



50863234-TOS/MEC 08-9066

**Luchtkwaliteit Waalwijk centrum
Update modelberekeningen 2008**

Arnhem, 20 maart 2008

Auteur E. Kokmeijer, C. Sonderen
KEMA Technical & Operational Services

In opdracht van Gemeente Waalwijk

auteur : E. Kokmeijer	08-03-20	beoordeeld : J.J. Erbrink	08-03-
B 48 blz. 6 bijl. WSc		goedgekeurd : C.M.C. Savy	08-03-



© 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	5
1.1 Achtergrond	5
1.2 Doelstelling	7
1.3 Aanpak.....	8
2 Overzicht van de invoergegevens	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Ligging van de weggedeelten	10
2.3 Verkeersintensiteiten	13
3 Resultaten.....	15
3.1 Toelichting op de berekeningswijze	15
3.2 Resultaten gridberekeningen.....	17
4 Conclusies	20
REFERENTIES	22
Bijlage A Berekening luchtkwaliteit met STACKS.....	23
Bijlage B Invoerparameters van de gemodelleerde wegen	29
Bijlage C Verkeersintensiteiten	36
Bijlage D Contourplots NO ₂	41
Bijlage E Contourplots PM ₁₀	44
Bijlage F Bepaling aantal overschrijdingen 24-uurgemiddelde fijn stof	47

SAMENVATTING

In Waalwijk is een bestemmingsplan in voorbereiding voor de herinrichting van het centrum gebied. Het betreft de bouw van een nieuw gemeentehuis, winkelpanden, parkeer-gelegenheid en woningen. De planrealisatie omvat in verkeerstechnische zin een verplaatsing van verkeer vanuit de centrumring naar meer buitengelegen wegen. Deze plannen zijn begin 2006 door KEMA doorgerekend voor het thema luchtkwaliteit. Omdat de regelgeving sinds deze berekening op diverse punten is aangepast en ook de verkeersemisatiegegevens en achtergrondconcentratiewaarden zijn bijgesteld is KEMA gevraagd het plangebied nogmaals voor het thema luchtkwaliteit door te rekenen.

Het doel van dit onderzoek is om de luchtkwaliteit voor het centrum gebied te toetsen aan de grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀ zoals vastgelegd in het Besluit Luchtkwaliteit met als ingangsgegevens de gedetailleerde prognoses van verkeersintensiteiten. In verband met de geplande parkeergelegenheden is tevens een toetsing voor benzeen uitgevoerd.

Ten behoeve van het onderzoek zijn berekeningen uitgevoerd aan de huidige situatie voor het jaar 2008 en voor de situatie na planrealisatie van verkeersvariant 3D voor de jaren 2010 en 2020. Voor deze situaties zijn zowel de PM₁₀ en NO₂ concentraties (jaargemiddelden concentraties, maximale uurgemiddelden NO₂, aantal overschrijdingsdagen PM₁₀) berekend. Voor benzeen is alleen de plansituatie voor het toetsjaar 2010 doorgerekend.

De belangrijkste resultaten op basis van modelberekeningen zijn:

- de fijn stof concentraties in het studiegebied worden in de eerste plaats bepaald door de achtergrondconcentratie. Voor NO₂ geldt dit eveneens, behoudens zeer dicht langs de A59 waar de bijdrage van het verkeer oploopt tot maximaal 39%. De maximale concentraties worden steeds berekend langs de A59 en zijn het hoogst in 2008
- de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ is maximaal 27 µg/m³ in 2008. Het maximale aantal overschrijdingen van de daggemiddelde grenswaarde bedraagt 21 dagen
- de maximale jaargemiddelde concentratie NO₂ wordt berekend in de huidige situatie 2008 en bedraagt 37 µg/m³. De uurgemiddelde concentratie NO₂ is maximaal 146 µg/m³
- de jaargemiddelde concentratie benzeen bedraagt in 2010 maximaal 1,0 µg/m³ en blijft daarmee ruimschoots onder de geldende grenswaarde van 5 µg/m³. Het effect van de parkeergelegenheden op de lokale concentratie is maximaal 0,25 µg/m³ ter plaatse van de in- en uitgang van de parkeergarage.

Geconcludeerd wordt dat er wordt voldaan aan de grenswaarden zoals gesteld in de Wet Milieubeheer.

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond

In Waalwijk is een bestemmingsplan in voorbereiding voor de herinrichting van het centrum gebied. Het betreft de bouw van een nieuw gemeentehuis, winkelpanden, parkeer-gelegenheid en woningen. De planrealisatie omvat in verkeerstechnische zin een verplaatsing van verkeer vanuit de centrumring naar meer buitengelegen wegen. Het studiegebied waarin de herinrichting plaatsvindt is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1 Centrum Waalwijk

Begin 2006 is door KEMA de luchtkwaliteit in het plangebied centrum Waalwijk vastgesteld met het KEMA STACKS + model (KEMA, 2006). Omdat de regelgeving sinds deze berekening op diverse punten is aangepast en ook de verkeersemisatiegegevens en achtergrondwaarden zijn bijgesteld is KEMA gevraagd het plangebied nogmaals voor het thema luchtkwaliteit door te rekenen.

De huidige opdracht aan KEMA betreft het uitvoeren van berekeningen ten aanzien van de luchtkwaliteit voor de huidige situatie voor 2008 en de toetsjaren 2010 en 2020 voor de planrealisatie van verkeersvariant 3D.

De verkeersvariant 3D gaat uit van een stadsring en een centrumring. Vanuit de centrumring wordt het verkeer verdeeld over de verschillende parkeervoorzieningen. Deze ring is vervolgens goed ontsloten op de, buiten het directe centrum gelegen, gebiedsontsluitingswegen en vervolgens via de stadsring op het hogere wegennet. Hierdoor worden woonstraten maximaal ontlast van buurtvreemd verkeer. Beide ringen zijn met elkaar verbonden middels zogenaamde radialen. De gehele verkeersstructuur moet zodanig worden vormgegeven dat het verkeer dat in het centrum, of in de stad Waalwijk moet zijn daar ook moet kunnen komen.

De centrumring bestaat uit:

- Floris V-laan, Burgemeester Van der Klokkenlaan en een deel van de Noorder Parallelweg
- Wilhelminastraat
- Taxandriaweg (centrum)
- Burgemeester Verwielstraat.

Daarbuiten fungeert een stadsring, bestaande uit:

- 'zuid-as'
- Akkerlaan en Drunenseweg
- nieuw aan te leggen oosttangent
- A59 en N261.

De stadsring en de centrumring zijn met elkaar verbonden middels radialen, zoals de Bachlaan, de Burgemeester Smeelelaan, de Ambrosiusweg en de Taxandriaweg-west.

Het verkeerscirculatieplan voor Waalwijk-Stad gaat naast het realiseren van een stadsring en een centrumring in kort bestek uit de volgende onderdelen:

- Cartografenweg verbinden met de Professor Asserweg
- Kerkstraat inrichten als verblijfsgebied (30-km zone)
- doorgaand verkeer weren uit de Mr. van Coothstraat, door middel van een 'knip'
- verbeteren van de doorstroming ten noorden van de Burgemeester Verwielstraat (Tempelierstraat, Dijkstraat, Zomerdijksestoep)
- afsluiten van de toerit Waalwijk-centrum op de A59
- afsluiten van de huidige toerit en afritten Waalwijk-oost op de A59

- eenrichtingsverkeer, uitgezonderd (brom)fietzers, in noordelijke richting instellen in de Hertog Janstraat, ten noorden van de aansluiting met de Taxandriaweg (tunnelbak), tenzij met andere maatregelen eenzelfde effect kan worden bereikt
- op termijn: realisatie van een nieuwe volwaardige aansluiting Waalwijk-oost op de A59, met verbindingen naar de Kloosterheulweg, parallel aan de A59 (noordtangent), en Drunenseweg (oosttangent).

In het onderzoek gaat het met name om de bepaling van de bijdragen van het verkeer aan de NO_2 - en de fijn stof concentraties (PM_{10}). De normen waaraan getoetst zijn, zijn gegeven in tabel 1. In verband met de geplande parkeergelegenheden zal eveneens een worst case berekening worden uitgevoerd voor benzeen.

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.

1.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om de luchtkwaliteit voor het centrum gebied te toetsen aan de grenswaarden voor NO_2 en PM_{10} nu in de toekomst (2008, 2010, 2020) zoals vastgelegd in het Besluit Luchtkwaliteit met als ingangsgegevens de gedetailleerde prognoses van verkeersintensiteiten, die door de gemeente Waalwijk zijn aangeleverd. Tevens wordt getoetst aan de grenswaarden van benzeen bij de parkeergarage. Voor benzeen wordt alleen de planrealisatie 2010 als worst-case doorgerekend.

Het onderzoek moet daarbij antwoord geven op de volgende vragen:

- 1 welke PM_{10} - en NO_2 -concentraties worden berekend voor het jaar 2008 in de huidige verkeerssituatie en de verkeersintensiteit volgens het scenario 'autonome groei'?
- 2 welke PM_{10} - en NO_2 -concentraties worden bij planrealisatie berekend in de toetsjaren 2010 en 2020 na planrealisatie voor de verkeersintensiteit conform variant 3D? In verband met de geplande parkeergelegenheden zal ook een toets voor benzeen worden uitgevoerd voor het jaar 2010
- 3 Welke benzeen concentraties treden er op in het jaar van planrealisatie 2010 nabij de parkeergarage?
- 4 treden er overschrijdingen op van de grenswaarden, genoemd in tabel 1? En zo ja, waar treden deze op.

Tabel 1 Te onderzoeken stoffen en betreffende grenswaarden volgens het Besluit Luchtkwaliteit. Deze normen zijn sinds november 2007 opgenomen in de Wet Milieubeheer

stof	uurgemiddelde	24 uurgemiddelde	jaargemiddelde
stikstofdioxide	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mag max. 18x per jaar worden overschreden)		40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (uiterlijk op 01-01-2010)
zwevende deeltjes (PM_{10})		50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mag max. 35x per jaar worden overschreden)	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
benzeen			10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (tot 1-1-2010) 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (na 1-1-2010) plandrempel 2008: 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

1.3 Aanpak

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

- in overleg met de opdrachtgever vaststellen van de door te rekenen modelvarianten en wijzigingen ten opzichte van de eerdere studie
- op basis van de uitgangspunten opstellen van de invoerbestanden ten behoeve van de modelberekeningen. Hierbij is zo veel mogelijk uitgegaan van de eerder opgestelde modelleringen
- bepalen van verkeersemissies en achtergrondconcentraties in het plangebied. Hiervoor heeft KEMA de beschikking over uitgebreide RIVM-databestanden. Voor de verkeers-emissies zijn de door VROM gepubliceerde emissiegegevens gebruikt
- uitvoeren van verspreidingsberekeningen NO_2 en PM_{10} voor 2008 autonome ontwikkeling en de toetsjaren 2010 en 2020 en de planrealisatie. Voor 2010 wordt ook een verspreidingsberekening voor benzeen uitgevoerd. Daarvoor is het KEMA STACKS+ model¹ ingezet, dat hiervoor bij uitstek geschikt is (bijlage A geeft een korte uitleg van het

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+ is in overeenstemming met het Meet- en Rekenvoorschrift van het ministerie VROM; goedkeuring voor versie 2006.1 en 2007.1 voor toepassing op alle wegen van het model is conform dit voorschrift gegeven door het ministerie.

model). Om te waarborgen dat er representatief onderzoek gedaan wordt, wordt er altijd meerjarige meteorologie gebruikt bij de berekeningen. Dit is conform afspraken die gemaakt zijn tussen VROM, RIVM, TNO en KEMA

- evaluatie en visualisatie van berekeningsresultaten. Berekeningsresultaten worden gepresenteerd in de vorm van contourplots van het gebied, waarin 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:

- overzicht van de door te rekenen wegdelen. Voor deze wegdelen wordt in de berekeningen de bronbijdrage (de emissie van het verkeer) bepaald
- de verkeersintensiteit op elk van de door te rekenen wegdelen
- de verdeling van het verkeer in verschillende verkeersstromen (met elk hun specifieke emissie): personenauto's, licht vrachtverkeer en zwaar vrachtverkeer
- de verdeling van het verkeer over de uren van de dag.

Op basis van deze informatie worden invoerbestanden samengesteld waarmee vervolgens de modelberekeningen worden uitgevoerd.

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van de modellering voor de eerdere studie. Deze modellering is op de volgende punten aangepast:

- een groter deel van de straten is aangemerkt als bebouwde straat. Voor al deze straten zijn de bebouwingskenmerken toegevoegd
- de parkeergarage De Els en grootste parkeerterreinen (de parkeerterreinen aan het Unnaplein en bij de kantoren aan de Taxandriaweg) zijn in de modellering van de plansituatie meegenomen
- de toetspunten zijn conform het 'Meet- en rekenvoorschriften bevoegdheden luchtkwaliteit' geplaatst op 5 of 10 m van de wegrand of waar van toepassing op de rooilijn in het geval van bebouwde straten (de bebouwing kan namelijk op minder dan 5 respectievelijk 10 m afstand van de wegrand beginnen).

2.2 Ligging van de weggedeelten

Ter berekening van de luchtkwaliteit als gevolg van het verkeer in het centrum van Waalwijk is een groot aantal wegdelen gemodelleerd. Deze wegdelen liggen in en het rond het plangebied. Het in het model doorgerkende gebied betreft een oppervlak van 2 bij 1,5 km met als Rijksdriehoekstelsel coördinaten: 131800-133800 x-coördinaten, 410500-412000 y-coördinaten.

De gemodelleerde wegen en straten betreffen (zie bijlage B voor de details):

- de A59 (verdeeld in een noord en zuidbaan) over een afstand van circa 2 km langs het centrum van Waalwijk inclusief de afritten 38 en 39
- de wegen ten noorden en ten zuiden langs het gemodelleerde deel van de A59: Altenaweg en Taxandriaweg
- de oost-west straten:
 - o Grotestraat
 - o Burgemeester Moonenlaan, Margrietstraat, Julianastraat, Irenestraat, Vredesplein, Victoriestraat
 - o Floris V laan, Burgemeester van de Klokkenlaan, Noorder Parallelweg
- de noord-zuid straten:
 - o Burgemeester Verwielstraat
 - o Kerkstraat
 - o Meester van Coothstraat, Emmikhovensestraat
 - o Stationsstraat
 - o Wilhelminastraat, Hertog Janstraat
 - o Putstraat.

Voor elke bron/weggedeelte worden de Rijksdriehoekstelsel coördinaten van het begin- en eindpunt van het wegsegment ingevoerd. Daarmee liggen ook de lengte en oriëntatie van het wegstuk vast.

Omdat per gemodelleerde bron één set parameters (verkeersintensiteit, oriëntatie, weghoogte, snelheid) kan worden ingevoerd moeten de beschouwde wegdelen worden opgesplitst in rechte stukken met een unieke verkeersintensiteit. Bij de Emmikhovensestraat is rekening gehouden met een viaduct over de A59 en bij de Hertog Janstraat met een tunnel onder de A59. Vanaf de kruising met de N261 tot de Heulstraat is er een geluidsscherm langs de A59 dit scherm van 5 m hoogte is eveneens in de modellering meegenomen. Een deel van de straten is gemodelleerd als bebouwde straat. De modelkenmerken zijn gegeven in bijlage B tabel B.3. Het betreft daarbij de hoogte van de bebouwing, de afstand tussen de gevels en de mate van openingen tussen de bebouwing.

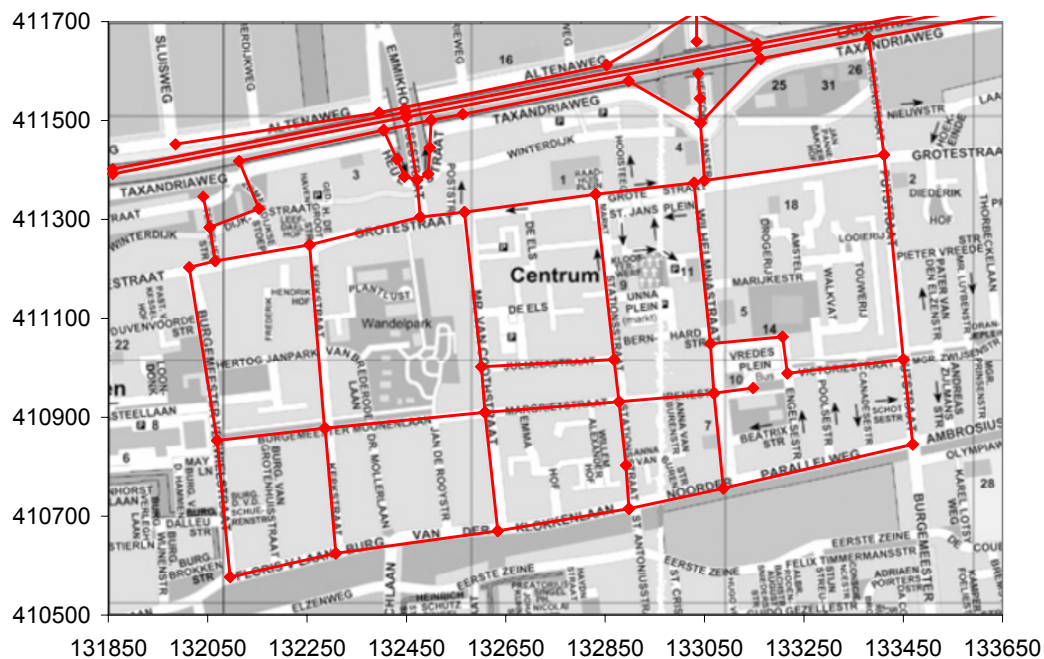
In totaal heeft dit geresulteerd in circa 75 wegsegmenten. In bijlage B is een overzicht gegeven van de ligging van de gemodelleerde wegen en straten voor de huidige situatie 2008, autonome groei en variant 3D voor de jaren 2010 en 2020. De gemodelleerde wegen en straten zijn grafisch weergegeven in de figuren 2 en 3.

In de plansituatie zijn diverse parkeerterreinen en een parkeergarage voorzien. De volgende parkeervoorzieningen zijn als aparte bron gemodelleerd:

- de parkeergarage De Els aan de Mr. van Coothstraat (1572 parkeerbewegingen per dag)
- de parkeergelegenheid bij de kantoren langs de Taxandriaweg (gemodelleerd als drie terreinen tussen de kantoren met elk 475 parkeerbewegingen per dag)
- het parkeerterrein bij het Unnaplein (520 parkeerbewegingen per dag)

Het aantal parkeerbewegingen per etmaal is een opgave van de gemeente Waalwijk waarbij de gemeente is uitgegaan van 2,5 parkeerbewegingen per parkeerplek per etmaal.

Parkeerterreinen zijn als oppervlaktebron gemodelleerd. De emissie als gevolg van de parkeerbewegingen is over 24 uur verdeeld conform het 24 uursprofiel voor de nabijgelegen straat. De emissie die vrijkomt in de parkeergarage is toegekend aan een weggedeelte van 50 m bij de in- en uitgangen van de garage. De verkeersintensiteit van deze wegdelen is daartoe zodanig opgehoogd dat de emissies die binnen de garage ontstaan zijn toegekend aan deze wegdelen. Daarbij wordt dus aangenomen dat alle emissies op leefniveau vrijkomen in het weggedeelte waar de auto's in en uit rijden.



Figuur 2 Gemodelleerde wegen voor de huidige situatie 2008



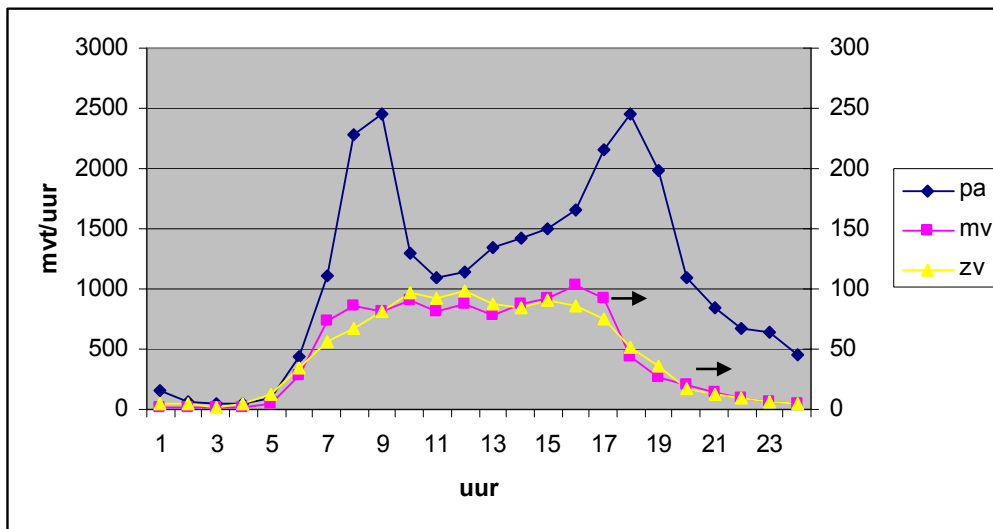
Figuur 3 Gemodelleerde wegen voor de verkeerssituatie 3D in 2010 en 2020

2.3 Verkeersintensiteiten

De verkeersintensiteiten voor het jaar 2004, autonome situatie en de jaren 2018 en 2020 verkeersvariant 3D zijn aangeleverd door Goudappel Coffeng. Voor de extrapolatie van 2004 naar 2008 zijn de door Goudappel Coffeng gegeven ophoogpercentages per wegdeel toegepast. De verkeersintensiteit voor 2010 verkeersvariant 3D is bepaald uit extrapolatie van de gegevens voor 2018 en 2020.

Dag-profielen

Het aantal voertuigen per etmaal is gegeven in bijlage C. Het model STACKS werkt met een verkeersintensiteit op uurbasis voor drie verkeersstromen: personenauto's, licht vrachtverkeer en zwaar vrachtverkeer. De toegepaste profielen zijn gelijk aan die in de eerdere studie. In figuur 4 is een voorbeeld gegeven van een gemodelleerde verkeersprofiel.



Figuur 4 Voorbeeld van een verkeersprofiel (A59, zuidbaan). Gegeven is het aantal voertuigen per uur voor de drie verkeersstromen: personenauto's (pa), licht vrachtverkeer (mv) en zwaar vrachtverkeer (zv). Het aantal voertuigen per uur is voor het vrachtverkeer op de linker y-as weergegeven

Rijsnelheden

De rijsnelheden zijn gelijk aan die in de eerdere studie: op de snelweg 90 km/uur voor het vrachtverkeer en 115 km/uur voor het personenverkeer (maximum toegestane rijsnelheid 120 km/uur) en in de stad afhankelijk van de geldende maximumsnelheid: 30 of 20 km/uur (dit zijn gemiddelde snelheden waarbij stops en optrekken in verrekend zijn). Op de op- en

afritten is de snelheid gelijkgesteld aan de maximumsnelheid van 50 km/uur omdat dit beter aansluit bij de werkelijk gemiddelde snelheid.

Receptorpunten

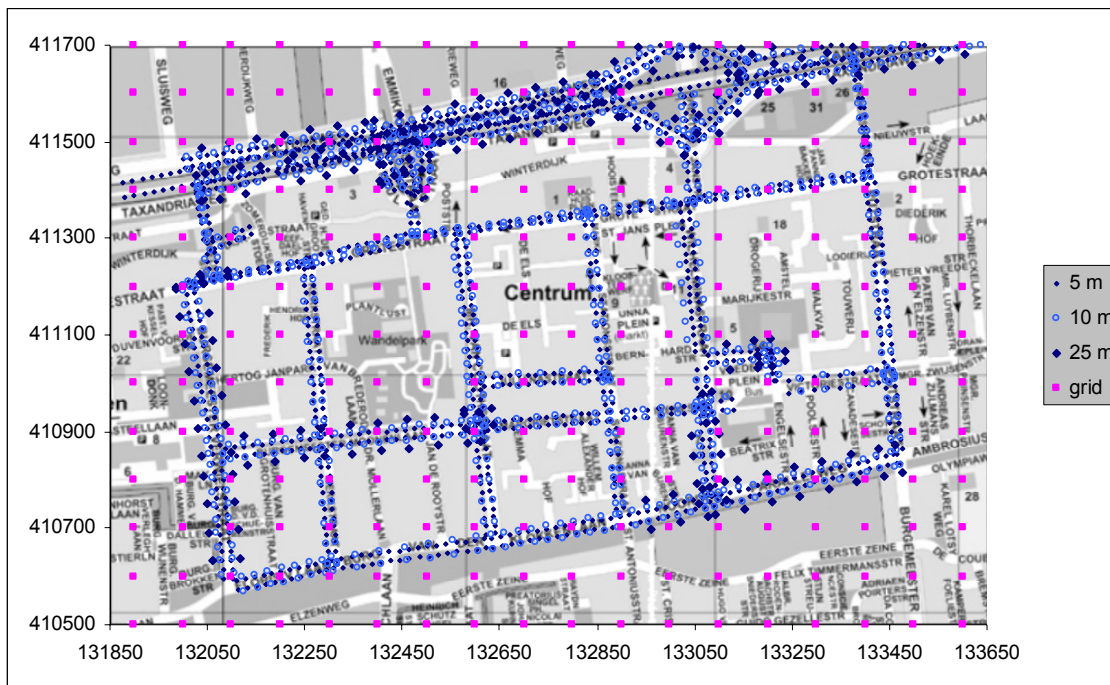
Er zijn gridberekeningen² uitgevoerd voor een gebied van 2000 x 1500 m. Dit gebied is zo gekozen dat effecten van de herstructureringsplannen op de luchtkwaliteit daar ruim binnen vallen. Op dit gebied is een raster van gelegd van 100 x 100 m (roze punten in figuur 5).

Conform het Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit zijn aan dit raster **toetspunten** toegevoegd op 5 en 10 meter afstand van de wegrand langs de gemodelleerde wegdelen. Voor NO₂ zijn de punten op de toetsafstand van 5 meter van de wegrand doorgerekend en voor PM₁₀ de toetspunten op 10 meter van de wegrand. In het geval van bebouwde straten zijn de toetspunten indien deze buiten de straat zouden vallen op de rooilijn geplaatst in plaats van de 5 of 10 m van de wegrand (dit conform het Meet en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit).

Tot slot zijn voor het verbeteren van de kwaliteit van de contourplots voor een deel van de wegen ook punten op 25 meter van de wegrand toegevoegd. Figuur 5 geeft een overzicht van alle punten waarop de berekeningen zijn uitgevoerd.

Hiermee wordt dus een volledig inzicht verkregen in de concentraties op alle locaties in het plan- en toetsgebied .

² 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.



Figuur 5 Overzicht van de doorgerkende punten (in rijksdriehoekskoördinaten)

3 RESULTATEN

3.1 Toelichting op de berekeningswijze

Zeezout-correctie

De berekende concentratie fijn stof bestaat voor een deel uit zeezout. Omdat dit zeezout geen nadelig effect op de gezondheid heeft, dient volgens "Meetregeling luchtkwaliteit 2005"³ gepubliceerd in de Staatscourant 26 juli 2005 voor PM₁₀ een correctie voor het aandeel zeezout te worden toegepast. De aftrek is per gemeente vastgesteld waarbij geldt dat naar mate een plaats dicht bij de zee ligt, deze correctie groter is. Deze correctie houdt in dat voor de locatie Waalwijk het berekende jaargemiddelde PM₁₀ concentratie mag worden verminderd met 3 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.

³ Deze zeezout regeling is ongewijzigd opgenomen in de nieuwe wet Luchtkwaliteit van eind 2007.

Correctie aantal overschrijdingsdagen

Medio 2005 is er een discrepantie aan het licht gekomen tussen het aantal overschrijdingsdagen PM_{10} berekend met CAR en STACKS/NNM. Het is ongewenst dat het aantal overschrijdingen van de daggemiddelde PM_{10} -norm, bepaald met STACKS/NNM of met CAR **voor de achtergrondconcentraties** verschillende waarden oplevert. Om deze discrepantie voor het aantal overschrijdingsdagen voor PM_{10} op te heffen is door Ministerie VROM en InfoMil – in nauwe samenwerking met RIVM, TNO en KEMA – een correctie op GCN aan NNM toegevoegd. Deze correctie is beschreven in bijlage G en is toegepast bij de berekeningen beschreven in dit rapport. De correctie is toegepast conform de voorschriften van april 2007.

Achtergrondconcentraties

Het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) 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 Nederland) betreffen kaarten voor zowel de toekomst als de afgelopen jaren. Deze gegevens worden gebruikt in het Stacksmodel om de lokale luchtkwaliteit te berekenen. Voor de berekeningen zijn de GCN achtergrondwaarden toegepast die in maart 2007 zijn vrijgegeven.

Gegevens verkeersemisies

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de verkeersemisiecijfers die zijn vrijgegeven in april 2007.

Meteorologische gegevens en terreinruwheid

Ten aanzien van de meteogegevens is voor de berekeningen locatie Waalwijk gebruik gemaakt van een locatiespecifieke meteo op basis van de gegevens van de meteostations van Schiphol en Eindhoven. Er is gerekend met een standaardperiode van vijf meteorologische jaren tussen 1995 en 1999. De terreinruwheid is bepaald aan de hand van de terreinruwheidskaart en bedraagt 1 m voor het studiegebied (maximale waarde conform het NNM).

3.2 Resultaten gridberekeningen

Tabel 2 geeft een overzicht van de resultaten van de gridberekeningen. De bij de berekeningen behorende contourplots zijn opgenomen in bijlagen D en E. Het doel van de gridberekeningen is de locaties van overschrijdingen in kaart te brengen en een ruimtelijk inzicht te geven van de verspreiding van de emissies als gevolg van de gemodelleerde verkeersbronnen.

Locatie met de hoogste concentraties

Aangezien de dichtheid van de gridpunten het hoogst is bij de plaatsen met hoge concentraties zijn de (gemiddelde) waarden in tabel 2 een "worst case" weergave. De in de tabel genoemde maximale waarden worden steeds berekend langs de A59.

Tabel 2 Samenvatting van de resultaten van de gridberekeningen. De gegeven waarden (minimum, maximum en gemiddelde) hebben betrekking op alle doorgerekende punten

model →		huidig	plan	plan
parameter	grens	2008	2010	2020
PM₁₀ jaargemiddeld				
achtergrond (µg/m ³)	40	23,8	22,0	19,9
minimum (µg/m ³)	40	23,8	22,0	19,9
gemiddeld over de rekenpunten (µg/m ³)	40	24,5	22,6	20,3
maximum (µg/m ³)	40	26,9	25,0	22,3
PM₁₀ 24 uurgemiddeld				
minimum aantal overschrijdingsdagen	35	14	10	5
gemiddeld aantal overschrijdingsdagen	35	16	11	7
maximum aantal overschrijdingsdagen	35	21	20	11
NO₂ jaargemiddeld				
achtergrond (µg/m ³)	40	22,7	20,6	15,5
minimum (µg/m ³)	40	22,7	20,7	15,5
Gemiddeld over de rekenpunten (µg/m ³)	40	27,4	24,4	18,2
maximum (µg/m ³)	40	37,4	32,8	25,1
NO₂ uurgemiddeld				
maximale uurwaarde (µg/m ³)	200	146	134	112

PM₁₀ jaargemiddelde concentratie⁴

Uit de tabel 2 blijkt dat de jaargemiddelde concentratie van PM₁₀ nergens de grenswaarde overschrijdt. Dit geldt voor alle plaatsen in het gebied voor zowel 2008 huidige situatie als de jaren 2010 en 2020 verkeersvariant 3D. De maximale jaargemiddelde concentratie bedraagt 27 µg/m³ in huidige situatie 2008. De gemiddelde bijdrage van het verkeer aan de jaargemiddelde concentratie is 2-3% en de maximale bijdrage (vlak langs de A59) is 11-12%.

PM₁₀ 24 uur gemiddelde concentratie

Het maximaal aantal toegestane overschrijdingen van de 24-uurgemiddelde PM₁₀-concentratie van 50 µg/m³ wordt in geen van de doorgerekende situaties en toetsjaren overschreden. Het maximale aantal overschrijdingsdagen bedraagt 21 voor de huidige situatie 2008.

⁴ De pm10 concentraties zijn steeds gegeven inclusief de zeezoutaftrek, zodat toetsing aan de grenswaarden steeds mogelijk is.

NO₂ jaargemiddelde concentratie

De jaargemiddelde concentratie NO₂ blijft in alle doorgerekende situaties en plaatsen onder de grenswaarde uit tabel 1. De maximale jaargemiddelde concentratie wordt berekend in de huidige situatie 2008 en bedraagt 37 µg/m³. De gemiddelde bijdrage van het verkeer aan de jaargemiddelde concentratie is 15-17% en de maximale bijdrage (vlak langs de A59) is 37-39%.

NO₂ uurgemiddelde concentratie

De uurgemiddelde grenswaarde voor NO₂ van 200 µg/m³ mag maximaal 18 keer per jaar worden overschreden. Deze situatie treedt voor geen van de berekende punten op. De maximale uurgemiddelde concentratie blijft steeds ruim onder de 200 µg/m³.

Benzeen jaargemiddelde concentratie

Om het effect van de parkeervoorzieningen na te gaan is voor benzeen een berekening voor het jaar 2010 verkeersvariant 3D uitgevoerd. Voor benzeen zijn echter geen prognostische achtergrondwaarden bekend. Voor deze stof is conform de richtlijnen van ministerie VROM de verwachte bijdrage van het verkeer gecombineerd met de meest recente achtergrondwaarden (dus voor het jaar 2006). Omdat de achtergrondwaarden naar verwachting in de loop der tijd verder zullen dalen geeft deze benadering een 'worst case' weer.

De achtergrondconcentratie benzeen bedraagt ter plaatse van het studiegebied 0,74 µg/m³ in 2008. De maximale bronbijdrage in 2010 is 0,27 µg/m³ in 2010 langs de A59. De maximaal te verwachten concentraties blijven daarmee ruimschoots onder de grenswaarde van 5 µg/m³ (grenswaarde vanaf 1 januari 2010). Het effect van de parkeergelegenheden op de lokale concentratie is maximaal 0,25 µg/m³ ter plaatse van de in- en uitgang van de parkeergarage (zie ook figuur 6). Hierbij moet nog worden opgemerkt dat de parkeergarage als worst case is gemodelleerd: bij de modellering is ervan uitgegaan dat alle emissie die in de garage optreedt op straatniveau vrij komt. In werkelijkheid zal een deel van de emissies op hogere niveaus vrijkomen.



Figuur 6 Contourplot benzeen 2010 verkeerssituatie 2010

4 CONCLUSIES

Op basis van modelberekeningen met KEMA STACKS+ kunnen de onderstaande conclusies ten aanzien van de luchtkwaliteit ter plaatse van Waalwijk Centrum.

De fijn stof concentraties in het studiegebied worden in de eerste plaats bepaald door de achtergrondconcentratie. Voor NO_2 geldt dit eveneens, behoudens zeer dicht langs de A59 waar de bijdrage van het verkeer oploopt tot maximaal 39%.

De jaargemiddelde concentratie PM_{10} blijft in alle berekende situaties onder de grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en is maximaal $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2008 huidige situatie.

Het maximale aantal overschrijdingen van de daggemiddelde grenswaarde blijft in alle door-gerekende situaties ruim onder de grenswaarde van 35. Het maximale aantal overschrijdingsdagen wordt berekend voor 2008 huidige situatie en is 21 dagen.

De jaargemiddelde concentratie NO_2 blijft steeds onder de grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De maximale jaargemiddelde concentratie wordt berekend in de huidige situatie 2008 en bedraagt $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De uurgemiddelde concentratie NO_2 blijft in alle door-gerekende situaties steeds onder de grenswaarde van $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De jaargemiddelde concentratie benzeen in 2010 is maximaal $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en blijft daarmee ruimschoots onder de gestelde grenswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Het effect van de parkeergelegenheden op de lokale concentratie is onder conservatieve aannamen maximaal $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Geconcludeerd kan worden dat binnen het toetsgebied wordt voldaan aan de grenswaarden zoals gesteld in 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, 2006. Luchtkwaliteit Waalwijk centrum. KEMA rapport 50552788-KPS/MEC 06-9305, maart 2006.

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 2004), 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 verkeersemissies. 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.

Bijlage A blad 2

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 NO_2 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 NO_2 wordt omgezet in de atmosfeer.

Voor het modelleren van deze aspecten bestaat geen nationale consensus. Andere modellen (CAR, VLW etc.) 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 NO_2 -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 NO_2 te kunnen berekenen. Voor PM_{10} 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 geluidsscherm. De initiële waarde van sigma-z wordt vergroot, afhankelijk van de grootte van het geluidsscherm.

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 wordt veel zorg besteed door gebruik te maken van gedetailleerde gegevens de toetsjaren. 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 verkeersemissies 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.

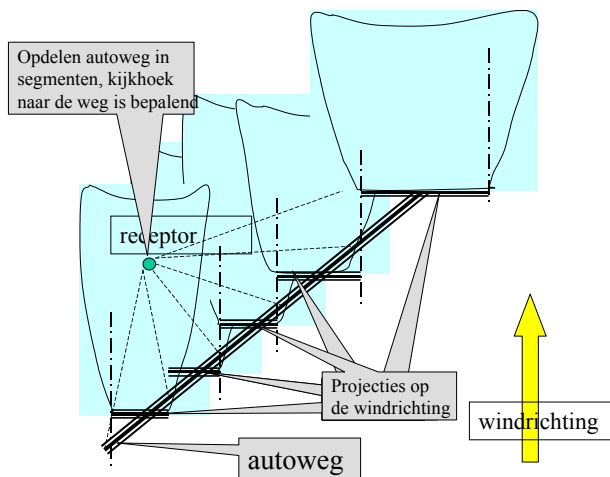
De eigen turbulentie van het verkeer

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 een dergelijk 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.

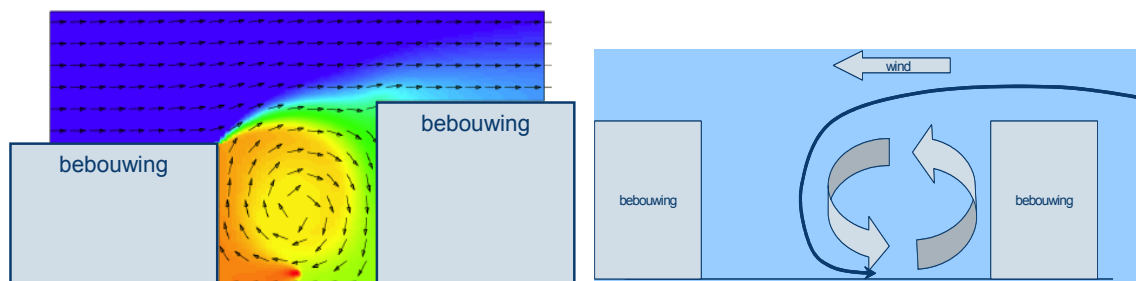


Figuur A1 In STACKS+ wordt een weggedeelte - afhankelijk van de positie van een receptorpunt - opgedeeld in meerdere lijnbronnen. De emissie wordt hier vanuit verspreid na projectie loodrecht op de windrichting

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 basiskennmerken 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 windpad) en de indirecte bijdrage (via de andere kant van de canyon).

Bijlage A blad 6



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

Verkeersemisies en verkeerscategorieën

Relevante emissies van het verkeer zijn stikstofoxiden (NO_x), die in de buitenlucht aanleiding geven tot verhoogde NO_2 -concentraties, fijn stof (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 verkeersemisies worden de meest recente inzichten in de verkeersemisies van RIVM gehanteerd. De verkeersemisies 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 op 5% gesteld. Dit is conform de aanbevelingen voor CAR-II; ook in andere verkeersmodellen wordt dit getal gehanteerd.

BIJLAGE B INVOERPARAMETERS VAN DE GEMODELLEERDE WEGEN

Overzicht ligging van de weggedeelten. Gegeven zijn de x- en y-coördinaten (in rijksdriehoeks coördinaten) van het begin en eindpunt van elk wegsegment alsmede de lengte en breedte van het wegsegment. In tabel B.1 staan de modelgegevens voor de situatie na planrealisatie en in tabel B.2 de gegevens voor de huidige situatie.

Tabel B.1 Huidige situatie

bronnr.	wegdeel	x(begin)	y(begin)	x(eind)	y(eind)	lengte	breedte
		m	m	m	m	m	m
1	A59 Noordbaan (west)	131859	411402	132448	411517	600	10
2	A59 Noordbaan (oost)	133156	411655	133751	411767	605	10
3	A59 Zuidbaan (west)	131859	411392	132449	411507	601	10
4	A59 Zuidbaan (oost)	133156	411645	133751	411757	605	10
5	Afrit Waalwijk Centrum	133031	411719	133156	411655	140	7
6	Altenaweg	131985	411452	132395	411516	415	7
7	Altenaweg	132395	411516	132853	411612	468	7
8	Altenaweg	132853	411612	133031	411719	208	7
9	Burg. van de Klokkenlaan	132308	410625	132634	410670	329	9
10	Burg. van de Klokkenlaan	132634	410670	132898	410715	268	9
11	Burgemeester Moonenlaan	132069	410853	132286	410878	218	9
12	Burgemeester Moonenlaan	132286	410878	132608	410910	324	9
13	Burgemeester Verwielstraat	132069	410853	132013	411203	354	9
14	Burgemeester Verwielstraat	132095	410577	132069	410853	277	9
15	Dijkstraat	132153	411322	132054	411284	106	6
16	Emmikhovensestraat	132471	411380	132446	411524	146	7
17	Emmikhovensestraat	132471	411380	132478	411305	75	7
18	Floris v-laan	132095	410577	132308	410625	218	9
19	Groenstraat	133411	411431	133380	411667	238	6
20	Grotestraat	132065	411216	132013	411203	54	7
21	Grotestraat	132255	411249	132065	411216	193	6
22	Grotestraat	132478	411305	132255	411249	230	7
23	Grotestraat	132478	411305	132567	411315	90	7
24	Grotestraat	132567	411315	132831	411351	266	11
25	Grotestraat	133029	411374	132831	411351	199	13

Bijlage B blad 2

bronnr.	wegdeel	x(begin)	y(begin)	x(eind)	y(eind)	lengte	breedte
		m	m	m	m	m	m
26	Grotestraat	133050	411379	133411	411431	365	7
27	Grotestraat	133050	411379	133029	411374	22	13
28	Hertog Janstraat	133032	411719	133034	411710	9	7
29	Hertog Janstraat	133042	411495	133050	411379	116	9
30	Heulstraat	132404	411481	132431	411422	65	6
31	Heulstraat	132446	411387	132471	411380	26	8
32	Heulstraat	132446	411387	132431	411422	38	6
33	Heulstraat	132471	411380	132494	411392	26	8
34	Heulstraat	132494	411392	132497	411445	53	6
35	Heulstraat	132497	411445	132500	411501	56	6
36	Irenestraat	132878	410931	133069	410948	192	8
37	Julianastraat	132601	411002	132868	411017	267	8
38	Kerkstraat	132285	410878	132255	411249	372	7
39	Kerkstraat	132286	410878	132308	410625	254	8
40	Margrietstraat	132608	410910	132878	410931	271	8
41	Mr. van Coothstraat	132567	411315	132601	411002	315	8
42	Mr. van Coothstraat	132601	411002	132608	410910	92	8
43	Mr. van Coothstraat	132634	410670	132608	410910	241	8
44	Noord Parallelweg	132898	410715	133088	410756	194	9
45	Noord Parallelweg	133088	410756	133469	410845	391	9
46	Oprit Waalwijk Centrum	133669	411720	133751	411757	90	4
47	Putstraat	133411	411431	133450	411017	416	9
48	Putstraat	133469	410845	133450	411017	173	9
49	Stationsstraat	132878	410931	132892	410803	129	7
50	Stationsstraat	132878	410931	132868	411017	87	6
51	Stationsstraat	132868	411017	132831	411351	336	16
52	Stationsstraat	132898	410715	132892	410803	88	7
53	Taxandriaweg	132404	411481	132500	411501	98	6
54	Taxandriaweg	132404	411481	132113	411418	298	6
55	Taxandriaweg	132500	411501	132563	411513	64	6
56	Taxandriaweg	132897	411580	132563	411513	341	6
57	Taxandriaweg	132897	411580	133042	411495	168	6
58	Taxandriaweg	133042	411495	133163	411625	178	6
59	Taxandriaweg	133163	411625	133380	411667	221	6
60	Taxandriaweg	133380	411667	133669	411720	294	6

Bijlage B blad 3

bronnr.	wegdeel	x(begin)	y(begin)	x(eind)	y(eind)	lengte	breedte
		m	m	m	m	m	m
61	Tempelierstraat	132054	411284	132041	411346	63	6
62	Tempelierstraat	132054	411284	132065	411216	69	6
63	Victoriestraat	133217	410989	133450	411017	235	17
64	Vredesplein	133062	411049	133207	411063	146	7
65	Vredesplein	133148	410959	133069	410949	80	11
66	Vredesplein	133217	410989	133207	411063	75	5
67	Wilhelminastraat	133062	411049	133029	411374	327	7
68	Wilhelminastraat	133062	411049	133069	410949	100	9
69	Wilhelminastraat	133069	410949	133088	410756	194	6
70	Zomerdijksestoeper	132153	411322	132113	411418	104	8
71	Hertog Janstraat	133042	411495	133041	411545	50	7
72	Tunnelmond Noord	133034	411660	133034	411710	50	7
73	Tunnelmond Zuid	133041	411545	133037	411595	50	7
74	A59 Zuidbaan (midden)	132449	411507	133156	411645	720	10
75	A59 Noordbaan (midden)	132448	411517	133156	411655	721	10

Tabel B.2 Situatie na planrealisatie

bronnr.	wegdeel	x(begin)	y(begin)	x(eind)	y(eind)	lengte	breedte
		m	m	m	m	m	m
1	Grotestraat	132255	411249	132065	411216	193	6
2	Dijkstraat	132153	411322	132054	411284	106	6
3	Groenstraat	133411	411431	133380	411667	238	6
4	A59 Zuidbaan (west)	131859	411392	132449	411507	601	10
5	Altenaweg	131985	411452	132395	411516	415	7
6	Dijkstraat	132054	411284	132065	411216	69	6
7	Burgemeester Verwielstraat	132069	410853	132013	411203	354	9
8	Grotestraat	132065	411216	132013	411203	54	7
9	Burgemeester Verwielstraat	132095	410577	132069	410853	277	9
10	Burgemeester Moonenlaan	132069	410853	132286	410878	218	9
11	Floris v-laan	132095	410577	132308	410625	218	9
12	Grotestraat	132478	411305	132255	411249	230	7
13	Kerkstraat	132285	410878	132255	411249	372	7
14	Kerkstraat	132286	410878	132308	410625	254	7

Bijlage B blad 4

bronnr.	wegdeel	x(begin)	y(begin)	x(eind)	y(eind)	lengte	breedte
		m	m	m	m	m	m
15	Burgemeester Moonenlaan	132286	410878	132608	410910	324	9
16	Burg. van de Klokkenlaan	132308	410625	132634	410670	329	10
17	Heulstraat	132404	411481	132431	411422	65	6
18	Taxandriaweg	132404	411481	132500	411501	98	6
19	Altenaweg	132395	411516	132853	411612	468	7
20	Heulstraat	132446	411387	132471	411380	26	8
21	Heulstraat	132446	411387	132431	411422	38	6
22	Emmikhovensestraat	132471	411380	132478	411305	75	7
23	Emmikhovensestraat	132471	411380	132446	411524	146	7
24	Heulstraat	132471	411380	132494	411392	26	8
25	Grotestraat	132478	411305	132567	411315	90	7
26	Heulstraat	132494	411392	132497	411445	53	6
27	Heulstraat	132497	411445	132500	411501	56	6
28	Mr. van Coothstraat	132601	411002	132608	410910	92	7
29	Mr. van Coothstraat	132634	410670	132608	410910	241	7
30	Margrietstraat	132608	410910	132878	410931	271	8
31	Burg. van de Klokkenlaan	132634	410670	132898	410715	268	9
32	Altenaweg	132853	411612	133031	411719	208	7
33	Stationsstraat	132878	410931	132892	410803	129	7
34	Stationsstraat	132878	410931	132868	411017	87	6
35	Irenestraat	132878	410931	133069	410948	192	8
36	Stationsstraat	132898	410715	132892	410803	88	7
37	Noord Parallelweg	132898	410715	133088	410756	194	9
38	Taxandriaweg	132897	411580	133042	411495	168	6
39	Hertog Janstraat	133032	411719	133034	411710	9	7
40	Hertog Janstraat	133042	411495	133050	411379	116	9
41	Taxandriaweg	133042	411495	133163	411625	178	6
42	Wilhelminastraat	133076	410850	133088	410756	95	6
43	Vredesplein	133062	411049	133207	411063	146	7
44	Grotestraat	133050	411379	133411	411431	365	6
45	Noord Parallelweg	133088	410756	133469	410845	391	9
46	Taxandriaweg	133163	411625	133380	411667	221	6
47	A59 Noordbaan (west)	131859	411402	132448	411517	600	10
48	Victoriestraat	133217	410989	133450	411017	235	17
49	Taxandriaweg	133380	411667	133669	411720	294	6

Bijlage B blad 5

bronnr.	wegdeel	x(begin)	y(begin)	x(eind)	y(eind)	lengte	breedte
		m	m	m	m	m	m
50	Putstraat	133411	411431	133450	411017	416	9
51	Vredesplein	133217	410989	133207	411063	75	5
52	Taxandriaweg	132179	411433	132404	411481	230	6
53	Mr. van Coothstraat noord	132567	411315	132587	411162	154	8
54	Julianastraat	132601	411002	132868	411017	267	8
55	Grotestraat	133029	411374	133050	411379	22	12
56	Wilhelminastraat	133069	410949	133076	410850	99	6
57	Wilhelminastraat	133062	411049	133069	410949	100	9
58	A59 Zuidbaan (oost)	133156	411645	133751	411757	605	10
59	A59 Noordbaan (oost)	133156	411655	133751	411767	605	10
60	Taxandriaweg	132500	411501	132897	411580	405	6
61	Putstraat	133469	410845	133450	411017	173	9
62	Vredesplein	133148	410959	133069	410949	80	11
63	Afrit Waalwijk Centrum	133031	411719	133156	411655	140	7
64	Wilhelminastraat	133062	411049	133029	411374	327	7
65	Dijkstraat	132054	411284	132033	411403	121	6
66	Taxandriaweg	132179	411433	132033	411403	149	6
67	Hertog Janstraat	133042	411495	133041	411545	50	7
68	Tunnelmond Noord	133034	411660	133034	411710	50	7
69	Tunnelmond Zuid	133041	411545	133037	411595	50	7
70	Parkeergarage noord	132575	411251	132625	411255	50	10
71	Parkeergarage zuid	132592	411107	132642	411110	50	14
72	Mr. van Coothstraat zuid	132591	411113	132601	411002	111	8
73	A59 Zuidbaan (midden)	132449	411507	133156	411645	720	10
74	A59 Noordbaan (midden)	132448	411517	133156	411655	721	10
75*	Parkeerplaats Unnaplein	132952	411131	132952	411131	100	50
76*	Parkeerplaats Taxandriaweg 1	132637	411499			45	40
77*	Parkeerplaats Taxandriaweg 2	132750	411523			45	40
78*	Parkeerplaats Taxandriaweg 3	132847	411544			45	40

*Voor de parkeerterreinen zijn de coördinaten van het midden van het parkeerterrein gegeven alsmede de lengte en breedte van het terrein.

Bijlage B blad 6

Tabel B.3 Invoerparameters voor de bebouwde straten. Gegeven zijn de canyonbreedte (afstand tussen de gevels), gebouwhoogten links en rechts van de straat en de ventilatiefactor (mate van bebouwing op het betreffende segment c.q. openingen tussen de gevels) en de bomenfactor. Het bronnummer verwijst naar de nummering in tabel B.2. De canyonparameters zijn in de huidige situatie en situatie na planrealisatie gelijk

bron	straat	canyon- breedte	hoogte links	hoogte rechts	ventila- tiefactor	bomen- factor
9	Burg. van de Klokkenlaan	30	8	0	0,4	1,25
10	Burg. van de Klokkenlaan	40	8	0	0,4	1,25
15	Dijkstraat	22	0	9	0,2	1
17	Emmikhovensestraat	14	6	6	0,2	1
18	Floris v-laan	40	8	0	0,5	1,25
19	Groenstraat	10	0	10	0,1	1
20	Grotestraat	12	8	8	0,1	1
21	Grotestraat	10	8	8	0,1	1
22	Grotestraat	10	8	8	0,1	1
23	Grotestraat	10	8	8	0,1	1
24	Grotestraat	11	8	8	0	1
25	Grotestraat	13	8	8	0	1
26	Grotestraat	12	8	8	0,1	1
27	Grotestraat	12	8	8	0,1	1
29	Hertog Janstraat	25	7	7	0,2	1
36	Irenestraat	15	10	10	0,2	1
37	Julianastraat	25	0	8	0,3	1
38	Kerkstraat	22	8	0	0,3	1
39	Kerkstraat	22	8	8	0,2	1
40	Margrietstraat	20	7	7	0,4	1
41	Mr. van Coothstraat	30	8	10	0,3	1
43	Mr. van Coothstraat	23	8	8	0,2	1
47	Putstraat	21	8	8	0,2	1
48	Putstraat	21	8	8	0,2	1
49	Stationsstraat	16	7	7	0	1
50	Stationsstraat	16	7	7	0	1
51	Stationsstraat	16	7	7	0	1
52	Stationsstraat	16	7	7	0	1

Bijlage B blad 7

bron	straat	canyon- breedte	hoogte links	hoogte rechts	ventila- tiefactor	bomen- factor
63	Victoriestraat	30	8	8	0,3	1
67	Wilhelminastraat	20	0	8	0,3	1
68	Wilhelminastraat	25	8	0	0,2	1

BIJLAGE C VERKEERSINTENSITEITEN

Tabel C.1 Toegepaste verkeersintensiteiten in de huidige situatie 2008 gegeven in motorvoertuigen per etmaal (weekdagintensiteiten)

bron	weg	mvt/etmaal
1	A59 Noordbaan (west)	22955
2	A59 Noordbaan (oost)	29472
3	A59 Zuidbaan (west)	25712
4	A59 Zuidbaan (oost)	25712
5	Afrit Waalwijk Centrum	6401
6	Altenaweg	7958
7	Altenaweg	7524
8	Altenaweg	5217
9	Burg. van de Klokkenlaan	9870
10	Burg. van de Klokkenlaan	8872
11	Burgemeester Moonenlaan	532
12	Burgemeester Moonenlaan	199
13	Burgemeester Verwielstraat	3546
14	Burgemeester Verwielstraat	6030
15	Dijkstraat	2417
16	Emmikhovensestraat	4390
17	Emmikhovensestraat	9624
18	Floris v-laan	6377
19	Groenstraat	904
20	Grotestraat	3171
21	Grotestraat	1361
22	Grotestraat	2378
23	Grotestraat	7983
24	Grotestraat	0
25	Grotestraat	0
26	Grotestraat	10062
27	Grotestraat	4991
28	Hertog Janstraat	11909
29	Hertog Janstraat	13074
30	Heulstraat	3818
31	Heulstraat	3818
32	Heulstraat	3818
33	Heulstraat	3435

Bijlage C blad 2

bron	weg	mvt/etmaal
34	Heulstraat	3435
35	Heulstraat	3435
36	Irenestraat	999
37	Julianastraat	530
38	Kerkstraat	1613
39	Kerkstraat	1348
40	Margrietstraat	349
41	Mr. van Coothstraat	7971
42	Mr. van Coothstraat	2334
43	Mr. van Coothstraat	2094
44	Noord Parallelweg	9157
45	Noord Parallelweg	6236
46	Oprit Waalwijk Centrum	8575
47	Putstraat	5809
48	Putstraat	7430
49	Stationsstraat	998
50	Stationsstraat	530
51	Stationsstraat	0
52	Stationsstraat	998
53	Taxandriaweg	9857
54	Taxandriaweg	10932
55	Taxandriaweg	11383
56	Taxandriaweg	11383
57	Taxandriaweg	11036
58	Taxandriaweg	7112
59	Taxandriaweg	7112
60	Taxandriaweg	6889
61	Tempelierstraat	719
62	Tempelierstraat	2640
63	Victoriestraat	872
64	Vredesplein	579
65	Vredesplein	0
66	Vredesplein	591
67	Wilhelminastraat	4991
68	Wilhelminastraat	3141
69	Wilhelminastraat	2798

Bijlage C blad 3

bron	weg	mvt/etmaal
70	Zomerdijksestoepe	2417
71	Hertog Janstraat	0
72	Tunnelmond Noord	11909
73	Tunnelmond Zuid	11909
74	A59 Zuidbaan (midden)	25712
75	A59 Noordbaan (midden)	22955

Tabel C.2 Toegepaste verkeersintensiteiten in de plansituatie in de jaren 2010 en 2020 in motorvoertuigen per etmaal (weekdagintensiteiten)

bron	weg	2010 (mvt/etmaal)	2020(mvt/etmaal)
1	Grotestraat	1717	1900
2	Dijkstraat	1264	1398
3	Groenstraat	5533	6121
4	A59 Zuidbaan (west)	34935	42845
5	Altenaweg	5970	6605
6	Dijkstraat	1519	1680
7	Burgemeester Verwielstraat	3009	3329
8	Grotestraat	2041	2258
9	Burgemeester Verwielstraat	5009	5541
10	Burgemeester Moonenlaan	858	949
11	Floris v-laan	5198	5750
12	Grotestraat	3380	3739
13	Kerkstraat	2988	3142
14	Kerkstraat	2630	2766
15	Burgemeester Moonenlaan	865	910
16	Burg. van de Klokkenlaan	10108	11182
17	Heulstraat	4161	4375
18	Taxandriaweg	3741	4139
19	Altenaweg	5013	5546
20	Heulstraat	4161	4375
21	Heulstraat	4161	4375
22	Emmikhovensestraat	7485	7871
23	Emmikhovensestraat	5777	6391
24	Heulstraat	1375	1446

Bijlage C blad 4

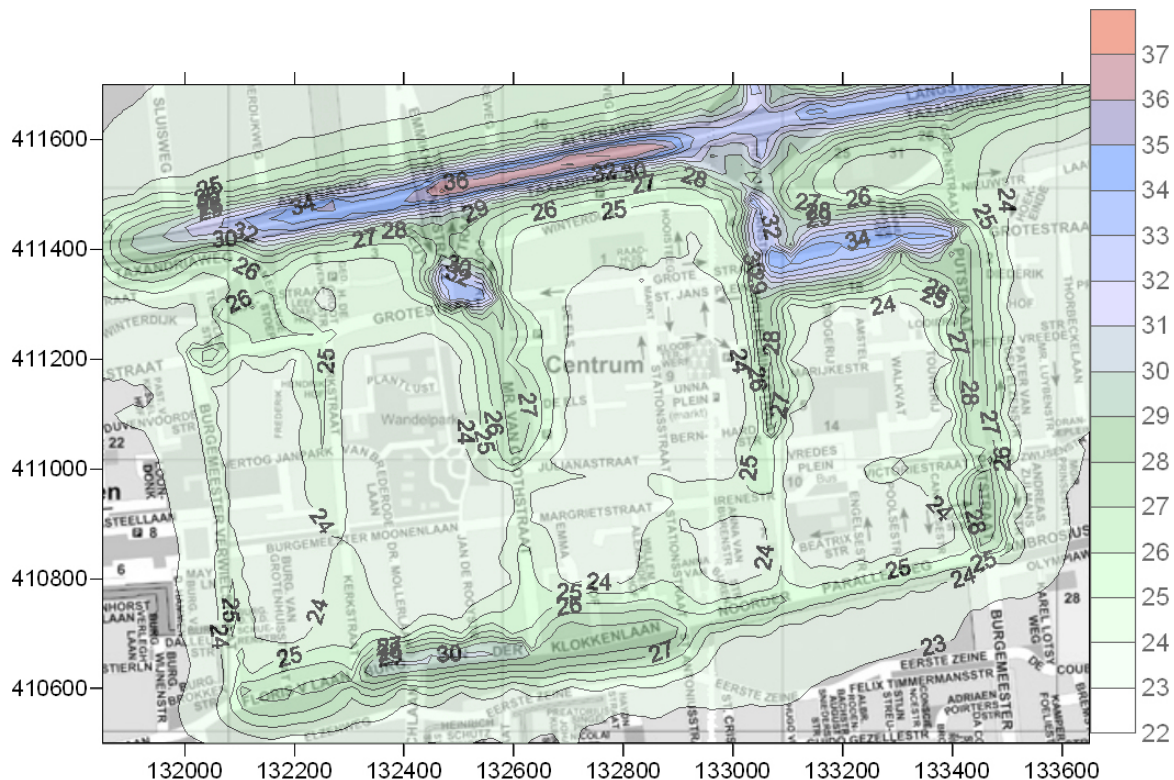
bron	weg	2010 (mvt/etmaal)	2020(mvt/etmaal)
25	Grotestraat	6705	7051
26	Heulstraat	1375	1446
27	Heulstraat	1375	1446
28	Mr. van Coothstraat	1211	1273
29	Mr. van Coothstraat	762	801
30	Margrietstraat	11	12
31	Burg. van de Klokkenlaan	9548	10563
32	Altenaweg	4728	5231
33	Stationsstraat	124	130
34	Stationsstraat	259	272
35	Irenestraat	223	235
36	Stationsstraat	0	0
37	Noord Parallelweg	11703	12947
38	Taxandriaweg	5974	6609
39	Hertog Janstraat	8160	9027
40	Hertog Janstraat	5670	6273
41	Taxandriaweg	7756	8580
42	Wilhelminastraat	6751	7099
43	Vredesplein	406	427
44	Grotestraat	640	673
45	Noord Parallelweg	9057	10020
46	Taxandriaweg	7756	8580
47	A59 Noordbaan (west)	31981	39223
48	Victoriestraat	386	427
49	Taxandriaweg	1599	1769
50	Putstraat	2407	2663
51	Vredesplein	386	427
52	Taxandriaweg	9410	10410
53	Mr. van Coothstraat noord	5916	6221
54	Julianastraat	259	272
55	Grotestraat	6607	6947
56	Wilhelminastraat	6751	7099
57	Wilhelminastraat	6969	7328
58	A59 Zuidbaan (oost)	34935	42845
59	A59 Noordbaan (oost)	31981	39223
60	Taxandriaweg	6669	7378

Bijlage C blad 5

bron	weg	2010 (mvt/etmaal)	2020(mvt/etmaal)
61	Putstraat	3866	4277
62	Vredesplein	0	0
63	Afrit Waalwijk Centrum	0	0
64	Wilhelminastraat	6438	6770
65	Dijkstraat	1275	1410
66	Taxandriaweg	9410	10410
67	Hertog Janstraat	8160	9027
68	Tunnelmond Noord	8160	9027
69	Tunnelmond Zuid	8160	9027
70	Parkeergarage noord	6300*	6300*
71	Parkeergarage zuid	6300*	6300*
72	Mr. van Coothstraat zuid	1211	1273
73	A59 Zuidbaan (midden)	34935	42845
74	A59 Noordbaan (midden)	31981	39223
75	Parkeerplaats Unnaplein	520	520
76	Parkeerplaats Taxandriaweg 1	475	475
77	Parkeerplaats Taxandriaweg 2	475	475
78	Parkeerplaats Taxandriaweg 3	475	475

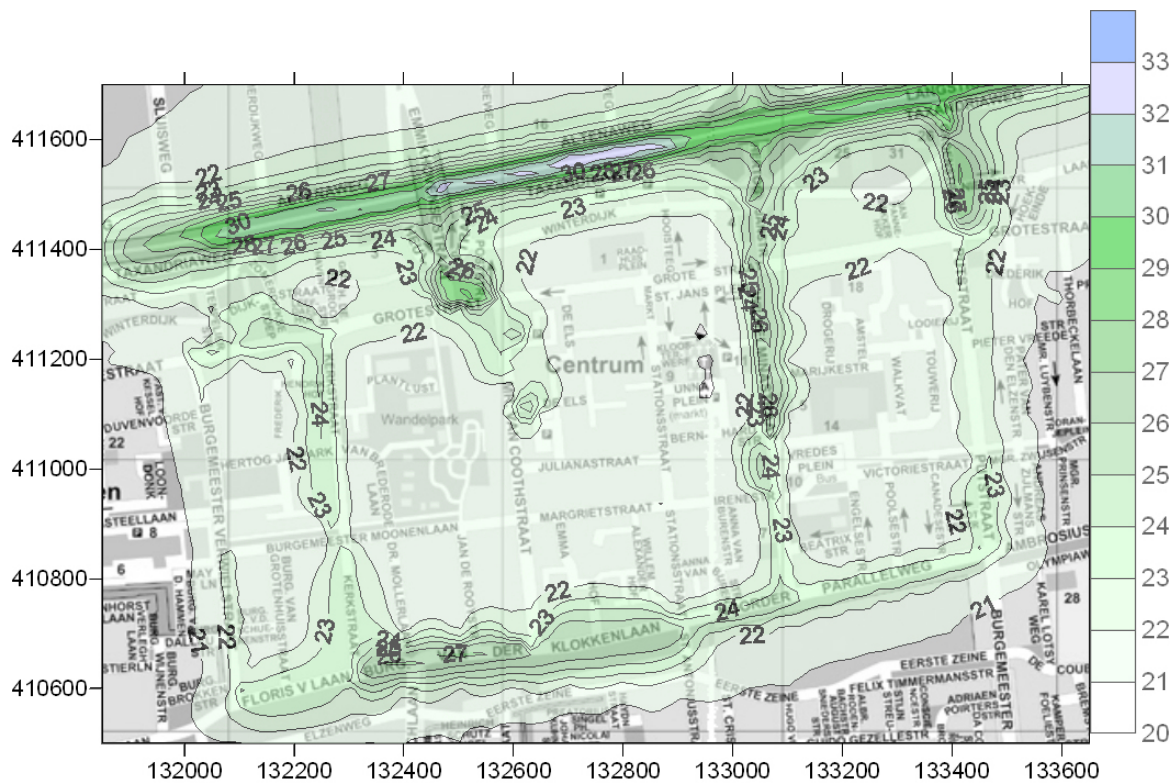
* inclusief ophoogfactor ter verrekening van de emissies in de parkeergarages

BIJLAGE D CONTOURPLOTS NO₂

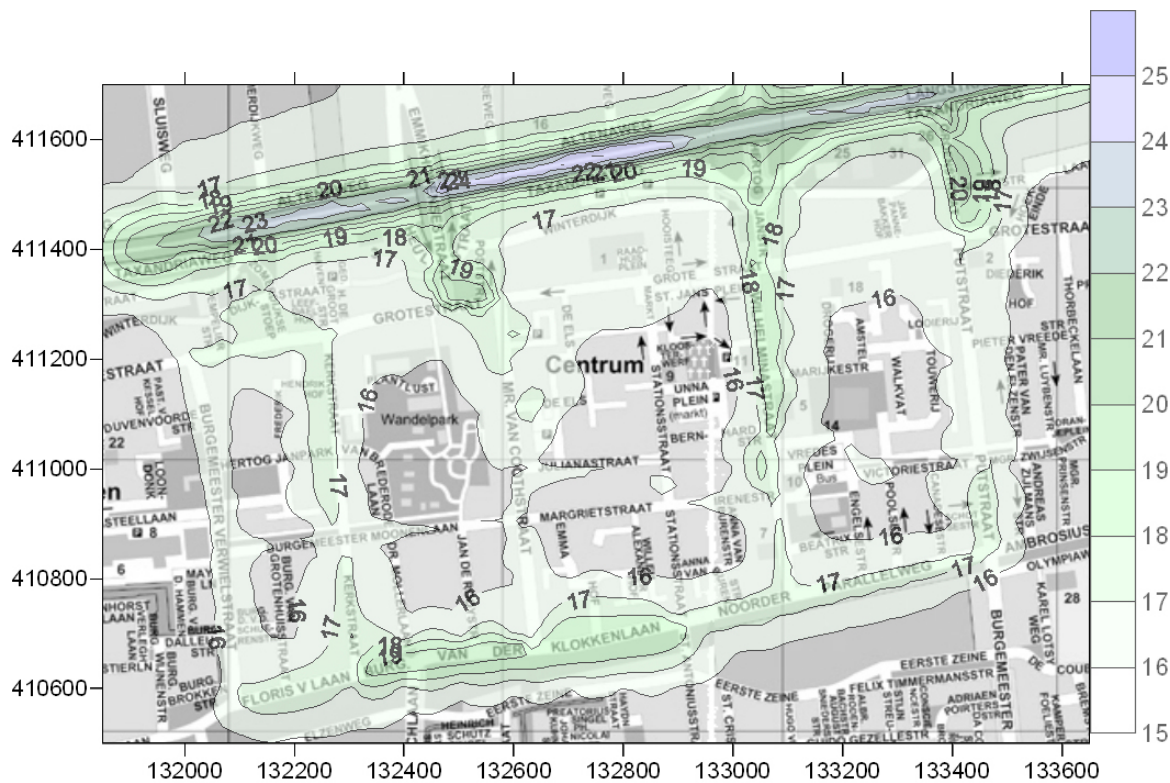


Figuur 1 Contourplot jaargemiddelde concentratie NO₂ (µg/m³): Situatie autonome groei, 2008

Bijlage D blad 2

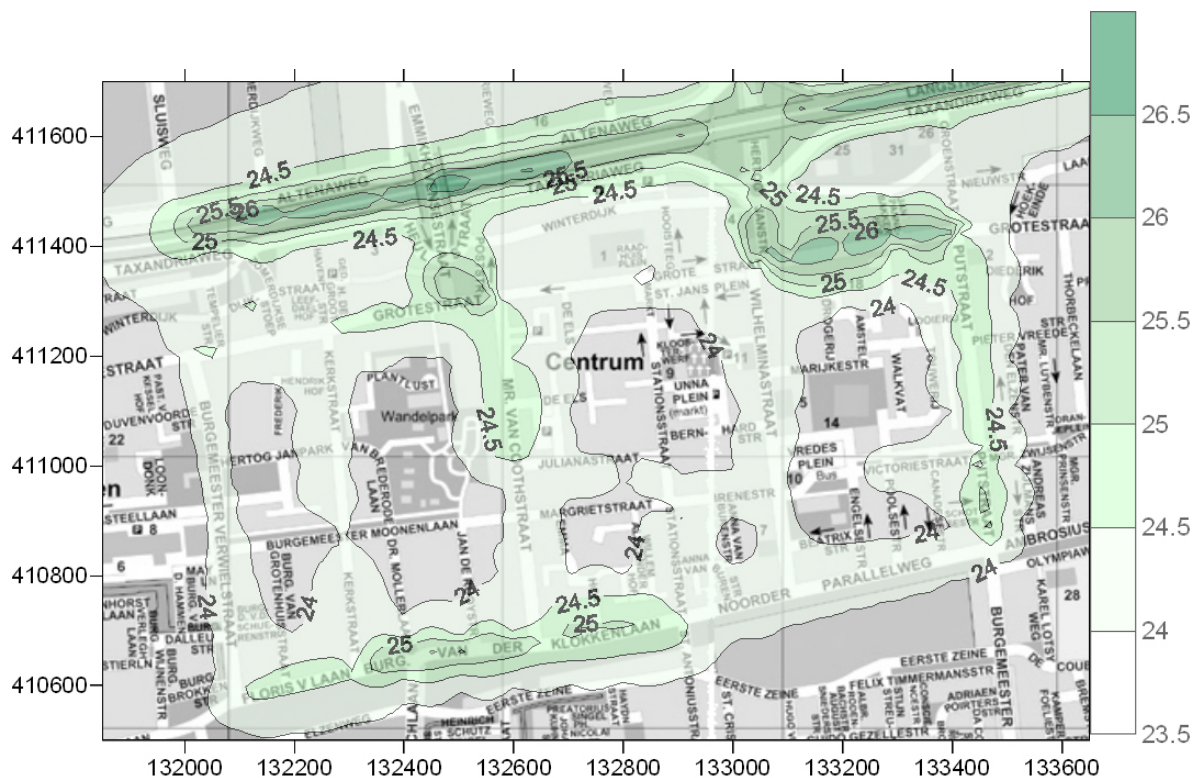


Figuur 2 Contourplot jaargemiddelde concentratie NO₂ (µg/m³): Situatie na planrealisatie 2010

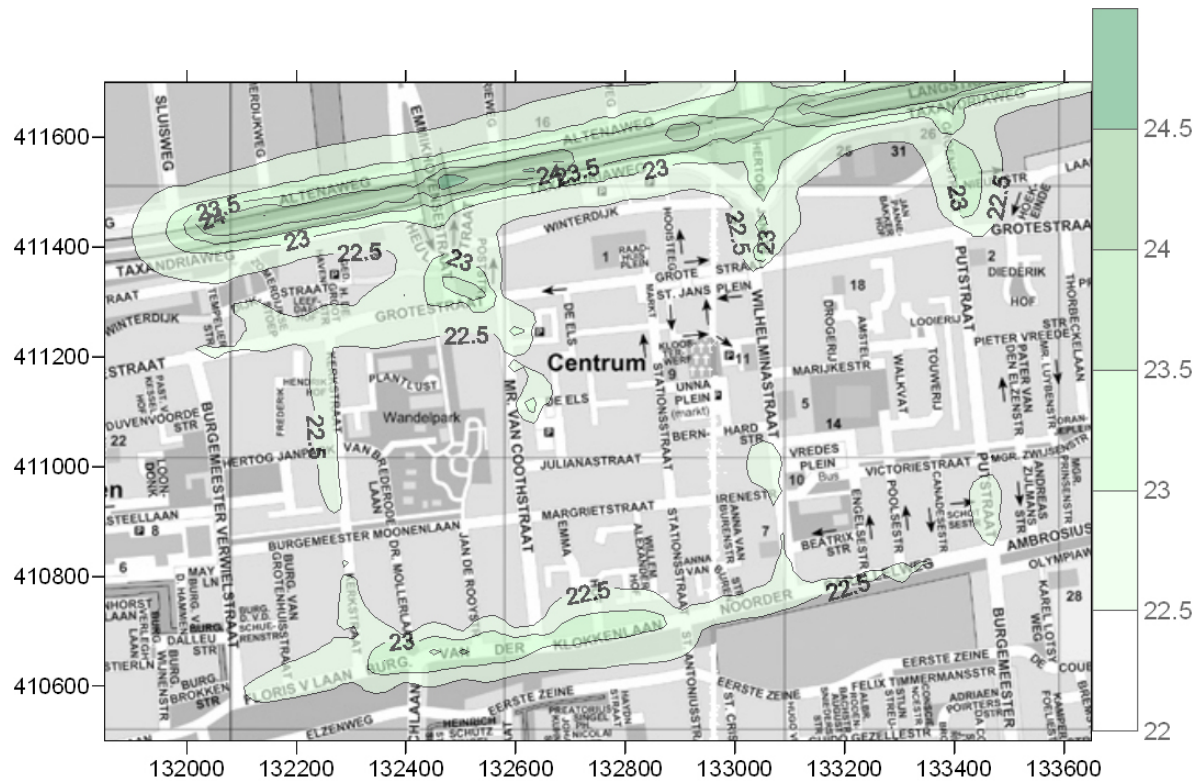


Figuur 3 Contourplot jaargemiddelde concentratie NO₂ (µg/m³): Plansituatie, 2020

BIJLAGE E CONTOURPLOTS PM₁₀

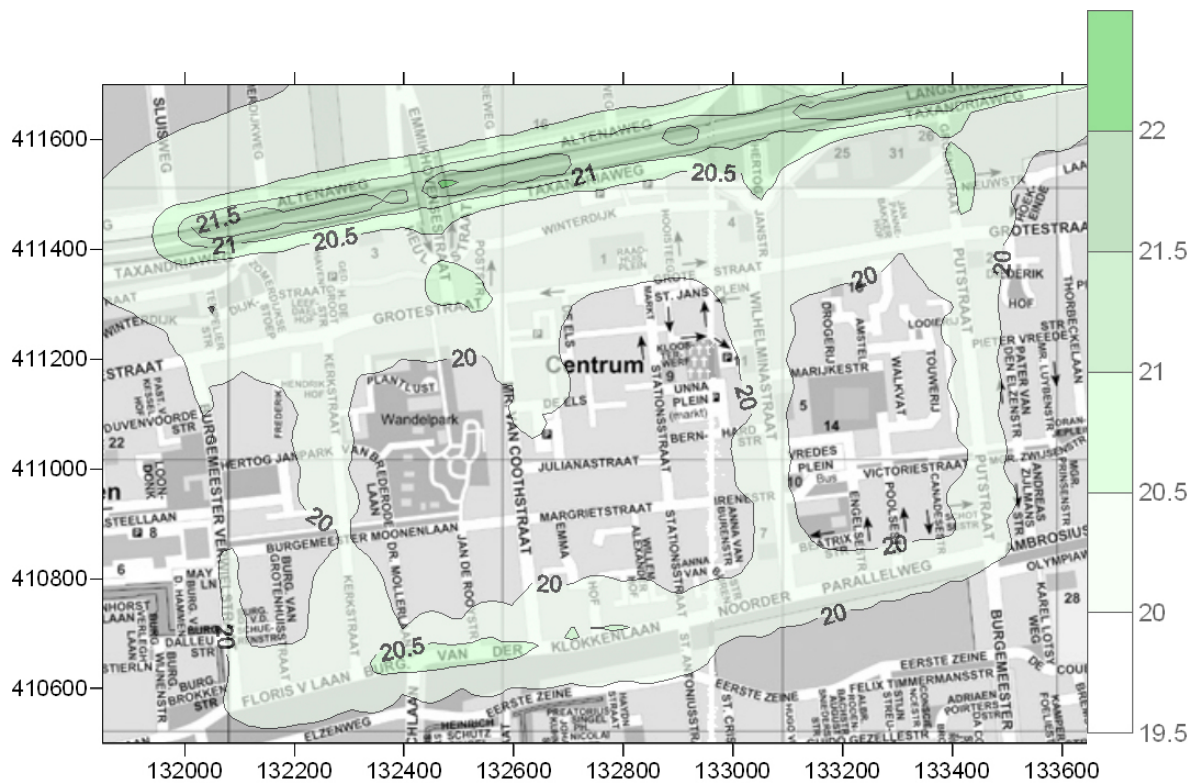


Figuur 1 Contourplot jaargemiddelde concentratie PM₁₀ (µg/m³): Situatie autonome groei, 2008



Figuur 2 Contourplot jaargemiddelde concentratie PM₁₀ (µg/m³): Situatie na planrealisatie, 2010

Bijlage E blad 3



Figuur 3 Contourplot jaargemiddelde concentratie PM₁₀ (µg/m³): Plansituatie 2020

BIJLAGE F BEPALING AANTAL OVERSCHRIJDINGEN 24-UURGEMIDDELDE FIJN STOF

(tekst afkomstig van Infomil: www.infomil.nl)

Het aantal overschrijdingen van de 24-uurgemiddelde concentratie van PM₁₀ van de grenswaarde (50 μm^3) berekend door CAR, blijkt voor toekomstige jaren nogal te kunnen verschillen met het aantal berekend voor dezelfde locatie door de NNM-software (PluimPlus en Stacks). Om praktische redenen heeft VROM, in consensus met de genoemde bureaus, besloten om in het NNM voor het bepalen van dit aantal overschrijdingen als gevolg van alleen de achtergrondconcentratie, gebruik te maken van dezelfde empirische relatie als in CAR II. Stacks en PluimPlus kunnen binnenkort door de gebruiker zelf worden aangepast. De hiervoor benodigde software (patch) wordt vanaf week 48 beschikbaar gesteld aan de licentiehouders.

Het aantal overschrijdingen per kalenderjaar van de 24-uurgemiddelde concentratie van PM₁₀ van de grenswaarde (50 μm^3) berekend door CAR, blijkt voor een willekeurige locatie voor toekomstige jaren nogal te kunnen verschillen met het aantal berekend voor dezelfde locatie door de NNM-software (PluimPlus en Stacks).

Dit is het gevolg van de principieel andere wijze waarop CAR het aantal overschrijdingen uitsluitend veroorzaakt door de achtergrondconcentratie berekent en de wijze waarop NNM dit doet. NNM rekent met alle uren in het jaar voor de specifieke locatie en gebruikt de zogenaamde **gcn**-module (Generieke Concentraties Nederland) van het RIVM waarin de gemeten uurlijkse concentraties door het RIVM zijn verwerkt. CAR maakt gebruik van een statistische relatie, onafhankelijk van de locatie, gebaseerd op meetresultaten van de straat-, stad- en regionale meetstations van het RIVM over een langjarige periode. Deze relatie staat afgebeeld in de verschillende CAR rapportages en ook in het MNP-rapport "Fijn stof nader bekeken" in figuur 4.3 op pagina 36.

Naar de oorzaken van de verschillen en mogelijke oplossingen wordt op dit moment nader onderzoek gedaan door RIVM, KEMA en TNO in nauw overleg met VROM en InfoMil. De geconstateerde verschillen leiden echter op dit moment tot ongewenste verschillen in berekende aantal overschrijdingen van de 24-uurgemiddelde concentratie van PM₁₀ van de grenswaarde (50 μm^3).

Om redenen van praktische aard heeft VROM, in consensus met de genoemde bureaus, besloten om in het NNM voor het bepalen van het aantal overschrijdingen van de 24-uurgemiddelde concentratie van PM₁₀, gebruik te maken van dezelfde empirische relatie als in CAR. Dit vooral omdat de luchtkwaliteitsproblematiek het meest aan de orde is in straten met verkeer in stedelijke omgeving, en hiervoor in de regel CAR juist wordt toegepast.

De aangepaste methode gaat uit van dezelfde empirische relatie als in CAR voor het aantal overschrijdingen van het 24-uurgemiddelde ten gevolge van de achtergrond, rekening houdend met de lokale jaargemiddelde concentratie en met behoud van de nauwkeuriger bepaling door NNM van het aantal extra overschrijdingen veroorzaakt door de bijdragen van lokale stationaire bronnen.

Dit is op dit moment de beste voorlopige oplossing. De wens bestaat om een definitieve oplossing op te nemen in de nieuwe geactualiseerde versies van CAR en van **gcn** gekoppeld aan PluimPlus en Stacks in 2006. Met deze oplossing geven CAR en NNM weer een overeenkomstig aantal overschrijdingen van de 24-uurgemiddelde concentraties van PM₁₀ indien alleen naar de achtergrondconcentratie wordt gekeken.

TNO en KEMA passen de huidige versies van de software van Stacks en PluimPlus aan. De software in gebruik bij de licentiehouders zal op locatie kunnen worden aangepast door middel van een nagezonden of te downloaden bestand (*.dll) of een 'patch'. Deze wordt aan de licentiehouders in week 48 beschikbaar gesteld.

Bijlage F blad 2

Ten slotte:

- Wellicht ten overvloede: CAR is niet geschikt voor het berekenen van het aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde concentratie van PM10 veroorzaakt door (industriële) puntbronnen.
 - De genoemde empirische relatie is niet goed te gebruiken voor sterk discontinue bronnen.
-