

TNO-rapport

R 91/167

**ONDERZOEK LUCHTKWALITEIT
MILIEU EFFECT RAPPORTAGE
RIJKSWEG 50**

Datum : 8 augustus 1991

Auteur : L.Th. de Leu

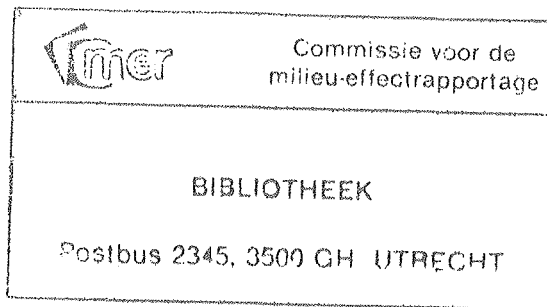
Opdrachtnr. : 50352

Opdrachtgever : Rijkswaterstaat
Directie Noord Brabant

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
door middel van druk, fotokopie, microfilm
of op welke andere wijze dan ook, zonder
voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
'Algemene Voorwaarden voor Onderzoeks-
opdrachten aan TNO', dan wel de
betreffende terzake tussen partijen
gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport
aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© TNO



Nederlandse organisatie voor
toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek

TNO-Milieu en Energie stelt zich ten doel om, gebaseerd op
de noodzaak van een duurzame ontwikkeling van de
maatschappij, door middel van onderzoek en advisering bij te
dragen aan een goed milieubeheer, een verantwoord
energiegebruik en een doelmatig beheer en gebruik van de
ondergrondse natuurlijke hulpbronnen.



Op opdrachten aan TNO zijn van toepassing de Algemene
Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO,
zoals gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank
en de Kamer van Koophandel te 's-Gravenhage.

INHOUD

	pag.
SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	5
2. LUCHTVERONTREINIGING DOOR HET WEGVERKEER - ALGEMEEN	9
2.1 Emissies	9
2.2 Biologische effecten van luchtverontreiniging	12
2.3 Belasting van de bodem, vegetaties en oppervlaktewateren door depositie van luchtverontreiniging	16
2.4 Normen voor de buitenluchtkwaliteit	17
3. BEREKENINGSMETHODEN	20
3.1 Berekening van de jaarlijkse emissies	20
3.2 Berekening van de jaargemiddelde concentraties langs de weg	21
4. RESULTATEN	28
4.1 Berekening van de totale emissie uit het studiegebied	28
4.2 Berekende jaargemiddelde concentraties en percentielen langs de wegen met toetsing aan de grens- en richtwaarden	30
4.3 Beschrijving per receptorpunt	33
4.4 Overzicht per alternatief	42
4.4.1 Nul-alternatief	43
4.4.2 Nulplus-alternatief	43
4.4.3 Autoweg-alternatief	43
4.4.4 Autosnelweg-alternatief	44
5. CONCLUSIES EN LEEMTEN IN KENNIS	46
6. LITERATUUR	48
BIJLAGE A:	Verkeersintensiteiten en snelheden
BIJLAGE B:	Berekende concentraties langs de wegen
BIJLAGE C:	Berekende emissies uit het studiegebied

SAMENVATTING

In het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer staat voor het jaar 2010 de verbinding tussen Eindhoven en Nijmegen als hoofdtransportas aangegeven. Er zijn verschillende mogelijkheden om deze verbinding te realiseren. In dit rapport zijn ten behoeve van de Milieu Effect Rapportage, in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Noord Brabant, de gevolgen voor de luchtkwaliteit beschreven bij de verschillende alternatieven. In de opzet van de totale studie van de nota MER A50 is het totale tracé onderverdeeld in verschillende trajecten. Binnen een traject zijn verschillende tracé-varianten mogelijk. Het is niet doenlijk alle combinaties door te rekenen. Derhalve is volstaan met de berekening van de hoogst voorkomende intensiteit per traject. Wel is voor de andere combinaties een schatting van de waarde van het 98-percentiel uit uurswaarden van NO₂ uitgevoerd. De berekende concentraties op de plaatsen langs de trajecten waar de hoogste concentraties worden verwacht zijn getoetst aan de normen voor de buitenluchtkwaliteit en aan de eisen voor de emissies door verkeer zoals die gesteld zijn in het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer. Bij de toetsing voor de concentraties aan de grenswaarden wordt op enkele plaatsen een overschrijding van de grenswaarde voor NO₂ gevonden. In Mariaheide treedt de overschrijding op in de huidige situatie. In jaren met een ongunstige klimatologie treedt overschrijding op in Mariaheide in het Nul-alternatief, in Veghel bij de kruising met de N266 in de V2 variant van het Autosnelweg-alternatief en bij Son langs de wijk de Gentiaan in de S2 variant van het Autosnelweg-alternatief. Verder komt bij de berekeningen naar voren dat de NO₂-grenswaarde voor jaren met een ongunstige meteorologie het meest wordt benaderd in de huidige situatie en in het Autosnelweg-alternatief. Overschrijding of benadering van de grenswaarde in jaren met een ongunstige meteorologie treedt op bij:

1989

N 265	Mariaheide	gevel ZO-zijde	155 µg/m ³
A 50	Ravenstein	20 m van <u>wegrand</u>	118 µg/m ³
N 265	Veghel Noord	20 m van <u>wegas</u>	118 µg/m ³
N 266	Veghel - Den Bosch	fietspad	113 µg/m ³
N 265	Son Nieuwstraat	20 m van <u>wegas</u>	118 µg/m ³

2010 Nul-alternatief

N 265	Mariaheide	gevel ZO-zijde	128 µg/m ³
-------	------------	----------------	-----------------------

2010 Autosnelweg-alternatief

Veghel (V2) N 266	25 m van as kruising	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Zeeland (U2)	20 m van <u>wegas</u>	118 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Uden west (U2) rondweg	20 m van <u>wegas</u>	116 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Son de Gentiaan (S2)	20 m van <u>wegas</u>	122 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

De laagste concentraties worden gevonden in het Nul- en Nulplus-alternatief.

Aan de eis van 70% emissie-afname van de stikstofoxiden uit het Tweede Schema Verkeer en Vervoer wordt in geen van de alternatieven voldaan. De 70% emissie-afname wordt bij de koolwaterstoffen in alle alternatieven bereikt. Bij kooldioxide voldoen het Nul-, Nulplus- en Autoweg-alternatief alleen bij een maximum snelheid van 100 km/u aan de in het Tweede Schema Verkeer en Vervoer gestelde eis van 10% emissie-afname.

1. INLEIDING

In het Structuurschema Verkeer en Vervoer 1 (1980) is rijksweg 50, tussen de brug over de Maas bij Ravenstein en de aansluiting met rijksweg 58 bij Eindhoven opgenomen als onderdeel van het hoofdwegennet. In het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer, deel d. Regeringsbeslissing, wordt deze verbinding als hoofdtransportas aangemerkt. Om deze verbinding tot stand te brengen komen verschillende alternatieven in aanmerking.

In dit rapport wordt, als onderdeel van een Milieu Effect Rapportage in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Noord Brabant, de invloed op de luchtkwaliteit van de volgende alternatieven beschreven:

- Huidige situatie (1989)
- Nul-alternatief (2010)
- Nulplus-alternatief (2010)
- Autoweg-alternatief (2010)
- Autosnelweg-alternatief (2010)

Binnen de alternatieven Autoweg en Autosnelweg zijn verschillende varianten voorgesteld. De ligging van de varianten binnen het Autoweg- en Autosnelweg-alternatief is gegeven in figuur 1. De varianten geven binnen een alternatief verschillende verkeersintensiteiten op dezelfde receptorplaatsen. Een receptorplaats is het punt langs de weg waarvoor met het rekenmodel de concentratie wordt berekend. Bij de berekening van de concentraties langs de wegen in de Autoweg- en de Autosnelweg-alternatieven is op elke receptorplaats uitgegaan van de variant met de hoogste verkeersintensiteit. Bij een punt langs dezelfde weg met een lagere verkeersintensiteit worden lagere concentraties gevonden. Dus als de variant met de hoogste intensiteit geen overschrijding van de normen voor de buitenluchtconcentraties geeft zal er zeker geen normoverschrijding plaats vinden bij een lagere intensiteit. Bij de varianten met de lagere verkeersintensiteit is wel een schatting van het 98-percentiel van de NO₂-concentratie gemaakt. Door de verschillende intensiteiten binnen de alternatieven Autoweg en Autosnelweg is er niet altijd een verband tussen de punten binnen een alternatief. Hierdoor worden in hoofdstuk 4 de concentraties binnen de verschillende alternatieven eerst per receptorpunt en daarna per alternatief beschreven.

De wijk de Gentiaan in Son wordt in de huidige situatie en in het Nul-alternatief slechts door een geringe hoeveelheid plaatselijk verkeer belast. In de Nulplus- en de Auto(snel)weg S2-variant is de weg op ca. 50 m aan de zuid/west kant van deze wijk geprojecteerd. In het Autoweg- en Autosnelweg-alternatief zijn subvarianten opgenomen waarin een auto(snel)weg op 150 m.(S2a) of 1000 m.(S1) aan de zuid-west kant van deze wijk is ge-

projecteerd. De invloed van de wegen langs deze wijk op de concentraties luchtverontreiniging wordt ook berekend.

Het studiegebied, zoals dat in figuur 1 binnen de stippellijnen wordt aangegeven, beslaat een groot oppervlak met veel wegen. Het is niet goed mogelijk om van alle plaatsen in het gebied de concentratie van de door het verkeer geëmitteerde stoffen te bepalen. Om toch een beeld van het verschil tussen optredende concentraties luchtverontreiniging bij de verschillende alternatieven te kunnen geven is geïnventariseerd op welke plaatsen binnen het studiegebied zich problemen kunnen voordoen. De hoogste concentraties luchtverontreiniging zullen voorkomen op plaatsen met de grootste verkeersintensiteit. Doordat de beleidsnormen voor de buitenluchtkwaliteit veelal zijn gebaseerd op de bescherming van de mens zijn de meest kritische plaatsen in het studiegebied die plaatsen waar de grootste verkeersintensiteit in de omgeving van woonbebouwing komt. Omdat echter flora en fauna een sterke gevoeligheid voor luchtverontreiniging vertonen zijn in het studiegebied ook berekeningen uitgevoerd bij verkeerswegen in de omgeving van natuurgebieden.

De volgende wegvakken met hoge verkeersintensiteiten door de bebouwde kom en natuurgebieden in de huidige situatie of in één van de alternatieven zijn door de opdrachtgever aangegeven:

- A Rijksweg 50 bij Ravenstein
- B N265 Zeeland
- C N265 Rondweg Uden West
- D Zevenbergen - Nistelrode (Berghemseweg)
- E Nistelrode, bebouwde kom
- F N265 Mariaheide, bebouwde kom
- G N265 Veghel Noord
- H N266 Veghel - den Bosch langs de Willemsvaart bij Wijboschbroek
- I N265 St Oedenrode
- J N265 Nijnsel open tunnelbak
- K Son wijk de Gentiaan
- L N265 Son Nieuwstraat

Bij bovenstaande punten is voor de huidige situatie en de verschillende alternatieven op vaste afstanden tot de weg met de 4.0 versie van het TNO-verkeersmodel de invloed van het verkeer op de concentratie van de luchtverontreiniging berekend. In figuur 1 zijn de

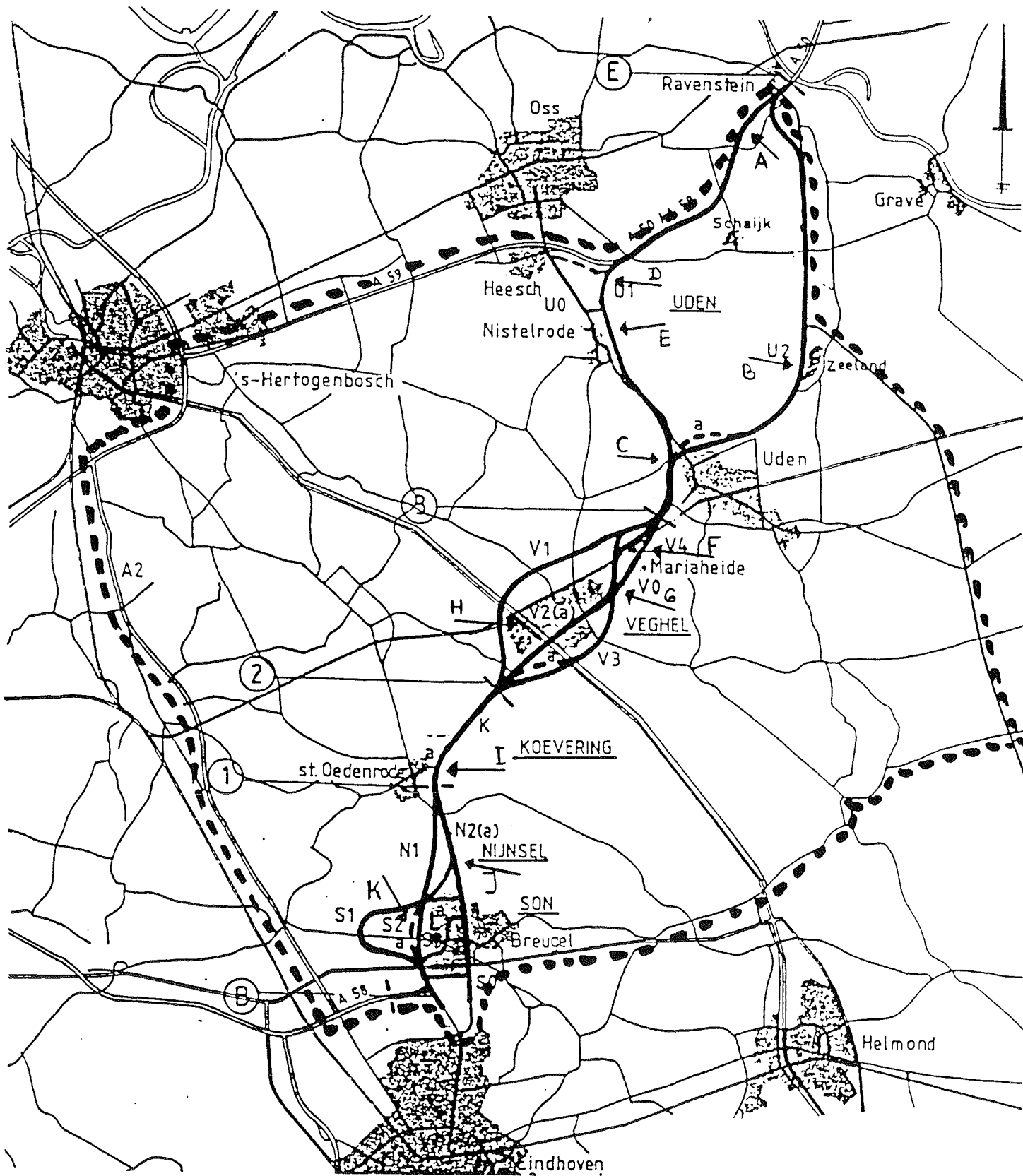
plaatsen aangegeven waarvoor de berekeningen worden uitgevoerd. De omgeving van deze receptorpunten en wegvakken wordt in hoofdstuk 4.3 beschreven.

In deze studie zijn voor de concentratieberekeningen de volgende stoffen meegenomen:

- koolmonoxide (CO);
- stikstofoxiden (NO_x);
- stikstofdioxide (NO₂);
- zwaveldioxide (SO₂);
- lood;
- roet (zwarte rook);
- benzeen;
- benz(a)pyreen;

In bijlage A staan de door Rijkswaterstaat Directie Noord Brabant geleverde verkeersintensiteiten in de huidige situatie en de prognoses met de bijbehorende verkeerssnelheden voor alle alternatieven in het jaar 2010.

Door verzuring en het broeikaseffect is ook de totale emissie van verschillende stoffen uit het gebied van belang. In het Tweede Stuctuur Schema Verkeer en Vervoer worden dan ook enkele eisen aan de emissie gesteld. Om na te gaan in hoeverre aan deze eisen wordt voldaan wordt de totale emissie van de hoofdwegen uit het studiegebied (zie figuur 1) van CO₂, C_xH_y, NO_x, CO en SO₂ van de verschillende alternatieven berekend, onderling vergeleken en getoetst aan de beleidsdoelstellingen.



Figuur 1 Studiegebied met receptorplaatsen
 --- Begrenzing studiegebied.

2. LUCHTVERONTREINIGING DOOR HET WEGVERKEER - ALGEMEEN

2.1 Emissies

Door de snelle groei van het autopark in Nederland is het gemotoriseerde wegverkeer een van de belangrijkste bronnen van luchtverontreiniging geworden. Hoewel luchtverontreiniging door het verkeer zich in het hele land manifesteert, is het vooral in de dichtbevolkte centra en langs drukke wegen een probleem. Daarbij gaat het om een grote verscheidenheid aan verbindingen die op geringe hoogte worden uitgestoten, dus direct in ons leefmilieu. Verder is de bijdrage van het verkeer tot de verzuring van water en bodem belangrijk, terwijl dit bovendien in verband wordt gebracht met de sterfte van bossen in West-Europa. Stikstofoxiden en koolwaterstoffen, onder andere afkomstig van uitlaatgassen, vormen de bouwstenen van de fotochemische luchtverontreiniging, terwijl de verkeersemissies tevens een rol spelen in de vermindering van het zicht en de aantasting van materialen.

Hoewel er in de zeventiger jaren enige stagnering in de groei was, is de verkeersintensiteit op autosnelwegen de laatste jaren weer sterk toegenomen. De meeste prognoses voor het jaar 2010 gaan dan ook uit van een regelmatige groei van het aantal auto's en auto-kilometrage (max. 35% groei in de periode 1986-2010 volgens het SVV-beleid).

De brandstof voor het gemotoriseerde verkeer is een mengsel van koolwaterstoffen, waaraan enkele verbindingen zijn toegevoegd (de zogenaamde "dopes") om de verbrandingseigenschappen te verbeteren. Mede in verband met de verschillen in uitwerp onderscheidt men drie brandstofsoorten, te weten benzine, LPG en autogasolie (dieselolie) en twee motortypen, namelijk de Ottomotor (benzine, LPG) en de dieselmotor.

De uitlaatgassen bevatten naast volledig verbrande produkten (water, kooldioxide) ook onverbrande en gedeeltelijk verbrande produkten, zoals koolmonoxide (CO), etheen, acetyleen, benzeen, aldehyden en polycyclische aromatische koolwaterstoffen.

Vanwege de hoge temperaturen die bij het verbrandingsproces optreden zal een gedeelte van de stikstof uit de lucht zich met de zuurstof verbinden, waardoor er oxiden van stikstof worden gevormd. In eerste instantie wordt voornamelijk NO gevormd (en slechts enkele procenten NO₂), dat daarna in de atmosfeer grotendeels wordt omgezet in NO₂. Vaak noemt men de som van deze stoffen NO_x.

Om de klopvastheid te verbeteren wordt aan benzine lood toegevoegd (in de vorm van de organische loodverbindingen tetra-methyllood en tetra-ethyllood) dat bij verbranding in de motor vrijkomt in de atmosfeer als loodoxide en loodzouten. Tot eind 1986 bevatte benzine

in Nederland maximaal 0,4 g lood per liter; sinds oktober 1986 is het loodgehalte teruggebracht tot 0,15 gram lood per liter, terwijl er in West-Duitsland, Nederland en andere Europese landen in verband met de invoering van katalysator (bestrijding van fotochemische luchtverontreiniging en "zure regen") een geleidelijke overschakeling op loodvrije benzine is overeengekomen. Normale benzine is in Nederland thans vrijwel alleen loodvrij verkrijgbaar.

De emissies van LPG komen in het algemeen overeen met de emissies van benzine. Verschillen zijn o.a.: LPG bevat geen loodverbindingen en geeft het voordeel dat de emissies (in vergelijking met benzine) van koolmonoxide en de koolwaterstoffen lager zijn. Nadeel van LPG is de emissie van formaldehyden en stank.

Autogasolie (dieselolie) bevat maximaal 0,3% zwavel (benzine 0,02 - 0,03%) waardoor de uitworp van SO_2 aanzienlijk groter is dan bij benzine. De uitworp van SO_2 door het wegverkeer is echter in relatie tot de andere bronnen gering.

Over de samenhang tussen stank en wegverkeer is nog weinig bekend. In het complexe mengsel van stoffen in uitlaatgassen spelen vermoedelijk de zwavelverbindingen, de onverzadigde koolwaterstoffen en de aldehyden hierbij een belangrijke rol. Kwantitatieve uitspraken zijn tot op heden niet te doen.

In de uitlaatgassen komen vrij aanzienlijke hoeveelheden stof en roet voor. Vooral een slecht onderhouden of slecht afgestelde dieselmotor produceert in de praktijk vaak sterk roetende en stinkende uitlaatgassen met een groot aantal kleine deeltjes, die bij inademing voor een flink deel in de longen terechtkomen en daardoor schadelijk zijn voor de gezondheid. Deze deeltjes bevatten onder andere polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), waaronder het kankerverwekkende 3,4-benzopyreen (benzo[a]pyreen).

Een overzicht van de voornaamste schadelijke componenten per brandstofsoort voor een gemiddelde auto wordt gegeven in tabel 1.

Het wegverkeer is in Nederland niet de enige bron van luchtverontreiniging door genoemde stoffen. Vergelijken we de hoeveelheden uitgestoten door het verkeer met die door andere bronnen, dan krijgen we het volgende beeld (tabel 2), waarin naast de absolute hoeveelheden ook het aandeel van het wegverkeer in het totaal en het aandeel van de personenauto in het wegverkeer is weergegeven.

Tabel 1 Voornaamste schadelijke componenten van uitlaatgassen: [] betekent veel minder dan bij andere motoren met een gelijk vermogen.

Benzinemotor	LPG-motor	Dieselmotor
koolmonoxide	[koolmonoxide]	[koolmonoxide]
stikstofoxiden	stikstofoxiden	[stikstofoxiden]
koolwaterstoffen	koolwaterstoffen	[koolwaterstoffen]
[polycyclische arom. koolwaterstoffen]		zwaveldioxide
	formaldehyde	polycyclische arom. koolwaterstoffen
benzeen		aldehyden
[stof]		[benzeen]
	stankstoffen	stof en roet
		stankstoffen

Tabel 2 Uitwerp van luchtverontreinigende stoffen in Nederland (in 1000 ton) en aandeel van het wegverkeer (1987-1988) [6.19].

	Totale emissie kton/jaar	Wegverkeer kton/jaar	Wegverkeer (%)	Personenauto (% van wegverkeer)
NO _x	559	299	53	55
CO	1207	722	59	80
SO ₂	272	15	6	33
vlucht. org.	461	198	43	68
lood	0,52	0,34	65	94
stof	159	36	23	33
CO ₂	136·10 ³	20·10 ³	15	75

Het wegverkeer blijkt voor CO en lood de belangrijkste bron van luchtverontreiniging te zijn. Voor NO_x en de vluchtige koolwaterstoffen draagt het wegverkeer voor de helft bij, terwijl de verkeersemissies van SO₂ en CO₂ relatief gering zijn.

2.2 Biologische effecten van luchtverontreiniging

De uitlaatgassen van het gemotoriseerde wegverkeer bevatten verschillende giftige en irriterende stoffen, die behalve een gevaar voor de gezondheid van mens en dier ook schade aan land- en tuinbouwgewassen en aan materialen en cultuurmonumenten kunnen veroorzaken.

De met de uitlaatgassen vrijkomende koolwaterstoffen, stikstofoxiden en aldehyden zijn de bouwstenen voor de zogenaamde fotochemische luchtverontreiniging: onder invloed van zonlicht treden in de atmosfeer tussen deze bouwstenen een groot aantal chemische reacties op, waarbij ongewenste produkten ontstaan. De belangrijkste secundaire verontreinigingen zijn ozon, peroxy-acylnitraten, aldehyden, zwavelzuur en salpeterzuur. Omdat deze stoffen niet specifiek voor het verkeer zijn, zullen de effecten ervan hier niet worden besproken. Om dezelfde reden blijven de effecten van zure depositie op planten buiten beschouwing.

De bestaande normen voor luchtverontreiniging zijn vooral op de directe inwerking van stoffen op de menselijke gezondheid gericht. Men onderscheidt acute toxiciteit, dat wil zeggen effecten die binnen een beperkte tijdsperiode optreden als gevolg van een éénmalige dosis of kortdurende expositie, en chronische toxiciteit/carcinogeniteit als gevolg van langdurige toediening met meestal betrekkelijk lage doses.

Een direct verband tussen de concentraties en de effecten op de mens is meestal moeilijk te vinden. De oorzaken van ziekten zijn zeer complex en meestal zijn meerdere factoren hierbij betrokken. Informatie over de werking van lage concentraties van verontreinigende stoffen op mensen is zeer schaars.

Over de effecten van luchtverontreiniging op natuurlijke vegetaties is weinig bekend. De invloed wordt doorgaans onderzocht door begassingsproeven met betrekkelijk hoge concentraties aan indicatorplanten, dit zijn cultuurgewassen die vooral gevoelig zijn voor een bepaalde vorm van luchtverontreiniging. Verder gelden dezelfde beperkingen als beschreven bij de gezondheidsaspecten voor de mens.

Omdat uitlaatgassen een groot aantal verbindingen bevatten, de effecten dikwijls a-specifiek zijn (niet terug te voeren op een enkele stof) en sommige stoffen elkaars werking versterken (synergisme) of verzwakken (antagonisme), zijn er tot op heden geen algemene epidemiologische onderzoeken over de specifieke werking van uitlaatgassen op de mens bekend. Wel is onderzoek uitgevoerd naar de afzonderlijke componenten.

De medische achtergrond van de grenswaarden zal voor de verschillende verbindingen in het kort worden behandeld.

Koolmonoxide

Van koolmonoxide (CO) staat de biochemische werking duidelijk vast. CO is in staat zich te binden aan hemoglobine (de rode bloedkleurstof, die zorgdraagt voor het transport van zuurstof in het bloed) en kan daardoor de opneming van zuurstof belemmeren. De concentratie van carboxyhemoglobine (HbCO) in het bloed bedraagt van nature circa 0,4% van het hemoglobine. Afhankelijk van de CO-concentratie, de expositieduur en de fysiologische activiteit van de betrokken persoon kan het HbCO-gehalte snel stijgen door de relatief (vergeleken met zuurstof) zeer snelle reactie met CO. De gevolgen variëren van hoofdpijn tot bewusteloosheid met zelfs dodelijke afloop. Beneden de grenswaarden (6 mg/m³ gedurende acht uur en 40 mg/m³ gedurende één uur) kan de HbCO-concentratie in het bloed niet groter worden dan 1,5% wat voor de gezondheid aanvaardbaar wordt geacht.

Stikstofoxiden

De nadelige gevolgen van NO₂ voor de mens uiten zich in het toenemen van de ademweerstand, tekenen van chronische bronchitis, verlies aan elasticiteit van het longweefsel en vermindering van de weerstand ervan tegen infecties. De laagste concentratie van NO₂ waarbij effecten bij proefdieren zijn waargenomen, is 470 µg/m³ bij een blootstellingsduur van vier uur per dag gedurende zes dagen. Het ging hierbij om konijnen, dieren die wat betreft gevoeligheid representatief worden geacht voor mensen met gevoelige luchtwegen. De advieswaarden van de gezondheidsraad zijn er voornamelijk op gericht blootstelling aan kortdurende hoge concentraties te voorkomen. De grenswaarde voor het 98 percentiel van de uurgemiddelde concentratie van NO₂ is 135 µg/m³.

NO is minder giftig dan NO₂. Evenals CO bindt NO zich met hemoglobine. Door de veel lagere concentraties dan die van CO is dit effect van weinig belang. Wel van belang is het feit, dat NO onder bepaalde omstandigheden gemakkelijk kan worden geoxideerd tot NO₂.

Koolwaterstoffen

Naar de effecten van koolwaterstoffen is nog maar weinig onderzoek verricht. Sommige lager kokende koolwaterstoffen hebben bij inademing een narcotiserende werking. De koolwaterstoffen die uit milieuhygiënisch oogpunt het meest in de belangstelling staan zijn benzeen en de polycyclische aromatische koolwaterstoffen, waarvan er enige carcinogeen blijken te zijn.

Bij de effecten van benzeen kan de chronische beïnvloeding van de bloedaanmaak worden genoemd, terwijl bij hoge belasting chromosoomafwijkingen kunnen optreden. Het belangrijkste effect is echter dat benzeen een rol speelt bij het ontstaan van leukemie. Recente onderzoeken in West-Duitsland hebben aangetoond dat afwijkingen bij de bloedaanmaak al optreden bij concentraties van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Als grenswaarde is daar een jaar-gemiddelde concentratie van $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voorgesteld. Voor Nederland geldt een interim-grenswaarde van $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

SO₂ en stof

SO₂ is een gas dat een prikkelende werking uitoefent op het slijmvlies van luchtwegen. Er blijkt een samenhang te zijn met het stofgehalte van de lucht. Veel onderzoek is gedaan naar de werking op proefdieren. Het gas lijkt het reinigend vermogen van de luchtwegen (verwijdering van stofdeeltjes uit de bovenste luchtwegen) aan te tasten. De symptomen die worden toegeschreven aan SO₂ en stof zijn echter niet alleen terug te voeren op deze stoffen (a-specifieke werking). Uit dosis-effect relaties zijn door de Gezondheidsraad advieswaarden opgesteld voor SO₂ en roet. Hiervan zijn de 24-uurgemiddelden $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (SO₂) en $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zwarte rook).

Lood

Lood heeft een negatieve invloed op enkele biologische functies, waarbij vooral jonge kinderen de voornaamste risicogroep vormen. Door de langzame uitscheiding en de voortdurende blootstelling, waaraan een ieder is onderworpen, kan in het lichaam een ophoping optreden (cumulatie). Eenmaal in het bloed opgenomen verspreidt het lood zich door het hele lichaam, maar wordt vooral vastgelegd in het beenderstelsel. Daarentegen verkeert het lood in het bloed, dat een afspiegeling is van de recente blootstelling, in een evenwichtstoestand met het lood in de zachte weefsels, zoals nieren en hersenen. De meest gevoelige biologische systemen zijn die voor de opbouw van hemoglobine, de nieren en het centrale zenuwstelsel.

Loodgehalten in het bloed van $150 - 350 \mu\text{g}/\text{l}$ remmen de hemoglobinesynthese, terwijl een gehalte boven $400 \mu\text{g}/\text{l}$ bloedarmoede kan veroorzaken. Lood passeert ongehinderd de placenta en kan schadelijke effecten uitoefenen op het zenuwstelsel en de bloedaanmaak van de vrucht. Een te hoge loodbelasting kan leiden tot hersenafwijkingen bij zeer jonge kinderen (0 - 4 jaar).

De door sommige onderzoekers gevonden relatie tussen het intelligentiequotiënt van kinderen en het loodgehalte in het lichaam is nog in discussie.

Lood in lucht is maar voor een beperkt gedeelte (circa 15%) verantwoordelijk voor de opname van lood in het lichaam. De belangrijkste bijdragen worden geleverd door het voedsel en het drinkwater. Een deel van het lood in voedsel en drinkwater is echter weer afkomstig uit de lucht.

Bij een onderzoek door de Landbouw Universiteit te Wageningen bleek dat volkstuinders langs een drukke verkeersweg meer lood binnenkregen dan een controlegroep, hoewel de loodgehaltes in het bloed niet significant van elkaar verschilden. De grenswaarden van lood in de buitenlucht zijn $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde en $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als 98-percentiel van 24 uurgemiddelden.

Door de toepassing van katalisatoren wordt er steeds meer loodvrije benzine gebruikt. Hierdoor wordt de loodemissie die door het verkeer wordt veroorzaakt steeds kleiner. Voor het jaar 2010 wordt verwacht dat de loodemissie door verkeer vrijwel zal zijn verdwenen.

Kooldioxide (broeikas-effect)

Door de aarde wordt kortgolvlige straling van de zon opgevangen. Zelf zendt de aarde langgolvlige warmtestraling uit. Deze langgolvlige straling heeft golflengten in het infrarode gebied. De atmosfeer rond de aarde absorbeert een deel van deze straling en zendt weer een deel daarvan naar de aarde terug. Hierdoor wordt de warmte van de aarde vastgehouden. Een belangrijke stof bij dit zogenaamde broeikaseffect is kooldioxide. Kooldioxide komt in de atmosfeer door verbranding van fossiele brandstoffen. De laatste tientallen jaren is de stijging van de kooldioxideconcentratie duidelijk waarneembaar.

Om het probleem van deze stijging tegen te gaan is in het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer [6.5] gesteld dat de uitwerp van kooldioxide door het verkeer ondanks de groei van het verkeer niet zal stijgen.

Dit betekent dat het brandstofverbruik door het verkeer sterker zal moeten dalen dan de groei van het verkeer. Er spelen voor het brandstofverbruik verscheidene factoren een rol. Zo geven bijvoorbeeld katalysatoren en het gebruik van verlichting overdag een verhoging van het brandstofverbruik. Daarentegen hebben moderne motoren een lager brandstofverbruik.

2.3 Belasting van de bodem, vegetaties en oppervlaktewateren door depositie van luchtverontreiniging

Naast de directe inwerking van luchtverontreinigende stoffen op mens, plant en dier is ook de belasting van de bodem, de vegetaties en het oppervlaktewater door depositie van belang. Onder depositie wordt verstaan de totale hoeveelheid verontreiniging die vanuit het luchtcompartiment naar bodem en water wordt getransporteerd. We onderscheiden natte depositie (opneming van een verbinding in neerslag) en droge depositie (transport naar het aardoppervlak en opneming aldaar zonder tussenkomst van neerslag). Droge depositie is een verzamelnaam van depositieprocessen van verschillende aard. Zo kunnen gassen oplossen in oppervlaktewater of in bodemvocht, of worden opgenomen in planten via de huidmondjes. Deeltjes kunnen onder meer door uitzakken, door Brownse beweging, of door traagheidseffecten zoals impactie, op de bodem, op vegetaties of in water terecht komen. Depositie van verzurende stoffen op de Nederlandse bodem vanuit de lucht vindt naar schatting voor 2/3 deel plaats door droge depositie, vooral van gassen, zoals SO_2 , NO_2 en NH_3 . Het aandeel van het Nederlandse autoverkeer in deze zure depositie bedraagt circa 20% [6.19].

De belasting van de Nederlandse bodem door natte depositie is vrij goed bekend, omdat de regenwatersamenstelling op een groot aantal plaatsen (per maand) wordt bepaald. De hoeveelheid droge depositie daarentegen kan op dit moment alleen worden geschat uit gemeten concentraties in de lucht en literatuurwaarden voor de depositiesnelheid. Deze depositiesnelheid is van een groot aantal factoren afhankelijk. Het betreft hier meteorologische variabelen (zoals windsnelheid, turbulentie, stabiliteit en vochtigheid), fysische en chemische eigenschappen van de deponerende verbinding (zoals Henry-constante, diffusiesnelheid, en (voor deeltjes) de deeltjesgrootteverdeling) en fysische, chemische en biologische eigenschappen van het receptoroppervlak (zoals oppervlakteruwheid, zuurgraad, vochtigheid, aantal en toestand van de huidmondjes bij planten). Voor de droge depositie op het vegetatieoppervlak zijn van belang: plantensoort, gewasstadium, groeistadium, vocht- en voedingshuishouding, jaargetijde, zonnestralsintensiteit, windsnelheid, temperatuur en (voor deeltjes) de kleverigheid van het oppervlak. Doordat de factoren die de depositiesnelheid bepalen in de loop van het jaar sterk variëren, zal ook de depositiesnelheid sterk variëren.

Het beschrijven van de depositie van verkeersverontreinigingen is gecompliceerd door de sterke horizontale en verticale concentratiegradiënten in de nabijheid van verkeerswegen, en de door de voertuigbewegingen en de obstakels langs de weg opgewekte extra turbulentie. Kwantitatieve uitspraken kunnen op dit ogenblik derhalve niet worden gedaan.

De luchtkwaliteit beïnvloedt de waterkwaliteit niet alleen door directe depositie op het water, maar ook door depositie op het land gevolgd door afspoeling naar het water. Men schat laatstgenoemde bijdrage in de orde van 10% van de directe depositie. Voor de waterkwaliteit is niet alleen de flux naar het water van belang, maar ook het transport door en in het water.

Per verbinding lopen de depositiesnelheden naar wateroppervlakken, grassen, gewassen en bomen sterk uiteen. Voor NO_2 , SO_2 en aerosolen vormen zowel natte als droge depositie een belangrijke belasting op het aardoppervlak. Bij CO en koolwaterstoffen speelt depositie een veel kleinere rol als verwijderingsmechanisme vanuit het luchtcompartiment.

De wetenschappelijke kennis van natte- en droge-depositieprocessen is redelijk ontwikkeld. Desondanks zijn in de praktijk slechts ruwe schattingen van gemiddelde situaties mogelijk. Uitspraken over lokale situaties in de nabijheid van verkeerswegen kunnen in het geheel niet worden gedaan.

2.4 Normen voor de buitenluchtkwaliteit

De grenswaarden voor de buitenluchtkwaliteit, genoemd in het Indicatief Meerjarenprogramma Lucht [6.1], zijn veelal geformuleerd met het oog op de bescherming van mensen. Onlangs hebben de grenswaarden voor NO_2 , CO, en Pb een wettelijke status gekregen door middel van een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB). Flora en fauna zijn in het algemeen echter gevoeliger voor luchtverontreiniging. Een overzicht van grens-, richt- en streefwaarden (jaargemiddelden en percentielen) wordt gegeven in tabel 3. Hierbij moet worden opgemerkt dat een grenswaarde niet mag worden overschreden en dat bij een richtwaarde overschrijding zoveel mogelijk moet worden vermeden. Streefwaarden hebben, in tegenstelling tot grens- en richtwaarden geen wettelijke basis.

Voor het totaal aan koolwaterstoffen bestaat in Nederland geen grenswaarde. Uit onderzoek is het duidelijk geworden dat de meeste koolwaterstoffen pas schadelijk zijn bij veel hogere concentraties dan welke in de buitenlucht voorkomen. Deze groep van stoffen kan daarom buiten beschouwing worden gelaten. Belangrijke uitzonderingen hierop zijn echter benzeen en de polycyclische aromatische koolwaterstoffen. Van de laatste groep stoffen wordt benzo[a]pyreen het meest schadelijk geacht en als zodanig maatgevend beschouwd.

Tabel 3 Grenswaarden voor de luchtkwaliteit in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stikstofdioxide	135 80	Grenswaarde Richtwaarde	98-percentiel* van uurwaarden 98-percentiel van uurwaarden
Koolmonoxide	6000	Grenswaarde	98-percentiel van 8-uurwaarden
Benzeen	10 1	Grenswaarde Streefwaarde	jaargemiddelde concentratie jaargemiddelde concentratie
Benzo[a]pyreen	0,005 0,0005	Grenswaarde Richtwaarde	jaargemiddelde concentratie jaargemiddelde concentratie
Zwavedioxide	75 250 30 100	Grenswaarde Grenswaarde Richtwaarde Richtwaarde	50-percentiel van 24-uurwaarden 98-percentiel van 24-uurwaarden 50-percentiel van 24-uurwaarden 98-percentiel van 24-uurwaarden
Lood	2 0,5	Grenswaarde Grenswaarde	98-percentiel van uurwaarde jaargemiddelde concentratie
Zwevende deeltjes	30	Grenswaarde	50-percentiel van 24-uurwaarden
(zwarte rook,roet)	75 90	Grenswaarde Grenswaarde	95-percentiel van 24-uurwaarden 98-percentiel van 24-uurwaarden

*) De 50- of 98 percentielwaarde is de uur- of 8-uurgemiddelde concentratie die gedurende 50 of 98% van die tijd juist niet wordt overschreden.

De toetsing van de grenswaarden kan bij benzeen en lood rechtstreeks op de jaargemiddelde concentratie worden uitgevoerd. Koolmonoxide en NO_2 hebben een 98-percentiel als grenswaarde. Bij deze stoffen moet eerst het 98-percentiel uit de berekende jaargemiddelde concentratie worden bepaald. Uit bestudering van reeksen van meetresultaten is een benadering komen vast te staan voor de verhouding tussen de jaargemiddelde concentraties en de percentielwaarden [6.10 en 6.11]. De relatie tussen het 98-percentiel van 8-uurgemiddelde concentratie (P98) voor CO, het 98-percentiel van de uurgemiddelde concentratie (P98) voor NO_2 en de jaargemiddelde concentratie (C) op plaatsen nabij wegverkeer [6.21] wordt in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gegeven door:

$$\text{CO} : \text{P98 (8 uur)} \approx 0,8 * (2,8 * C + 800)$$

$$\text{NO}_2 : \text{P98 (1 uur)} \approx 2,3 * C$$

De berekende concentraties zijn gebaseerd op een over langere termijn gemiddelde klimatologie. In ongunstige meteorologische jaren kunnen de concentraties hoger uitkomen. Om overschrijding in dergelijke jaren tegen te gaan zal een veiligheidsmarge aangehouden moeten worden. De variatie in de 98-percentielwaarde van NO₂ blijkt ca. 10% te bedragen. In ongunstige jaren kan bij een voor een gemiddeld jaar berekende waarde van 120 µg/m³ voor het 98-percentiel de grenswaarde voor NO₂ dus worden overschreden. Voor de overige componenten kan de variatie ca. 20% bedragen. Bij de toetsing aan de grenswaarden zal, om overschrijding te voorkomen, voor NO₂ de waarde van 120 µg/m³ voor het 98-percentiel worden gebruikt. Bij de toetsing van de grenswaarde voor CO zal een marge van 20% worden aangehouden.

3. BEREKENINGSMETHODEN

3.1 Berekening van de jaarlijkse emissies

De totale emissie per wegvak wordt berekend volgens:

$$E = N * E1$$

waarin : E = de emissie in mg per strekkende meter weg per etmaal,
E1 = de emissie in mg per strekkende meter per voertuig, (emissiefactor)
N = het aantal passerende motorvoertuigen per etmaal.

De berekeningen zijn uitgevoerd aan de hand van de door de Rijkswaterstaat verstrekte verkeersintensiteiten en vrachtwagenaandelen voor de verschillende wegvakken op basis van beschrijving met het z.g. simultane spitsuur model. Voor de huidige verkeersintensiteiten zijn cijfers van 1989 gebruikt, voor de alternatieven is uitgegaan van prognoses voor het jaar 2010. Deze staan vermeld in bijlage A. De gebruikte emissiefactoren staan vermeld in tabel 4. Om overeenstemming te verkrijgen met de ten behoeve van de MER te maken berekening van de geluidbelasting zijn, voor de wegvakken waar een snelheidslimiet van 120 km per uur geldt, de gemiddelde snelheden gesteld op 115 km per uur voor personenauto's en 90 km per uur voor vrachtwagens. Op de wegvakken met maximum snelheid van 100 km/u zijn de gemiddelde snelheden voor personenverkeer op 100 km/u en voor vrachtverkeer op 80 km/u gesteld.

De aldus verkregen emissie in mg per etmaal worden omgerekend naar emissies in tonnen per jaar.

De nauwkeurigheid van deze jaarlijkse emissies wordt bepaald door de nauwkeurigheid waarmee de verkeersintensiteiten zijn bepaald en de nauwkeurigheid waarmee de toegepaste emissiefactoren zijn afgeleid.

De berekende jaaremissie van kooldioxide voor de verschillende alternatieven in 2010 wordt in hoofdstuk 4 gegeven.

3.2 Berekening van de jaargemiddelde concentraties langs de weg

De bijdragen van het wegverkeer aan de concentraties nabij de wegen zijn berekend met het TNO-verspreidingsmodel voor verkeersverontreinigingen [6.13,21]. Het model beschrijft de verspreiding van luchtverontreiniging afkomstig van lijnbronnen (zoals wegen) aan de hand van een lange-termijn klimatologie (frequentie van voorkomen van windrichting en windsnelheid) en turbulentieparameters. De invloed van de turbulentie, veroorzaakt door de voertuigen zelf en door de ruwheid van het terrein, op de verspreiding is bij de berekeningen meegenomen. Voor het berekenen van de toeneming van de NO_2 -concentraties door de reactie van NO met ozon is gebruik gemaakt van een empirische relatie. Deze beschrijft het verband tussen de NO_x -uitstoot door het verkeer en de vorming van NO_2 in de atmosfeer aan de hand van de achtergrondconcentraties van NO_2 en ozon in twaalf windrichtingsklassen. Het TNO-model is gevalideerd door vergelijking van gemeten en berekende concentraties [6.10]. Hierbij is gebleken dat de nauwkeurigheid beter is dan 20%. Bij de berekeningen is ten aanzien van de invoergegevens als volgt te werk gegaan.

Emissies

De uitworp door het wegverkeer is berekend uitgaande van de verkeersintensiteiten, snelheidsverdelingen, voertuigsamenstelling en bijbehorende emissiefactoren. Per wegvak is voor de verschillende varianten en componenten een emissiesterkte bepaald (in mg per strekkende meter per seconde). De wegvakken zijn ingevoerd als lijnbronnen met hun werkelijke coördinaten (afmetingen, oriëntatie ten opzichte van het noorden).

De verkeersintensiteiten zijn door Rijkswaterstaat bepaald op basis van het unimodale etmaalmodel.

Klimatologie

Voor de invoer van de meteorologische gegevens is de langjarige klimatologie van het KNMI-station Eindhoven genomen, bestaande uit een tabel met de frequenties van voorkomen van de verschillende combinaties van windrichting en windsnelheid. De klimatologie van Eindhoven wordt voor verspreidingsberekeningen representatief geacht voor de situatie in Zuid- en Oost-Nederland.

Invloed van geluidbeperkende voorzieningen

Geluidbeperkende voorzieningen zoals geluidschermen of -wallen veroorzaken turbulente luchtstromingen, waardoor de concentraties achter dergelijke voorzieningen worden ver-

laagd (aan de wegzijde verhoogde concentraties). In het TNO-verspreidingsmodel wordt met deze invloed rekening gehouden. Bij de berekeningen is de invloed van deze voorzieningen meegenomen.

Invloed van een tunnelbak

Een verlaagde weg of een weg door open tunnelbak geeft in vergelijking met een weg op het maaiveld in de directe omgeving van de weg een lagere concentratie. Op de weg zal de concentratie hoger zijn. Op grotere afstand van de weg is dit effect niet meer zichtbaar. Bij de berekeningen wordt dit meegenomen door gebruik te maken van hogere turbulentieparameters.

Invloed van een verhoogde ligging

Een weg op een dijk geeft in het algemeen in vergelijking met een weg op het maaiveld een extra turbulentie. De concentraties in de directe omgeving zullen daardoor in vergelijking met een weg op maaiveldhoogte wat lager zijn.

Emissiefactoren

De emissiefactoren (emissie in mg/m per voertuig) zijn voor deze studie berekend uit de door het C.B.S. gehanteerde emissiefactoren voor de verschillende voertuigtypen en brandstofsoorten [6.14]. De gebruikte verhouding bij personenauto's tussen benzine, L.P.G. en diesel is respectievelijk 73, 15 en 12%. De emissiefactoren voor kooldioxide zijn afgeleid uit het brandstofverbruik. De omrekeningsfactoren (gram CO₂ per gram brandstof) zijn:

benzine	:	3,12
diesel	:	3,12
LPG	:	3,04

De emissie van de rijksweg is berekend met een aandeel zwaar vrachtverkeer van circa 12% en een aandeel licht vrachtverkeer van 10%. Bij de overige wegen is in verband met de grote verschillen in de verhouding tussen het personen- en vrachtverkeer, de emissiefactor voor elke situatie apart berekend. Bij de berekening van de emissiefactoren is voor een wegvak met een maximum snelheid van 100 km/u voor personenauto's gerekend met een gemiddelde snelheid van 100 km/u en voor vrachtverkeer met een gemiddelde snelheid van 80 km/u. Op wegvakken met een maximumsnelheid van 120 km/u is voor personen-

auto's gerekend met een gemiddelde snelheid van 115 km/u en voor vrachtverkeer met een gemiddelde snelheid van 90 km/u. De emissiefactoren op wegvakken met maximum snelheden van 50, 80, 100 en 120 km per uur voor een autopark met 10% zwaar en 12% licht vrachtverkeer zijn gegeven in tabel 4.

Tabel 4 Emissiefactoren voor het totale park berekend uit CBS-gegevens in g.km-1 voor 1989.

snelheid km/u	CO	NOx	SO ₂	CxHy	lood	Zwarte rook	CO ₂
50	12,1	3,1	0,2	3,6	0,003	0,3	304
80	5,4	3,0	0,2	1,5	0,003	0,2	201
100	4,0	4,7	0,2	1,0	0,003	0,1	207
120	7,0	5,7	0,2	1,2	0,003	0,1	229

Stofconcentraties in de buitenlucht kunnen gravimetrisch worden bepaald. Door middel van deze bepaling is het ook mogelijk een schatting van de emissiefactor voor stof te maken. Een deel van het stof bestaat uit roet. Tussen roet en stof bestaat echter geen eenduidig verband. De meetmethode volgens welke roet wordt bepaald berust op de meting van de zwarting van een filter waar een bekende hoeveelheid lucht doorheen is gezogen. Met deze meetmethode kan alleen een indicatie worden gegeven over de hoeveelheid roet in lucht. Er is uit deze methode geen emissiefactor af te leiden. Een belangrijk bestanddeel van roet is benzo[a]pyreen. Deze stof is bij de berekeningen wel meegenomen.

Uit recent onderzoek is komen vast te staan dat bij sneldoorstromend verkeer de emissieverhoudingen van benzeen en benzo[a]pyreen met CO respectievelijk 1:150 en 1:500.000 bedragen [6.15]. Aangezien de emissiefactoren van CO en HC bij lagere snelheden ongeveer in gelijke mate toenemen, worden deze verhoudingsgetallen hier op het totale wegverkeer toegepast.

De emissiefactoren (gram verontreiniging per afgelegde kilometer) zijn voortdurend aan verandering onderhevig door vernieuwing van het wagenpark, introductie van verbeterde motortypen en wijzigingen in het aandeel van de verschillende brandstofsoorten en voertuigtypen. Onder druk van wettelijke maatregelen ter beperking van de emissie door personenauto's (benzine) zijn de emissiefactoren voor CO, CxHy, SO₂ en Pb van nieuwe auto's de laatste jaren belangrijk lager geworden. Door het zuiniger afstellen van de motor is de emissiefactor voor NO₂ daarentegen gestegen.

Onder invloed van wettelijke maatregelen en technologische ontwikkelingen zullen de emissiefactoren de komende jaren nog verder kunnen dalen. Vooral de invoering van katalytische naverbranders gecombineerd met loodvrije benzine zouden de emissies flink kunnen reduceren. Omdat katalytische naverbranders op dit ogenblik nog niet bij alle nieuwe auto's wordt toegepast, zal een totale omschakeling nog zeker een tiental jaren vergen.

Om de situatie in het studiegebied in het jaar 2010 te beschrijven zal moeten worden nagegaan wat de verwachtingen zijn met betrekking tot de ontwikkelingen van de emissies in 2010. Hierbij is uitgegaan van de beleidsvoornemens zoals die in verschillende publikaties worden beschreven. De belangrijkste publikaties op dit moment zijn:

- Indicatief Meerjaren Plan Lucht 1985 - 1989 [6.1]
- Indicatief Meerjaren Plan Milieu 1986 - 1990 [6.2]
- Indicatief Meerjaren Plan Milieu 1987 - 1991 [6.3]
- Notitie Verkeer en Milieu [6.4]
- Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer [6.5]
- Zorgen voor Morgen, Nationale Milieuverkenning 1985-2010 [6.6].
- Nationaal Milieubeleidsplan [6.17]
- Nationaal Milieubeleidsplan Plus [6.18]

De prognoses zijn op tal van beleidsmatige onzekerheden gebaseerd. Duidelijk is dat voor het midden van de negentiger jaren geen forse emissiereducties zijn te verwachten. De te verwachten reducties komen voornamelijk voor rekening van personenauto's die zijn voorzien van brandstofarm-mengsel-motoren ("lean burn") met ongeregelde en geregelde katalysatoren. Voor de reductie van NOx- en aerosol-emissies van vrachtwagens is de hoop gevestigd op nieuwe dieselmotoren, waarvoor nog veel technologische vernieuwingen nodig zijn.

De afname van de kooldioxide-emissie wordt veroorzaakt door het langzaam zuiniger worden van de motoren. Aangenomen is dat de afname in brandstofverbruik voor de gemiddelde auto 1 à 2% per jaar is.

Tabel 5 *Geschatte reductie van de emissiefactor voor de jaren 2000 en 2010 ten opzichte van 1989.*

	2000	2010
Koolmonoxide	60%	80%
Stikstofoxide	40%	70%
Koolwaterstoffen	60%	80%
Benzeen	60%	80%
Benzo[a]pyreen	60%	80%
Zwaveldioxide	30%	30%
Lood	95%	100%
Aërosol	0%	0%
Kooldioxide	25%	35%

Files

Door het ontbreken van gegevens over de plaats, de duur en lengte van files is de invloed hiervan bij de berekeningen niet meegenomen. De emissie van stikstofoxiden wordt door het optreden van files slechts weinig beïnvloed; de emissie van koolwaterstoffen en koolmonoxide wordt in files 2 tot 3 keer hoger dan bij doorstromend verkeer[6.20].

Berekeningen stikstofdioxide

De concentratie NO₂ langs wegen wordt voor een deel bepaald door de heersende NO₂- en ozonconcentraties, te zamen oxidantconcentraties genoemd. Voor de NO₂-berekening wordt gebruik [6.8] gemaakt van een concentratie-windroos van NO₂ en oxidant (tabel 6). Deze windroos komt uit meetcijfers van meetstations in Noord Brabant uit het Landelijk Meetnet luchtverontreiniging.

Tabel 6 Concentratiewindroos NO_2 en oxidant voor de berekening van de NO_2 -bijdrage.

hoek graden	NO_2 g/m^3	oxidant g/m^3
0	33,3	72,8
30	36,7	72,2
60	48,0	74,1
90	51,0	72,8
120	43,7	67,8
150	34,3	63,3
180	31,3	62,7
210	29,7	65,2
240	26,3	69,7
270	28,7	73,5
300	29,3	78,5
330	30,3	81,1

Achtergrondconcentraties

De concentratie luchtverontreiniging in de omgeving van wegen wordt bepaald uit de som van de bijdrage van het verkeer en de achtergrond. De voor het studiegebied geldende achtergrondconcentraties (tabel 7) zijn ontleend aan de meetcijfers van het Landelijk Meetnet luchtverontreiniging van stations in de omgeving van het studiegebied uit de jaren 1985 - 1989 [6.7].

Tabel 7 Jaargemiddelde achtergrondconcentraties in het studiegebied in $\mu\text{g/m}^3$.

koolmonoxide	200
koolmonoxide (98-percentiel, 8 uur)	1100
stikstofdioxide	34
stikstofdioxide (98-percentiel, 1 uur)	77
stikstofoxiden	40
zwaveldioxide	22
lood	.1
benzeen	4
benzo[a]pyreen	.5 ng/m^3

De bijdrage in het verkeer in het jaar **2010** wordt berekend met emissiefactoren waarin de geschatte afneming van de emissie door aanpassingen aan de motorvoertuigen is verwerkt. De schatting van de achtergrondconcentratie is veel complexer. Hierbij spelen de volgende factoren een rol. De achtergrondconcentraties kunnen dalen, omdat de emissiefactor daalt en de achtergrondconcentratie voor een deel ook door het verkeer worden veroorzaakt. Aangezien er echter ook een toeneming van de verkeersprestaties op grotere afstand is te verwachten, wordt een deel van die afneming tenietgedaan. Zoals in hoofdstuk 2 reeds is aangegeven, is het verkeer niet de enige bron van luchtverontreiniging. De emissies van bedrijven zullen door emissiebeperkende maatregelen zeker afnemen. Toeneming zou kunnen worden verwacht door nieuwe industriële vestigingen in dit gebied; deze is moeilijk te voorspellen maar de emissie zal door eisen die door de overheid worden gesteld niet groot zijn. Het overheidsbeleid is gericht op een afneming van de emissies. In hoeverre deze zal worden bereikt is nu nog niet met grote zekerheid vast te stellen, te meer daar de achtergrondconcentraties voor een groot deel door buitenlandse bronnen worden veroorzaakt. Uitgaande van bovenstaande onzekerheden wordt bij de berekening van de concentraties in 2010 van de huidige achtergrondconcentratie uitgegaan. Ook bij de toetsing aan de grenswaarden zijn de huidige achtergrondconcentraties gebruikt.

4. RESULTATEN

4.1 Berekening van de totale emissie uit het studiegebied

Zoals in hoofdstuk 2.2 staat beschreven is kooldioxide een belangrijke oorzaak van het broeikas-effect. Om het probleem van de stijging van de kooldioxideconcentratie tegen te gaan is in het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer [6.5] gesteld dat de uitworp van kooldioxide door het verkeer ondanks de groei van het verkeer in de periode 1986 - 2000 niet mag stijgen en in de periode 2000 - 2010 10% moet afnemen. Ook de emissies door verkeer van andere stoffen zullen tot het jaar 2000 niet mogen stijgen.

Voor NO₂ en de koolwaterstoffen is in het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer gesteld dat de emissie in het jaar 2010 door personenverkeer 75% en door vrachtverkeer minstens 50% lager zal zijn dan de emissie in 1986. Hieruit volgt dat bij een aandeel vrachtverkeer van circa 10% de totale afneming circa 70% moet zijn.

Om nu de verschillen tussen de totale emissies van de verschillende alternatieven te kunnen vergelijken zijn door Rijkswaterstaat directie Noord Brabant de verkeersintensiteiten van de verschillende alternatieven door middel van modelberekeningen in het studiegebied bepaald. Doordat, in het Autoweg- en Autosnelweg-alternatief, een deel van het verkeer op de bestaande verbinding Ravenstein - Oss - 's-Hertogenbosch - Eindhoven van de nieuwe tracés gebruik zal maken, zijn de emissies van het verkeer op die verbinding in de berekening meegenomen.

De kilometrages worden gegeven in avondspitsuurgemiddelden en staan vermeld in tabel 8. Deze kilometrages zijn het totaal van alle verkeer in het studiegebied volgens de wegennet verkeersstudie met uitzondering van lokaal (zonaal) verkeer. De totale berekende emissies uit het studiegebied van de verschillende alternatieven staan in bijlage C. In de tabel van deze bijlage worden de emissies voor het hele traject op de autosnelweg bij 100 en 120 km/u gegeven. In tabel 9 wordt in een kort overzicht alleen de totale emissie uit het studiegebied (bij 100 en 120 km/u op de autosnelweg) van de verschillende stoffen gegeven.

We zien in tabel 9 dat een afname van de kooldioxide emissie met 10% in 2010 alleen bij een maximum snelheid van 100 km/u op de autosnelweg wordt gehaald in het Nul-, Nulplus- en Autoweg-alternatief.

De 70% emissieafname voor de stikstofoxiden en koolwaterstoffen, die in het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer wordt gesteld, wordt voor de stikstofoxiden in geen van de varianten bereikt. Voor de koolwaterstoffen wordt wel aan deze eis voldaan.

Bij zwaveldioxide zien we dat alleen in het Autosnelweg-alternatief een stijging van de emissie ten opzichte van de emissie in 1989 optreedt.

Tabel 8 Voertuigkilometrage bij de verschillende alternatieven in km per avondspitsuur.

alternatief	ASW 120/100	AW 100	overig buiten kom 80	overig binnen kom 50	totaal
Huidig (1989)	96819	0	371769	47075	516000
Nul	345447	14724	302822	54373	717000
Nulplus	343226	14652	307978	50735	716000
Autoweg	340502	92274	254335	45470	733000
Autosnelweg	469292	13049	236222	43649	762000

Tabel 9 De totale emissies van de wegen in het studiegebied (excl. lokaal verkeer) bij een snelheid van 120 en 100 km/u op autosnelweg (in kton/jaar).

	CxHy	NOx	SO ₂	CO	CO ₂
<i>120 km/u op autosnelweg</i>					
alternatief					
huidig (1989)	3,39	7,3	0,41	13,1	446
Nul	0,87 -74%	3,8 -48%	0,40	3,8	416 - 7%
Nulplus	0,86 -74%	3,7 -49%	0,40	3,8	415 - 7%
Autoweg	0,84 -75%	3,9 -47%	0,41	3,8	423 - 5%
Autosnelweg	0,87 -74%	4,3 -41%	0,43	4,1	446 0%
<i>100 km/u op autosnelweg</i>					
alternatief					
Nul	0,81 -76%	3,3 -55%	0,40	3,0	397 -11%
Nulplus	0,81 -76%	3,3 -55%	0,40	3,0	395 -11%
Autoweg	0,79 -77%	3,5 -52%	0,41	2,9	403 -10%
Autosnelweg	0,80 -76%	3,7 -49%	0,43	3,0	419 - 6%

4. 2 Berekenende jaargemiddelde concentraties en percentielen langs de wegen met toetsing aan de grens- en richtwaarden

Voor de verschillende alternatieven is, met de 4.0 versie van het TNO-verkeersmodel, gerekend voor alle receptorpunten aan beide zijden langs de wegen. De resultaten zijn vermeld in bijlage B. De receptorpunten aan de oost- en noordzijde van de weg zijn met een minteken aangegeven; de genoemde afstanden zijn afstanden tot de wegas. Alleen bij het receptorpunt langs de Rijksweg 50 bij Ravenstein is uitgegaan van de afstand tot de wegrand, dat wil zeggen de rand langs de vluchtstrook aan de buitenzijde van de weg.

Door de verschillende mogelijkheden van varianten binnen een alternatief en het daardoor niet geheel aansluiten van de verkeersintensiteiten in de verschillende delen van het studiegebied wordt de waarde van de vergelijking tussen de alternatieven verminderd. Toch is een vergelijking gemaakt tussen de concentraties die berekend worden in de verschillende alternatieven.

Een volledig overzicht van alle op de receptorplaatsen berekende concentraties van het 98-percentiel uit uurwaarden van NO₂, 98-percentielwaarden uit 8-uurwaarden van koolmonoxide en de jaargemiddelde concentraties van lood, aerosol, zwaveldioxide, benzeen en benzo[a]pyreen op verschillende afstanden van de wegas staat in bijlage B.

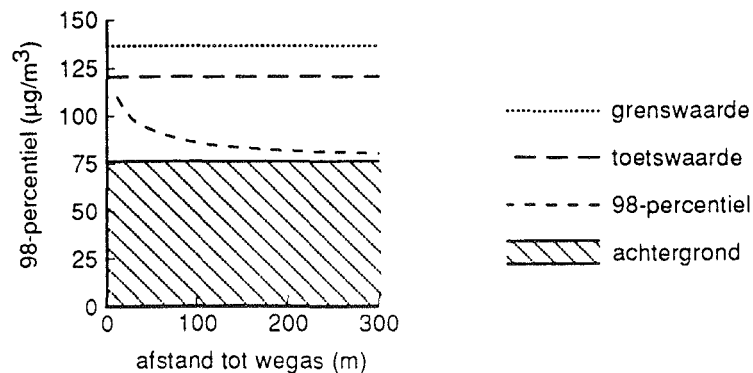
Bij de toetsing aan grens-, richt- en streefwaarden komt het volgende naar voren:

- de grenswaarde van koolmonoxide, benz[a]pyreen, zwevende deeltjes en lood wordt niet bereikt of benaderd.
- de richtwaarde van NO₂ ligt zeer dicht onder de achtergrondconcentratie, deze richtwaarde wordt dus langs alle wegen overschreden.
- de richtwaarde van benz[a]pyreen en de streefwaarde van benzeen liggen onder de achtergrondconcentratie voor het hele gebied, zodat die in het gehele gebied worden overschreden.
- zwaveldioxide wordt slechts voor een klein deel door het verkeer geëmitteerd.
- alleen de grenswaarde van NO₂, het 98-percentiel van uurwaarden wordt bereikt.

Een onderlinge vergelijking en toetsing van de berekende concentraties is dus alleen uitgevoerd voor de grenswaarde van NO₂.

Om de concentratieopbouw van het 98-percentiel van NO₂ te laten zien, wordt als voorbeeld in figuur 2 de achtergrondconcentratie, de berekende bijdrage van het verkeer met de bijbehorende toets- en grenswaarde in Sint Oedenrode in de huidige situatie weergegeven. De figuur laat zien dat in het studiegebied wordt uitgegaan van een achtergrondswaarde van 77 µg/m³. Bij deze achtergrondswaarde komt hier op 20 m van de wegas een bijdrage

van het verkeer van $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Op grotere afstand van de weg wordt deze bijdrage kleiner. De grenswaarde voor de buitenluchtconcentratie ligt voor het 98-percentiel van NO_2 op $135 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de toetswaarde voor het berekende 98-percentiel van NO_2 ligt voor een jaar met een ongunstige klimatologie op een berekende concentratie van $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figuur 2 NO_2 concentratie van het 98-percentiel in de huidige situatie bij Sint Oedenrode.

In tabel 10 wordt een overzicht gegeven van de waarden van het 98-percentiel uit de NO_2 uurgemiddelde concentraties die in de verschillende alternatieven op 20 m. van de wegas worden berekend en geschat. Bij het Autoweg- en Autosnelweg-alternatief is op elk receptorpunt de berekening uitgevoerd bij de variant met de hoogste verkeersintensiteit. De onderstreepte waarden in deze tabel zijn geschatte concentraties. De schatting is uitgevoerd door te interpoleren tussen de berekende concentraties, die op het zelfde punt zijn berekend, en de verkeersintensiteiten. Doordat er met verschillende verkeersintensiteiten in de alternatieven berekeningen zijn uitgevoerd zal de geschatte waarde hooguit enkele $\mu\text{g}/\text{m}^3$ van de berekende waarde af liggen. In tabel 10 moet bij het punt K, de wijk Gentiaan in Son, wel worden vermeld dat de verschillende alternatieven op verschillende afstanden van de wijk liggen. In de huidige situatie en in het 0-alternatief ligt langs deze wijk helemaal geen weg zodat hiervoor in de tabel de achtergrondsconcentratie is vermeld.

Tabel 10 Berekende en geschatte ¹⁾ waarden van het NO₂ 98-percentiel van uurwaarden op 20 m. van de wegas ²⁾ in µg/m³.

	huidig	Nulalt	Nulplus	Autoweg			Autosn.weg		
				U1	U2		U1	U2	
A Ravenstein A50 *)	118	100	100	100	<u>98</u>		106	<u>103</u>	
B Zeeland	107	88	89	<u>80</u>	100		<u>79</u>	118	
C Rondweg Uden	104	87	88	102	<u>88</u>		<u>110</u>	116	
D Berghemseweg	86	89	89	<u>80</u>	84		<u>78</u>	87	
E Nistelrode	102	78	78	<u>78</u>	80		<u>78</u>	78	
	huidig	Nulalt	Nulplus	Autoweg			Autosn.weg		
				V1	V2	V3	V1	V2	V3
F Mariaheide	112	98	80	80	<u>80</u>	<u>80</u>	80	<u>80</u>	80
G Veghel	118	101	103	<u>90</u>	99	<u>90</u>	<u>90</u>	110	<u>90</u>
H Veghel-den Bosch	113	95	94	<u>93</u>	93	<u>92</u>	99	<u>94</u>	<u>92</u>
	huidig	Nulalt	Nulplus	Autoweg			Autosn.weg		
				S1	S2		S1/ N2	S2/ N1	
I St Oedenrode	105	89	92	91	<u>90</u>		<u>106</u>	108	
J Nijnsel	101	87	92	90	<u>88</u>		97	<u>80</u>	
K Son bij Gentiaan	77	77	96	<u>98</u>	100		<u>110</u>	122	
L Son Nieuwstraat	118	103	86	91	<u>82</u>		90	<u>83</u>	

1) De onderstreepte waarden in de tabel zijn geschat.

2) bij Ravenstein langs de A50 op 20 m van de wegrand.

In hoofdstuk 2.4 is beschreven dat de NO₂ grenswaarde voor het 98-percentiel in jaren met een voor de verspreiding ongunstige meteorologie boven de 120 µg/m³ kan worden overschreden. We zien in de tabel dat op 20 m. van de wegas geen overschreidingen optreden. Wel zijn er enkele punten waar deze grenswaarde in de huidige situatie zeer dicht wordt benaderd. Bij de alternatieven blijkt bij Zeeland, bij de rondweg aan de westkant van Uden en bij St. Oedenrode alleen bij het Autosnelweg-alternatief de grenswaarde te benaderen. Ondanks de grotere verkeersintensiteiten blijken er bij de berekeningen voor 2010 niet veel plaatsen te zijn waar de grenswaarde wordt benaderd. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de verlaging van de emissiefactoren.

4.3 Beschrijving per receptorpunt

Door de grote verschillen in verkeersintensiteit, die binnen een alternatief kunnen voorkomen, zijn de berekende concentraties onderling niet goed te vergelijken. Om toch de wegvakken te beschrijven waar hoge concentraties kunnen voorkomen is gekozen voor een beschrijving per traject en per receptorpunt.

Het studiegebied wordt verdeeld in de volgende drie trajecten:

- het meest noordelijk gelegen traject Uden Ravenstein met de receptorplaatsen A, B, C, D, E en de varianten U1 en U2.
- traject Veghel met de receptorplaatsen F,G,H en de varianten V1, V2 en V3.
- het meest zuidelijk gelegen traject Son met de receptorplaatsen I,J,K,L en de varianten S1 en S2.

Aan het eind van dit hoofdstuk wordt in tabel 11 een samenvatting gegeven waarin voor elk receptorpunt een globale vergelijking wordt gemaakt tussen de effecten op de luchtkwaliteit van de verschillende alternatieven.

Het noordelijk traject Uden - Ravenstein:

Het Nul-alternatief en het Nulplus-alternatief volgt tussen Ravenstein en Uden grotendeels het huidige tracé. In het Autoweg- en Autosnelweg-alternatief komen in dit gebied twee varianten voor. De variant U1 volgt het huidige tracé langs de oostelijke omlegging Nistelrode. Het doorgaande verkeer, dat in het Nul- en Nulplus-alternatief via Heesch en mogelijk gedeeltelijk via de Berghemseweg (sluipverkeer) wordt afgewikkeld, zal in de U1 variant over een nieuw tracé worden geleid. De variant U2 loopt oostelijk door het gebied en passeert Zeeland. Beide varianten liggen ten westen van Uden op het zelfde tracé.

De varianten van de Autoweg en de Autosnelweg geven het volgende beeld.

In de U1 variant zal de verkeersintensiteit langs Zeeland vrij beperkt zijn.

In de U2 variant zal via Heesch en door Nistelrode alleen nog plaatselijk verkeer komen. De Berghemseweg verliest hierbij haar betekenis als sluiproute. In deze variant zal het verkeer langs Zeeland een verhoging van de concentraties geven, waarbij echter de grenswaarden niet worden overschreden.

In beide varianten komt het verkeer langs Uden over de rondweg. Bij de autoweg wordt de grootste intensiteit in de U1 variant gegeven. De autosnelweg geeft de grootste intensiteit bij de U2 variant. In de U2 autosnelweg variant blijft de NO₂ concentratie net onder de grenswaarde, in de U1 variant blijft deze iets ruimer onder de grenswaarde en in de andere

varianten worden veel lagere intensiteiten gegeven en dus veel lagere concentraties berekend.

Noordelijk traject Uden - Ravenstein:

A. *A50 Ravenstein - Zevenbergen*

4 rijbanen met vluchtstrook en 3 m brede middenberm.

De concentraties bij dit receptorpunt zijn, in verband met de wegbreedte, niet op vaste afstanden vanaf de wegas maar vanaf de wegrand berekend.

De omgeving van dit receptorpunt bestaat uit bouwland (mais), verspreide bomen en bossages.

Bij alle alternatieven blijft dit punt van belang.

De concentraties vlak langs de weg komen in de huidige situatie in de buurt van de grenswaarde voor het 98-percentiel uit uurwaarden voor NO₂. Bij de prognose voor 2010 wordt de hoogste concentratie gevonden bij het Autosnelweg-alternatief U1.

B. *Zeeland*

Dit punt is in alle alternatieven van belang. Wel zijn er verschillen tussen de autoweg en autosnelweg varianten U1 en U2. In de U2 variant komt de auto(snel)weg langs Zeeland, in de U1 variant komt hier alleen nog plaatselijk verkeer.

De berekende concentratie van het 98-percentiel van NO₂, vlak langs de weg, komt in de huidige situatie op 107 µg/m³. De prognose voor 2010 geeft in het Autosnelweg-alternatief op korte afstand van de weg net geen overschrijding van de grenswaarde(118 µg/m³).

De lagere concentraties die in het Nul- en de Nulplus-alternatief worden berekend, worden veroorzaakt doordat het verkeer in deze alternatieven ook langs Nistelrode rijdt. (korte omlegging Nistelrode)

C. *Uden west Rondweg*

Westzijde, parallelweg en bouwland

Oostzijde, vrijstaande en rijtjeshuizen vanaf ca 25 m van de weg met veel bomen tussen de weg en de huizen.

Dit punt is van belang in alle alternatieven. Ook in het Autoweg- en Autosnelweg-alternatief wordt dit wegvak bij beide varianten (U1 en U2) toegepast.

Bij de berekeningen van de concentraties langs deze weg is ook de bijdrage van het verkeer op de parallelweg meegenomen.

De hoogste concentratie wordt in het Autosnelweg (U2) alternatief gevonden, het 98-percentiel voor NO₂ komt vlak langs de weg tot net onder de grenswaarde.

D. *Nistelrode ter plaatse van Berghemseweg*

De Berghemseweg loopt door boswachterij Nistelrode, bos-, bouw- en weilandpercelen met mais en suikerbieten.

De berekeningen op deze weg gelden alleen in de niet- Auto(snel)weg alternatieven en in de U1 variant. In de U1 auto(snel)wegvariant loopt het trace een paar honderd meter oostelijker. In de auto(snel)wegvarianten wordt gerekend met het plaatselijk verkeer op de Berghemseweg in de U2 variant.

De concentraties langs het (vershoven) auto(snel)weg U1 tracé hebben ongeveer dezelfde waarde als de concentraties die bij Zeeland (punt B) in de Auto(snel)weg-alternatieven wordt gevonden. In het Autosnelweg-alternatief wordt de grenswaarde voor het 98-percentiel van NO₂ vlak langs de weg dus bijna bereikt.

E. *Nistelrode door bebouwde kom*

Verspreide huizen langs 2 strooksweg met veel bomen.

Dit punt is alleen van belang in de huidige situatie (1989). Er worden hier geen hoge concentraties berekend. Na het gereedkomen van de korte omleiding (1991) loopt de hoofdroute op ca. 200 m. langs Nistelrode, waardoor de verkeersintensiteit binnen de gemeente sterk afneemt. De weg langs Nistelrode zal aan de oostzijde wel een concentratieverhoging geven. De waarde van het 98-percentiel van NO₂ zal in de omgeving van de bebouwing echter niet boven de 85 µg/m³ komen.

Het middengebied Uden - Veghel:

Het middendeel van het studiegebied loopt van Uden-zuid tot voorbij Veghel. Plaatsen met de combinatie van een hoge verkeersintensiteit en bebouwing zijn hier bij Mariaheide (F) en in Veghel (G). Verder ligt bij dit gebied het natuurgebied Wijboschbroek (H). In dit deel van het studiegebied liggen in het Autoweg- en Autosnelweg-alternatief de varianten V1, V2 en V3.

Variant V1 loopt noordelijk, variant V3 zuidelijk en variant V2 loopt door Veghel heen. Deze laatste variant kruist de N266 langs de Zuidwillemsvaart binnen de kom van Veghel. Beide wegen hebben een hoge verkeersintensiteit. Bij de berekeningen voor Veghel (G) is voor dit punt dan ook een extra berekening uitgevoerd.

F. Mariaheide door bebouwde kom

Hier loopt een smalle 2 baansweg door de bebouwde kom met aan NW zijde gevels op ca. 8 tot 10 m van de weg. Aan de andere zijde loopt een pad van ca. 2 m. langs de weg en een trottoir met een breedte van ca. 50 cm tot de gevel. Er zijn hier ook stukken waar de huizen wat verder van de weg staan (afstand weg-gevels 10 m).

bebouwing 7.5 5 as 5 15 bebouwing
I _____ I _____ I _____ I _____ I _____ I

Door de korte afstand van de weg tot de gevels zijn hier ook berekeningen uitgevoerd om de concentraties bij de gevels te bepalen. Hierbij worden voor de verschillende alternatieven de volgende 98-percentielwaarden voor NO₂ (in µg/m³) gevonden:

	<i>NW-zijde</i>	<i>ZO-zijde</i>
Huidig	108	155
0-alternatief	96	128
0-plus	80	86
Autoweg	80	86
Autosnelweg	81	87

In de huidige situatie en in het Nul-alternatief blijken hier overschrijdingen van de grenswaarde voor te komen.

Bij de Nulplus-, Autoweg- en Autosnelweg-alternatieven wordt het verkeer om Mariaheide heen geleid. De bijdrage in de concentraties die we in de tabel zien komen alleen van het plaatselijke verkeer. De invloed van de auto(snel)weg op 300 tot 400 m. langs Mariaheide is gering in vergelijking met de bijdrage van het plaatselijk verkeer.

G. *Veghel Noord*

Aan de NW-zijde staan vrijstaande huizen achter een wal met een betonscherp van totaal ca 3 m. hoog. Aan de andere zijde staat een boerderij met weiland en hoge bomen.

In de huidige situatie wordt de grenswaarde voor NO₂ tot vlak achter de wal met het scherm bereikt.

Bij de alternatieven worden geen overschrijdingen berekend.

De hoogste concentratie wordt gevonden in het Autosnelweg-alternatief V2 (110 µg/m³).

In de Autoweg- en Autosnelweg-alternatieven wordt in twee (van de drie) varianten het verkeer om Veghel heen geleid. De variant V2 loopt door Veghel. In de varianten V1 en V3 komt het verkeer niet langs de receptorplaats. Het tracé in de autosnelwegvariant V1 loopt geheel aan de noord-west kant om Veghel heen. De geplande woonwijk 't Ven in Veghel (Noord-West) wordt op 100 m. gepasserd. Het 98-percentiel van de NO₂ concentratie zal bij deze woonbebouwing niet boven de 90 µg/m³ komen.

De autosnelwegvariant V3 loopt op 150 - 400 m. van woonwijken in Veghel(Zuid-Oost). Het 98-percentiel van de NO₂ concentraties ook bij deze woonwijk niet boven de 90 µg/m³ komen.

In de V2 variant van het Autosnelweg-alternatief kruist de autosnelweg de N266 langs de Willemsvaart binnen de bebouwde kom. Door de verhoogde concentraties die langs beide wegen optreden zullen in de omgeving van deze kruising extra hoge concentraties optreden. Doordat de V2 variant daar echter over een viaduct wordt geleid zal vanaf deze weg een extra verdunning optreden. Uit een globale berekening voor deze kruising komen de volgende waarden voor het 98-percentiel uit uurswaarden van de NO₂ concentratie:

<i>afstand as kruising</i>	<i>98-perc NO₂</i>
<i>m</i>	<i>µg/m³</i>
25	120
50	110
100	100
200	90

Bij een wegbreedte van 40 m kan de grenswaarde voor NO₂ aan de wegrand dus net worden overschreden.

H. *Veghel richting den Bosch langs Willemsvaart (N266)*

NO-zijde fietspad langs maisvelden en bossages

ZW-zijde vaart met bomenrij, weide- en bosgebied (natuurgebied Wijboschbroek)

Dit punt valt buiten de traces, maar de verkeersintensiteit wordt wel door verschillen in de tracés beïnvloed. In de Auto(snel)weg-alternatieven zal de intensiteit hier afnemen. In de huidige situatie komt hier aan de kant van het fietspad een verhoogde concentratie voor. De grenswaarde wordt echter niet overschreden.

Bij het natuurgebied komt het 98-percentiel van de NO₂-concentratie niet boven de 85 µg/m³.

Bij de berekeningen worden bij alle alternatieven lagere, vrijwel gelijke concentraties gevonden.

Het zuidelijk traject Veghel - Eindhoven:

Het zuidelijk traject begint ten zuiden van Veghel en loopt tot de noordgrens van Eindhoven. Het tracé loopt in dit gebied langs Sint Oedenrode (I), door (N2) en langs (N1) Nijnsel (J) en langs Son (K,L). Bij Son zijn twee varianten, S1 en S2, die om Son heen lopen.

I. *St Oedenrode*

Langs de weg staan hier verspreide boerderijen met veel bomen, kleine weilanden en maisvelden.

Dit punt is bij alle alternatieven van belang. De verbinding loopt hier in alle alternatieven en varianten over hetzelfde tracé.

Er komen hogere concentraties (tot 105 µg/m³) voor in de huidige situatie en in het Auto-snelweg-alternatief (tot 106 µg/m³), maar er worden geen grenswaarden overschreden.

J. *Nijnsel*

De huidige verbinding met een 2-strooksweg loopt door een tunnelbak. In de omgeving staan hier verspreide huizen met veel bomen.

De invloed van deze tunnelbak is in het model verwerkt door een verhoging van de verticale verspreidingsparameter (tot 5 m.).

Door de extra verdunning in de tunnelbak vinden we in de omgeving lagere concentraties. In de huidige situatie komt de concentratie net boven de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bij de alternatieven wordt de concentratie van het NO_2 -percentiel van $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niet gehaald.

In het Autosnelweg-alternatief is voor de N2 variant ook een berekening gemaakt met een weg op maaiveldhoogte. Bij deze weg zijn in de berekening geluidsschermen meegenomen. Door de extra verspreiding die door de geluidsschermen wordt veroorzaakt blijken de berekende waarden zeer dicht bij de berekende waarden met een tunnelbak te liggen.

K. *Son wijk de Gentiaan*

Bij dit punt zijn alleen de varianten van belang waarbij de auto(snel)weg langs de wijk loopt. De intensiteiten die in bijlage A bij dit punt worden vermeld hebben betrekking op het verkeer op de weg langs de wijk. De kleinste afstand van deze weg tot de bebouwing is in de auto(snel)weg- S2- en in de Nulplus-alternatief (ca. 50 m). In de autosnelweg S2 variant komt het 98-percentiel van NO_2 boven de $122 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In de alternatieven Nulplus en Autoweg liggen de snelheden en intensiteiten lager zodat het 98-percentiel van NO_2 onder de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ blijft. De concentratie van het 98-percentiel van NO_2 zal in de S2a variant aan de rand van de wijk, op ca. 150 m afstand, ruim onder de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ blijven. Bij de variant waarbij de weg op ca. 1000 m. van de wijk ligt zal de invloed op de concentraties vrijwel niet merkbaar zijn.

L. *Son en Breugel Nieuwstraat door Son*

2 strooksweg met stoplichten en aan beide zijden een parallelweg in de Auto(snel)weg-alternatieven wordt deze weg veel minder belast en wordt de berekening uitgevoerd met het plaatselijk verkeer.

In de huidige situatie wordt op 20 m. van de weg de NO_2 grenswaarde net niet bereikt. Bij alle alternatieven zijn de berekende concentraties veel lager.

Het gebied is opgedeeld in drie deelgebieden waardoor de beoordeling van de alternatieven van Autoweg en Autosnelweg met de diverse tracévarianten afzonderlijk plaatsvindt.

Een globale samenvatting van de effectbeschrijving van de luchtkwaliteit, die een snelle vergelijking ten opzichte van het Nul-alternatief en de verschillende alternatieven mogelijk maakt, wordt gegeven in tabel 11. In deze samenvatting is op elk receptorpunt/wegvak een vergelijking met het Nul-alternatief gemaakt tussen de effecten op de emissie, het woon- en leefmilieu en de flora en fauna. In deze tabel geeft een omleiding om een natuurgebied door de grotere weglengte een negatief effect op de emissie (verhoogd) en door de lagere concentraties van de verschillende stoffen in het natuurgebied een positief effect op de flora en fauna. Dus als in vergelijking met het Nul-alternatief de concentratie daalt geeft dit op het woon- en leefmilieu of op de flora en fauna een positief effect.

Het effect op de concentratie wordt, als er woningen in de directe omgeving liggen of als de weg door een natuurgebied loopt, als volgt weergegeven:

5 - 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	hoger	-
10 - 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	hoger	--
> 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	hoger	---
5 - 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	lager	+
10 - 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	lager	++
> 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	lager	+++
neutraal effect		o

Tabel 11 Overzichtstabel effectbeschrijving luchtkwaliteit ten opzichte van het Nul-alternatief.

		Nulalt	Nulplus	Autoweg			Autosnelweg		
				U1	U2		U1	U2	
A	Ravenstein A50								
	Emissies	0	0	-	+		--	--	
	Woon- en leefmilieu	0	0	0	0		-	-	
	Flora en fauna	0	0	0	0		-	-	
B	Zeeland								
	Emissies	0	0	+	-		+	---	
	Woon- en leefmilieu	0	0	+	-		+	---	
	Flora en fauna	0	0	+	-		+	---	
C	Rondweg Uden								
	Emissies	0	0	--	-		--	--	
	Woon- en leefmilieu	0	0	--	0		--	--	
	Flora en fauna	0	0	-	0		-	--	
D	Berghemseweg								
	Emissies	0	0	-	+		--	+	
	Woon- en leefmilieu	0	0	0	0		0	0	
	Flora en fauna	0	0	--	0		--	0	
E	Nistelrode								
	Emissies	0	0	-	+		-	+	
	Woon- en leefmilieu	0	0	0	0		0	0	
	Flora en fauna	0	0	0	0		0	0	
		Nulalt	Nulplus	Autoweg			Autosnelweg		
				V1	V2	V3	V1	V2	V3
F	Mariaheide								
	Emissies	0	+	-	-	-	-	-	-
	Woon- en leefmilieu	0	++	++	++	++	++	++	++
	Flora en fauna	0	0	0	0	0	0	0	0
G	Veghel								
	Emissies	0	0	--	+	-	--	+	-
	Woon- en leefmilieu	0	0	++	0	++	++	-	++
	Flora en fauna	0	0	-	0	-	-	0	-
H	Veghel-den Bosch								
	Emissies	0	0	--	+	-	--	+	-
	Woon- en leefmilieu	0	0	++	--	++	+	-	+
	Flora en fauna	0	0	---	0	+	---	0	+

Tabel 11 Vervolg

		Nulalt	Nulplus	Autoweg			Autosnelweg		
				S1	S2		S1/ N1	S2/ N2	
I	St Oedenrode								
	Emissies	o	o	o	o		--	--	
	Woon- en leefmilieu	o	o	o	o		-	-	
	Flora en fauna	o	o	o	o		o	o	
J	Nijnsel								
	Emissies	o	-	-	-		--	--	
	Woon- en leefmilieu	o	o	o	o		+	-	
	Flora en fauna	o	o	o	o		o	o	
		Nulalt	Nulplus	Autoweg			Autosnelweg		
				S1	S2a	S2	S1	S2a	S2
K	Son de Gentiaan								
	Emissies	o	o	--	-	-	--	-	-
	Woon- en leefmilieu	o	-	o	-	-	o	-	-
	Flora en fauna	o	-	--	-	-	--	-	-
L	Son Nieuwstraat								
	Emissies	o	o	--		-	--		-
	Woon- en leefmilieu	o	+	+		++	+		++
	Flora en fauna	o	-	--		-	--		-

+++ zeer positief effect
 ++ positief effect
 + licht positief effect
 o neutraal effect

- licht negatief effect
 -- negatief effect
 --- zeer negatief effect

4.4 Overzicht per alternatief

In dit hoofdstuk worden de resultaten per alternatief beschreven. De alternatieven worden vergeleken met het Nul-alternatief in 2010. Het Nul-alternatief zelf, zal worden vergeleken met de huidige situatie. Verder wordt bij de vergelijking van de Autoweg- en Autosnelweg-alternatieven de varianten meegenomen.

4. 4. 1 Nul-alternatief

Het Nul-alternatief geeft in vergelijking met de huidige situatie op de meeste plaatsen een verhoging van de verkeersintensiteit. Door de afname van de emissie per voertuig zullen de concentraties van de luchtverontreiniging op de meeste plaatsen toch dalen.

Een zeer geringe stijging van de NO₂ concentratie komt, door de zeer sterke stijging van de verkeersintensiteit, alleen voor bij de Berghemseweg.

4. 4. 2 Nulplus-alternatief

Doordat het aantal verreden km. in het studiegebied bij het Nul- en Nulplus-alternatief vrijwel gelijk zijn is er ook vrijwel geen verschil in de totale kooldioxide emissie. De (kleine) verschillen in de concentraties die worden gevonden worden veroorzaakt door kleine verschuivingen in de verkeersintensiteit.

Door het wegnemen van knelpunten worden lagere concentraties gevonden bij:

F Mariaheide

L Son Nieuwstraat

Bij het Nulplus-alternatief worden iets hogere concentraties berekend bij:

I St. Oedenrode

J Nijnsel

K Son wijk de Gentiaan

4. 4. 3 Autoweg-alternatief

Bij de vergelijking tussen het Nul- en Autoweg-alternatief komen meer verschillen naar voren. De verschillende varianten binnen het Autoweg-alternatief geven ook verschillen binnen het Autoweg-alternatief. De concentraties langs de wegen geven het volgende beeld:

Autoweg U1 : hogere concentraties bij Uden
hogere concentraties bij boswachterij Nistelrode
lagere concentraties in Nistelrode
lagere concentraties bij Zeeland

Autoweg U2 : iets hogere concentraties bij Uden
hogere concentraties bij Zeeland
zeer kleine verhoging in Nistelrode
geen veranderingen in boswachterij Nistelrode

- Autoweg V1 : hogere concentraties bij woongebied 't Ven
lagere concentraties in Veghel
veel lagere concentraties in Mariaheide
hogere concentraties bij Wijboschbroek
- Autoweg V2 : hoge concentraties bij de kruising met de N266 in Veghel
iets hogere concentraties bij Veghel noord
veel lagere concentraties in Mariaheide
gelijke concentraties bij Wijboschbroek
- Autoweg V3 : lagere concentratie in Veghel
hogere concentraties in Veghel zuid-oost
veel lagere concentraties in Mariaheide
gelijke concentraties bij Wijboschbroek
- Autoweg S1 : concentraties bij St Oedenrode gelijk
iets hogere concentraties in Nijnsel
veel lagere concentraties in centrum Son
gelijke concentraties in de wijk de Gentiaan
- Autoweg S2 : concentraties bij St Oedenrode gelijk
iets hogere concentraties in Nijnsel
iets lagere concentraties in centrum Son
hogere concentraties aan de rand van de wijk de Gentiaan
- Autoweg S2a : concentraties aan de rand van de wijk de Gentiaan iets hoger

4.4.4 Autosnelweg-alternatief

De verschillen die optreden tussen het Autosnelweg-alternatief en het Nul-alternatief zijn groter dan de verschillen die bij het Autoweg-alternatief naar voren komen. In dit alternatief komt op enkele plaatsen de berekende concentratie in de buurt van de grenswaarde van NO₂. Dit treedt op bij:

- B Zeeland in de U2 variant
- C rondweg Uden west
- G Veghel in de V2 variant
- I St. Oedenrode
- K Son, bij de weg langs wijk de Gentiaan

De concentraties langs de wegen geven bij vergelijking met het Nul-alternatief het volgende beeld:

- Autosnelweg U1 : veel hogere concentraties bij Uden
hogere concentraties bij boswachterij Nistelrode
lagere concentraties in Nistelrode
lagere concentraties bij Zeeland
- Autosnelweg U2 : veel hogere concentraties bij Uden
veel hogere concentraties bij Zeeland
kleine verlaging in Nistelrode
geen veranderingen in boswachterij Nistelrode
- Autosnelweg V1 : hogere concentraties bij woongebied 't Ven
lagere concentraties in Veghel
iets hogere concentraties bij Wijboschbroek
- Autosnelweg V2 : hoge concentraties bij de kruising met de N266 in Veghel
aanzienlijk hogere concentraties bij Veghel noord
gelijke concentraties bij Wijboschbroek
- Autosnelweg V3 : lagere concentraties in Veghel
hogere concentraties in Veghel zuid-oost
gelijke concentraties bij Wijboschbroek
- Autosnelweg S1/N2 : veel hogere concentraties bij st Oedenrode
iets hogere concentraties in Nijnsel
lagere concentraties in centrum Son
gelijke concentraties aan de rand van de wijk de Gentiaan
- Autosnelweg S2/N1 : veel hogere concentraties bij st Oedenrode
veel lagere concentraties in Nijnsel
lagere concentraties in centrum Son
hogere concentraties aan de rand van de wijk de Gentiaan
- Autosnelweg S2a : concentraties aan de rand van de wijk de Gentiaan iets hoger

5. CONCLUSIES EN LEEMTEN IN KENNIS

Conclusies

De grenswaarde voor de concentratie van koolmonoxide, benz[a]pyreen, zwevende deeltjes en lood wordt bij alle beschouwde alternatieven niet bereikt of benaderd.

De richtwaarde van NO₂ ligt net onder de achtergrondconcentratie, deze richtwaarde wordt dus langs alle wegen in het gebied overschreden.

De richtwaarde van benz[a]pyreen en de streefwaarde van benzeen liggen onder de achtergrondconcentratie voor het hele gebied, zodat deze waarden in het gehele gebied worden overschreden.

Overschrijding van de grenswaarde van 120 µg/m³ in ongunstige jaren voor NO₂ vindt in Mariaheide plaats in de huidige situatie en in het Nul-alternatief. Deze overschrijding in Mariaheide wordt veroorzaakt door de slechte verspreiding van de luchtverontreiniging tussen de dicht op elkaar staande gebouwen. In de alternatieven Nulplus en Auto(snel)weg wordt de weg door Mariaheide niet meer voor het doorgaande tracé gebruikt.

In Veghel wordt in de V2 variant van het Autoweg- en Autosnelweg-alternatief de grenswaarde van 120 µg/m³ in ongunstige jaren voor NO₂ tot 25 m. vanaf de as van de kruising met de N266 overschreden. Bij de V1 en V3 varianten ligt de kruising met de N266 buiten de kom.

De NO₂ grenswaarde van 120 µg/m³ in ongunstige jaren wordt in de huidige situatie dicht benaderd bij Ravenstein tot 20 m. van de wegrand langs de A50 en tot 20 m. van de wegas bij Veghel Noord en in Son in de Nieuwstraat.

Bij de alternatieven worden op 20 m. van de wegas alleen in de S2-variant van de Autosnelweg-alternatief bij de wijk de Gentiaan in Son in een jaar met een ongunstige klimatologie een overschrijding van het 98-percentiel van NO₂ gevonden. Aan de rand van de wijk blijft de concentratie echter duidelijk onder de grenswaarde. In het Autosnelweg-alternatief wordt de NO₂ grenswaarde van 120 µg/m³ benaderd op 20 m. van de wegas bij Zeeland (U2) en langs de rondweg bij Uden West (U2).

De berekende concentraties in 2010 geven de laagste waarden in het Nul- en Nulplus-alternatief.

De hoogste concentraties worden in het Autosnelweg-alternatief gevonden, binnen de autosnelwegvarianten liggen de hoogste concentraties bij 120 km/u.

Bij de berekening van de totale kooldioxide-emissie blijkt, met uitzondering van het Autosnelweg-alternatief, alleen bij 100 km/u aan de in het Tweede Structuur Schema gestelde eis van 10% afname te worden voldaan. De grootste kooldioxide-emissie wordt bij het Autosnelweg-alternatief bij 120 km/u gevonden.

De in het Tweede Structuur Schema vereiste emissieafname van 70% voor de stikstof-oxiden wordt in geen van de alternatieven bereikt.

Leemten in kennis

Er zijn geen kwantitatieve gegevens over het optreden van files beschikbaar. Bij de berekeningen is hier dus geen rekening mee gehouden. Doordat in files de NO_x -emissie niet groter is zullen hierdoor de berekende concentraties niet belangrijk verschillen. De koolwaterstof- en koolmonoxide emissie in files is wel groter. De grenswaarde van deze stoffen wordt echter nergens benaderd.

De afneming van de emissiefactoren voor 2010 is afgeleid uit de beleidsvoornemens van de overheid. Het is onzeker of deze voornemens gehaald zullen worden.

De veronderstelling dat de achtergrondconcentraties in het jaar 2010 gelijk aan de huidige achtergrondconcentraties zullen zijn is onzeker omdat niet duidelijk is in hoeverre de buitenlandse emissies van verkeer en industrie zullen dalen of stijgen en niet zeker is wat de trend van de binnenlandse emissies zal worden.

Kwantitatieve uitspraken over de depositie langs wegen kunnen op dit ogenblik niet worden gegeven.

6. LITERATUUR

1. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Indicatief Meerjaren Plan Lucht 1985 - 1989.
Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1984.
2. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Indicatief Meerjaren Plan Milieu 1986 - 1990.
Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1985.
3. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Indicatief Meerjaren Plan Milieu 1987 - 1991.
Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1986.
4. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Notitie Verkeer en Milieu.
Uitgave van Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu-
beheer, 1988.
5. Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer
deel a: beleidsvoornemen
deel d: regeringsbeslissing
S.D.U. Uitgeverij 's-Gravenhage 1988, 1990
6. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene
Zorgen voor Morgen
Nationale Milieuverkenning 1985 -2010.
Samson H D Tjeenk Willink, Alphen aan de Rijn, 1988.
7. Centraal Bureau voor de Statistiek
Luchtverontreiniging, metingen buitenlucht,
april 85 - maart 86, april 86 - maart 87, april 87 - maart 88, april 88 - maart 89.
C.B.S. 1986, 1987, 1988, 1989.

8. Hout, K.D. van den, L.Th. de Leu, W.A.M. den Tonkelaar.
Uitlaatgassen en luchtkwaliteit.
Rapport G1268, IMG-TNO, Delft 1983.
9. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Stoffen en normen 1990.
Directoraat-Generaal Milieubeheer, Samson Leidschendam 1990.
10. Huygen, C. en L. Th. de Leu.
Stikstofdioxide en luchtkwaliteit.
Mogelijke formulering van doelstellingen, hoge concentraties bij verkeer.
Rapport R86/306, MT-TNO 1986.
11. Leu, L. Th. de, en K. D. van den Hout.
Koolmonoxide, een overzicht van de meetgegevens in Nederland.
Rapport R86/293, MT-TNO, 1986.
12. Emissieregistratie
Rapport 13 Emissieregistratie Nederland
Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1990
13. Hout, K. D. van den, en H. P. Baars.
Ontwikkeling van twee modellen voor de verspreiding van luchtverontreiniging door verkeer: Het verkeersmodel en het CAR-model.
Rapport R88/192, MT-TNO, Delft 1988.
14. Centraal Bureau voor de Statistiek
Luchtverontreiniging; emissies door het wegverkeer 1988.
Interne notitie, Voorburg, 1989.
15. Thijsse, Th. R. en W.A.M. den Tonkelaar.
Meting van de emissies door verkeer in de Drechtunnel te Dordrecht
Rapport R87/036, MT-TNO, Delft 1987.

16. Bakker, O en A. van Pul.
Loodverontreiniging in een stadswijk.
Landbouwhogeschool Wageningen, Rapport V-121, 1983.
17. Nationaal Milieubeleidsplan (NMP).
De Minister van volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.
Handelingen van de Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, nrs. 1 en 2.
's-Gravenhage, 1989.
18. Nationaal Milieubeleidsplan-plus.
De Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.
Handelingen van de Tweede Kamer, vergaderjaar 1989-1990, nrs. 20 en 21.
's-Gravenhage, 1990.
19. Centraal Bureau voor de Statistiek
Statistisch jaarboek 1990
CBS publikatie
's-Gravenhage SDU-uitgeverij, 1990.
20. Jansen, J. en W.A.M. den Tonkelaar.
Onderzoek naar de invloed van files op de emissies van NO_x, NO₂ en CO en de
luchtkwaliteit op en rond de weg.
Rapport R87/235, MT-TNO, Delft 1987.
21. Hout, K. D. van den, en N. J. Duijm.
De verspreiding van verkeersemissies: Het effect van recirculatie nabij gebou-
wen en de invloed van bomen.
Rapport R88/447, MT-TNO, Delft 1988.

BIJLAGE A VERKEERSINTENSITEITEN EN SNELHEDEN

1990				
Rec.pl	snelh. km/u	aantal voertuigen (etmaal)		
		pers	lvv	zvv
A	120	21512	3309	2758
B	80	12189	890	892
C	80	12188	1292	938
D	80	3581	234	82
E	50	13187	709	283
F	50	18827	1738	1887
G	50	25303	1655	1665
H	80	15512	2200	1406
I	80	13055	1069	874
J	80	13373	1346	1873
K	50	0	0	0
L	50	16497	1346	1874

2010 0-alternatief				
Rec.pl	snelh. km/u	aantal voertuigen (etmaal)		
		pers	lvv	zvv
A	120	27528	3968	3241
B	80	8378	939	941
C	80	8729	1266	918
D	80	14426	1310	459
E	50	1224	14	6
F	50	28782	2500	2714
G	50	37283	2400	2413
H	80	18241	2297	1478
I	80	11633	1127	921
J	80	14050	1375	1914
K	50	0	0	0
L	50	29800	1728	2405

2010 0-plus				
Rec.pl	snelh. km/u	aantal voertuigen (etmaal)		
		pers	lvv	zvv
A	120	27168	3892	3187
B	80	8872	1043	1046
C	80	9114	1408	1023
D	80	14657	1276	447
E	50	1224	14	6
F	50	3743	109	138
G	50	38533	2735	2752
H	80	17474	2120	1363
I	80	15026	1747	1428
J	80	21070	2402	3343
K	80	20737	2065	1873
L	50	11406	163	227

2010 autoweg 1				
Rec.pl	snelh. km/u	aantal voertuigen (etmaal)		
		pers	lvv	zvv
A	120	30596	4470	2651
B	80	4989	536	537
C	100	21120	2091	1625
D	80	2053	47	16
E	50	648	6	2
F	50	3955	109	118
G	50	21058	447	450
H	80	15925	1791	1152
I	80	11652	1810	1479
J	80	18107	1987	2766
K	100	13330	1664	2331
L	50	20052	265	368

2010 autoweg 2				
Rec.pl	snelh. km/u	aantal voertuigen (etmaal)		
		pers	lvv	zvv
A	120	25092	3828	3127
B	100	12713	1665	1668
C	100	12703	1665	1668
D	80	7957	612	214
E	50	1938	251	100
F	50	3943	109	118
G	80	28163	2601	2617
H	80	15946	1898	1221
I	80	10806	1687	1372
J	80	15810	1635	2262
K	100	15873	1446	2013
L	50	17057	257	357

2010 autoweg 3				
Rec.pl	snelh. km/u	aantal voertuigen (etmaal)		
		pers	lvv	zvv
A	120			
B	100			
C	100			
D	80			
E	50			
F	50	3724	107	117
G	50	18342	251	253
H	80	15088	1756	1130
I	80			
J	80			
K	50			
L	50			

2010 autosnelweg 1				
Rec.pl	snelh. km/u	aantal voertuigen (etmaal)		
		pers	lvv	zvv
A	120	39960	5323	4348
B	80	1409	72	72
C	100	36233	4230	3286
D	80	0	0	0
E	50	146	2	0
F	50	3955	109	118
G	50	17027	261	263
H	80	24829	2816	1812
I	80	32123	3877	3170
J	80	31654	3461	4817
K	120	26596	3092	4317
L	50	17577	242	336

2010 autosnelweg 2				
Rec.pl	snelh. km/u	aantal voertuigen (etmaal)		
		pers	lvv	zvv
A	120	32658	3283	2682
B	120	24202	3056	3064
C	100	38296	4526	3662
D	80	10854	1105	397
E	50	1148	18	7
F	50	3949	109	118
G	100	52407	4969	4999
H	80	17096	1961	1261
I	100	34444	3995	3267
J	100	1736	53	72
K	120	39031	3374	4678
L	50	9945	97	125

2010 autosnelweg 3				
Rec.pl	snelh. km/u	aantal voertuigen (etmaal)		
		pers	lvv	zvv
A	120			
B	120			
C	120			
D	80			
E	50			
F	50	4825	116	125
G	50	19840	299	301
H	80	14039	1662	1070
I	80			
J	80			
K	50			
L	50			

betekenins afkortingen:

pers personenauto's
 lvv licht vrachtverkeer
 zvv zwaar vrachtverkeer

BIJLAGE B BEREKENDE CONCENTRATIES LANGS DE WEGEN*1990 huidig**Wegvak A Ravenstein**Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$*

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	85	52	1121	0.11	15.3	22.3	4.1	0.53
200	88	58	1138	0.11	15.5	22.5	4.1	0.54
100	96	74	1180	0.12	15.9	23.0	4.3	0.58
50	104	95	1237	0.13	16.4	23.6	4.4	0.63
20	113	124	1319	0.14	17.2	24.4	4.7	0.71
-20	118	117	1298	0.14	17.0	24.2	4.6	0.69
-50	108	89	1223	0.13	16.3	23.4	4.4	0.62
-100	99	70	1170	0.12	15.8	22.9	4.2	0.57
-200	91	56	1132	0.11	15.4	22.5	4.1	0.54
-300	87	50	1116	0.11	15.3	22.3	4.1	0.53

2010 0-alternatief

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	81	45	1098	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51
200	82	47	1103	0.10	15.6	22.4	4.0	0.51
100	86	53	1115	0.10	16.1	22.8	4.1	0.52
50	91	62	1132	0.11	16.7	23.3	4.1	0.54
20	97	73	1156	0.11	17.7	24.0	4.2	0.56
-20	100	70	1150	0.11	17.4	23.8	4.2	0.56
-50	94	59	1128	0.11	16.6	23.2	4.1	0.54
-100	88	52	1112	0.10	16.0	22.7	4.1	0.52
-200	84	46	1101	0.10	15.5	22.4	4.0	0.51
-300	82	44	1096	0.10	15.3	22.3	4.0	0.51

2010 0-plus

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	81	45	1098	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51
200	82	47	1103	0.10	15.6	22.4	4.0	0.51
100	86	53	1115	0.10	16.1	22.8	4.1	0.52
50	91	61	1132	0.11	16.7	23.3	4.1	0.54
20	96	73	1156	0.11	17.7	24.0	4.2	0.56
-20	100	70	1149	0.11	17.4	23.8	4.2	0.55
-50	93	59	1127	0.11	16.5	23.2	4.1	0.54
-100	88	52	1112	0.10	15.9	22.7	4.1	0.52
-200	84	46	1101	0.10	15.5	22.4	4.0	0.51
-300	82	44	1096	0.10	15.3	22.2	4.0	0.51

2010 autoweg

Wegvak A Ravenstein

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	81	45	1099	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51
200	83	47	1104	0.10	15.6	22.4	4.0	0.51
100	86	53	1118	0.10	16.1	22.8	4.1	0.53
50	91	62	1137	0.11	16.8	23.2	4.1	0.54
20	97	74	1163	0.11	17.8	23.9	4.2	0.57
-20	100	70	1156	0.11	17.5	23.7	4.2	0.56
-50	94	60	1132	0.11	16.6	23.1	4.1	0.54
-100	88	52	1115	0.10	16.0	22.7	4.1	0.52
-200	84	46	1102	0.10	15.5	22.4	4.0	0.51
-300	82	44	1097	0.10	15.3	22.2	4.0	0.51

2010 autosnelweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	82	47	1102	0.10	15.5	22.4	4.0	0.51
200	84	50	1109	0.10	15.8	22.6	4.1	0.52
100	89	59	1127	0.11	16.5	23.1	4.1	0.54
50	95	70	1152	0.11	17.4	23.8	4.2	0.56
20	102	87	1186	0.11	18.8	24.8	4.3	0.59
-20	106	82	1177	0.11	18.4	24.5	4.3	0.58
-50	98	67	1145	0.11	17.2	23.6	4.2	0.55
-100	92	57	1123	0.10	16.3	23.0	4.1	0.53
-200	86	49	1107	0.10	15.7	22.5	4.1	0.52
-300	83	46	1100	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51

1990 huidig

Wegvak B Zeeland

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	79	43	1102	0.10	15.2	22.1	4.0	0.51
200	81	44	1110	0.11	15.3	22.2	4.1	0.52
100	83	49	1133	0.11	15.5	22.4	4.1	0.54
50	87	57	1171	0.12	16.0	22.8	4.2	0.57
20	94	75	1263	0.14	17.0	23.7	4.5	0.66
-20	107	83	1300	0.15	17.5	24.1	4.6	0.69
-50	95	60	1190	0.13	16.2	23.0	4.3	0.59
-100	88	51	1143	0.11	15.6	22.5	4.2	0.55
-200	83	46	1116	0.11	15.3	22.3	4.1	0.52
-300	81	44	1106	0.10	15.2	22.2	4.1	0.52

2010 0-alternatief

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1090	0.10	15.1	22.1	4.0	0.50
200	78	41	1092	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
100	79	42	1096	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51
50	81	45	1102	0.10	15.8	22.5	4.0	0.51
20	84	49	1118	0.11	16.7	23.1	4.1	0.53
-20	88	52	1124	0.11	17.1	23.3	4.1	0.53
-50	83	46	1105	0.10	16.0	22.6	4.1	0.52
-100	81	43	1097	0.10	15.5	22.4	4.0	0.51
-200	79	42	1093	0.10	15.3	22.2	4.0	0.50
-300	79	41	1091	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50

2010 0-plus

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1091	0.10	15.1	22.1	4.0	0.50
200	78	41	1092	0.10	15.2	22.2	4.0	0.50
100	79	43	1096	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51
50	81	45	1103	0.10	15.9	22.6	4.0	0.51
20	84	50	1120	0.11	16.9	23.2	4.1	0.53
-20	89	52	1126	0.11	17.3	23.5	4.1	0.53
-50	83	46	1106	0.10	16.1	22.7	4.1	0.52
-100	81	43	1098	0.10	15.6	22.4	4.0	0.51
-200	79	42	1093	0.10	15.3	22.2	4.0	0.50
-300	79	41	1091	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50

2010 autoweg

Wegvak B Zeeland

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	81	45	1095	0.10	15.5	22.4	4.0	0.51
200	83	47	1098	0.10	15.7	22.6	4.0	0.51
100	86	53	1106	0.10	16.3	23.0	4.1	0.52
50	91	62	1118	0.11	17.1	23.6	4.1	0.53
20	97	74	1134	0.11	18.3	24.6	4.1	0.54
-20	100	70	1130	0.11	18.0	24.3	4.1	0.54
-50	94	60	1115	0.11	16.9	23.5	4.1	0.52
-100	88	52	1105	0.10	16.2	22.9	4.0	0.51
-200	84	46	1097	0.10	15.6	22.5	4.0	0.51
-300	82	44	1094	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51

2010 autosnelweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	81	45	1097	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51
200	82	47	1102	0.10	15.6	22.4	4.0	0.51
100	86	55	1117	0.10	16.2	22.9	4.1	0.53
50	91	67	1142	0.11	17.2	23.7	4.2	0.55
20	100	97	1202	0.12	19.5	25.5	4.3	0.60
-20	118	109	1226	0.12	20.5	26.2	4.4	0.62
-50	102	73	1154	0.11	17.6	24.0	4.2	0.56
-100	93	58	1124	0.11	16.4	23.1	4.1	0.53
-200	86	49	1106	0.10	15.7	22.6	4.1	0.52
-300	83	46	1100	0.10	15.5	22.4	4.0	0.51

1990 huidig

Wegvak C rondweg Uden west

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	81	44	1107	0.10	15.2	22.2	4.1	0.52
200	82	46	1117	0.11	15.4	22.3	4.1	0.53
100	86	52	1146	0.11	15.7	22.6	4.2	0.55
50	93	62	1196	0.13	16.3	23.1	4.3	0.60
20	104	86	1315	0.16	17.8	24.4	4.7	0.70
-20	100	76	1264	0.14	17.2	23.8	4.5	0.66
-50	90	57	1170	0.12	16.0	22.9	4.2	0.57
-100	85	49	1132	0.11	15.5	22.5	4.1	0.54
-200	82	44	1109	0.11	15.3	22.2	4.1	0.52
-300	80	43	1101	0.10	15.2	22.1	4.0	0.51

2010 0-alternatief

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1091	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
200	79	42	1093	0.10	15.3	22.2	4.0	0.50
100	80	43	1098	0.10	15.6	22.4	4.0	0.51
50	82	46	1107	0.10	16.1	22.7	4.1	0.52
20	87	52	1128	0.11	17.3	23.5	4.1	0.54
-20	86	50	1119	0.11	16.8	23.1	4.1	0.53
-50	82	44	1102	0.10	15.8	22.5	4.0	0.51
-100	80	42	1096	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51
-200	79	41	1092	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
-300	78	41	1090	0.10	15.1	22.1	4.0	0.50

2010 0-plus

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1091	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
200	79	42	1093	0.10	15.3	22.2	4.0	0.50
100	80	43	1099	0.10	15.6	22.4	4.0	0.51
50	83	46	1108	0.10	16.2	22.8	4.1	0.52
20	88	53	1130	0.11	17.5	23.6	4.1	0.54
-20	86	50	1120	0.11	16.9	23.2	4.1	0.53
-50	82	45	1103	0.10	15.9	22.6	4.0	0.51
-100	80	43	1096	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51
-200	79	41	1092	0.10	15.2	22.2	4.0	0.50
-300	78	41	1090	0.10	15.1	22.1	4.0	0.50

2010 autoweg

Wegvak C rondweg Uden west

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	80	43	1094	0.10	15.3	22.2	4.0	0.50
200	82	45	1097	0.10	15.5	22.4	4.0	0.51
100	86	51	1105	0.10	16.1	22.7	4.1	0.52
50	92	60	1120	0.11	17.0	23.3	4.1	0.53
20	102	82	1156	0.12	19.2	24.8	4.2	0.56
-20	98	73	1141	0.11	18.2	24.1	4.2	0.55
-50	89	55	1113	0.11	16.5	23.0	4.1	0.52
-100	85	48	1101	0.10	15.8	22.5	4.0	0.51
-200	81	44	1094	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51
-300	80	42	1092	0.10	15.2	22.2	4.0	0.50

2010 autosnelweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	83	47	1099	0.10	15.7	22.5	4.0	0.51
200	86	51	1104	0.10	16.1	22.8	4.0	0.51
100	92	62	1121	0.11	17.1	23.5	4.1	0.53
50	101	80	1149	0.11	18.9	24.8	4.2	0.55
20	116	124	1217	0.13	23.3	27.9	4.4	0.61
-20	109	105	1188	0.12	21.4	26.6	4.3	0.59
-50	97	71	1135	0.11	18.0	24.1	4.1	0.54
-100	90	56	1113	0.11	16.6	23.1	4.1	0.52
-200	84	48	1100	0.10	15.8	22.6	4.0	0.51
-300	82	45	1096	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51

1990 huidig

Wegvak D Berghemseweg

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1092	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
200	78	41	1094	0.10	15.1	22.0	4.0	0.51
100	79	42	1101	0.10	15.1	22.1	4.0	0.51
50	80	43	1111	0.11	15.2	22.2	4.1	0.52
20	82	47	1137	0.11	15.5	22.3	4.1	0.54
-20	86	49	1148	0.11	15.6	22.4	4.2	0.55
-50	82	44	1117	0.11	15.3	22.2	4.1	0.53
-100	80	42	1104	0.10	15.2	22.1	4.0	0.51
-200	79	41	1096	0.10	15.1	22.1	4.0	0.51
-300	78	41	1093	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50

2010 0-alternatief

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1092	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
200	78	41	1094	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
100	79	43	1100	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51
50	81	45	1111	0.10	16.0	22.5	4.1	0.52
20	84	50	1135	0.11	17.1	23.1	4.1	0.54
-20	89	53	1146	0.11	17.6	23.3	4.2	0.55
-50	84	46	1116	0.10	16.2	22.6	4.1	0.52
-100	81	43	1103	0.10	15.7	22.3	4.0	0.51
-200	79	42	1096	0.10	15.3	22.2	4.0	0.51
-300	79	41	1093	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50

2010 0-plus

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1092	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
200	78	41	1094	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
100	79	43	1100	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51
50	81	45	1111	0.10	16.0	22.5	4.1	0.52
20	84	51	1136	0.11	17.1	23.0	4.1	0.54
-20	89	53	1146	0.11	17.6	23.3	4.2	0.55
-50	84	46	1116	0.11	16.2	22.6	4.1	0.52
-100	81	43	1103	0.10	15.7	22.3	4.0	0.51
-200	79	42	1096	0.10	15.3	22.2	4.0	0.51
-300	79	41	1093	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50

2010 autoweg

Wegvak D Berghemseweg

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	40	1090	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
200	78	41	1091	0.10	15.1	22.1	4.0	0.50
100	79	41	1095	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
50	79	43	1100	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51
20	81	46	1114	0.10	16.1	22.5	4.1	0.52
-20	84	47	1119	0.11	16.4	22.7	4.1	0.53
-50	81	43	1103	0.10	15.7	22.3	4.0	0.51
-100	79	42	1096	0.10	15.4	22.2	4.0	0.51
-200	78	41	1092	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
-300	78	41	1091	0.10	15.1	22.1	4.0	0.50

2010 autosnelweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1091	0.10	15.1	22.1	4.0	0.50
200	78	41	1093	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
100	79	42	1097	0.10	15.4	22.2	4.0	0.51
50	80	44	1105	0.10	15.8	22.4	4.1	0.52
20	83	48	1124	0.11	16.7	22.8	4.1	0.53
-20	87	50	1132	0.11	17.0	23.0	4.1	0.54
-50	82	45	1109	0.10	16.0	22.5	4.1	0.52
-100	80	43	1099	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51
-200	79	41	1094	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
-300	78	41	1092	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50

1990 huidig

Wegvak E Nistelrode

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	79	42	1119	0.10	15.2	22.1	4.1	0.53
200	80	43	1135	0.11	15.4	22.1	4.1	0.54
100	82	46	1181	0.11	15.7	22.3	4.3	0.58
50	85	52	1262	0.12	16.4	22.5	4.5	0.66
20	90	65	1451	0.14	17.9	23.1	5.1	0.82
-20	102	73	1567	0.15	18.8	23.4	5.4	0.93
-50	91	56	1320	0.13	16.8	22.7	4.7	0.71
-100	86	49	1213	0.11	16.0	22.4	4.4	0.61
-200	82	44	1152	0.11	15.5	22.2	4.2	0.56
-300	80	43	1130	0.10	15.3	22.1	4.1	0.54

2010 0-alternatief

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	77	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
200	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
100	78	40	1090	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
50	78	40	1092	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
20	78	41	1095	0.10	15.2	22.0	4.0	0.51
-20	78	41	1098	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
-50	78	40	1093	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
-100	78	40	1091	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
-200	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
-300	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50

2010 0-plus

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	77	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
200	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
100	78	40	1090	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
50	78	40	1092	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
20	78	41	1095	0.10	15.2	22.0	4.0	0.51
-20	78	41	1098	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
-50	78	40	1093	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
-100	78	40	1091	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
-200	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
-300	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50

2010 autoweg

Wegvak E Nistelrode

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
200	78	40	1090	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
100	78	40	1092	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
50	78	41	1095	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
20	79	42	1102	0.10	15.6	22.2	4.0	0.51
-20	80	42	1106	0.10	15.8	22.2	4.1	0.52
-50	79	41	1097	0.10	15.4	22.1	4.0	0.51
-100	78	41	1093	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
-200	78	40	1090	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
-300	78	40	1090	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50

2010 autosnelweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	77	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
200	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
100	78	40	1090	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
50	78	40	1092	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
20	78	41	1095	0.10	15.2	22.0	4.0	0.51
-20	78	41	1098	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
-50	78	40	1093	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
-100	78	40	1091	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
-200	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
-300	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50

1990 huidig

Wegvak F Mariaheide

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	81	45	1139	0.11	15.5	22.3	4.2	0.55
200	83	48	1168	0.11	15.8	22.4	4.2	0.57
100	87	57	1248	0.12	16.7	22.8	4.5	0.64
50	92	69	1365	0.13	17.9	23.5	4.8	0.75
20	103	104	1694	0.17	21.4	25.2	5.8	1.04
-20	112	97	1634	0.16	20.8	24.9	5.6	0.99
-50	103	75	1419	0.14	18.5	23.7	5.0	0.80
-100	94	59	1270	0.12	16.9	23.0	4.5	0.66
-200	87	50	1180	0.11	16.0	22.5	4.3	0.58
-300	84	46	1147	0.11	15.6	22.3	4.2	0.55

2010 0-alternatief

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	79	42	1106	0.10	15.8	22.3	4.1	0.52
200	80	44	1116	0.10	16.3	22.4	4.1	0.52
100	83	48	1144	0.10	17.5	22.9	4.2	0.55
50	86	54	1185	0.11	19.4	23.5	4.3	0.59
20	93	70	1300	0.12	24.5	25.3	4.6	0.69
-20	98	67	1279	0.12	23.6	24.9	4.6	0.67
-50	92	56	1204	0.11	20.2	23.8	4.3	0.60
-100	86	49	1152	0.11	17.8	23.0	4.2	0.56
-200	82	45	1120	0.10	16.4	22.5	4.1	0.53
-300	81	43	1109	0.10	15.9	22.3	4.1	0.52

2010 0-plus

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	40	1090	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
200	78	40	1091	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
100	78	41	1095	0.10	15.2	22.1	4.0	0.51
50	78	41	1099	0.10	15.4	22.1	4.0	0.51
20	79	43	1113	0.10	15.9	22.2	4.1	0.52
-20	80	42	1110	0.10	15.8	22.2	4.1	0.52
-50	79	41	1102	0.10	15.5	22.1	4.0	0.51
-100	78	41	1095	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
-200	78	40	1092	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
-300	78	40	1090	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50

2010 autoweg

Wegvak F Mariaheide

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	40	1090	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
200	78	40	1091	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
100	78	41	1095	0.10	15.2	22.1	4.0	0.51
50	78	41	1100	0.10	15.4	22.1	4.0	0.51
20	79	43	1114	0.10	15.9	22.2	4.1	0.52
-20	80	42	1111	0.10	15.8	22.2	4.1	0.52
-50	79	41	1102	0.10	15.5	22.1	4.0	0.51
-100	78	41	1096	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
-200	78	40	1092	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
-300	78	40	1091	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50

2010 autosnelweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	40	1091	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
200	78	40	1092	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
100	78	41	1096	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
50	79	41	1102	0.10	15.5	22.1	4.0	0.51
20	80	43	1120	0.10	16.0	22.3	4.1	0.53
-20	80	43	1117	0.10	15.9	22.2	4.1	0.53
-50	79	42	1105	0.10	15.6	22.1	4.1	0.52
-100	78	41	1097	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
-200	78	40	1093	0.10	15.2	22.0	4.0	0.50
-300	78	40	1091	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50

1990 huidig

Wegvak G Veghel

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	81	46	1150	0.11	15.6	22.3	4.2	0.56
200	83	49	1184	0.11	15.9	22.4	4.3	0.59
100	87	57	1273	0.12	16.7	22.8	4.6	0.67
50	93	70	1420	0.14	18.1	23.4	5.0	0.80
20	101	99	1740	0.17	21.1	24.8	5.9	1.08
-20	118	110	1857	0.19	22.2	25.3	6.3	1.19
-50	105	78	1503	0.15	18.9	23.8	5.2	0.87
-100	95	61	1325	0.13	17.2	23.0	4.7	0.71
-200	88	51	1213	0.11	16.2	22.5	4.4	0.61
-300	85	47	1170	0.11	15.8	22.3	4.2	0.57

2010 0-alternatief

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	79	43	1111	0.10	15.9	22.3	4.1	0.52
200	81	44	1124	0.10	16.4	22.5	4.1	0.53
100	83	49	1159	0.11	17.8	22.9	4.2	0.56
50	87	56	1217	0.11	20.2	23.6	4.4	0.62
20	95	75	1368	0.12	26.2	25.6	4.8	0.75
-20	101	73	1358	0.12	25.9	25.4	4.8	0.74
-50	91	56	1214	0.11	20.1	23.6	4.4	0.61
-100	86	49	1157	0.11	17.8	22.9	4.2	0.56
-200	82	44	1123	0.10	16.4	22.4	4.1	0.53
-300	80	43	1110	0.10	15.9	22.3	4.1	0.52

2010 0-plus

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	80	43	1112	0.10	16.0	22.3	4.1	0.52
200	81	45	1126	0.10	16.5	22.5	4.1	0.53
100	84	49	1162	0.11	18.0	23.0	4.2	0.57
50	88	57	1223	0.11	20.6	23.8	4.4	0.62
20	96	77	1381	0.12	27.1	25.9	4.9	0.76
-20	103	76	1371	0.12	26.7	25.8	4.8	0.75
-50	92	57	1220	0.11	20.4	23.8	4.4	0.62
-100	86	49	1160	0.11	18.0	23.0	4.2	0.56
-200	82	45	1124	0.10	16.5	22.5	4.1	0.53
-300	81	43	1111	0.10	15.9	22.3	4.1	0.52

2010 autoweg

Wegvak G Veghel

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	79	42	1096	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51
200	80	44	1101	0.10	15.7	22.4	4.0	0.51
100	83	48	1113	0.10	16.4	22.9	4.1	0.52
50	86	54	1134	0.11	17.5	23.6	4.1	0.54
20	93	70	1189	0.12	20.4	25.4	4.3	0.59
-20	99	69	1185	0.12	20.3	25.3	4.3	0.59
-50	90	54	1133	0.11	17.5	23.5	4.1	0.54
-100	85	47	1113	0.10	16.3	22.8	4.1	0.52
-200	81	44	1101	0.10	15.7	22.4	4.0	0.51
-300	80	42	1096	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51

2010 autosnelweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	81	45	1138	0.10	16.5	22.4	4.1	0.54
200	82	47	1167	0.11	17.4	22.6	4.2	0.57
100	86	54	1243	0.11	19.7	23.2	4.5	0.64
50	92	66	1372	0.12	23.7	24.2	4.8	0.75
20	101	97	1703	0.15	33.7	26.7	5.8	1.05
-20	110	95	1683	0.15	33.1	26.5	5.8	1.03
-50	97	66	1365	0.12	23.4	24.1	4.8	0.75
-100	90	54	1239	0.11	19.6	23.1	4.4	0.63
-200	84	47	1165	0.11	17.3	22.6	4.2	0.57
-300	82	44	1136	0.10	16.5	22.4	4.1	0.54

1990 huidig

Wegvak H Veghel - den Bosch

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	80	44	1106	0.10	15.2	22.2	4.1	0.52
200	82	46	1116	0.11	15.4	22.3	4.1	0.52
100	86	52	1143	0.11	15.7	22.6	4.2	0.55
50	91	62	1191	0.13	16.4	23.2	4.3	0.59
20	99	86	1303	0.15	17.8	24.5	4.6	0.69
-20	113	104	1384	0.17	18.9	25.4	4.9	0.76
-50	100	71	1233	0.14	16.9	23.7	4.4	0.63
-100	91	57	1166	0.12	16.0	22.9	4.2	0.57
-200	85	49	1128	0.11	15.5	22.5	4.1	0.54
-300	83	46	1115	0.11	15.4	22.3	4.1	0.52

2010 0-alternatief

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	79	41	1093	0.10	15.3	22.2	4.0	0.50
200	79	42	1095	0.10	15.4	22.2	4.0	0.51
100	81	44	1103	0.10	15.8	22.5	4.0	0.51
50	83	48	1116	0.11	16.5	22.9	4.1	0.52
20	88	56	1146	0.11	18.1	23.9	4.2	0.55
-20	95	63	1168	0.11	19.3	24.6	4.2	0.57
-50	87	51	1127	0.11	17.1	23.3	4.1	0.53
-100	83	46	1109	0.10	16.1	22.7	4.1	0.52
-200	80	43	1099	0.10	15.6	22.4	4.0	0.51
-300	79	42	1095	0.10	15.4	22.2	4.0	0.51

2010 0-plus

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	79	41	1093	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
200	79	42	1095	0.10	15.4	22.2	4.0	0.51
100	81	44	1102	0.10	15.8	22.4	4.0	0.51
50	83	47	1115	0.10	16.4	22.8	4.1	0.52
20	88	55	1143	0.11	18.0	23.7	4.2	0.55
-20	94	61	1164	0.11	19.1	24.4	4.2	0.57
-50	87	50	1125	0.11	17.0	23.2	4.1	0.53
-100	83	46	1108	0.10	16.1	22.6	4.1	0.52
-200	80	43	1098	0.10	15.6	22.3	4.0	0.51
-300	79	42	1095	0.10	15.4	22.2	4.0	0.51

2010 autoweg

Wegvak H Veghel - den Bosch

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1092	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
200	79	42	1094	0.10	15.3	22.2	4.0	0.51
100	80	44	1101	0.10	15.7	22.4	4.0	0.51
50	83	47	1112	0.10	16.3	22.8	4.1	0.52
20	87	54	1138	0.11	17.7	23.6	4.1	0.54
-20	93	59	1157	0.11	18.7	24.2	4.2	0.56
-50	86	49	1122	0.11	16.8	23.1	4.1	0.53
-100	82	45	1106	0.10	16.0	22.6	4.1	0.52
-200	80	43	1097	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51
-300	79	42	1094	0.10	15.3	22.2	4.0	0.51

2010 autosnelweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	79	42	1094	0.10	15.3	22.2	4.0	0.51
200	80	43	1098	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51
100	82	45	1108	0.10	16.0	22.6	4.1	0.52
50	85	50	1125	0.11	17.0	23.1	4.1	0.53
20	90	61	1166	0.11	19.1	24.4	4.2	0.57
-20	99	69	1195	0.12	20.6	25.3	4.3	0.60
-50	89	54	1141	0.11	17.8	23.6	4.2	0.55
-100	84	48	1116	0.10	16.5	22.9	4.1	0.53
-200	81	44	1103	0.10	15.8	22.4	4.0	0.51
-300	80	43	1098	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51

1990 huidig

Wegvak I St Oedenrode

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	79	43	1102	0.10	15.2	22.1	4.0	0.51
200	80	44	1110	0.11	15.3	22.2	4.1	0.52
100	83	48	1131	0.11	15.5	22.4	4.1	0.54
50	87	56	1168	0.12	15.9	22.8	4.2	0.57
20	93	72	1250	0.14	16.9	23.6	4.5	0.64
-20	105	79	1289	0.15	17.3	23.9	4.6	0.68
-50	94	60	1189	0.12	16.2	23.0	4.3	0.59
-100	88	51	1143	0.11	15.6	22.5	4.2	0.55
-200	83	46	1116	0.11	15.3	22.3	4.1	0.53
-300	81	44	1107	0.10	15.2	22.2	4.1	0.52

2010 0-alternatief

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1091	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
200	78	41	1093	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
100	79	43	1097	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51
50	81	45	1105	0.10	15.9	22.5	4.1	0.52
20	84	50	1122	0.11	16.8	23.1	4.1	0.53
-20	89	52	1130	0.11	17.2	23.3	4.1	0.54
-50	83	46	1109	0.10	16.1	22.7	4.1	0.52
-100	81	43	1100	0.10	15.6	22.4	4.0	0.51
-200	79	42	1094	0.10	15.3	22.2	4.0	0.51
-300	79	41	1092	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50

2010 0-plus

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1092	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
200	79	42	1094	0.10	15.3	22.2	4.0	0.51
100	80	44	1100	0.10	15.7	22.4	4.0	0.51
50	82	47	1110	0.10	16.3	22.8	4.1	0.52
20	86	54	1133	0.11	17.5	23.6	4.1	0.54
-20	92	57	1144	0.11	18.1	24.0	4.2	0.55
-50	86	48	1116	0.11	16.6	23.0	4.1	0.53
-100	82	45	1103	0.10	15.9	22.5	4.0	0.51
-200	80	42	1096	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51
-300	79	42	1093	0.10	15.3	22.2	4.0	0.50

2010 autoweg

Wegvak I St Oedenrode

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1091	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
200	79	42	1093	0.10	15.3	22.2	4.0	0.50
100	80	43	1098	0.10	15.6	22.4	4.0	0.51
50	82	46	1106	0.10	16.1	22.7	4.1	0.52
20	85	52	1125	0.11	17.3	23.5	4.1	0.53
-20	91	55	1134	0.11	17.8	23.9	4.1	0.54
-50	85	48	1111	0.10	16.4	22.9	4.1	0.52
-100	82	44	1101	0.10	15.8	22.5	4.0	0.51
-200	80	42	1094	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51
-300	79	41	1092	0.10	15.3	22.2	4.0	0.50

2010 autosnelweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	82	47	1098	0.10	15.7	22.5	4.0	0.51
200	84	50	1103	0.10	16.0	22.7	4.0	0.51
100	87	56	1112	0.11	16.6	23.1	4.1	0.52
50	91	65	1126	0.11	17.4	23.7	4.1	0.53
20	97	81	1150	0.11	19.0	24.8	4.2	0.56
-20	108	88	1161	0.12	19.7	25.4	4.2	0.57
-50	100	70	1133	0.11	17.9	24.1	4.1	0.54
-100	94	60	1118	0.11	16.9	23.4	4.1	0.53
-200	88	52	1107	0.10	16.2	22.9	4.1	0.52
-300	86	49	1102	0.10	15.9	22.6	4.0	0.51

1990 huidig

Wegvak J Nijnsel

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
200	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
100	79	42	1095	0.10	15.1	22.1	4.0	0.51
50	82	47	1116	0.11	15.4	22.4	4.1	0.52
20	92	71	1205	0.13	16.7	23.6	4.3	0.60
-20	101	77	1230	0.14	17.0	24.0	4.4	0.63
-50	84	48	1120	0.11	15.5	22.4	4.1	0.53
-100	79	42	1096	0.10	15.1	22.1	4.0	0.51
-200	78	40	1090	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
-300	78	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50

2010 0-alternatief

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	77	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
200	78	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
100	78	41	1090	0.10	15.1	22.1	4.0	0.50
50	79	42	1095	0.10	15.4	22.3	4.0	0.51
20	84	50	1116	0.11	16.7	23.2	4.1	0.53
-20	87	52	1122	0.11	17.1	23.4	4.1	0.53
-50	80	43	1096	0.10	15.5	22.3	4.0	0.51
-100	78	41	1090	0.10	15.1	22.1	4.0	0.50
-200	78	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
-300	77	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50

2010 0-plus

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	77	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
200	78	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
100	78	41	1091	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
50	80	44	1098	0.10	15.7	22.5	4.0	0.51
20	87	56	1132	0.11	17.8	24.0	4.1	0.54
-20	92	60	1141	0.11	18.4	24.4	4.2	0.55
-50	81	44	1100	0.10	15.8	22.5	4.0	0.51
-100	79	41	1091	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
-200	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
-300	77	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50

2010 autoweg

Wegvak J Nijnsel

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	77	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
200	78	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
100	78	41	1090	0.10	15.1	22.1	4.0	0.50
50	80	43	1097	0.10	15.6	22.4	4.0	0.51
20	86	54	1125	0.11	17.4	23.7	4.1	0.53
-20	90	57	1133	0.11	17.9	24.0	4.1	0.54
-50	81	44	1098	0.10	15.6	22.4	4.0	0.51
-100	78	41	1091	0.10	15.2	22.1	4.0	0.50
-200	78	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
-300	77	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50

2010 autosnelweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
200	78	40	1089	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50
100	79	41	1092	0.10	15.3	22.2	4.0	0.50
50	81	46	1103	0.10	16.0	22.7	4.0	0.51
20	90	64	1153	0.11	19.1	24.9	4.2	0.56
-20	97	69	1167	0.11	20.0	25.5	4.2	0.57
-50	83	47	1106	0.10	16.1	22.8	4.1	0.52
-100	79	42	1093	0.10	15.3	22.2	4.0	0.50
-200	78	40	1089	0.10	15.1	22.0	4.0	0.50
-300	78	40	1088	0.10	15.0	22.0	4.0	0.50

2010 0-plus

Wegvak K langs de Gentiaan

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NO _x conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	79	42	1104	0.10	15.7	22.2	4.0	0.51
200	81	44	1116	0.10	16.3	22.4	4.1	0.52
100	83	47	1139	0.10	17.3	22.8	4.2	0.55
50	87	53	1184	0.11	19.3	23.5	4.3	0.59
20	96	68	1288	0.12	24.0	25.0	4.6	0.68
-20	93	61	1244	0.11	22.0	24.4	4.5	0.64
-50	86	50	1163	0.11	18.4	23.1	4.2	0.57
-100	82	45	1127	0.10	16.8	22.6	4.1	0.53
-200	80	43	1107	0.10	15.9	22.3	4.1	0.52
-300	79	42	1100	0.10	15.5	22.2	4.0	0.51

2010 autoweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NO _x conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	80	43	1092	0.10	15.3	22.2	4.0	0.50
200	82	45	1095	0.10	15.5	22.4	4.0	0.51
100	85	50	1100	0.10	15.9	22.8	4.0	0.51
50	90	58	1111	0.11	16.7	23.5	4.1	0.52
20	100	78	1135	0.11	18.6	25.1	4.1	0.54
-20	97	70	1125	0.11	17.8	24.4	4.1	0.53
-50	89	54	1106	0.10	16.4	23.2	4.1	0.52
-100	84	47	1097	0.10	15.7	22.6	4.0	0.51
-200	81	44	1092	0.10	15.3	22.3	4.0	0.50
-300	80	42	1091	0.10	15.2	22.2	4.0	0.50

2010 autosnelweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NO _x conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	84	49	1101	0.10	15.9	22.7	4.0	0.51
200	89	56	1110	0.11	16.5	23.2	4.1	0.52
100	96	69	1128	0.11	17.7	24.1	4.1	0.54
50	106	93	1162	0.12	20.1	25.9	4.2	0.57
20	122	152	1243	0.14	25.6	30.2	4.5	0.64
-20	114	127	1209	0.13	23.3	28.4	4.4	0.61
-50	102	82	1146	0.11	19.0	25.1	4.2	0.55
-100	93	62	1118	0.11	17.1	23.6	4.1	0.53
-200	86	51	1103	0.10	16.0	22.8	4.0	0.51
-300	83	47	1097	0.10	15.6	22.5	4.0	0.51

1990 huidig

Wegvak L centrum Son

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	81	45	1133	0.10	15.5	22.2	4.1	0.54
200	82	48	1158	0.11	15.8	22.4	4.2	0.56
100	87	56	1229	0.12	16.5	22.8	4.4	0.63
50	92	69	1354	0.13	17.9	23.5	4.8	0.74
20	101	103	1655	0.16	21.1	25.1	5.7	1.01
-20	118	113	1751	0.17	22.1	25.7	6.0	1.09
-50	103	75	1400	0.13	18.4	23.7	4.9	0.78
-100	93	58	1254	0.12	16.8	22.9	4.5	0.65
-200	86	49	1171	0.11	15.9	22.5	4.2	0.57
-300	84	46	1141	0.11	15.6	22.3	4.2	0.55

2010 0-alternatief

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	79	42	1105	0.10	15.7	22.2	4.1	0.52
200	80	44	1116	0.10	16.2	22.4	4.1	0.52
100	82	47	1144	0.10	17.3	22.8	4.2	0.55
50	86	54	1193	0.11	19.4	23.5	4.3	0.59
20	92	70	1313	0.12	24.4	25.2	4.7	0.70
-20	103	75	1351	0.12	26.0	25.7	4.8	0.74
-50	92	57	1212	0.11	20.2	23.7	4.4	0.61
-100	86	49	1154	0.11	17.7	22.9	4.2	0.56
-200	82	44	1121	0.10	16.4	22.5	4.1	0.53
-300	81	43	1109	0.10	15.9	22.3	4.1	0.52

2010 0-plus

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1094	0.10	15.2	22.0	4.0	0.51
200	78	41	1098	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
100	79	42	1107	0.10	15.6	22.2	4.1	0.52
50	80	43	1125	0.10	16.1	22.3	4.1	0.53
20	82	47	1166	0.11	17.4	22.6	4.2	0.57
-20	86	49	1179	0.11	17.8	22.7	4.3	0.58
-50	82	44	1131	0.10	16.3	22.3	4.1	0.54
-100	80	42	1111	0.10	15.7	22.2	4.1	0.52
-200	79	41	1099	0.10	15.4	22.1	4.0	0.51
-300	78	41	1095	0.10	15.2	22.1	4.0	0.51

2010 autoweg

Wegvak L centrum Son

Concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1099	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
200	79	42	1105	0.10	15.5	22.1	4.1	0.52
100	80	43	1122	0.10	16.0	22.3	4.1	0.53
50	82	46	1152	0.11	17.0	22.5	4.2	0.56
20	85	53	1225	0.11	19.2	23.1	4.4	0.62
-20	91	55	1248	0.11	19.9	23.3	4.5	0.64
-50	85	47	1163	0.11	17.3	22.6	4.2	0.57
-100	81	44	1128	0.10	16.2	22.3	4.1	0.54
-200	80	42	1108	0.10	15.6	22.2	4.1	0.52
-300	79	41	1101	0.10	15.4	22.1	4.0	0.51

2010 autosnelweg

afstand wegrand [m]	NO ₂ 98-p (1u)	NOx conc.	CO 98-p (8u)	Pb conc.	Aerosol conc.	SO ₂ conc.	Benzeen conc.	Benz[a] conc. ng/m ³
300	78	41	1097	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51
200	78	41	1103	0.10	15.5	22.1	4.0	0.51
100	79	43	1118	0.10	15.9	22.2	4.1	0.53
50	81	45	1144	0.10	16.7	22.4	4.2	0.55
20	85	51	1208	0.11	18.7	23.0	4.4	0.61
-20	90	53	1229	0.11	19.4	23.1	4.4	0.63
-50	84	46	1154	0.11	17.0	22.5	4.2	0.56
-100	81	43	1123	0.10	16.1	22.3	4.1	0.53
-200	79	42	1106	0.10	15.5	22.1	4.1	0.52
-300	79	41	1099	0.10	15.3	22.1	4.0	0.51

BIJLAGE C BEREKENDE EMISSIES UIT HET STUDIEGEBIED.

CxHy emissies (In kg/avondspitsuur)						
	ASW 120 km/u	AW 100 km/u	overig buiten kom 80 km/u	overig binnen kom 50 km/u	totaal	totaal kton/jr
alternatief: 1989	116	0	558	169	843	3.39
Nul	83	3	91	39	216	0.87
Nulplus	82	3	92	37	214	0.86
Autoweg	82	18	76	33	209	0.84
Autosnelweg	113	3	71	31	218	0.87
	ASW 100 km/u	AW 100 km/u	overig buiten kom 80 km/u	overig binnen kom 50 km/u	totaal	totaal kton/jr
alternatief: 1989	97	0	558	169	824	3.31
Nul	69	3	91	39	202	0.81
Nulplus	69	3	92	37	200	0.81
Autoweg	68	18	76	33	196	0.79
Autosnelweg	94	3	71	31	199	0.80
SO₂ emissies (In kg/avondspitsuur)						
	ASW 120 km/u	AW 100 km/u	overig buiten kom 80 km/u	overig binnen kom 50 km/u	totaal	totaal kton/jr
alternatief: 1989	19	0	74	9	103	0.41
Nul	48	2	42	8	100	0.40
Nulplus	48	2	43	7	100	0.40
Autoweg	48	13	36	6	103	0.41
Autosnelweg	66	2	33	6	107	0.43
	ASW 100 km/u	AW 100 km/u	overig buiten kom 80 km/u	overig binnen kom 50 km/u	totaal	totaal kton/jr
alternatief: 1989	19	0	74	9	103	0.41
Nul	48	2	42	8	100	0.40
Nulplus	48	2	43	7	100	0.40
Autoweg	48	13	36	6	103	0.41
Autosnelweg	66	2	33	6	107	0.43

NOx emissies (In kg/avondspitsuur)						
	ASW 120 km/u	AW 100 km/u	overig buiten kom 80 km/u	overig binnen kom 50 km/u	totaal	totaal kton/jr
alternatief: 1989	552	0	1115	146	1813	7.3
Nul	591	21	273	51	935	3.8
Nulplus	587	21	277	47	932	3.7
Autoweg	582	130	229	42	984	3.9
Autosnelweg	802	18	213	41	1074	4.3
	ASW 100 km/u	AW 100 km/u	overig buiten kom 80 km/u	overig binnen kom 50 km/u	totaal	totaal kton/jr
alternatief: 1989	455	0	1115	146	1716	6.9
Nul	487	21	273	51	831	3.3
Nulplus	484	21	277	47	829	3.3
Autoweg	480	130	229	42	881	3.5
Autosnelweg	662	18	213	41	933	3.7
CO emissies (In kg/avondspitsuur)						
	ASW 120 km/u	AW 100 km/u	overig buiten kom 80 km/u	overig binnen kom 50 km/u	totaal	totaal kton/jr
alternatief: 1989	678	0	2008	570	3255	13.1
Nul	484	12	327	132	954	3.8
Nulplus	481	12	333	123	948	3.8
Autoweg	477	74	275	110	935	3.8
Autosnelweg	657	10	255	106	1028	4.1
	ASW 100 km/u	AW 100 km/u	overig buiten kom 80 km/u	overig binnen kom 50 km/u	totaal	totaal kton/jr
alternatief: 1989	387	0	2008	570	2964	11.9
Nul	276	12	327	132	747	3.0
Nulplus	275	12	333	123	742	3.0
Autoweg	272	74	275	110	731	2.9
Autosnelweg	375	10	255	106	747	3.0

CO ₂ emissies (In kg/avondsplitsuur)						
	ASW 120 km/u	AW 100 km/u	overig buiten kom 80 km/u	overig binnen kom 50 km/u	totaal	totaal kton/jr
alternatief: 1989	22172	0	74726	14311	111208	446
Nul	51420	1981	39564	10744	103709	416
Nulplus	51089	1971	40237	10025	103323	415
Autoweg	50684	12415	33229	8985	105313	423
Autosnelweg	69854	1756	30862	8625	111097	446
	ASW 100 km/u	AW 100 km/u	overig buiten kom 80 km/u	overig binnen kom 50 km/u	totaal	totaal kton/jr
alternatief: 1989	20042	0	74726	14311	109078	438
Nul	46480	1981	39564	10744	98769	397
Nulplus	46181	1971	40237	10025	98415	395
Autoweg	45815	12415	33229	8985	100444	403
Autosnelweg	63143	1756	30862	8625	104386	419

