaarden te krijgen. Het hanteren van uitzonderingswaarden door de overheid wekt een schijn van verantwoord gedrag, in feite worden de werkelijke gezondheidsrisico's verdoezeld. De gevaren voor de gezondheid die de emissies van verschillende stoffen en geluid inhouden, rechtvaardigen geen overtreden van grenswaarden in welke vorm dan ook.

1.12 Schadelijke effecten van luchtvervuiling en geluidhinder

In en om Rotterdam is de luchtverontreiniging door het verkeer zo groot dat milieumaatregelen nodig zijn. Op en rond de Maasboulevard bijvoorbeeld komen met name stikstofdioxide (NO_2), benzeen (C_6H_6) en fijn stof (PM10) in hoge concentraties voor. Andere stoffen, zoals PAK's (Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen), benzo(a)pyreen (Bap), fijn stof (PM10), 3-nitrobenzanthron, ozon (O_3), zwevende deeltjes (zwarte rook), nitrobenzeen ($C_6H_5NH_2$), nitropyreen ($C_{18}H_{11}NH_2$), een verbinding van een PAK (= pyreen) met stikstof en zwaveldioxide (SO_2) zijn een ernstige bedreiging voor de gezondheid. De concentratie waarin die stoffen voorkomen is onvoldoende bekend.

De geluidbelasting aan de gevels op de Maasboulevard overschrijdt op een aantal waarneempunten de toegestane maximale waarde. Berekeningen en metingen in eigen beheer wijzen uit dat de geluidbelasting aan de gevel op een aantal plaatsen hoger is dan de maximaal toegestane waarde van 70 dB(A). De gezondheidsrisico's van lawaai worden gauw onderschat. Onderzoek leert dat de risico's van lawaai los staan van de subjectieve beleving ervan. Een zekere gewenning aan lawaai is mogelijk. Maar die gewenning sluit de schadelijke effecten ervan niet uit. Lawaai heeft gevolgen voor het lichamelijk en geestelijk functioneren die vergelijkbaar zijn met die van een ziekte.

1.13 Naar een duurzame oplossing

In brede kring van deskundigen groeit de overtuiging dat het gemotoriseerd verkeer zoveel mogelijk uit de stad geweerd moet worden. Uit de nog steeds groeiende stapel documenten over dat onderwerp wordt duidelijk dat een op die leest geschoeid verkeersbeleid op drie pijlers moet steunen:

- bevorderen van een efficiënter gebruik van de (ring)wegen,
- terug brengen van de intensiteit op toegangswegen zoals de Maasboulevard,
- tegelijkertijd maatregelen treffen om een snelle en gemakkelijke toegang van mensen en goederen van en naar de stad te verzekeren.

De paragrafen Maatregelen op korte, middellange en lange termijn in hoofdstuk 3 wijzen naar verschillende nota's en studies die daarvoor plannen[38] opperen. De Maasboulevard kan dienen als speerpunt van zo'n integraal verkeersbeleid. Een gefaseerde reconstructie van de Maasboulevard kan op termijn het gemotoriseerde verkeer op de Maasboulevard terugdringen en het aanzien van dit deel van de maasoevers verbeteren.

1.14 Het woord is aan de politiek

De overheid reageert op rapporten en klachten van bewoners die de milieubelasting aan de orde stellen, vaak met een beroep op geldende normen, uitzonderingswaarden, wettelijke voorschriften[39]. De discussie tussen bewoners en overheid versmalt dan al gauw tot een steekspel over cijfers waarbij niet meer de oplossing van het probleem centraal staat. Burgers die de overheid wijzen op haar taak de gezondheid van burgers niet nodeloos in gevaar te brengen, zijn niet geholpen met een afweerformule als *Er is niets aan de hand want de bestaande normen worden niet overschreden* als met die normen gedoeld wordt op waarden waarvan bekend is dat die allerminst veilig zijn. Wie veronderstelt dat de situatie duidelijk zal verbeteren als per 1-1-2000 de uitzonderingswaarden vervallen, blijft gevangen binnen het denkraam van de fictieve wereld van rekenmodellen, richtwaarden, drempelwaarden, grenswaarden en uitzonderingswaarden. Maar de gezondheidsrisico's worden niet minder door het afkondigen van een maatregel.

1.15 Meer van hetzelfde

Het PLM is verontrust over de wijze waarop B&W van Rotterdam in een schrijven van 19 oktober 1999 reageert op het eerste rapport *Leefmilieu op en rond de Maasboulevard* van juni 1998. Dat antwoord rept met geen woord over de kern van dat rapport: de tekortkomingen en blinde vlekken in de gehanteerde rekenmodellen. Het schrijven verwijst naar een brief van 21 juni 1999 die alleen bevestigt dat de milieubelasting wordt berekend en niet gemeten. Tijdens

---

[38] Om het lezen niet te bemoeilijken laat ik verwijzingen naar de bronnen van die plannen achterwege. Die bronnen zijn talrijk en zeer divers. Bovendien zijn die plannen aan voortdurende verandering onderhevig.

[39] Schrijven van de Deelgemeente Kralingen-Crooswijk, dd. 19 mei 98, kenmerk 98/02935.

een vergadering van de Cie. Buitenruimte en Milieu op 14 oktober 1999 heeft het Platform bij monde van J.C. van Aart nogmaals gewezen op de tekorten in de rekenmodellen en de vraag gesteld waarom de gemeente Rotterdam zich laat opzadelen met modellen met zulke grove mankementen.
Het schrijven van 19 oktober van B&W gaat evenmin in op de suggesties in het eerste rapport om in Rotterdam een begin te maken met een verkeersbeleid waarin de Maasboulevard als speerpuntlocatie kan dienen. De brief volstaat met de mededeling dat: *ook in de toekomst de Maasboulevard deel uit [zal] blijven maken van de Rotterdamse hoofdwegenstructuur.* Deze uitspraak doet vrezen dat het gemeentelijk verkeersbeleid nog steeds voorrang geeft aan de automobiliteit. Opmerkingen in gemeentelijke rapporten als Visie2010, RPR2010 en Het Fileplan versterken die vrees.
In het rapport Visie2010 komt het spanningsveld tussen autoverkeer en milieu niet of nauwelijks aan de orde. Het PLM heeft tijdens een zitting van de gemeentelijke commissie Buitenruimte en Milieu op 14 oktober 1999 de bladzijden aangewezen waar dat uitgangspunt valt af te lezen. Meer dan Visie2010 heeft het rapport RPR2010 oog voor het spanningsveld tussen (auto)verkeer en hoogwaardige leefomgeving in de binnenstad. Maar verder dan een vrijblijvende uitspraak dat in dit spanningsveld gekozen moet worden voor een optimum, komt het rapport niet. De aandacht gaat ook in dit rapport weer uit naar het bereikbaar houden en maken van de stad door de auto.

1.16 Waterbedeffect

Het bijna onwrikbare standpunt over de automobiliteit is opvallend omdat in Rotterdam de schadelijke effecten van het autoverkeer hun tol gaan eisen van de bewoners. Niet alleen op en langs verkeerscorridors in de stad zoals de Maasboulevard, het Maastunneltracé, de Tjalklaan, de Boezemlaan maar ook op en langs de rijkswegen A13, A15, A16 en A20. Van de zijde van het DCMR, de GGD en in diverse rapporten[40] wordt gewezen op de gezondheidsrisico's voor bewoners. Maar ondanks de sombere vooruitzichten voor de gezondheidssituatie van veel Rotterdammers blijven veel politici vasthouden aan maatregelen die de automobiliteit eerder stimuleren dan inperken:

- uitbreiden van de ringwegen, verkeerscorridors in de stad, verruimen van het samenstel van hoofd- en verzamelwegen.

Van een beleid waarin de intensiteit van het autoverkeer in de stad wordt terug gedrongen, valt weinig te merken:

- geen ondertunneling van de Maasboulevard en de Tjalklaan met een park daarboven, geen openbaar vervoersnet over water, onvoldoende metrolijnen, light rail of andere ondergrondse verbindingen, geen A13 onder de grond met groenvoorzieningen in de polder Schieveen daarboven, geen transferia buiten de ring met uitstekende aansluitingen naar het centrum en andere stadsdelen, geen ondergronds buizennet voor goederenvervoer, trage reorganisatie van het openbaar vervoer, weinig aansporingen voor georganiseerd bedrijfsvervoer en het ‘langzame’ verkeer.

---

[40] *Onderzoek naar luchtkwaliteit langs wegen buiten de bebouwde kom in de provincie Zuid-Holland,* TNO-Milieu en Energie, 5 februari 1992; *Informatievoorziening Stad & Milieu*, 13 mei 1998; *Handreiking Stad & Milieu*, Stichting Natuur en Milieu, april 1998; *Milieu-inventarisatie Stad & Milieu Overschie*, augustus 1999; *Tussenrapportage Luchtkwaliteitsmetingen Kleiwegkwartier,* DCMR Milieudienst Rijnmond, mei 1998-april 1999; *Project Luchtkwaliteit Overschie*, Ingenieursbureau Gemeentewerken, 3 juni 1999; *Luchtwegaandoeningen bij kinderen wonend nabij snelwegen,*Wageningen Universiteit Omgevingswetenschappen, Afdeling Gezondheidsleer, november 1999.

Deze en andere oplossingen blijven steken in rapporten, studies, nota's, discussiestukken en hoe die papierbundels verder mogen heten. Het wordt allemaal te duur gevonden.
Wat het PLM opvalt in zijn contacten met de gemeentelijke politiek is dat de problematiek niet wordt ontkend, maar dat in de besluitvorming vaak gekozen wordt voor oplossingen die het bekende waterbedeffect hebben. Op één plaats krijgt het autoverkeer meer ruimte om een knelpunt op te lossen. Vervolgens loopt het verkeer vast op een volgend knooppunt. Op een andere plaats worden auto's geweerd door parkeerverboden, elders ontstaat parkeeroverlast door uitwijken van de geweerde auto's.

1.17 Wat is nodig? Durf

De overheid tolereert al te lang de ongezonde situatie op en rond hoofd- en verzamelwegen zoals de Maasboulevard. Het is tijd dat de echte volksvertegenwoordigers opstaan om met verve en visie het vracht- en personenvervoer aan te pakken om te voorkomen dat onze stad op termijn een sterfhuisconstructie wordt. Bij het ontwikkelen van die plannen moet de burger in een vroeg stadium worden betrokken. Het zou nuttig zijn als een werkgroep samengesteld uit enkele burgers, ambtenaren en politici ondersteund door deskundigen op verschillende kennisgebieden mogelijkheden met de bijbehorende prijscalculaties in kaart brengt om de verkeersdruk op de Maasboulevard terug te dringen.

Platform Leefmilieu Maasboulevard Rotterdam, december 1999

Dr. J.C. van Aart
Tel. 010-4531868
j.aart@hccnet.nl

A. Rief, Ing.
010-4522864
riefPLM@wish.net

Op de Website http://home.hccnet.nl/j.aart staat een overzicht van de tot nu verschenen rapporten van het PLM.