

59751399-TOS/ECC 08-9235 Revisie 1

**Luchtkwaliteitonderzoek Roosendaal in
het kader van de actualisering van het
bestemmingsplan De Stok
Update 2011**

Arnhem, 3 februari 2011

Auteur E. Kokmeijer

In opdracht van Regionale Milieudienst West-Brabant

auteur : E. Kokmeijer

11-02-03

B 48 blz.

6 bijl.

WSc

beoordeeld : J.J. Erbrink

11-02-03

goedgekeurd : R. Van Kessel

11-02-03



© KEMA Nederland B.V., Arnhem, Nederland. Alle rechten voorbehouden.

Dit document bevat vertrouwelijke informatie. Overdracht van de informatie aan derden zonder schriftelijke toestemming van of namens KEMA Nederland B.V. is verboden. Hetzelfde geldt voor het kopiëren van het document of een gedeelte daarvan.

KEMA Nederland B.V. en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe, indirecte, bijkomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken.

INHOUD

blz.

SAMENVATTING	4
1 Inleiding	6
1.1 Achtergrond	6
1.2 Doelstelling	8
1.3 Aanpak.....	9
2 Overzicht van de invoergegevens	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Ligging van de weggedeelten	10
2.3 Verkeersintensiteiten	13
2.4 Overige toegepaste invoergegevens	16
2.5 Berekende receptorpunten	17
3 Resultaten.....	19
3.1 Resultaten gridberekeningen.....	19
3.2 Toetsing aan de grenswaarden	20
3.3 Effect verplaatsing parkeerplaats	22
3.4 Effect van de realisatie van het tuincentrum Semperflorens en de volkstuinten 'Het Brompotje' op de luchtkwaliteit	23
3.5 Grens plangebied De Stok.....	23
4 Conclusies	23
REFERENTIES	25
Bijlage A Berekening luchtkwaliteit met STACKS.....	26
Bijlage B Invoerparameters van de gemodelleerde wegen	32
Bijlage C Verkeersintensiteiten	35
Bijlage D Congestiekansen en rijksnelheden.....	39
Bijlage E Contourplots NO ₂	41
Bijlage F Contourplots PM ₁₀	45

SAMENVATTING

Dit rapport is een update van “Luchtkwaliteitsonderzoek Roosendaal in het kader van de actualisering van het bestemmingsplan De Stok” rapport 08-9235 van januari 2009.

In verband met de actualisering van het bestemmingsplan De Stok is het gewenst de luchtkwaliteit in dit gebied vast te stellen. In het plangebied bevinden zich onder andere het Factory Outlet Center Rosada, een tuincentrum Semperflorens en een locatie voor volkstuinen 'Het Brompotje'. Omdat bij eerdere luchtkwaliteitsonderzoeken (zie de referenties: (KEMA, 2005), (KEMA, 2006), (KEMA2007) en (KEMA, 2008)) in het plangebied de laatste twee ontwikkelingen nog niet zijn meegenomen, en ook op het vlak van regelgeving en achtergrondconcentraties het één en ander is gewijzigd, is eind 2008 besloten het onderzoek te actualiseren en daarbij het effect van de nieuwe ontwikkelingen op de luchtkwaliteit daarin expliciet mee te nemen. Dit onderzoek is januari 2009 gerapporteerd. Het nu voorliggende rapport is een revisie van het onderzoeksrapport van januari 2009.

De luchtkwaliteit in het betreffende gebied is in het kader van de bouwplannen voor het Factory Outlet Center Rosada al meermalen doorgerekend. Het studiegebied is gelijk aan deze voorgaande studies en betreft een gebied van 2 x 2 km rond het knooppunt De Stok (A17/A58) ter plaatse van Roosendaal (zie figuur 1). De modellering van het wegennet in deze studie is gelijk aan die in de laatste berekeningen van eind 2008 alleen zijn in het kader van de regelgeving enkele wegdelen (buiten het studiegebied) toegevoegd.

De verschillen met de berekeningen van eind 2008 zijn:

- de berekeningen zijn uitgevoerd met KEMA Stacks+ versie 10.3. Deze versie maakt gebruik van de voorgeschreven PreSRM tool, de achtergrondconcentraties en verkeersemissecijfers van maart 2010,
- in verband met de gewijzigde procedure voor het uitvoeren van de dubbeltellingcorrectie voor snelwegen zijn extra delen van de A17 en A58 en een deel van de Antwerpseweg aan het model toegevoegd,
- het jaar 2008 is niet meer doorgerekend omdat dat inmiddels (in 2011) niet meer van toepassing is.

Het doel van dit onderzoek is het berekenen het effect van de bouw van een tuincentrum en het realiseren van volkstuinen op de PM₁₀ en NO₂ concentraties voor de jaren 2010 en 2020. De berekeningen zijn daartoe uitgevoerd voor de situatie ‘met Rosada zonder tuincentrum en volkstuinen’ en ‘met Rosade met tuincentrum en volkstuinen’. Bij de berekeningen wordt

rekening gehouden met het verkeer op de A17, A58, Burgemeester Freijterslaan en Wouwbaan.

Conclusies op basis van de berekeningen zijn:

- de luchtkwaliteit in het studiegebied wordt in de eerste plaats bepaald door de achtergrondconcentratie van NO_2 en PM_{10}
- de hoogste concentraties en het hoogste aantal overschrijdingsdagen PM_{10} worden steeds berekend langs de Burgemeester Freijterslaan ter plaatse van de oostelijke toerit naar de A17
- met betrekking tot PM_{10} en NO_2 worden in het studiegebied zowel in 2010 als in 2020 geen overschrijdingen berekend. De jaargemiddelde concentratie PM_{10} is maximaal $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2010 en $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2020. Het aantal overschrijdingsdagen is maximaal 13 in 2010 en 7 in 2020. De jaargemiddelde concentratie NO_2 is maximaal $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2010 en $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2020. De grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie NO_2 ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wordt in 2010 maximaal 1 uur overschreden en blijft daarmee ver onder het maximaal aantal toegestane overschrijdingen van 18. In 2020 blijft de uurgemiddelde concentratie steeds onder de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- voor $\text{PM}_{2,5}$ zijn geen aparte berekeningen uitgevoerd. Op basis van de beschikbare achtergrondwaarden $\text{PM}_{2,5}$ en de voor PM_{10} berekende bronbijdragen kan gesteld worden dat ook voor $\text{PM}_{2,5}$ steeds aan de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie wordt voldaan.

Het effect van de realisatie van het tuincentrum en de volkstuinen betreft maximaal in 2010 een verhoging van $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ van de jaargemiddelde concentratie NO_2 en $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ van de jaargemiddelde concentratie PM_{10} (beide in 2010). Deze verhogingen leiden nergens tot overschrijdingen en zijn bovendien aan te merken als niet in betekenende mate (NIBM, toename kleiner dan $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) conform de Wet milieubeheer.

Slotconclusie: Uit de berekeningen blijkt dat in alle gevallen wordt voldaan aan de eisen van de nieuwe Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 onder de Wet milieubeheer.

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond

In verband met de actualisering van het bestemmingsplan De Stok is het gewenst de luchtkwaliteit in dit gebied door te rekenen. Naast de realisatie van fase 1 en 2 van het Factory Outlet Center Rosada is er in het plangebied een tuincentrum 'Semperflorens' en een locatie voor volkstuinen 'Het Brompotje' aanwezig. Ook het effect van deze laatste twee realisaties - die niet eerder in de luchtkwaliteitsberekeningen zijn meegenomen - op de luchtkwaliteit wordt in deze studie nader onderzocht.

De luchtkwaliteit in het betreffende gebied is in het kader van de bouwplannen voor het factory outlet center Rosada al meermalen doorgerekend (zie de referenties: (KEMA, 2005), (KEMA, 2006), (KEMA, 2007) en (KEMA, 2008)). Het studiegebied is gelijk aan de voorgaande studies en betreft een gebied van 2 x 2 km rond het knooppunt De Stok (A17/A58) ter plaatse van Roosendaal (zie figuur 1). Gelet op de verkeerstoename door het tuincentrum en de volkstuinen van maximaal 500 mvt/etmaal, is buiten dit gebied het effect van het plan te verwaarlozen: er wordt vanuit gegaan dat een dergelijke toename van de intensiteiten in de normale groeipercentages voor verkeersintensiteiten zijn verwerkt.



Figuur 1 Studiegebied

Redenen voor de berekening eind 2008 waren:

- het is gewenst om naast de eerder doorgerekende jaren 2008 en 2010 ook het zichtjaar 2020 door te rekenen
- de plannen van het tuincentrum Semperflorens en de volkstuinten 'Het Brompotje' maakten geen deel uit van de eerdere berekeningen (de invloed van deze plannen met een maximaal effect op de verkeersintensiteit van 500 mvt/etmaal is overigens naar verwachting zeer gering)
- er kan nu gebruik gemaakt worden van de verkeersgegevens uit het nieuwe regionale verkeersmodel. De prognoses uit dit model zijn gebaseerd op meer recente gegevens. Bovendien brengt het model de verkeersstroom op de snelwegen gedetailleerder in kaart door het maken van onderscheid tussen hoofd- en parallelrijbaan
- de berekening voor NO₂ dient conform de nieuwe regels van juli 2008 uitgevoerd te worden met een toetsing op 10 m van de wegrand in plaats van 5 m van de wegrand.

De huidige revisie is noodzakelijk omdat bij het actualiseren van het bestemmingsplan het toegevoegde luchtkwaliteitsonderzoek moet zijn uitgevoerd met de meest recente achtergrondconcentraties en verkeersemissecijfers. In deze revisie van het rapport is het jaar 2008 vervallen en zijn de berekeningen uitgevoerd met de achtergrondconcentraties en verkeersemisseries zoals vrijgegeven in maart 2010. Daarnaast zijn de berekeningen conform voorschrift niet over 5 jaar maar over 10 meteorologische jaren uitgevoerd.

In de voor dit rapport uitgevoerde berekeningen is de modellering van het wegennet identiek aan die in de studies van 2008. Het wegennet zelf is immers gelijk. Wel is in verband met de gewijzigde (voorgeschreven) methodiek voor het verrekenen van de dubbeltelling conform voorschrift een aantal delen van de A17 en A58 aan het model toegevoegd. Het gaat bij de berekeningen om de bepaling van de bijdragen van het verkeer aan de NO₂- en de fijnstofconcentraties (PM₁₀). Van andere emissies dan verkeersemisseries die tot overschrijding van grenswaarden kunnen leiden is geen sprake.

In het kader van de Wet milieubeheer kunnen met name de NO₂- en fijnstofconcentraties problematisch zijn. De normen waaraan getoetst zijn, zijn gegeven in tabel 1. Zoals aangegeven in de tabel wordt de norm voor de jaargemiddelde concentratie NO₂ (als gevolg van de verleende derogatie) pas met ingang van 2015 van kracht en de norm voor PM₁₀ met ingang van 11 juni 2011. Van SO₂, CO, lood en benzeen is bekend dat deze de grenswaarden in recente jaren (vrijwel) nooit overschrijden, zoals blijkt uit de jaarlijkse rapportages vanuit het Landelijk Meetnet Luchtverontreiniging van RIVM. Op basis van deze historische gegevens en de wetenschap dat er geen toenames van deze emissies zijn, kan

er met zekerheid aangenomen worden dat er voor deze stoffen geen overschrijdingen optreden en is het niet nodig om voor deze stoffen een berekening uit te voeren.

Het voorliggende rapport geeft een beschrijving van het uitgevoerde onderzoek. In hoofdstuk 2 zijn de gebruikte invoergegevens beschreven en in hoofdstuk 3 de resultaten van de berekeningen. Tot slot zijn in hoofdstuk 4 de conclusies van het onderzoek gegeven.

Tabel 1 Te onderzoeken stoffen en betreffende grenswaarden de Wet milieubeheer

stof	uurgemiddelde	24 uurgemiddelde	jaargemiddelde
stikstofdioxide (uiterlijk 01-01-2015)	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mag max. 18x per jaar worden overschreden)		40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
zwevende deeltjes (PM ₁₀) (uiterlijk 11-06-2011)		50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mag max. 35x per jaar worden overschreden)	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
zwevende deeltjes (PM _{2,5})			25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (m.i.v. 2015) 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (m.i.v. 2020)*

* indicatieve waarde

1.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is het berekenen en toetsen aan grenswaarden van de PM₁₀- en NO₂-concentraties in het plangebied De Stok voor de huidige situatie en plansituatie in de zichtjaren 2010 en 2020. In het onderzoek wordt expliciet ingegaan op de invloed van de realisatie van het tuincentrum Semperflorens en de volkstuinten 'Het Brompotje'. Bij de berekeningen wordt rekening gehouden met het verkeer op de A17, A58, Burgemeester Freijterslaan en Wouwbaan.

Het onderzoek moet daarbij antwoord geven op de volgende vragen:

- 1 Welke PM₁₀- en NO₂-concentraties worden in het hele plangebied berekend in 2010 en 2020 in de situatie met en zonder planrealisatie?
- 2 Wat is het effect van het realiseren van het tuincentrum Semperflorens en de volkstuinten 'Het Brompotje' op de luchtkwaliteit?
- 3 Treden er overschrijdingen op van de grenswaarden, genoemd in tabel 1? En zo ja op welke locaties en is de toename van de concentraties op deze locaties in betekende mate?

1.3 Aanpak

Om de in de doelstelling gegeven vragen te kunnen beantwoorden zijn de volgende stappen doorlopen:

- voor deze berekeningen is uitgegaan van het model van wegen zoals is gebruikt in de studie van mei 2008 (KEMA, 2008). Met uitzondering van de eerder genoemde extra delen van de A17 en A58 ten behoeve van de dubbeltellingcorrectie, is zowel het wegenmodel als de invoerbestanden met de verkeersintensiteiten identiek aan de berekeningen van eind 2008
- op basis van de uitgangspunten en de door de gemeente aangeleverde verkeersintensiteiten zijn de invoerbestanden ten behoeve van de modelberekeningen opgesteld
- uitvoeren van verspreidingsberekeningen NO₂ en PM₁₀ voor 2010 en 2020 met het KEMA STACKS model¹ (bijlage A geeft een korte uitleg gegeven van het model). Voor de verkeers-emissies zijn de door VROM gepubliceerde emissiegegevens gebruikt, d.d. maart 2010. De achtergrondconcentraties en meteorologische gegevens zijn met behulp van de voorgeschreven PreSRM tool ingelezen. Om te waarborgen dat er representatief onderzoek gedaan wordt, wordt er conform de Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit altijd meerjarige meteorologie gebruikt bij de berekeningen
- evaluatie en visualisatie van berekeningsresultaten. Berekeningsresultaten worden gepresenteerd in de vorm van contourplots van het gebied, zodat de ruimtelijke verdeling van de concentraties goed zichtbaar wordt.

2 OVERZICHT VAN DE INVOERGEGEVENS

2.1 Inleiding

Voor het uitvoeren van de modelberekeningen is voor elke door te rekenen situatie de volgende informatie van belang (zie paragraaf 2.2 en 2.3):

- overzicht van de door te rekenen wegdelen. Voor deze wegdelen wordt in de berekeningen de bronbijdrage (de emissie van het verkeer) bepaald

¹ Het KEMA STACKS model is gebaseerd op het Nieuw Nationaal Model met eigen uitbreidingen, modificaties en verbeteringen voor integrale toepassing op verkeerswegen. Het Nieuw Nationaal Model is door de Nederlandse overheid erkend als dé methode voor de berekening van verspreiding van luchtverontreiniging. KEMA STACKS+ 2010.3 is door VROM RIVM goedgekeurd voor alle toepassingen, beschreven in de Handreiking Meten- en Rekenen Luchtkwaliteit van juni 2007.

- de verkeersintensiteit en rijnsnelheid op elk van de door te rekenen wegdelen
- de verdeling van het verkeer in verschillende verkeerstromen (met elk hun specifieke emissie): personenauto's, licht vrachtverkeer en zwaar vrachtverkeer
- de verdeling van het verkeer over de uren van de dag.

Daarnaast is er onafhankelijk van de voorgenomen plannen een aantal locatiespecifieke modelparameters die zijn gegeven in 2.4. In deze paragraaf zijn tevens de versies weergegeven van de achtergrondwaarden en emissiewaarden die zijn toegepast.

Op basis van deze informatie worden de invoerbestanden samengesteld waarmee vervolgens de modelberekeningen worden uitgevoerd. Deze berekeningen worden uitgevoerd in van te voren vastgelegde punten (de receptorpunten zie 2.5).

2.2 Ligging van de weggedeelten

Het gebruikte wegenmodel is identiek aan dat in de studie die door KEMA in mei 2008 in het kader van de realisatie van Rosada fase 2 is uitgevoerd. In de modellering zijn delen van de volgende wegen meegenomen (zie figuur 2):

- A17 inclusief op- en afritten
- A58 inclusief op- en afritten
- Burgemeester Freijterslaan
- Wouwbaan.

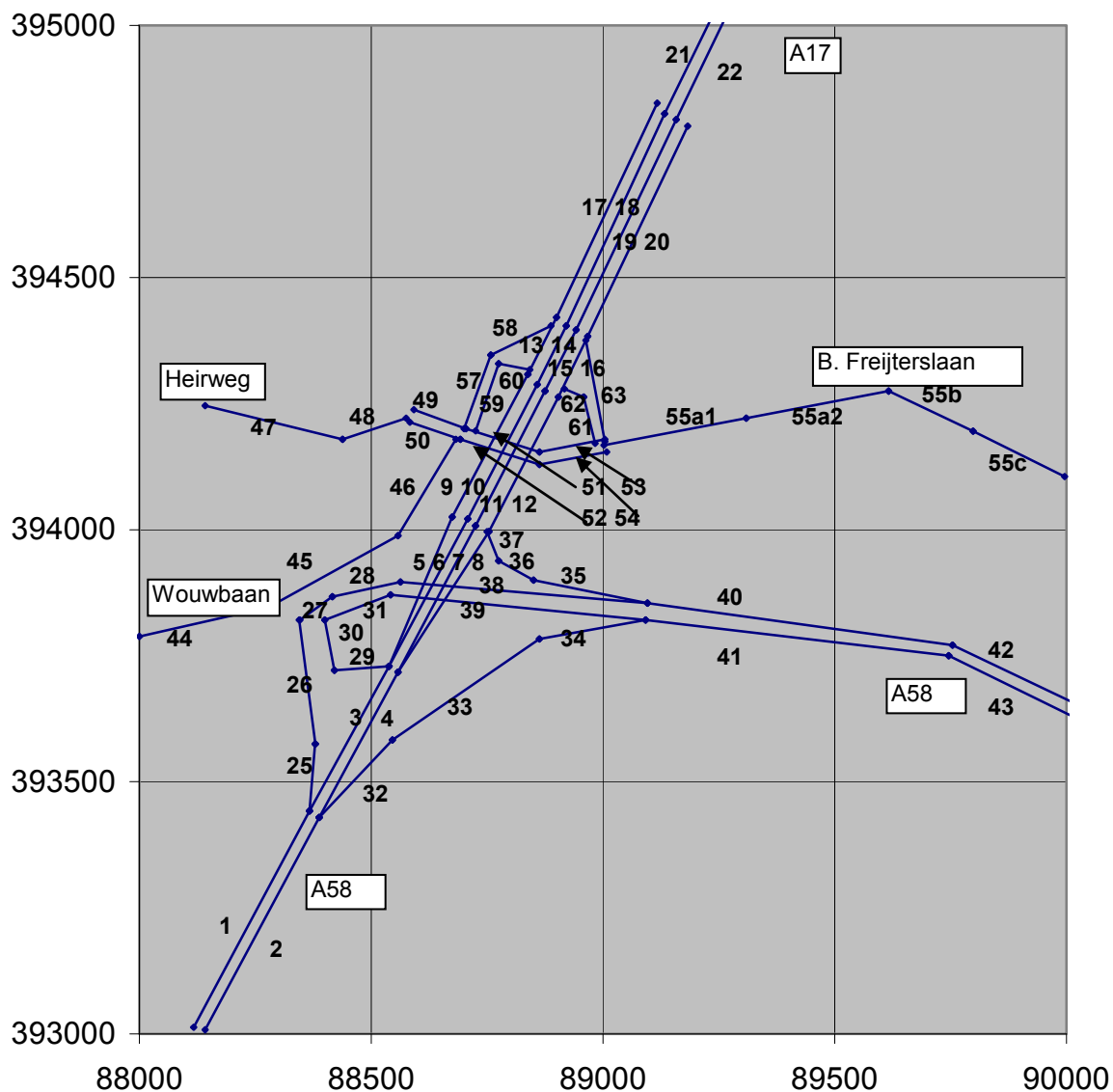
De Heirweg is wel als weg in het model opgenomen maar dit betreft een weg zonder noemenswaardig verkeer, de opgegeven verkeersintensiteit bedraagt 0.

Voor elk weggedeelte moeten de coördinaten in het rijksdriehoekstelsel van het begin- en eindpunt worden ingevoerd. Daarmee liggen de lengte van het wegdeel en de oriëntatie vast. Daarnaast worden de breedte van de weg, rijnsnelheid en verkeersintensiteit opgegeven.

Omdat per gemodelleerde weg één set parameters (verkeersintensiteit, richting, snelheid) kan worden ingevoerd moeten de beschouwde wegdelen soms worden opgesplitst in rechte stukken met een unieke set invoerparameters. In de figuur 2 is een overzicht gegeven van de gemodelleerde weggedeelten. In bijlage B en C staan de gedetailleerde invoergegevens.

Bij de berekeningen is waar relevant rekening gehouden met de bebouwing aan weerszijden van de wegen. KEMA STACKS+ heeft voor bebouwde straten de mogelijkheid om

gebouwhoogte en de mate van openingen tussen de bebouwing als continue parameters in te voeren.



Figuur 2 Overzicht van de gemodelleerde wegen (getallen langs de assen betreffen rijkdriehoekscoördinaten). De cijfers verwijzen naar de wegsegmentnummers zoals gegeven in bijlage B

Het effect van bebouwing is alleen relevant wanneer de afstand van de weg tot de bebouwing minder is dan drie maal de hoogte van deze bebouwing (dit is conform de

Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007). Op basis hiervan zijn de Burgemeester Freijterslaan (wegsegment 55a en 55c) alsmede de oprit 17 oost op de A17 (wegsegment 63) als bebouwde straat (streetcanyon) gedefinieerd. De toegepaste canyon parameters zijn gegeven in tabel 2. Een weg die gedefinieerd is als streetcanyon kan alleen als één weg in het midden van de canyon worden ingevoerd. Weg 55a is vanwege de duidelijk wisselende bebouwing in twee delen gesplitst. Ten zuiden van deze straat staan flats, ten noorden staan in het westelijke deel eengezinswoningen en in het oostelijke deel flats. Omdat de eengezinswoningen ook verder van de weg af staan is het westelijke deel (weg 55a1) gedefinieerd als een éézijdige canyon.

Tabel 2 Parameters voor de streetcanyons. Gegeven zijn de breedte (afstand tussen de bebouwing), gebouwhoogte rechts en links van de weg en de gemiddelde ventilatiegraad (0 = geen ventilatie aaneengesloten bebouwing, 1 = open weg, volledige ventilatie, geen bebouwing)

bron		gebouwhoogte			ventilatie
		breedte	rechts	links	
		m	m	m	
55a1	B. Freijterslaan	40*	15	0	0,2
55a2	B. Freijterslaan	40	15	12	0,3
55c	B. Freijterslaan	40	15	15	0,2
63	oprit A17 (no 17) oost	30*	0	15	0,2

* wanneer slechts aan één zijde van de weg bebouwing staat wordt in het model een canyonbreedte opgegeven die gelijk is aan twee maal de afstand tussen de wegas en de bebouwing. De ventilatie factor betreft in dat geval alleen de bebouwde zijde

Naast de wegdelen is in vorige berekeningen de parkeerplaats bij Rosada als emissiebron in het model meegenomen. Inmiddels is de parkeerplaats in de plannen vervangen door een parkeergarage die ongeveer 200 m ten zuidoosten ligt van de oorspronkelijke parkeerplaats. Deze parkeergarage met drie lagen waarvan de onderste verdiept zal naar verwachting gebouwd worden conform NEN 2443. Deze wijziging is niet in de nieuwe berekeningen meegenomen maar het effect is wel beschouwd.

De in het model ingevoerde rijsnelheden betreffen voor snelwegen de maximaal toegestane rijsnelheid en voor niet snelwegen de werkelijke gemiddelde rijsnelheid. De werkelijke rijsnelheid ligt in het algemeen, lager dan de maximum toegestane snelheid. Deze lagere snelheid wordt vooral veroorzaakt door stops bij bijvoorbeeld kruispunten en verkeerslichten.

De emissiefactoren voor niet snelwegen zijn gegeven voor deze werkelijke rijsnelheden waarbij deze gangbare stops en het weer optrekken al in de cijfers zijn opgenomen. De toegepaste snelheden zijn gegeven in bijlage D. In deze tabel is te zien dat voor de Burgemeester Freijterslaan een snelheid van 26 km/u is aangehouden (CAR categorie normaal stadsverkeer).

De GCN concentraties zijn inclusief de bijdragen van snelwegen. Wanneer het model snelwegen omvat vindt daardoor in principe een dubbeltelling plaats. Naast GCN concentraties verstrekt het PBL daarom ook per km vak een dubbeltellingscorrectie voor snelwegen. Omdat snelwegen tot maximaal 3 km een effect kunnen hebben moeten de snelwegen tot 3 km buiten het studiegebied worden meegenomen om de dubbeltelling te mogen toepassen. In dit kader zijn ten behoeve van deze revisie een aantal delen van de A17 en A58 alsmede de Antwerpseweg toegevoegd aan het model (zie bijlage B). De verkeersintensiteit op deze wegdelen is ontleend aan de Saneringstool 3.1 (op basis van deze intensiteiten is immers ook de dubbeltellingcorrectie bepaald). Daarbij is de intensiteit van 2011 als worst case gebruikt voor de berekeningen van 2010. De weekdagintensiteiten uit de Saneringstool 3.1 zijn met een standaard omrekeningsfactor van 1.1 verhoogd ter verkrijging van werkdagintensiteiten. De details van deze wegdelen zijn gegeven in bijlage B tabel B.2.

2.3 Verkeersintensiteiten

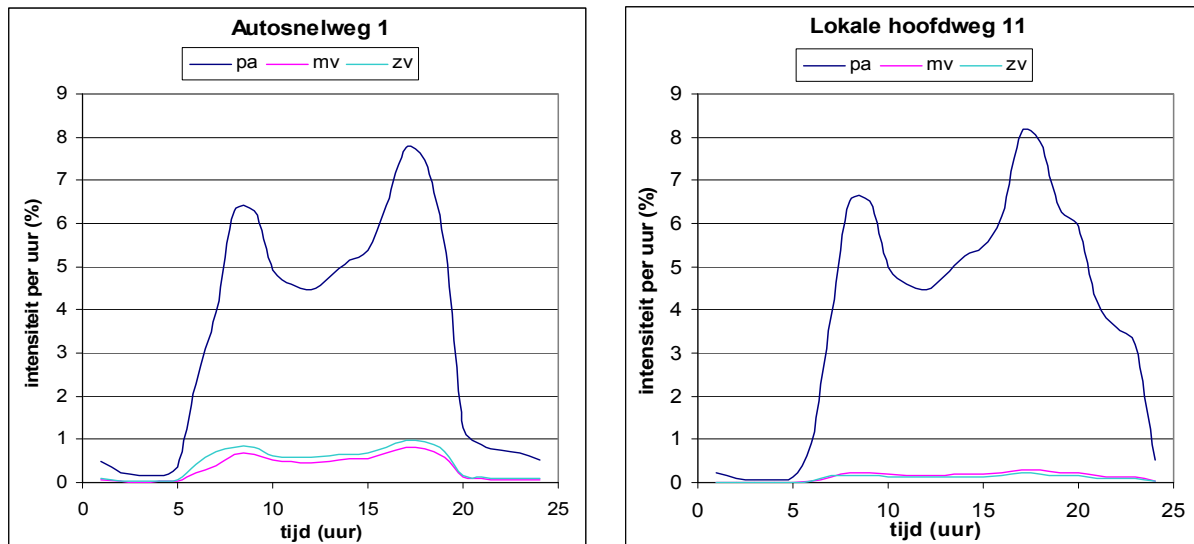
De toegepaste verkeersintensiteiten zijn gegeven in bijlage C. De verkeersintensiteiten zijn door de gemeente in oktober en november 2008 aangeleverd in de vorm van twee kaarten (voor 2005 en 2020) waarop per rijrichting het aantal motorvoertuigen (mvt) per etmaal (werkdaggegevens) is aangegeven. Deze kaarten zijn in bijlage C gegeven. Deze intensiteiten zijn bepaald met het Verkeersmodel GGA West Brabant versie 1.0 (OT4.2.16). Het model is gebaseerd op de intensiteitgegevens van 2005. Uit de gegeven intensiteiten is een groeipercantage per jaar berekend over de periode 2005 tot 2020. Met dit groeipercantage zijn vervolgens de intensiteiten voor 2010 bepaald. De op deze wijze gegenereerde intensiteiten hebben betrekking op de autonome situatie waarbij is uitgegaan van volledige realisatie van Rosada (fase 1 en fase 2).

De realisatie van het tuincentrum en de volkstuinten geeft naar verwachting een maximale toename van het verkeer van 500 mvt per etmaal. Deze toename betreft een worstcase aanname van de gemeente op basis van de omvang van plannen. Deze toename wordt alleen veroorzaakt door personenverkeer. Omdat niet duidelijk is hoe het extra verkeer op het gemodelleerde wegennet is verdeeld is hiervoor een worstcase aanname gedaan: op alle

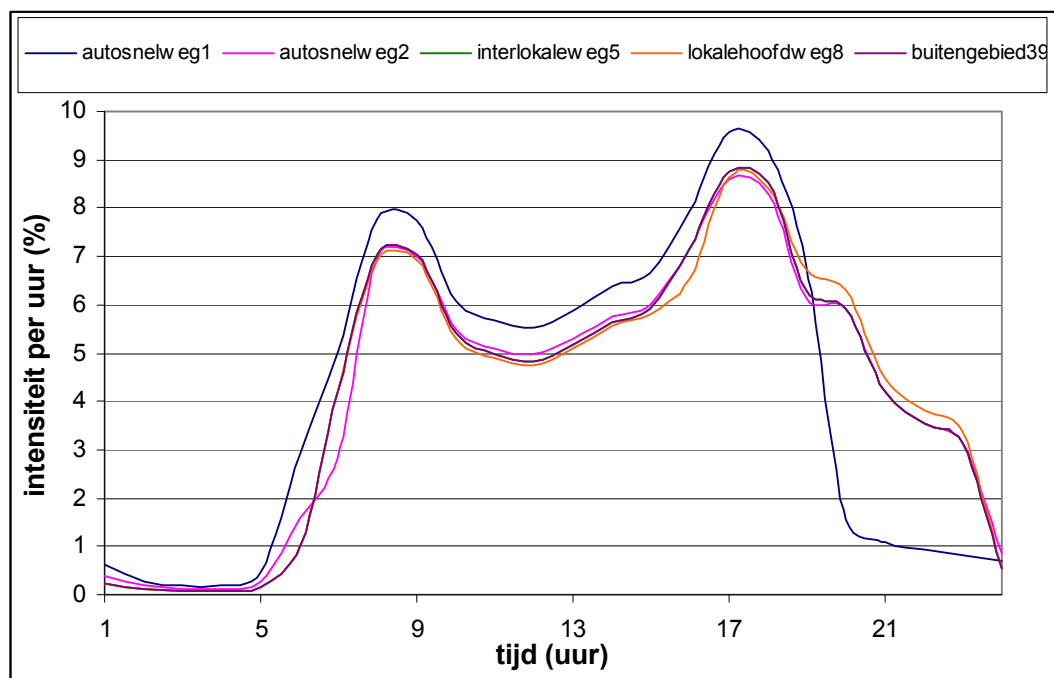
relevante wegen zijn 500 personenauto's (pa) per etmaal toegevoegd. Voor wegen die in beide rijrichtingen zijn gemodelleerd is dus per rijrichting 250 pa toegevoegd. Aangenomen is verder dat door de plannen het doorgaande verkeer op de A58 niet wordt beïnvloed. De uitwerking van de planbijdrage per wegdeel is gegeven in bijlage C.

Bij deze berekeningen is, voor zover beschikbaar, tevens rekening gehouden met de congestiekans. Dezelfde congestiekansen als in de eerdere studie (KEMA, 2008) zijn gebruikt. De congestiekans is toegekend aan twee ochtend- en twee avondspitsuren (in totaal dus 4 uur per etmaal). Congestiekansen zijn alleen bekend voor de jaren 2008 en 2010. Voor 2020 is daarom een congestiekans afgeleid van deze bekende cijfers. Aangezien het model geen rekening houdt met wijzigingen in de infrastructuur (bijvoorbeeld aanleg van spitsstroken) is het redelijk om aan te nemen dat de congestiekansen in de loop van 2010 naar 2020 zullen toenemen met een toenemende verkeersintensiteit. In het model is deze toename berekend op basis van de toegenomen verkeersintensiteit. Daarbij is de toename van de congestiekans per jaar gelijkgesteld aan de procentuele groei van de verkeersintensiteit zoals berekend over de periode 2005-2020. De congestiekans is daarbij gemiddeld over de hoofd- en parallelbaan. Voor 2010 is slechts voor een deel van de wegdelen congestiekansen opgegeven. Deze kansen zijn in 2020 rond het knooppunt dermate hoog dat het niet te verwachten is dat verkeer op tussenliggende delen nog zonder congestie door kan rijden. Aangenomen is daarom dat de congestiekans op een wegdeel gelijk is aan de helft van de congestiekans op het voorliggende wegdeel. Bijvoorbeeld: voor bron 41 (A58) wordt congestie verwacht. Het is niet te verwachten dat het verkeer op de verbindingsboog (bron 32, 33 en 34) ongehinderd kan doorrijden tot het invoegen op bron 41. Omdat door congestie op weggedeelte 41 ook de snelheid op de verbindingsboog zal worden verlaagd is de congestiekans op deze wegdelen gesteld op de helft van de congestiekans op weg 41. In bijlage D zijn de toegepaste congestiekansen gegeven.

In het KEMA-STACKS+ model wordt gebruik gemaakt van 24-uursprofielen voor de verkeersintensiteit (de verkeersintensiteit voor elk uur van een dag afzonderlijk). Omdat er geen verkeersgegevens op uurbasis voorhanden zijn, is voor elk wegtype op basis van de gegeven dag-, avond- en nachtintensiteiten en de verdeling in de verschillende voertuigcategorieën (zie tabel 3) een 24-uursprofiel opgesteld per voertuigtype. In figuur 3 is als voorbeeld voor twee wegtypes het berekende profiel per voertuigtype gegeven (pa = personenauto's en motoren, mv = middelzwaar vrachtverkeer en zv = zwaar vrachtverkeer). Voor de berekeningen is het gegeven percentage motoren uit tabel 3 opgeteld bij het percentage personenauto's. In figuur 4 zijn de opgestelde profielen voor het totale verkeer per wegtype gegeven. De verschillen tussen de profielen voor de verschillende wegtypes worden vooral veroorzaakt door de verschillen in avondintensiteit.



Figuur 3 Voorbeeld van twee 24-uursprofielen voor de verkeersintensiteit (pa = personen-auto's, mv = middelzwaar vrachtverkeer, zv = zwaar vrachtverkeer)



Figuur 4 Toegepaste uurprofielen voor de verschillende wegtypes (voor de totale verkeersstroom)

Tabel 3 Toegepaste verkeersverdelingen (aangeleverd ten behoeve van de berekeningen voor (KEMA, 2006)). Per blok is het percentage verkeer per uur gegeven alsmede de verdeling van het verkeer over motoren (mo), personenauto's (pa), licht vrachtverkeer (mv) en zwaar vrachtverkeer (zv)

code	wegindeling (milieucode omnitrans)	dagsituatie					nachtsituatie				
		uur	mo	pa	mv	zv	uur	mo	pa	mv	zv
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	autosnelweg1	7,1	1,0	80,1	8,5	10,4	1,3	1,0	77,0	8,0	14,0
2	autosnelweg2	6,4	1,0	86,0	7,0	6,0	0,8	1,0	76,0	8,0	15,0
5	interlokaleweg5	6,4	0,5	87,4	7,1	5,0	0,8	0,5	88,1	4,9	6,5
8	lokalehoofdweg8	6,3	0,5	92,9	4,4	2,2	0,8	0,5	93,7	4,3	1,5
39	buitengebied39	6,4	0,5	89,5	6,0	4,0	0,8	0,5	89,5	6,0	4,0

Alle verkeersintensiteiten betreffen werkdagintensiteiten. Voor de weekenddagen wordt rekening gehouden met een reductie van het verkeer. Deze algemene reductiefactoren zijn gegeven in bijlage A. Voor deze specifieke locatie geldt echter dat het personenverkeer op zaterdag juist hoog is zodat voor deze berekeningen geen reductiefactor voor personenverkeer op zaterdag is gebruikt (de factor is dus 100%).

2.4 Overige toegepaste invoergegevens

Zeezout-correctie

De berekende concentratie fijnstof bestaat voor een deel uit zeezout. Omdat dit zeezout geen nadelig effect op de gezondheid heeft, dient volgens de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 voor PM₁₀ een correctie voor het aandeel zeezout te worden toegepast. De aftrek is per gemeente vastgesteld waarbij geldt dat naar mate een plaats dichterbij de zee ligt, deze correctie groter is. Deze correctie houdt in dat voor de locatie Roosendaal de berekende jaargemiddelde PM₁₀ concentratie mag worden verminderd met 4 µg/m³. Daarnaast mag het aantal berekende overschrijdingsdagen worden verminderd met zes dagen. De in dit rapport vermelde resultaten voor PM₁₀ zijn gecorrigeerd voor het aandeel zeezout.

Achtergrondconcentraties

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) publiceert elk jaar kaarten van de concentraties van luchtverontreinigde stoffen waarvoor in de Europese regelgeving voor luchtkwaliteit grenswaarden zijn vastgesteld. Deze GCN-kaarten (GCN = Grootschalige concentraties in

Nederland) betreffen kaarten voor zowel de toekomst als de afgelopen jaren. Deze gegevens worden gebruikt in het KEMA STACKS model om de lokale luchtkwaliteit te berekenen. Voor de berekeningen zijn de GCN concentratiekaarten van maart 2010 toegepast. De achtergrondconcentraties worden door middel van de voorgeschreven PreSRM tool door het programma ingelezen.

Gegevens verkeersemissies

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de verkeersemissiecijfers die zijn vrijgegeven in maart 2010.

Meteorologische gegevens en terreinruwheid

Ten aanzien van de meteogegevens is voor de berekeningen op locatie van Roosendaal gebruik gemaakt van een locatiespecifieke meteo op basis van de gegevens van de meteostations van Schiphol en Eindhoven. Deze methode is eveneens conform de standaard rekenmethode van KEMA STACKS. Er is gerekend met de 10 meteorologische jaren van 1995 tot en met 2004.

De terreinruwheid is bepaald aan de hand van de digitale terreinruwheidskaart² en bedraagt 0,64 m voor het studiegebied.

2.5 Berekenende receptorpunten

De berekeningen worden uitgevoerd in vooraf bepaalde punten (receptorpunten). In het geval dat de resultaten moeten worden gepresenteerd als contourplots worden de receptoren gelijk verdeeld over het plangebied en worden zogeheten gridberekeningen³ uitgevoerd. In dit geval zijn de berekeningen uitgevoerd aan een gebied van 2000 x 2000 m, dit gebied is gelijk aan het studiegebied in de eerdere studies. Op dit gebied is een raster gelegd van 100 x 100 m (lichtblauwe punten in figuur 4).

Conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 zijn aan dit raster toetspunten toegevoegd op 10 meter afstand van de wegrand. Sinds juli 2008 is de toetsafstand voor zowel NO₂ als voor PM₁₀ 10 meter van de wegrand. Voor het verbeteren van de kwaliteit van de contourplots zijn ook punten op 25 meter van de wegrand toegevoegd. Figuur 5 geeft een

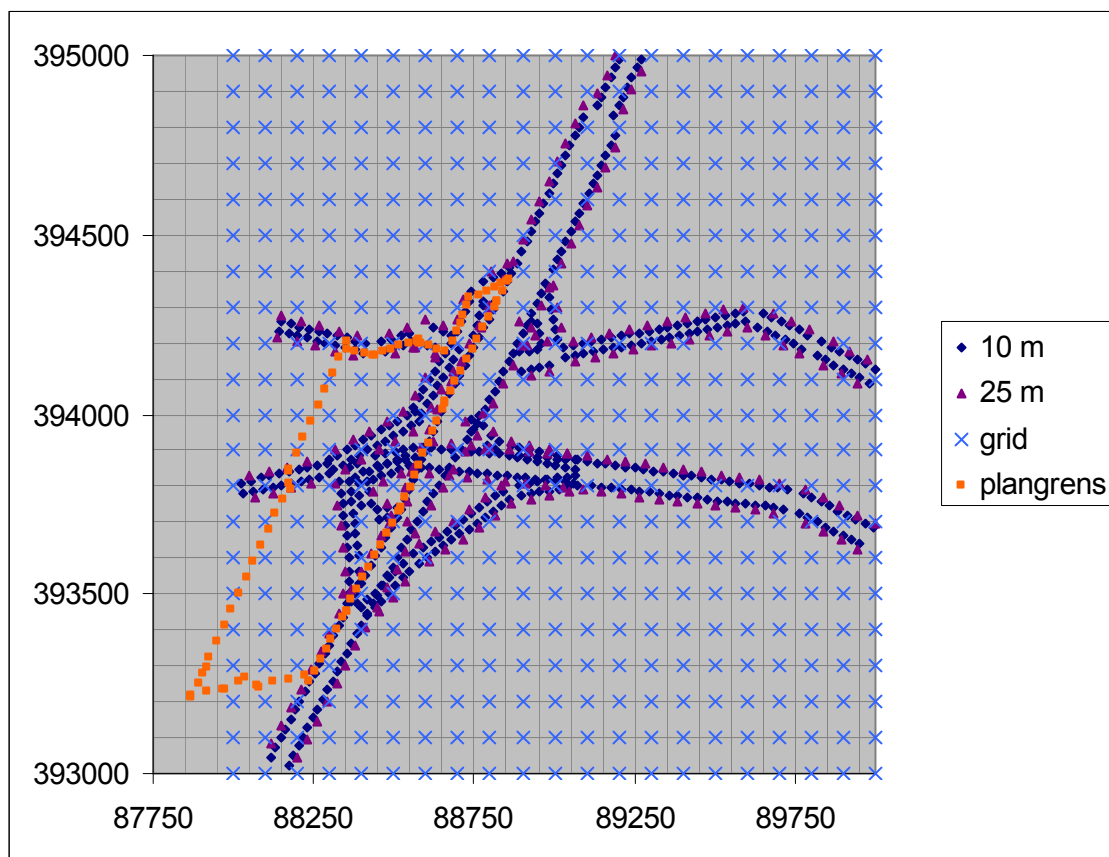
² Deze ruwheidskaart is net als de GCN concentratiekaarten door VROM beschikbaar gesteld en is verplicht te gebruiken voor verspreidingsberekeningen luchtkwaliteit.

³ Dit zijn berekeningen van de verspreiding van de emissies in de atmosfeer vanuit de bronnen (de weggedeelten) naar receptorpunten die met elkaar een soort grid (rooster) vormen.

overzicht van alle punten waarop de berekeningen zijn uitgevoerd. Gridpunten die op een afstand van de wegrand liggen van minder dan 10 m worden na de berekening uit de resultaten weggefilterd.

Wanneer een straat wordt doorgerekend als streetcanyon blijft het effect van de berekende bijdrage van het wegverkeer vrijwel volledig beperkt tot de straat zelf. Wanneer afstand tussen de bebouwing en de wegrand minder is dan 10 meter, moet conform het meet- en rekenvoorschrift (artikel 8) gerekend worden op de rooilijn ook al is deze afstand dan kleiner dan de voorgeschreven 10 meter. Voor de wegdelen 55 en 63 zijn, waar relevant, de punten op de rooilijn toegevoegd aan de receptorpunten.

Naast deze punten is een serie punten op de grens van het plangebied De Stok doorgerekend (zie figuur 5). Immers, toetsing aan de grenswaarden dient te geschieden aan de randen van inrichtingen. Hoewel het plangebied wellicht niet als inrichting in juridische zin aangemerkt kan worden, zijn deze punten toch als meerdere zekerstelling toegevoegd. In totaal zijn ruim 1300 punten doorgerekend.



Figuur 5 Overzicht van de doorgerekende punten (in rijksdriehoekskoördinaten)

3 RESULTATEN

3.1 Resultaten gridberekeningen

Tabel 4 geeft een overzicht van de resultaten van de gridberekeningen. Doordat de dichtheid van de gridpunten het hoogst is bij de plaatsen met hoge concentraties zijn de gebiedsgemiddelde waarden in tabel 4 een 'worst case' weergave.

De GCN achtergrondwaarden zijn per blok van 1 km² gegeven. Aangezien het studiegebied bestaat uit een gebied van 2 x 2 km zijn er binnen het studiegebied vier blokken met verschillende achtergrondwaarden. Deze achtergrondwaarden zijn gecorrigeerd voor de dubbeltelling van de snelwegen. De correctie vindt plaats op basis van de bijdragen van rijkswegen aan de achtergrondconcentraties; deze bijdragen zijn in aparte gcn-bestanden gegeven. Bij de berekeningen worden deze bijdragen eerst van de normale (dat wil zeggen niet gecorrigeerde) achtergrond concentraties afgetrokken. Met STACKS worden vervolgens de bijdragen van alle wegen weer bij deze achtergrond opgeteld. Deze procedure is vanaf maart 2008 de door VROM voorgeschreven methode voor dubbeltellingcorrectie bij rijkswegen. In de tabel zijn steeds de minimale en maximale achtergrondwaarden gegeven na correctie voor de dubbeltelling.

De in de tabel genoemde maximale waarden worden steeds berekend langs de Burgemeester Freijterslaan (wegdeel 55a1, zie ook de contourplots in bijlage E en F) De Burgemeester Freijterslaan is op deze locatie een bebouwde straat; de berekende concentraties betreffen de concentraties ter plaatse van de woningen.

De bij de berekeningen behorende contourplots zijn opgenomen in bijlagen E en F. De contourplots geven een goed algemeen beeld van de verspreiding van de emissies. Ook het effect van de bebouwing langs de Burgemeester Freijterslaan is in de contourplots goed terug te zien: achter de bebouwing zijn de concentraties duidelijk lager terwijl de concentraties in de straat juist hoog zijn.

Tabel 4 Samenvatting van de resultaten van de gridberekeningen. De gegeven statistische waarden (minimum, maximum en gemiddelde) hebben betrekking op alle doorgerekende punten in het studiegebied

	grens	2010	2010	2020	2020
parameter		auto	plan	auto	plan
PM₁₀ jaargemiddeld					
Achtergrond (min-max) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	19,5 – 20,7		17,1 -18,2	
minimum ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	19,6	19,6	17,2	17,2
gemiddeld ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	20,9	20,9	18,2	18,2
maximum ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	22,8	22,9	19,9	19,9
PM₁₀ 24 uurgemiddeld >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
minimum aantal overschrijdingsdagen	35	7	7	3	3
gemiddeld aantal overschrijdingsdagen	35	10	10	4	4
maximum aantal overschrijdingsdagen	35	13	13	7	7
NO₂ jaargemiddeld					
Achtergrond (min-max) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	17,4 – 21,2		13,2 - 15,9	
minimum ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	18,0	18,1	13,6	13,6
gemiddeld ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	25,9	25,9	18,2	18,2
maximum ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	36,3	36,4	25,2	25,3
NO₂ uurgemiddeld					
maximum aantal overschrijdingen	18	1	1	0	0

3.2 Toetsing aan de grenswaarden

Met betrekking tot de toetswaarden moet worden opgemerkt dat de grenswaarden voor zowel NO₂, PM₁₀ als PM_{2,5} in 2010 nog niet van kracht zijn, zodat voor dat jaar feitelijk nog niet getoetst hoeft te worden. Hieronder is voor 2010 toch nagegaan in hoeverre reeds wordt voldaan aan de grenswaarden. Aangenomen mag worden dat wanneer de zowel in 2010 als 2020 geen grenswaarden worden overschreden dit ook het geval zal zijn voor de tussenliggende jaren.

PM₁₀ jaargemiddelde concentratie

Uit tabel 4 blijkt dat de jaargemiddelde concentratie van PM₁₀ nergens de grenswaarde overschrijdt. Dit geldt voor alle plaatsen in het gebied voor zowel 2010 als 2020. Bovendien blijkt dat de heersende achtergrondconcentraties PM₁₀ voor het overgrote deel de totale concentratie in het gebied bepalen. De bijdrage van de verkeersemisies aan de totale concentraties is gemiddeld over alle receptorpunten in het studiegebied gemiddeld 4% en

maximaal 9% in 2010 en gemiddeld 3% en maximaal 8% in 2020. Alle gegeven resultaten zijn inclusief zeezout correctie.

PM₁₀ 24 uur gemiddelde concentratie

Het maximaal aantal toegestane overschrijdingen van de 24-uurgemiddelde PM₁₀ concentratie van 50 µg/m³ blijft steeds beneden de toegestane 35 dagen. Voor 2010 zijn maximaal 13 overschrijdingsdagen berekend en voor 2020 7 dagen (overschrijdingsdagen inclusief zeezoutcorrectie).

PM_{2.5} jaargemiddelde concentratie

De totale jaargemiddelde concentratie is steeds opgebouwd uit de gegeven achtergrondconcentratie plus een bijdrage van de gemodelleerde lokale bronnen (in dit geval wegverkeer). PM_{2.5} is een deel van PM₁₀ ofwel de bronbijdrage van PM_{2.5} is maximaal gelijk aan de bronbijdrage PM₁₀. De maximale bronbijdrage PM₁₀ is 2,1 µg/m³ in 2010 en 1,7 µg/m³ in 2020. De GCN concentraties voor PM_{2.5} bedragen 16,2 – 16,7 µg/m³ in 2010 en 13,5 – 14,1 µg/m³ in 2020 (GCN-concentratie is afhankelijk van het km-vak). Sommatie van de maximale bronbijdrage PM₁₀ en maximale achtergrondwaarden PM_{2.5} kunnen beschouwd worden als bovengrens voor de jaargemiddelde concentratie PM_{2.5}. Dit betekent een maximale jaargemiddelde concentratie van 18,8 µg/m³ in 2010 en 15,8 µg/m³ in 2020. Met een grenswaarde van 25 µg/m³ vanaf 2015 en streefwaarde van 20 µg/m³ vanaf 2020 kan gesteld worden dat de jaargemiddelde concentratie PM_{2.5} de grenswaarden niet overschrijden.

NO₂ jaargemiddelde concentratie

Uit tabel 4 blijkt dat de jaargemiddelde concentratie van NO₂ nergens de grenswaarde overschrijdt. Dit geldt voor alle plaatsen in het gebied voor zowel in 2010 als in 2020. De maximale jaargemiddelde concentratie bedraagt 36,4 µg/m³ in 2010 en 25,3 µg/m³ in 2020. .

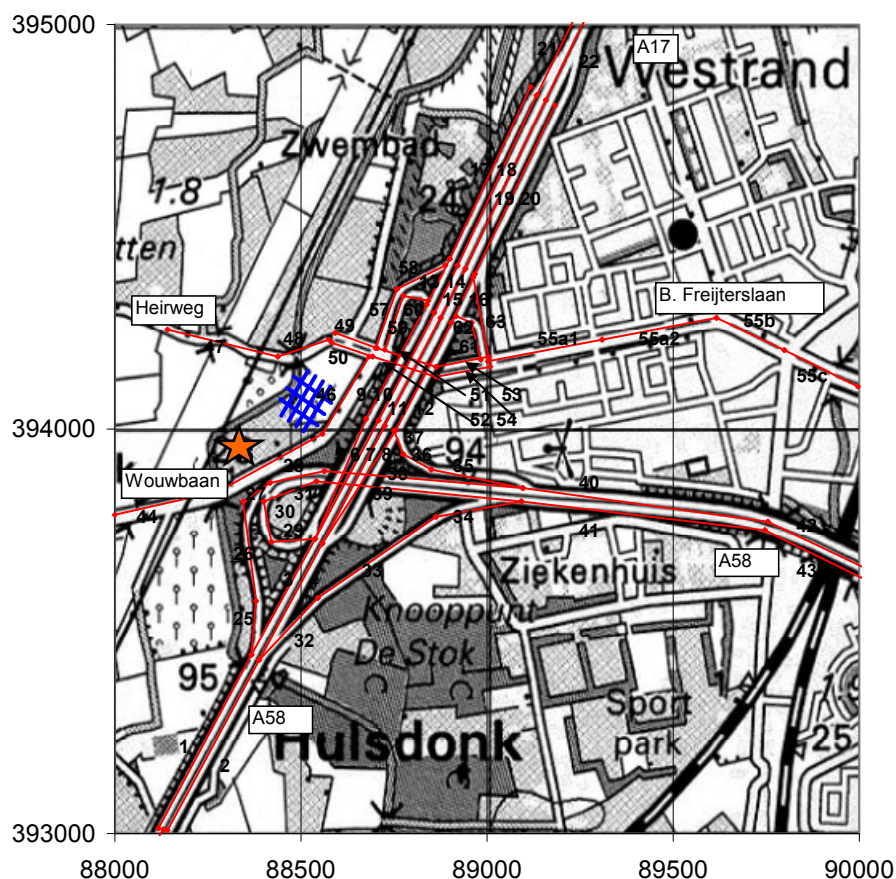
De over alle receptorpunten gemiddelde bijdrage van het wegverkeer aan de jaargemiddelde concentratie is bij NO₂ groter dan bij PM₁₀: 23% voor 2010 en 18% voor 2020. De maximale bronbijdrage (ter plaatse van de bron 55a1) loopt nog verder op: 41% voor 2010 en 37% voor 2020.

NO₂ uurgemiddelde concentratie

De uurgemiddelde grenswaarde voor NO₂ van 200 µg/m³ mag maximaal 18 keer per jaar worden overschreden. In 2010 wordt deze uurgemiddelde waarde op een deel van de gridpunten 1 keer overschreden. In 2020 blijft de uurgemiddelde concentratie steeds onder de 200 µg/m³

3.3 Effect verplaatsing parkeerplaats

Het aantal parkeerbewegingen op de parkeerplaats bedraagt 3829. De parkeerplaats is daarbij gemodelleerd als een zevental lijnbronnen over de lengte en breedte van de parkeerplaats (zie ook figuur 6). Elke parkeerbeweging is in rekening gebracht als 440 m rijden in stagnatie. De bronbijdrage van de parkeerplaats op de rand van de parkeerplaats varieert dan van 0,4 tot 1,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO_2 en van 0,1 tot 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM_{10} . Nu de parkeerplaats is vervangen door een parkeergarage zullen de bronbijdragen langs de parkeergarage nog lager liggen. Een deel van de emissies zal nu immers op grotere hoogte vrijkomen. Uit de resultaten in tabel 4 en de contourplots in de bijlagen E en F valt verder op te maken dat een verplaatsing van deze bron over ongeveer 200 m (zie figuur 6 de oranje ster voor de nieuwe locatie) nergens tot overschrijdingen zal leiden.



Figuur 6 Locatie van de oude (blauw) en nieuwe (oranje ster) parkeergelegenheid

3.4 Effect van de realisatie van het tuincentrum Semperflorens en de volkstuinen 'Het Brompotje' op de luchtkwaliteit

Uit tabel 4 blijkt dat het effect van de planrealisatie marginaal is (zie ook de contourplots in bijlage E en F). Het effect van de planrealisatie bedraagt lokaal maximaal $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op de jaargemiddelde concentratie NO_2 en $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op de jaargemiddelde concentratie PM_{10} (voor 2010). Dit effect mag in de zin van de Wet milieubeheer worden beschouwd als niet in betekenende mate (NIBM⁴) en leidt bovendien nergens tot overschrijdingen.

3.5 Grens plangebied De Stok

Op de grens van het plangebied De Stok worden de hoogste concentraties berekend langs de snelweg (A58). De maximale concentraties op deze grens zijn iets lager dan de maximale concentraties ter plaatse van de Burgemeester Freijterslaan. Voor NO_2 zijn de maximale concentraties op de grens van het plangebied $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2010 en $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2020. Voor PM_{10} zijn de maximale concentraties op de grens van het plangebied $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2010 en $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2020. Dus ook direct langs de grens van het plangebied treden nergens overschrijdingen op.

4 CONCLUSIES

Op basis van modelberekeningen, waarbij de GCN-kaarten en verkeersemissecijfers van maart 2010 zijn gebruikt, worden onderstaande conclusies getrokken ten aanzien van de luchtkwaliteit voor de jaren 2010 en 2020 in het plangebied De Stok, met inbegrip van de realisatie van het tuincentrum Semperflorens en de volkstuinen 'Het Brompotje'.

De luchtkwaliteit in het studiegebied wordt in de eerste plaats bepaald door de achtergrondconcentratie van NO_2 , PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$.

⁴ Onderdeel van de huidige wetgeving is het Besluit NIBM. Dit besluit legt vast wanneer een project niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentratie van een bepaalde stof. Dat is het geval wanneer aannemelijk is dat het project een toename van de concentratie van fijn stof (PM_{10}) of stikstofdioxide (NO_2) veroorzaakt die niet meer bedraagt dan 3% van de jaargemiddelde concentratie van die stof. Dit komt overeen met een toename van maximaal $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor zowel PM_{10} als NO_2 . Bij de NIBM toets gaat het om de toename van de luchtverontreiniging als gevolg van het project, afgezet tegen de autonome ontwikkeling.

De hoogste concentraties en het hoogste aantal overschrijdingsdagen worden berekend langs de Burgemeester Freijterslaan ter plaatse van de oostelijke toerit naar de A17.

Met betrekking tot PM_{10} worden in het studiegebied zowel in 2010 als 2020 geen overschrijdingen berekend. De jaargemiddelde concentratie PM_{10} is maximaal $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2010 en $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2020. Het aantal overschrijdingsdagen is maximaal 13 in 2010 en 7 in 2020.

Ook met betrekking tot NO_2 worden in het studiegebied in geen van de doorgerkende situaties in 2010 en 2020 overschrijdingen berekend. De jaargemiddelde concentratie NO_2 is maximaal $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2010 (en dit is nog geen toetsjaar), $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2020.

Voor $PM_{2,5}$ zijn geen aparte berekeningen uitgevoerd. Op basis van de beschikbare achtergrondwaarden $PM_{2,5}$ en de voor PM_{10} berekende bronbijdragen kan gesteld worden dat ook voor $PM_{2,5}$ steeds aan de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie wordt voldaan.

De grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie NO_2 ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wordt in 2010 op een deel van de punten 1 keer overschreden en blijft daarmee ver onder het maximaal aantal toegestane overschrijdingen van 18. In 2020 blijft de uurgemiddelde concentratie steeds onder de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Het effect van de realisatie van het tuincentrum Semperflorens en de volktuinen 'Het Brompotje' betreft lokaal maximaal een verhoging van $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ van de jaargemiddelde concentratie NO_2 en $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ van de jaargemiddelde concentraties PM_{10} (voor 2010). Deze toename is in de zin van de Wet milieubeheer niet in betekenende mate (NIBM) en leidt bovendien nergens tot overschrijdingen.

Slotconclusie

Uit de berekeningen blijkt dat in alle gevallen wordt voldaan aan de eisen van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 onder de Wet milieubeheer.

REFERENTIES

Erbrink, 1995. Turbulent Diffusion from Tall Stacks. The use of advanced boundary layer meteorological parameters in the Gaussian dispersion model "STACKS", Academisch proefschrift, April 1995, 228 pp.

InfoMil, 1998. "Het Paarse Boekje": Nieuw Nationaal Model. Verslag van het onderzoek van de Projectgroep. Revisie nationaal Model. InfoMil, 1998, Den Haag.

MNP, 2006. Nieuwe inzichten in de omvang van de fijnstofproblematiek. MNP rapport 500093003/2006, maart 2006.

KEMA, 2005. Luchtkwaliteitsonderzoek rond het geplande Factory Outlet Center in Roosendaal. Rapportnummer 50552666-KPS/MEC 05-9413.

KEMA, 2006. Luchtkwaliteitsonderzoek rond het geplande Factory Outlet Center in Roosendaal. Detailonderzoek studiegebied. Rapportnummer 50620017-TOS/MEC 06-9364.

KEMA, 2007. Luchtkwaliteitsonderzoek rond het Factory Outlet Center in Roosendaal. Herberekening conform meet- en regelvoorschrift november 2006. Rapportnummer 50762796-TOS/MEC 07-9086 mei 2007.

KEMA, 2008. Luchtkwaliteitsonderzoek rond het Factory Outlet Center in Roosendaal. Update juni 2008. Rapportnummer 59751399-TOS/ECC 08-9103 juni 2008.

KEMA 2009. Luchtkwaliteitsonderzoek Roosendaal in het kader van de actualisering van het bestemmingsplan De Stok. Rapportnummer 59751399-TOS/ECC 08-9235 januari 2009.

BIJLAGE A BEREKENING LUCHTKWALITEIT MET STACKS

In deze bijlage wordt de modelkeuze toegelicht en de principes van de toegepaste modellering kort uitgelegd. De modelkeuze en het bepalen van de emissiefactoren zijn essentieel voor dit onderzoek. Daarbij wordt ingegaan op de werkwijze om het effect van afzonderlijke wegen aan te geven.

Modelkeuze

De bijdrage van de emissies van voertuigen en bedrijfsactiviteiten op de luchtkwaliteit wordt vastgesteld met modelberekeningen. Vrij beschikbaar is het CAR-II-model (versie 9.0), dat vanaf de InfoMil-site gedownload kan worden. Het CAR model is geschikt als screeningsmodel, maar is minder nauwkeurig dan gedetailleerde modellen. Zo kan met CAR niet verder gerekend worden dan tot 300 m afstand van het hart van de beschouwde wegen. Om goed rekening te kunnen houden met de daggang en seizoengang van emissies, meteorologie en achtergrondconcentraties biedt een dynamisch verspreidingsmodel, dat rekent van uur-tot-uur, grote voordelen, vooral als een verkeersmodel de verkeersintensiteiten ook op een uur-tot-uur-basis opgeeft. Als verspreidingsmodel wordt KEMA-STACKS gebruikt: dit is de computercode van het NNM die bij KEMA is ontwikkeld (Erbrink, 1995, InfoMil, 1998). Door gebruik van dit model wordt maximaal inzicht in de effecten van verkeer en industrie en achtergrond op de luchtkwaliteit verkregen. Daarom zal gebruik gemaakt worden van STACKS voor het berekenen van de bijdrage van het verkeer en de bedrijfsactiviteiten in combinatie met de achtergrond.

Het verspreidingsmodel STACKS is door KEMA geschikt gemaakt voor het doorrekenen van verkeerswegen (naast industriële bronnen, waar het NNM primair voor bedoeld is). Daarbij is uitgegaan van het NNM (dat een betrouwbaar consensus model is) met eigen ontwikkelingen, verbeteringen en toevoegingen voor verkeersemisies. Voordelen hiervan zijn:

- er wordt gedetailleerd rekening gehouden met het dagverloop van verkeer
- invloed van verkeer en achtergrond worden voor elk uur opgeteld
- de effecten van industriële bronnen kunnen integraal meeberekend worden
- de berekende uurgemiddelden en daggemiddelden volgen direct uit de berekeningen: hiervan hoeven geen (aanvechtbare) aannamen gedaan te worden
- omdat van NNM is uitgegaan, worden de verbeterde inzichten in de verspreiding van luchtverontreiniging toegepast.

STACKS met verkeersmodules is bruikbaar voor zowel industriële als verkeersbronnen. En verder is STACKS:

- ✓ in lijn met internationale modelformuleringsprincipes
- ✓ gebaseerd op rationele fysische en chemische formuleringen en
- ✓ met een minimum aan experimentele en dus situatiegebonden correctiefactoren

Korte Modelbeschrijving Stacks

Algemeen

Emissies door verkeer op een autosnelweg kunnen niet met de standaardversie van het Nieuwe Nationaal Model worden doorgerekend. Dit is in de beschrijving van het model (het Paarse Boekje) duidelijk aangegeven. De achterliggende reden hiervoor is dat het NNM geen rekening houdt met:

- het lijnbronkarakter van een verkeersweg, met name op de NO₂ vorming
- de emissiekarakteristieken van verkeer
- de eigen turbulentie gegenereerd door het wegverkeer
- de aanwezigheid van geluidsschermen, verhoogde/verlaagde weg
- bebouwing aan weerszijden van de weg
- de wijze waarop het geëmitteerde NO naar NO₂ wordt omgezet in de atmosfeer.

Voor het modelleren van deze aspecten bestaat geen nationale consensus. Andere modellen (CAR, VLW et cetera) houden met deze aspecten wel (ten dele) rekening. KEMA-STACKS+ bevat echter meer mogelijkheden dan de standaardversie van het NNM. In het navolgende wordt kort aangegeven hoe hiermee omgegaan wordt. Dit betekent dat er met een hoog niveau aan details gerekend is.

Het lijnbronkarakter van een verkeersweg

Voor puntvormige bronnen (lees: de meeste industriële bronnen) is een nationale consensus opgezet om uit de NO emissies NO₂ concentraties in de omgeving te berekenen. Dit is in het "Paarse Boekje" beschreven. Het NNM gaat uit van berekeningen die van uur-tot-uur worden uitgevoerd om op een zo hoog mogelijk detailniveau het gevormde NO₂ te kunnen berekenen. Voor PM₁₀ geldt dit uiteraard niet.

Bijlage A blad 3

Daarbij wordt rekening gehouden met de initiële verdunning door turbulentie van het verkeer zelf en met de extra turbulentie die wordt gegenereerd door een eventueel geluidsschermb. De initiële waarde van sigma-z wordt vergroot, afhankelijk van de grootte van het geluidsschermb.

Om NO₂ concentraties te berekenen uit NO_x concentraties (die uur-voor-uur zijn berekend) bevat KEMA-STACKS een CAR-achtige -methodiek.

De emissiekaracteristieken van verkeer

KEMA-STACKS+ berekent de verkeersemisatie op basis van drie te onderscheiden verkeersstromen: personenauto's (L1), licht vrachtverkeer (L2) en zwaar vrachtverkeer (L3). KEMA-STACKS+ is daarbij een uur-voor-uur model; hiervan wordt geprofiteerd door de uurlijkse variatie van de verkeersemisatie ook daadwerkelijk te verrekenen. In KEMA-STACKS+ wordt daarom rekening gehouden met de dagelijkse gang van de verkeersintensiteit: de verkeersintensiteit is 's nachts laag en tijdens de spitsuren hoog. Ook de wekelijkse variatie (minder verkeer op weekenddagen) wordt doorgerekend. Hoeveel het verkeersaanbod op zaterdag en zondag lager is dan op werkdagen verschilt echter van locatie tot locatie. Tenzij meer gedetailleerde gegevens beschikbaar zijn wordt uitgegaan van een gemiddelde situatie zoals is gegeven in tabel 1. Op zaterdagen en zondagen wordt bovendien ook in het model automatisch de afwezigheid van files verrekend.

Tabel 1 Fracties verkeersaanbod (in %) op zaterdagen en zondagen (werkdagen = 100%)

	zaterdag			zondag		
	L1	L2	L3	L1	L2	L3
(werkdag=100)	85	39	26	81	21	10

Verkeersintensiteiten

Naast de wijze van modellering is voor verkeer de wijze waarop het verkeersaanbod en de emissie wordt ingevoerd van doorslaggevend belang. Hieraan is veel zorg besteed door gebruik te maken van gedetailleerde gegevens over het jaar 2008, 2010 en 2020. Op basis van de gegeven verkeersintensiteiten voor de dag-, avond- en nachturen worden, uitgaande van vergelijkbare wegen, zogenaamde uurprofielen gemaakt.

Bijlage A blad 4

Voor de berekening van de concentraties PM_{10} en NO_2 ten gevolge van de verkeersemisies wordt rekening gehouden met:

- de opgetreden verkeersintensiteiten
- het sterk wisselend verkeersaanbod over de 24 uren van een etmaal (gegeven zijn de dag, avond en de nachtintensiteiten)
- rijsnelheid
- het aandeel vrachtverkeer.

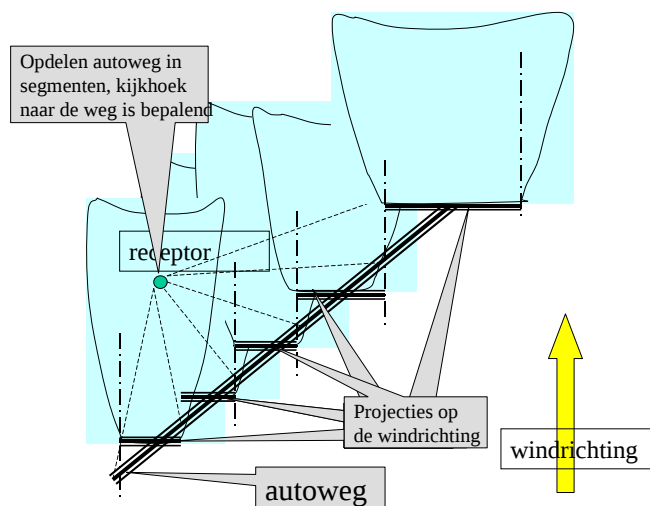
De eigen turbulentie van het verkeer

Voor het berekenen van de concentraties ter zijde van de weg op korte afstanden is het van belang om rekening te houden met de turbulentie die het verkeer zelf veroorzaakt. Dit is in KEMA-STACKS+ geïmplementeerd met functies waarin de windsnelheid en de windrichting van belang zijn. In KEMA-STACKS+ wordt bovendien de invloed van turbulentie door vrachtverkeer afzonderlijk van die van personenauto's in rekening gebracht: vrachtverkeer geeft meer turbulentie dan personenauto's.

Bronconfiguratie

Ten behoeve van de modellering wordt een wegsegment opgedeeld in rechte lijnstukken. De lengten worden zodanig gekozen dat de lijnstukken op elkaar aansluiten. In het rekenmodel wordt elk weggedeelte op zijn beurt weer opgedeeld in meerdere stukken om het mogelijk te maken de immissie van zo'n wegsegment te kunnen berekenen op elk bepaald receptorpunt. Deze opdeling vindt plaats afhankelijk van de "kijkhoek" van receptorpunt naar het wegsegment, deze wordt klein gehouden zodat afstand van begin en einde van dit wegsegment tot het receptorpunt niet erg verschillen.

Elk wegstukje wordt daartoe loodrecht geprojecteerd op de windrichting, zodat de lijnbron benadering zoals die in het NNM beschikbaar is toegepast kan worden (zie figuur A1). Dit wordt voor elk uur apart en binnen een uur voor elk receptorpunt apart gedaan.

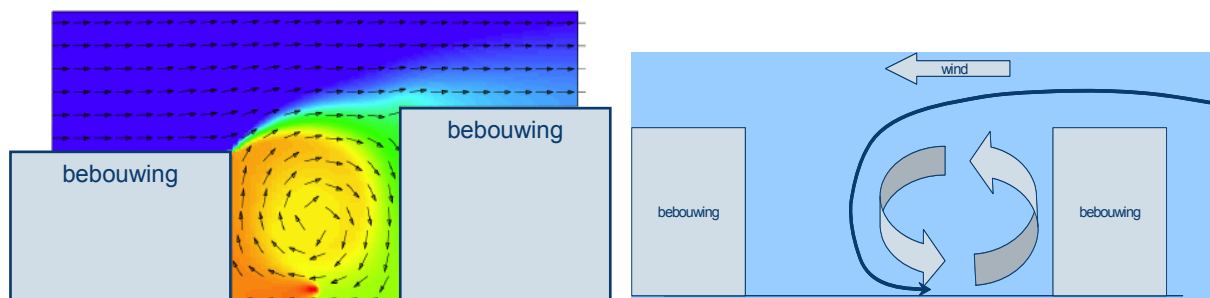


Figuur A1 In STACKS+ wordt een weggedeelte -afhankelijk van de positie van een receptorpunt -opgedeeld in meerdere lijnbronnen. De emissie wordt hier vanuit verspreid na projectie loodrecht op de windrichting

Voor straten in steden, waar links en rechts of alleen aan een zijde bebouwing aanwezig is, is in KEMA STACKS+ nu een module operationeel, die beoogt een flinke verbetering te maken ten opzichte van de eenvoudige benadering van CAR. Dit betreft het Deense Operational Street Pollution Model (OSPM).

De basiskenmerken van deze OSPM module zijn:

- houdt volledig rekening met de oriëntatie van de weg
- beschrijft de turbulentie van verkeer (personenauto's en vrachtverkeer (ook bussen worden hierbij meegenomen in het aandeel vrachtverkeer)
- beschrijft de recirculatiezone (vortex) aan een zijde van de canyon; de directe bijdrage van verkeer (door integratie van de emissies over het wind-pad) en de indirecte bijdrage (via de andere kant van de canyon).



Figuur A2 Rechts: Schematische voorstelling canyon model, links: een relatieve smalle straat; rechts een brede straat

Verkeersemisseries en verkeerscategorieën

Relevante emissies van het verkeer zijn stikstofoxiden (NO_x), die in de buitenlucht aanleiding geven tot verhoogde NO_2 concentraties, fijnstof (PM_{10} : de fractie die inhaleerbaar is) en koolmonoxide (CO). In principe zijn koolwaterstoffen relevant, echter, hiervoor zijn geen grenswaarden gedefinieerd die getoetst kunnen worden. Voor de beoordeling van de verkeersemisseries worden de meest recente inzichten in de verkeersemisseries van RIVM gehanteerd. De verkeersemisseries nemen namelijk in de loop der jaren relatief gezien af. De emissiecijfers voor 2010 en 2020 zijn gebruikt in de beoordeling. Het aandeel van NO_2 in de uitlaatgassen is afhankelijk van het toetsjaar en de soort verkeersdeelnemer (personenauto, vrachtauto). Dit is conform de emissiegegevens die door VROM ter beschikking zijn gesteld.

BIJLAGE B INVOERPARAMETERS VAN DE GEMODELLEERDE WEGEN

Tabel B1 Overzicht ligging van de weggedeelten. Gegeven zijn de x en y coördinaten (in rijksdriehoeks coördinaten) van het midden van het wegsegment alsmede de lengte en breedte van het wegsegment, de hoogte van de weg en de hoek van de lengte-as van de weg met de oost-west-as.

bron	straat	coördinaten		lengte	breedte	hoogte	hoek
		X	Y	m	m	m	°
1	A58 kp De Stok - Wouwse Plantage	88242	393228	497	14	0	60
2	A58 Wouwse Plantage - kp De Stok	88265	393219	488	14	0	60
3	Hdf rijbaan west A17 in kp De Stok	88453	393586	334	16	2	59
4	Hfd rijbaan oost A17 in kp De Stok	88473	393573	334	16	2	59
5	Par. Rijbaan west in kp. De Stok	88607	393877	326	14	4	65
6	Hfd. Rijbaan A17 Roosendaal-W- kp. De stok	88623	393875	338	15	4	60
7	Hfd rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	88642	393863	336	14	4	60
8	Par. Rijbaan oost in kp De Stok	88656	393857	341	14	4	55
9	Par. Rijbaan A17 Roosendaal-W kp De Stok	88757	394167	327	14	4	60
10	Hfd. Rijbaan A17 Roosendaal-W- kp. De stok	88783	394155	306	14	4	61
11	Hfd rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	88800	394142	306	14	4	61
12	Par. Rijbaan A17 kp De Stok- Roosendaal-W	88829	394130	306	14	4	61
13	Par.Rijbaan A17 west tot oprit Roosendaal-W	88869	394365	129	10	2	61
14	Hfd. Rijbaan A17 Roosendaal-W- kp. De stok	88890	394346	132	12	2	61
15	Hfd rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	88909	394336	138	12	2	61
16	Par. Rijbaan oost A17 kp De Stok- Roosendaal-W	88936	394323	136	9	2	62
17	Par.Rijbaan A17 west tot oprit Roosendaal-W	89009	394634	477	12	0	63
18	Hfd. Rijbaan A17 Roosendaal-W- kp. De stok	89027	394615	471	13	0	63
19	Hfd rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	89050	394605	470	13	0	63
20	Par. Rijbaan oost A17 kp De Stok - Roosendaal-W	89075	394592	470	13	0	63
21	A17 Borchwerf-Roosendaal-W	89379	395288	1048	12	0	62
22	A17 Roosendaal-W – Borchwerf	89402	395278	1049	12	0	62
25	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Bergen op Zoom	88373	393509	134	9	0	85
26		88363	393698	248	9	0	98
27		88381	393844	84	9	0	33
28		88490	393882	149	9	0	11
29	Verbindingsboog A58 Rotterdam – Roosendaal	88480	393725	117	8	0	4
30		88411	393771	102	8	0	102
31		88471	393846	151	8	0	19
32	Verbindingsboog A58 Bergen op Zoom - Roosendaal	88467	393506	221	10	0	44
33		88705	393683	375	10	0	32
34		88978	393802	232	10	0	9

Bijlage B blad 2

Tabel B1 (vervolg)

bron	straat	coördinaten		lengte	breedte	hoogte	hoek
		X	Y	m	m	m	°
35	Verbindingsboog A58 Roosendaal – Rotterdam	88973	393877	250	8	0	169
36		88813	393919	84	8	2	153
37		88763	393967	63	8	2	113
38	Verbindingsboog A58 Roosendaal – Bergen op Zoom	88830	393875	535	12	0	175
39	Verbindingsboog A58 Rotterdam – Roosendaal	88817	393846	552	9	0	175
40	A58 Roosendaal – kp De Stok	89425	393813	663	13	2	173
41	A58 De Stok – Roosendaal	89419	393786	658	11	2	174
42	A58 Roosendaal – kp De Stok	90173	393588	915	12	4	156
43	A58 De Stok – Roosendaal	90209	393542	1015	12	4	156
44	Wouwbaan west	88140	393817	285	12	0	12
45	Wouwbaan midden	88419	393917	313	12	0	27
46	Wouwbaan noord	88621	394084	228	12	0	57
47	Heirweg west	88290	394213	303	7	0	167
48	Heirweg midden	88507	394200	143	7	0	17
49	Heirweg oost 4 baans	88648	394219	118	7	0	161
50	Heirweg oost 4 baans	88638	394196	114	7	0	163
51	Burgm. F.laan onder A17	88784	394177	166	7	0	164
52	Burgm. F.laan onder A17	88778	394154	178	7	0	164
53	Burgm. F.laan net oost A17	88934	394167	143	7	0	10
54	Burgm. F.laan net oost A17	88936	394142	147	9	0	10
55a1	Burgm. F.laan – J.Verm.laan	89156	394194	311	9	0	10
55a2	Burgm. F.laan – J.Verm.laan	89463	394248	311	9	0	10
55b	Burgm. F.laan – J.Verm.laan	89707	394235	199	22	0	156
55c	Burgm. F.laan – J.Verm.laan	89897	394150	217	22	0	156
57	West. Afrit Roosendaal-W	88729	394273	157	6	0	68
58	West. Afrit Roosendaal-W	88823	394375	142	7	0	24
59	West. Oprit Roosendaal-W	88750	394263	142	7	0	69
60	West. Oprit Roosendaal-W	88809	394323	68	7	2	170
61	Oost afrit Roosendaal-W	88971	394217	95	7	0	105
62	Oost afrit Roosendaal-W	88938	394271	44	7	2	159
63	Oost oprit Roosendaal-W	88984	394275	204	7	0	102
	Parkeerplaats	88513	394069	130	120	0	57

Bijlage B blad 3

Tabel B2 Toevoegde wegdelen ten behoeve van de GCN dubbeltellingcorrectie. Gegeven zijn de x en y coördinaten van het midden van het wegsegment alsmede de lengte van het wegsegment, en de hoek van de lengte-as van de weg met de oost-west-as. In de laatste twee kolommen zijn de toegepaste verkeersintensiteiten (werkdagintensiteiten) gegeven zoals afgeleid uit de Saneringstool 3.1.

bron	straat	coördinaten		hoek	lengte	2010	2020
		X	Y	°	m	mvt/dag	mvt/dag
1	Verlenging A17 noord 1	90176	396434	52	1749	43388	46540
2	Verlenging A17 noord 2	91617	398223	51	2844	43651	46822
3	Verlenging A58 zuid 1	87784	392438	59	1338	74066	76562
4	Verlenging A58 zuid 2	87216	391702	36	552	74066	76562
5	Verlenging A58 zuid 3	85506	391464	3	2979	74066	76562
6	Verlenging A58 oost 1	90828	393330	169	401	65339	67513
7	Verlenging A58 oost 2	91282	393348	12	526	65339	67513
8	Verlenging A58 oost 3	92037	394144	56	1783	68816	71636
9	Antwerpseweg	91072	392481	93	1624	33683	36306

BIJLAGE C VERKEERSINTENSITEITEN

Overzicht van de toegepaste verkeersintensiteiten in motorvoertuigen per etmaal (werkdag).

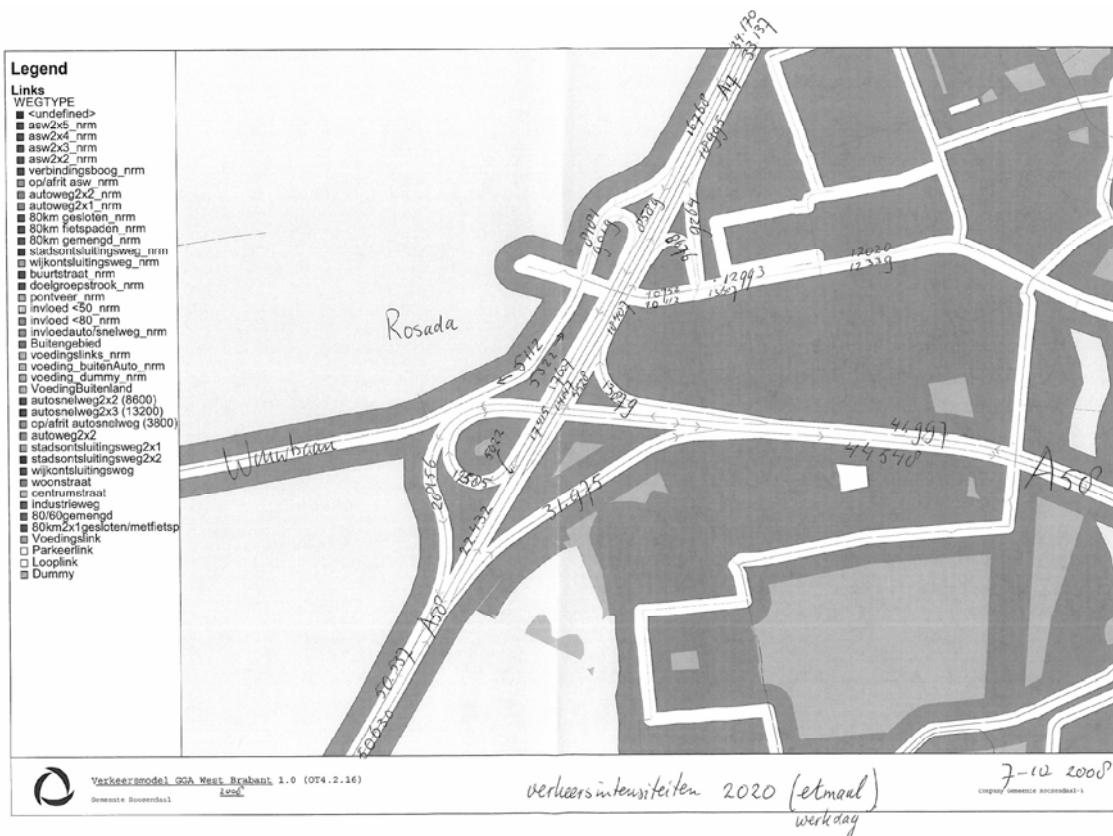
bron	straat	2008	2010	2020	planbij- drage
1	A58 kp De Stok - Wouwse Plantage	43004	44176	50537	250
2	A58 Wouwse Plantage - kp De Stok	43517	44629	50630	250
3	Hdf rijbaan west A17 in kp De Stok	20865	21119	22432	250
4	Hfd rijbaan oost A17 in kp De Stok	18775	18755	18655	250
5	Par. Rijbaan west in kp. De Stok	3710	3902	5022	250
6	Hfd. Rijbaan A17 Roosendaal-W - kp. De stok	17126	17173	17415	0
7	Hfd rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	15153	14981	14147	0
8	Par. Rijbaan oost in kp De Stok	3592	3733	4528	250
9	Par. Rijbaan A17 Roosendaal-W kp De Stok	12946	13627	17607	250
10	Hfd. Rijbaan A17 Roosendaal-W - kp. De stok	17126	17173	17415	0
11	Hfd rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	15153	14981	14147	0
12	Par. Rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	14622	15194	18407	250
13	Par. Rijbaan A17 west tot aan oprit Roosendaal-W	5772	6167	8589	250
14	Hfd. Rijbaan A17 Roosendaal-W - kp. De stok	17126	17173	17415	0
15	Hfd rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	15153	14981	14147	0
16	Par. Rijbaan oost A17 kp De Stok - Roosendaal-W	6667	7101	9731	250
17	Par. Rijbaan A17 west tot aan oprit Roosendaal-W	11459	12210	16768	250
18	Hfd. Rijbaan A17 Roosendaal-W - kp. De stok	17126	17173	17415	0
19	Hfd rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	15153	14981	14147	0
20	Par. Rijbaan oost A17 kp De Stok - Roosendaal-W	12778	13651	18995	250
21	A17 Borchwerf-Roosendaal-W	28690	29538	34170	250
22	A17 Roosendaal-W - Borchwerf	28111	28893	33137	250
25	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Bergen op Zoom	22156	23058	28156	250
26	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Bergen op Zoom	22156	23058	28156	250
27	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Bergen op Zoom	22156	23058	28156	250
28	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Bergen op Zoom	22156	23058	28156	250
29	Verbindingsboog A58 Rotterdam - Roosendaal	9236	9725	12585	250
30	Verbindingsboog A58 Rotterdam - Roosendaal	9236	9725	12585	250
31	Verbindingsboog A58 Rotterdam - Roosendaal	9236	9725	12585	250
32	Verbindingsboog A58 Bergen op Zoom - Roosendaal	24662	25753	31975	
33	Verbindingsboog A58 Bergen op Zoom - Roosendaal	24662	25753	31975	
34	Verbindingsboog A58 Bergen op Zoom - Roosendaal	24662	25753	31975	
35	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Rotterdam	11030	11460	13879	250

Bijlage C blad 2

bron	straat	2008	2010	2020	Planbij- drage
36	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Rotterdam	11030	11460	13879	250
37	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Rotterdam	11030	11460	13879	250
38	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Bergen op Zoom	22156	23058	28156	
39	Verbindingsboog A58 Rotterdam - Roosendaal	9236	9725	12585	
40	A58 Roosendaal - kp De Stok	33168	34499	41997	250
41	A58 De Stok - Roosendaal	33891	35471	44548	250
42	A58 Roosendaal - kp De Stok	33168	34499	41997	250
43	A58 De Stok - Roosendaal	33891	35471	44548	250
44	Wouwbaan west	10192	10232	10434	500
45	Wouwbaan midden	10192	10232	10434	500
46	Wouwbaan noord	10192	10232	10434	500
47	Heirweg west*	0	0	0	
48	Heirweg midden*	0	0	0	
49	Heirweg oost 4 baans*	0	0	0	
50	Heirweg oost 4 baans*	0	0	0	
51	Burgm. F.laan onder A17	8492	8832	10752	250
52	Burgm. F.laan onder A17	6939	7389	10112	250
53	Burgm. F.laan net oost A17	8492	8832	10752	250
54	Burgm. F.laan net oost A17	6939	7389	10112	250
55a1	Burgm. F.laan - J.Verm.laan	20631	21523	26600	500
55a2	Burgm. F.laan - J.Verm.laan	20271	20901	24359	500
55b	Burgm. F.laan - J.Verm.laan	20271	20901	24359	500
55c	Burgm. F.laan - J.Verm.laan	20271	20901	24359	500
57	West. Afrit Roosendaal-W	5687	6042	8181	250
58	West. Afrit Roosendaal-W	5687	6042	8181	250
59	West. oprit Roosendaal-W	7163	7443	9019	250
60	West. oprit Roosendaal-W	7163	7443	9019	250
61	Oost afrit Roosendaal-W	7917	8039	8676	250
62	Oost afrit Roosendaal-W	7917	8039	8676	250
63	Oost oprit Roosendaal-W	6111	6550	9264	250
	Parkeerplaats	3829	3829	3829	

* op de Heirweg is de intensiteit dermate laag dat deze in het verkeersmodel op 0 is gesteld

Bijlage C blad 3



Figuur C2 Aangeleverde kaart met verkeersintensiteiten 2020

BIJLAGE D CONGESTIEKANSEN EN RIJSNELHEDEN

Overzicht van de toegepaste congestiekanzen (in %) gedurende de twee ochtend- en twee avondspitsuren en de rijsnelheden.

bron	straat	2008	2010	2020	rijsnelheid
1	A58 kp De Stok - Wouwse Plantage	7,7	11,6	25,0	120
2	A58 Wouwse Plantage - kp De Stok	20,1	24,1	37,0	90
3	Hdf rijbaan west A17 in kp De Stok	3,9	5,8	12,5	120
4	Hfd rijbaan oost A17 in kp De Stok	0,3	0,6	2,5	90
5	Par. Rijbaan west in kp. De Stok	0,7	1,7	15,0	120
6	Hfd. Rijbaan A17 Roosendaal-W - kp. De stok	0,7	1,7	15,0	120
7	Hfd rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	0,5	1,3	5,0	120
8	Par. Rijbaan oost in kp De Stok	0,5	1,3	5,0	120
9	Par. Rijbaan A17 Roosendaal-W kp De Stok	0,7	1,7	15,0	120
10	Hfd. Rijbaan A17 Roosendaal-W - kp. De stok	0,7	1,7	15,0	120
11	Hfd rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	1,0	2,5	10,0	120
12	Par. Rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	1,0	2,5	10,0	120
13	Par. Rijbaan A17 west tot aan oprit Roosendaal-W	0,4	0,9	7,5	120
14	Hfd. Rijbaan A17 Roosendaal-W - kp. De stok	0,4	0,9	7,5	120
15	Hfd rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	0,1	0,1	7,0	120
16	Par. Rijbaan oost A17 kp De Stok - Roosendaal-W	0,1	0,1	7,0	120
17	Par. Rijbaan A17 west tot aan oprit Roosendaal-W	0,1	0,2	17,0	120
18	Hfd. Rijbaan A17 Roosendaal-W - kp. De stok	0,1	0,2	17,0	120
19	Hfd rijbaan A17 kp De Stok - Roosendaal-W	0,1	0,2	14,0	120
20	Par. Rijbaan oost A17 kp De Stok - Roosendaal-W	0,1	0,2	14,0	120
21	A17 Borchwerf-Roosendaal-W	0,1	0,2	17,0	120
22	A17 Roosendaal-W - Borchwerf	0,1	0,2	14,0	120
25	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Bergen op Zoom	3,9	5,8	12,5	80
26	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Bergen op Zoom	3,9	5,8	12,5	80
27	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Bergen op Zoom	3,9	5,8	12,5	80
28	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Bergen op Zoom	3,9	5,8	12,5	80
29	Verbindingsboog A58 Rotterdam - Roosendaal	2,9	4,7	16,0	80
30	Verbindingsboog A58 Rotterdam - Roosendaal	2,9	4,7	16,0	80
31	Verbindingsboog A58 Rotterdam - Roosendaal	2,9	4,7	16,0	80
32	Verbindingsboog A58 Bergen op Zoom - Roosendaal	2,9	4,7	16,0	80
33	Verbindingsboog A58 Bergen op Zoom - Roosendaal	2,9	4,7	16,0	80
34	Verbindingsboog A58 Bergen op Zoom - Roosendaal	2,9	4,7	16,0	80
35	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Rotterdam	0,5	1,3	5,0	80

Bijlage D blad 2

bron	straat	2008	2008	2010	rijsnel- heid
36	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Rotterdam	0,5	1,3	5,0	80
37	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Rotterdam	0,5	1,3	5,0	80
38	Verbindingsboog A58 Roosendaal - Bergen op Zoom	3,9	5,8	12,5	100
39	Verbindingsboog A58 Rotterdam - Roosendaal	2,9	4,7	16,0	100
40	A58 Roosendaal - kp De Stok	0,4	1,2	21,0	100
41	A58 De Stok - Roosendaal	5,8	9,3	32,0	100
42	A58 Roosendaal - kp De Stok	0,4	1,2	21,0	100
43	A58 De Stok - Roosendaal	5,8	9,3	32,0	100
44	Wouwbaan west				80
45	Wouwbaan midden				80
46	Wouwbaan noord				80
47	Heirweg west				50
48	Heirweg midden				50
49	Heirweg oost 4 baans				50
50	Heirweg oost 4 baans				50
51	Burgm. F.laan onder A17				26
52	Burgm. F.laan onder A17				26
53	Burgm. F.laan net oost A17				26
54	Burgm. F.laan net oost A17				26
55a1	Burgm. F.laan - J.Verm.laan				26
55a2	Burgm. F.laan - J.Verm.laan				26
55b	Burgm. F.laan - J.Verm.laan				26
55c	Burgm. F.laan - J.Verm.laan				26
57	West. Afrit Roosendaal-W				80
58	West. Afrit Roosendaal-W				80
59	West. oprit Roosendaal-W	0,4	0,9	7,5	80
60	West. oprit Roosendaal-W	0,4	0,9	7,5	80
61	Oost afrit Roosendaal-W				80
62	Oost afrit Roosendaal-W				80
63	Oost oprit Roosendaal-W	0,1	0,1	7,0	80

BIJLAGE E CONTOURPLOTS NO₂



Figuur E1 Contourplot NO₂ (µg/m³): 2010 autonoom



Figuur E2 Contourplot NO₂ (µg/m³): 2010 planrealisatie



Figuur E3 Contourplot NO₂ (µg/m³): 2020 autonoom



Figuur E4 Contourplot NO₂ (µg/m³): 2020 planrealisatie

BIJLAGE F CONTOURPLOTS PM₁₀



Figuur F1 Contourplot PM₁₀ jaargemiddelde concentratie (µg/m³): 2010 autonoom



Figuur F2 Contourplot PM₁₀ jaargemiddelde concentratie (µg/m³): 2010 planrealisatie



Figuur F3 Contourplot PM₁₀ jaargemiddelde concentratie (µg/m³): 2020 autonoom



Figuur F4 Contourplot PM₁₀ jaargemiddelde concentratie (µg/m³): 2020 planrealisatie