

# **IPO Luchtkwaliteitstoets**

**Voor vergunningen Wet milieubeheer /  
Besluit Luchtkwaliteit 2005**

**Versie 19 maart 2007**

Begeleidingscommissie IPO:

Bus, R.M. (Gelderland)

Janssen, G. (Utrecht)

Kropf, R. (Utrecht)

Teunissen, J. (Noord-Brabant)

Veenings, A.(Noord-Holland)

Wensink, J. (Limburg)

Zweeden, J.P. van (Groningen)

Adviseurs Tauw:

Hoekstra, B.W.

Nix, E.J.

## Samenvatting

Op basis van het Besluit Luchtkwaliteit 2005 (verder BLK2005) en artikel 8.8 van de Wet milieubeheer dient het bevoegde gezag bij vergunningprocedures de in het besluit opgenomen luchtkwaliteitsnormen in acht te nemen. Op zorgvuldige wijze dient te worden getoetst of de aangevraagde activiteiten voldoen aan de eisen van het BLK2005. Geen of onzorgvuldige toetsing leidt tot een afbreukrisico bij de Raad van State.

De IPO Luchtkwaliteitstoets heeft geen juridische status op zich maar dient als een adviserend hulpmiddel om in de vergunningprocedure bedrijfsactiviteiten eenduidig en zorgvuldig te toetsen aan de luchtkwaliteitsnormen. De IPO Luchtkwaliteitstoets is bedoeld om de volgende resultaten te bereiken:

- een semi-kwantitatieve vaststelling of grenswaarden van stoffen uit het BLK2005 ten gevolge van de aangevraagde situatie zijn of worden overschreden;
- een kwantitatieve inschatting van de verandering in de concentraties van de in het BLK2005 genoemde stoffen ten gevolge van de aangevraagde activiteiten.

De resultaten van de toets kunnen worden gebruikt bij het uitoefenen van de bevoegdheid van het bestuur. Een brede toepassing van deze IPO Luchtkwaliteitstoets heeft daarnaast harmoniserende effecten en bevordert de zorgvuldigheid in de besluitvorming. Tevens wordt bij brede toepassing het gelijkheidsbeginsel gediend. De IPO Luchtkwaliteitstoets is alleen van toepassing op de stoffen die onder het BLK2005 vallen. Gezien de actuele situatie is met name de beoordeling van fijn stof (PM<sub>10</sub>) en stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) kritisch.

De toets bestaat uit het doorlopen van een stappenschema. Het stappenschema bestaat uit vier hoofdonderdelen: voorselectie, emissieschatting, bepaling blootstelling en toetsing.

De voorselectie stelt vast of luchtkwaliteit überhaupt een relevant onderdeel is voor de betreffende vergunning. Bij de emissieschatting wordt de omvang van de emissies ten gevolge van puntbronnen, oppervlaktebronnen en verkeersbronnen bepaald. De bepaling van de blootstelling richt zich op de lokale bijdrage van de inrichting, de achtergrondconcentratie nabij de inrichting en de beïnvloeding van eventueel nabij gelegen andere relevante emissiebronnen. De toetsing bestaat uit een beoordeling van de totale blootstellingsconcentratie en de lokale bijdrage van de inrichting cq veranderingen binnen de inrichting. De toets resulteert in een advies 'vergunbaar op grond van BLK2005' of 'detail onderzoek noodzakelijk'.

Verwacht wordt dat met deze IPO Luchtkwaliteitstoets het overgrote deel van de vergunningprocedures kan worden beoordeeld. Bij (dreigende) overschrijding van de normen wordt geadviseerd een gedetailleerd onderzoek uit te (laten) voeren. Ook wanneer sprake is van complexe of discontinue bronnen, is deze toets niet meer toereikend. Ook in die situaties wordt aanbevolen een verdergaand gedetailleerd onderzoek uit te (laten) voeren.

# Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	4
1.1	Aanleiding voor provinciale samenwerking .....	4
1.2	Reikwijdte .....	4
1.3	Doel .....	4
2	Opzet IPO luchtkwaliteitstoets .....	5
2.1	Kader en randvoorwaarden .....	5
2.2	Stappenschema .....	6
3	Gebruik stappenschema .....	8
3.1	Voorselectie (stap 1 – 2) .....	8
3.2	Emissieschatting (stap 3 – 12) .....	8
3.3	Bepaling blootstelling (stap 13 – 18) .....	11
3.4	Toetsing (stap 19 – 25) .....	16
4	Verantwoording berekeningen .....	19
4.1	Standaardberekeningen .....	19
4.2	Model en wijze van berekenen .....	20
4.3	Emissievracht .....	20
4.4	Emissiekarakteristieken .....	21
4.5	Ruimtelijke aspecten .....	22
5	Literatuurlijst .....	23
Bijlage 1	Bepaling effectieve schoorsteenhoogte	
Bijlage 2	Significante bijdrage / effectgebied	
Bijlage 3	Emissiekentallen PM <sub>10</sub> oppervlaktebronnen	
Bijlage 4	Notitie RIVM 2005 omtrent dubbeltellingen	

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding voor provinciale samenwerking

In het kader van procedures voor vergunningverlening ingevolge de Wet milieubeheer dient het Besluit luchtkwaliteit 2005 (verder BLK2005) in acht te worden genomen. De besluiten over vergunningen dienen zorgvuldig te worden voorbereid en deugdelijk te worden gemotiveerd. Gezien de uitspraken van de Raad van State vanaf 2004 tot heden blijkt dat het aspect luchtkwaliteit volgens de Raad van State dikwijls ondeugdelijk wordt gemotiveerd. Dit heeft ertoe geleid dat diverse besluiten door de Raad van State zijn vernietigd. In de praktijk is er behoefte aan nadere handvatten om juiste invulling te kunnen geven aan deze voorbereiding en motivering van besluiten voor het aspect luchtkwaliteit.

In grote delen van Nederland vinden overschrijdingen plaats van één of meer grenswaarden uit het BLK2005. Deze overschrijdingen hebben veelal betrekking op de grenswaarden voor fijn stof (PM<sub>10</sub>) en stikstofdioxiden (NO<sub>2</sub>). Wanneer een bedrijf een vergunning ingevolge de Wet milieubeheer aanvraagt voor activiteiten die een toename van deze overschrijding(en) veroorzaakt, bestaat een hoog afbreukrisico bij de Raad van State. Dit afbreukrisico geldt ook voor de vergunningprocedures bij bedrijven waarvoor de toets aan het BLK2005 niet of op onzorgvuldige wijze is uitgevoerd. Zelfs wanneer de bedrijven in een omgeving zijn gesitueerd waar de grenswaarden niet of net niet worden overschreden. Bovendien betekent dit dat in de beschikking op de aanvraag een overweging dient te worden gemaakt over emissies van alle stoffen uit het BLK2005.

Het is ongewenst wanneer de Raad van State vergunningen zou vernietigen die bij een zorgvuldige toetsing in stand hadden kunnen blijven. Om die reden heeft het IPO VBM (Vakberaad bedrijven en milieu) de IPO-werkgroep Lucht en een aantal specialisten op dit gebied verzocht een toets op te stellen. Een door alle provincies geaccepteerde en uniform toegepaste luchtkwaliteitstoets verhoogt de kans op een positieve rechtelijke toets aanzienlijk. Tevens is met deze toets sprake van een goede invulling van het gelijkheidsbeginsel.

De door de IPO werkgroep lucht ontwikkelde luchtkwaliteitstoets is een adviserend hulpmiddel om in de vergunningprocedure bedrijfsactiviteiten eenduidig en zorgvuldig te toetsen aan de luchtkwaliteitsnormen. Op het moment van schrijven worden doorlopend veranderingen in de wet- en regelgeving bekend gemaakt. Bovendien geven de wekelijkse uitspraken van de Raad van State aanleiding om bestaande inzichten regelmatig aan te passen. Dit betekent dat overheden vrij blijven om nadere eisen te stellen of in afwijking van deze toets te handelen. Mede om die reden moet dit rapport worden gezien als een groeimodel.

## 1.2 Reikwijdte

Deze handreiking heeft alleen betrekking op het toetsen van een aanvraag voor een vergunning in het kader van de Wet milieubeheer. Daarnaast bestaat ook behoefte aan het maken van afspraken over RO (ruimtelijke ordening) besluiten. Echter om het probleem omtrent de toetsing van de luchtkwaliteit behapbaar te houden, is gekozen in stappen te werk te gaan. In deze handreiking zijn daarom alleen afspraken gemaakt over vergunningen ingevolge de Wet milieubeheer.

Deze handreiking betreft alleen de toetsing aan de in het BLK2005 genoemde stoffen. Het voorziet niet in een advies om te komen tot uniforme afspraken over de toepassing van de Nederlandse Emissierichtlijnen Lucht (NeR) of andere besluiten die toezien op emissies naar de lucht.

## 1.3 Doel

Het doel van de IPO Luchtkwaliteitstoets is te komen tot een goed onderbouwde en juist gemotiveerde vergunning, zodanig dat het afbreukrisico van (toekomstige) besluiten zoveel mogelijk wordt beperkt. De toets kan gezien worden als een onderbouwde werkmethode, zodanig dat uitgesloten kan worden wanneer gedetailleerd onderzoek naar de luchtkwaliteit nodig is. De vergunningverlener moet de resultaten van de toets daarbij wel zorgvuldig en juist gemotiveerd in de considerans opnemen. Hiervoor wordt verwezen naar het 'Kaderstellend document IPO vergunningverlening' ([www.infomil.nl](http://www.infomil.nl)). Voor de toets is een stappenschema ontwikkeld. De luchtkwaliteitstoets geeft handvatten voor de beoordeling van puntbronnen, oppervlaktebronnen en verkeersemisies. In sommige gevallen zal aanvullend onderzoek nodig zijn om tot een afgewogen besluit te kunnen komen.

## 2 Opzet IPO luchtkwaliteitstoets

### 2.1 Kader en randvoorwaarden

De luchtkwaliteitstoets heeft betrekking op het toetsen van aanvragen van vergunningen in het kader van de Wet milieubeheer. De luchtkwaliteitstoets heeft geen juridische status op zich maar dient als een technisch hulpmiddel bij het beoordelen van vergunningaanvragen, uitsluitend bedoeld om de volgende resultaten te bereiken:

- een semi-kwantitatieve vaststelling of grenswaarden van stoffen uit het BLK2005 zijn of worden overschreden;
- een kwantitatieve inschatting van de verandering in de concentraties van de in het BLK2005 genoemde stoffen door invloed van aangevraagde activiteiten.

De resultaten van de toets kunnen worden gebruikt bij het uitoefenen van de bevoegdheid van het bestuur in het kader van vergunningverlening. Een brede toepassing van deze IPO Luchtkwaliteitstoets heeft daarnaast harmoniserende effecten en bevordert de zorgvuldigheid in de besluitvorming.

#### *Screening*

De luchtkwaliteitstoets dient als screeningsmodel te worden beschouwd. Het betreft daarbij een handvat voor met name technisch vergunningverleners. De resultaten van de toets dienen door de vergunningverlener zorgvuldig en juist gemotiveerd in de considerans te worden opgenomen. Zonodig dient detail onderzoek te worden uitgevoerd.

De toets is zoveel mogelijk 'worst case' opgesteld. Dit betekent dat als uit deze toets blijkt dat er geen probleem is daar ook van mag worden uitgegaan. Als uit deze toets blijkt dat er wel grenswaarden worden overschreden of er een verslechtering optreedt, dan is nader onderzoek nodig. Wellicht blijkt dan later uit het aanvullende onderzoek dat er toch geen grenswaarden worden overschreden of verslechtering optreedt. Een verantwoording en toelichting van de gehanteerde uitgangspunten is opgenomen in hoofdstuk 4.

Met behulp van de toets is het eenvoudig een indicatie te geven van de bijdrage van een inrichting op de luchtkwaliteit. Wanneer sprake is van complexe situaties kan de toets niet meer toereikend zijn. Er kunnen dan teveel variabelen zijn om dat op "eenvoudige" wijze af te vangen. Met name situaties met complexe bebouwing en gebouwinvloed kunnen dusdanig zijn dat de verspreiding moeilijk te veralgemeniseren is. Aanbevolen wordt in zulke gevallen over te stappen op het (laten) uitvoeren van gedetailleerd onderzoek.

#### *'Levend' document*

Opgemerkt wordt dat de luchtkwaliteitstoets regelmatig geactualiseerd zal dienen te worden op basis van gewijzigde en nieuwe inzichten over emissies, achtergrondconcentraties, wet- en regelgeving en jurisprudentie.

#### *Stoffen*

De toets richt zich primair op stoffen uit het BLK2005. In het bijzonder richt de toets zich op zwevende deeltjes (fijn stof / PM<sub>10</sub>) en stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>). Bij deze stoffen is regelmatig sprake van overschrijdingen van grenswaarden dan wel bijna overschrijdingen. Indien voldaan wordt aan de grenswaarden voor deze stoffen, zal in zijn algemeenheid ook voldaan worden aan de grenswaarden van andere stoffen uit het BLK2005 (NO<sub>2</sub> uurgemiddelde, zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), benzeen, koolmonoxide (CO) en lood). Reeds meerdere jaren worden voor deze andere stoffen uit het BLK2005 vanwege de lage achtergrondconcentraties geen overschrijdingen meer gerapporteerd. Dit blijkt uit landelijke rapportages van het RIVM en het MNP.

Let op:

In jurisprudentie is eerder bovenstaande motivering over de andere stoffen uit het BLK2005 als voldoende geoormd (ABRvS 9 februari 2005, 200400323/1). Opgemerkt wordt dat deze uitspraak zich echter richt op een bestemmingsplan en waarbij de gevolgen voor de luchtkwaliteit uitsluitend verkeer betreffen. Voor inrichtingen is derhalve oplettendheid nodig. Dit blijkt ook uit de jurisprudentie (ABRvS 20 december 2006, 200600103/1). De beoordeling dient zich in specifieke situaties niet alleen te richten op NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>. In de praktijk zullen deze specifieke situaties zich voordoen indien sprake is van hoge emissies van SO<sub>2</sub> (bijvoorbeeld specifieke verbrandingsprocessen) en benzeen (bijvoorbeeld parkeergarages). In die situaties is de toets niet zondermeer bruikbaar en zal nader onderzoek voor deze stoffen noodzakelijk zijn.

## 2.2 Stappenschema

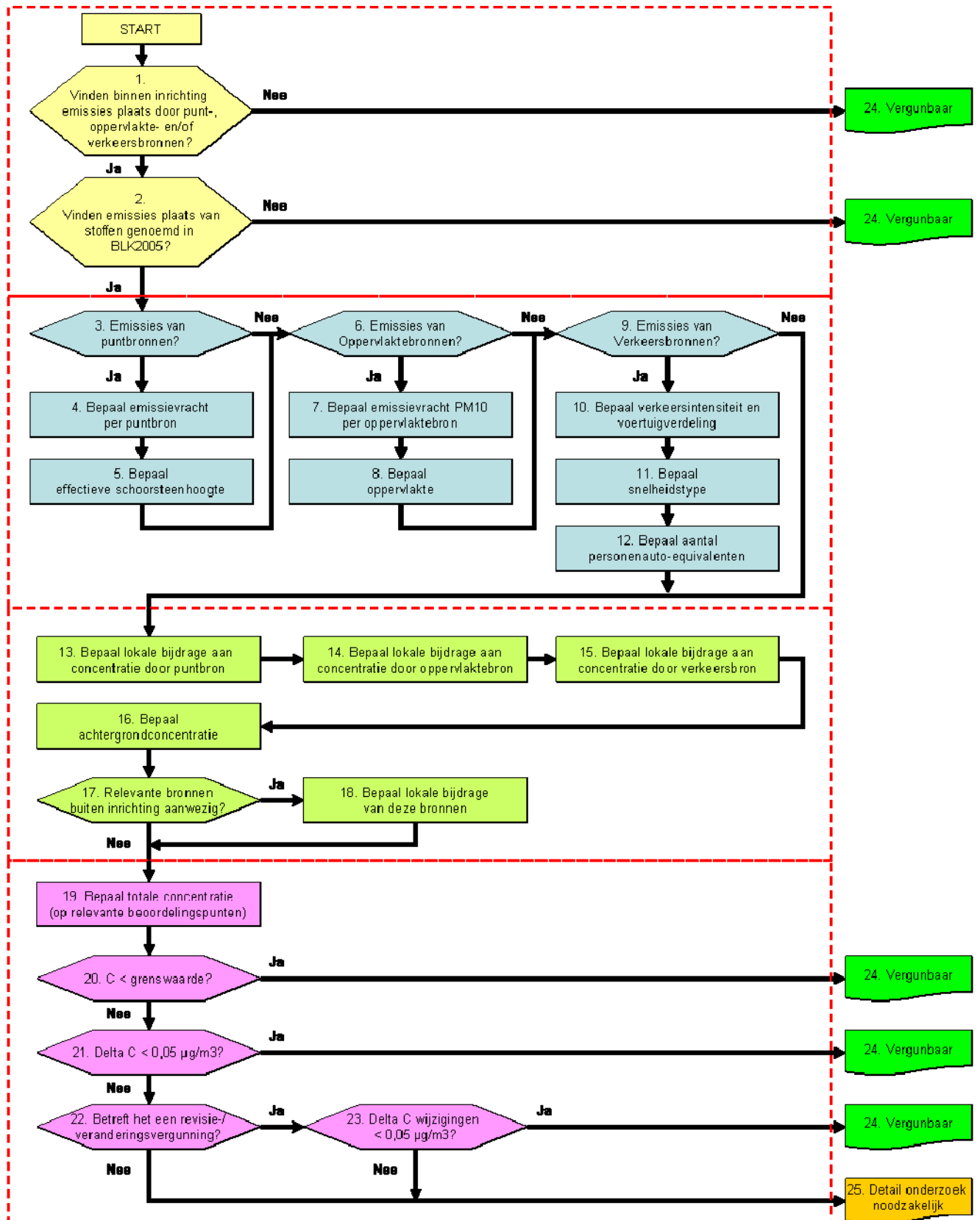
De luchtkwaliteitstoets is een methodiek voor de beoordeling van luchtmissies door puntbronnen, oppervlaktebronnen en verkeer in het kader van vergunningverlening ingevolge de Wet milieubeheer. De toets is in de vorm van een stappenschema opgezet, waarbij de gebruiker stap voor stap door de procedure wordt geleid.

Het stappenschema bestaat uit vier hoofdonderdelen:

1. Voorselectie: de voorselectie stelt vast of luchtkwaliteit een relevant onderdeel is voor de betreffende vergunning.
2. Emissieschatting: bij de emissieschatting wordt de omvang van de emissies ten gevolge van de inrichting door puntbronnen, oppervlaktebronnen en verkeersbronnen bepaald.
3. Bepaling blootstelling: de bepaling van de blootstelling richt zich op:
  - de lokale bijdrage van de inrichting,
  - de achtergrondconcentratie nabij de inrichting;
  - de beïnvloeding van eventueel nabij gelegen andere relevante emissiebronnen.
4. Toetsing: de toetsing bestaat uit een beoordeling van de totale blootstellingsconcentratie en de lokale bijdrage van de inrichting c.q. veranderingen binnen de inrichting.

Met het doorlopen van het stappenschema worden alle relevante vragen beantwoord om tot een deugdelijke onderbouwing te komen. De toets resulteert in een advies 'vergunbaar op grond van BLK2005' of 'detail onderzoek noodzakelijk'. Gebaseerd op de resultaten van de stappen kan een complete overweging/considerans worden opgesteld.

Onderstaand figuur illustreert het volledige stappenschema. Een toelichting per stap is opgenomen in hoofdstuk 3.



## 3 Gebruik stappenschema

In dit hoofdstuk wordt per stap van het stappenschema een beschrijving gegeven. De beschrijving omvat:

- de uit te voeren actie of te beantwoorden vraag
- een verwijzing naar de volgende stap
- een toelichting met zonodig een verwijzing naar relevante tabellen en bijlagen.

### 3.1 Voorselectie (stap 1 – 2)

#### **Stap 1: Vinden door de inrichting emissies plaats via punt-, oppervlakte- en/of verkeersbronnen?**

Luchtkwaliteit kan bij vergunningverlening een relevant aspect zijn indien ten gevolge van de inrichting sprake is van emissies naar de lucht door emissiebronnen, zoals puntbronnen, oppervlakte bronnen en verkeersbronnen. Stel vast of er emissies naar de lucht plaatsvinden.

Indien ja: ga naar stap 2

Indien nee: ga naar stap 24

Toelichting:

- In de aanvraag voor een vergunning dient informatie omtrent eventuele emissies naar de lucht te zijn opgenomen. Deze informatie dient minimaal te omvatten:
  - Een beschrijving van het proces en de activiteiten met de aard van de emissiebronnen.
  - Een inschatting van de verwachte luchtemissies, zoals stoffen, concentraties en vrachten.
- Puntbronnen betreffen emissiebronnen waarbij de emissies op min of meer gefixeerde posities vrijkomen. Het betreft gekanaliseerde emissiepunten (zoals, schoorstenen, pijpen en uitmondungen) en diffuse emissiepunten waarbij de emissies op een vast punt minder controleerbaar vrijkomen.
- Oppervlaktebronnen betreffen emissiebronnen met een groot oppervlakte. De emissie van een oppervlaktebron wordt verondersteld over het gehele oppervlak min of meer gelijkmatig te zijn verdeeld.
- Verkeersbronnen betreffen emissies ten gevolge van het rijden van gemotoriseerde voertuigen. Bij verkeersbronnen kan onderscheid gemaakt worden naar verkeersbewegingen op het terrein van de inrichting en de verkeersaantrekkende werking van de inrichting (buiten het terrein van de inrichting).

#### **Stap 2: Vinden emissies plaats van stoffen genoemd in het BLK2005?**

Het BLK2005 geeft grenswaarden voor de volgende stoffen: NO<sub>2</sub>, fijn stof (PM<sub>10</sub>), SO<sub>2</sub>, CO, lood en benzeen. Stel vast of emissies van genoemde stoffen optreden.

Indien ja: ga naar stap 3

Indien nee: ga naar stap 24

### 3.2 Emissieschatting (stap 3 – 12)

#### **Stap 3: Vinden emissies plaats door puntbronnen?**

Stel vast of er emissies van relevante stoffen plaatsvinden door puntbronnen. Maak gebruik van het antwoord van stap 1 en 2.

Indien ja: ga naar stap 4

Indien nee: ga naar stap 6

#### **Stap 4: Bepaal de emissievracht per puntbron**

De emissievracht is de emissie van een bepaalde stof die per tijdseenheid wordt geëmitteerd. Bepaal de emissievracht van relevante stoffen per puntbron in kg/uur.

Ga naar stap 5

Toelichting:

- In de aanvraag voor een vergunning dient informatie omtrent emissies naar de lucht te zijn opgenomen. Het betreft onder meer een inschatting van de verwachte luchtmissies, zoals aard van de stoffen, concentraties en vrachten. Ook wanneer emissiebeperkende technieken worden toegepast, dient de aanvrager de emissie aan te geven.
- Het kan voorkomen dat in de aanvraag een emissie van totaal stof zonder specificatie van het gedeelte fijn stof wordt genoemd. Geadviseerd wordt om in dat geval uit te gaan van een 'worst case'-benadering. Dit betekent dat de fijn stof emissie gelijk wordt gesteld aan 100% van de opgegeven hoeveelheid totaal stof.
- Er wordt van uitgegaan dat de NO<sub>x</sub> emissie volledig NO<sub>2</sub> emissie betreft (worst case).
- Indien sprake is van NH<sub>3</sub>-emissies, zoals bij veehouderijen, kan tevens sprake zijn van de vorming van secundair fijn stof. Hiermee dient bij de beoordeling rekening te worden gehouden. De onderhavige toets richt zich niet specifiek op de effecten van secundair fijn stof. Door de Provincie Noord-Brabant is een specifieke luchtkwaliteitstoets voor veehouderijen ontwikkeld (Handreikingbesluit luchtkwaliteit en veehouderijen; MOLO-werkgroep Veehouderij en Milieu; November 2006; [http://www.apenstaartjebrabant.nl/viadesk/servlet/content\\_read/2/62/0/2526/1172497165893/page.html?id=23502&version=1&type=200](http://www.apenstaartjebrabant.nl/viadesk/servlet/content_read/2/62/0/2526/1172497165893/page.html?id=23502&version=1&type=200))

#### **Stap 5: Bepaal de effectieve schoorsteenhoogte per puntbron**

Schoorsteenpluimen stijgen over het algemeen nog enige tijd door na het verlaten van de schoorsteen. De hoogte die de pluim boven de schoorsteen stijgt wordt ook wel pluimstijging genoemd en is onder andere afhankelijk van de warmte-inhoud van de afgassen en de snelheid van de afgassen. De bepaling van de effectieve schoorsteenhoogte is daarom noodzakelijk om de verspreiding van de pluim in beeld te brengen. Deze wordt bepaald als de som van de schoorsteenhoogte en de pluimstijging in meters (m). Bepaal de effectieve schoorsteenhoogte in m per puntbron.

Ga naar stap 6

Toelichting:

- Voor het bepalen van de effectieve schoorsteenhoogte kan gebruik worden gemaakt van de formules uit bijlage 1.
- Indien geen gegevens bekend zijn over de pluimstijging wordt geadviseerd uit te gaan van de feitelijke schoorsteenhoogte in m (worst case).

#### **Stap 6: Vinden emissies plaats door oppervlaktebronnen?**

Stel vast of er emissies van relevante stoffen plaatsvinden door oppervlaktebronnen. Maak gebruik van het antwoord van stap 1 en 2.

Indien ja: ga naar stap 7

Indien nee: ga naar stap 9

#### **Stap 7: Bepaal de emissievracht per oppervlaktebron**

De emissievracht is de emissie van een bepaalde stof die per tijdseenheid wordt geëmitteerd. Voor oppervlaktebronnen is alleen de emissie van PM<sub>10</sub> relevant. Bepaal de emissievracht per oppervlaktebron in kg/uur. De emissies van oppervlaktebronnen richten zich alleen op stofemissies.

Ga naar stap 8

Toelichting:

- Deze emissie behoort in de aanvraag te zijn opgenomen.
- Het kan voorkomen dat in de aanvraag een emissie van totaal stof zonder specificatie van het gedeelte fijn stof wordt genoemd. Geadviseerd wordt om in dat geval uit te gaan van een 'worst case'-benadering. Dit betekent dat de fijn stof emissie gelijk wordt gesteld aan 100% van de opgegeven hoeveelheid totaal stof.
- De (fijn) stof emissie bij oppervlaktebronnen is sterk afhankelijk van een groot aantal factoren. Emissies kunnen ontstaan bij verschillende activiteiten. Belangrijke parameters welke de emissies van stof beïnvloeden zijn de aard van het stof (o.a. vochtgehalte en stuifgevoeligheid), de wijze van de opslag en de getroffen emissiebeperkende voorzieningen.
- Er zijn slechts beperkt emissiekentallen beschikbaar voor diffuse (fijn) stof emissies. In bijlage 3 zijn beschikbare kentallen opgenomen. Op basis hiervan is een indicatie te geven van de emissie.

### **Stap 8: Bepaal de oppervlakte van de emissiebronnen**

De mate van verspreiding is afhankelijk van de oppervlakte van de oppervlaktebron. Bij grote oppervlaktes zal een deel van de emissie mogelijk ook weer op de oppervlakte deponeren. Voor een beoordeling van de blootstelling gaat het er om de blootstelling buiten de bron en/of de inrichting te beschouwen. Bepaal de lengte (m) en breedte (m) van de oppervlaktebronnen

Ga naar stap 9

### **Stap 9: Vinden emissies plaats door verkeersbronnen?**

Stel vast of er emissies plaatsvinden door verkeersbronnen. Maak gebruik van het antwoord van stap 1.

Indien ja: ga naar stap 10

Indien nee: ga naar stap 13

### **Stap 10: Bepaal de verkeersintensiteit en de voertuigverdeling**

Bepaal de totale verkeersintensiteit (motorvoertuigen per etmaal) van en naar de inrichting. Maak een onderverdeling naar lichte, middelzware en zware motorvoertuigen.

Ga naar stap 11

Toelichting:

- Bij verkeersbronnen kan onderscheid gemaakt worden naar verkeersbewegingen op het terrein van de inrichting en de verkeersaantrekkende werking van de inrichting (buiten het terrein van de inrichting). De algemene ervaring leert dat het rijden van voertuigen op het terrein van de inrichting doorgaans zodanig is dat hierdoor geen reële effecten worden veroorzaakt buiten het terrein van de inrichting. Dit komt door de doorgaans relatief beperkte intensiteit van deze voertuigbewegingen en de afstand tot de grens van het terrein van de inrichting. Dit betekent dat het doorgaans voldoende is de beoordeling te focussen op de verkeersaantrekkende werking van de inrichting. Opgemerkt wordt dat de vergunningverlener bovenstaande overweging voor de specifieke situatie dient te maken.
- In de aanvraag dienen gegevens opgenomen te zijn over omvang en type vervoersbewegingen. Op grond van deze gegevens dient een intensiteit per dag te worden bepaald.
- Er dient te worden uitgegaan van weekdagintensiteiten.
- Er wordt van uitgegaan dat de verkeersafwikkeling plaatsvindt via één in- en uitrit.

### **Stap 11: Bepaal het snelheidstype**

De emissie van luchtverontreinigende stoffen is afhankelijk van het snelheidstype. In deze toets wordt uitgegaan van normaal stadsverkeer of stagnerend verkeer. Stel vast welke situatie van toepassing is.

Ga naar stap 12

Toelichting:

- De snelheidstypen komen overeen met de snelheidstypen zoals toegepast in het CAR II model (TNO 2006).
- Indien sprake is van doorstromend stadsverkeer of een buitenweg wordt gekozen voor normaal stadsverkeer (worst case).

### **Stap 12: Bepaal het aantal personenauto-equivalenten**

Gebaseerd op de antwoorden van stap 10 en 11 kan het aantal personenauto-equivalenten worden bepaald. Het aantal middelzware en zware motorvoertuigen kan qua omvang van emissies naar een aantal lichte motorvoertuigen (personenauto-equivalenten) worden omgerekend. Bepaal het aantal personenauto-equivalenten voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>.

Ga naar stap 13

Toelichting:

- Het aantal personenauto-equivalenten kan worden berekend met behulp van onderstaande tabel.
- De equivalenten betreffen de verhouding tussen de emissiefactoren van de verschillende voertuigtypen.

**Tabel 2 Aantal 'Personenauto-equivalenten' per middelzwaar en zwaar voertuigen voor NO<sub>2</sub> en fijn stof bij normaal stadsverkeer en stagnerend verkeer (CAR II model versie 5.1)**

	Fijn stof		NO <sub>2</sub>	
	Normaal	Stagnerend	Normaal	Stagnerend
Middelzware voertuigen	6,0	6,8	16,2	19,5
Zware voertuigen	7,4	8,3	23,5	28,2

### 3.3 Bepaling blootstelling (stap 13 – 18)

#### **Stap 13: Bepaal de lokale bijdrage door puntbronnen**

Gebaseerd op de gegevens uit stap 4 en 5 kan de door de puntbronnen veroorzaakte immissieconcentratie op verschillende afstanden van de bron worden bepaald. Bepaal de jaargemiddelde lokale bijdrage per puntbron.

Ga naar stap 14

Toelichting:

- De lokale bijdrage door bronnen kan worden bepaald met onderstaande tabel. Deze tabel geeft voor verschillende effectieve schoorsteenhoogtes de immissieconcentratie op verschillende afstanden tot de bron. Er dient als volgt te werk worden gegaan:
  - Bepaal voor de situatie de juiste kolom(en).
  - Lineair interpoleren tussen effectieve schoorsteenhoogtes indien deze niet in de tabel is opgenomen.
  - Corrigeren van de concentratie op de verschillende afstanden voor de bronsterkte. In de tabel is uitgegaan van een standaard emissie van 1 kg/uur. Concentraties bij andere bronsterkten worden hieruit verkregen door vermenigvuldiging met de verhouding van de feitelijke bronsterkte en de standaard bronsterkte.
- Indien meerdere puntbronnen in de directe nabijheid van elkaar zijn gesitueerd en de bronnen een gelijke effectieve schoorsteenhoogte hebben kunnen de bronnen samengevoegd worden tot één bron waarbij de emissievracht van de bronnen is gecumuleerd. In andere situaties dient per bron de lokale bijdrage te worden bepaald.
- De gegevens uit onderstaande tabel zijn gebaseerd op een situatie zonder gebouwinvloed. Er is sprake van een vrijstaande schoorsteen indien de schoorsteenhoogte circa 2 maal de gebouwhoogte is. Indien sprake is van gebouwinvloed is de toets niet zondermeer bruikbaar. Specifieke berekeningen met het Nieuw Nationaal Model worden dan aanbevolen. Ook is het mogelijk dat door de gebruiker zelf een schatting wordt gemaakt van het effect van het gebouw op de effectieve schoorsteenhoogte. Hiervoor wordt verwezen naar NNM 1998.

**Tabel 3 Berekende jaargemiddelde lokale bijdrage [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] aan de immissieconcentratie in de lucht, op verschillende afstanden (R(m)) tot een "standaard" emissiebron van 1 kg/uur, voor verschillende effectieve schoorsteenhoogten**

R [m]	Effectieve schoorsteenhoogte [m]																
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	
25	445	198	47,2	4,268	0,347	0,057	0,011	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
50	140	91,1	32,5	11,05	2,57	0,499	0,160	0,078	0,040	0,021	0,011	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
75	68,5	52,0	19,45	10,36	4,16	1,39	0,447	0,162	0,093	0,058	0,037	0,014	0,006	0,003	0,001	0,001	0,001
100	41,0	33,7	12,76	8,29	4,35	1,95	0,807	0,335	0,145	0,088	0,060	0,026	0,013	0,007	0,004	0,002	0,002
125	27,6	23,8	9,99	6,44	3,98	2,13	1,05	0,505	0,250	0,139	0,079	0,035	0,019	0,011	0,007	0,004	0,004
150	19,9	17,7	8,55	5,09	3,48	2,09	1,17	0,629	0,339	0,190	0,118	0,044	0,024	0,015	0,009	0,006	0,006
175	15,1	13,8	7,35	4,09	2,99	1,96	1,20	0,699	0,406	0,241	0,149	0,059	0,029	0,017	0,011	0,008	0,008
200	12,0	11,0	6,37	3,36	2,57	1,80	1,17	0,730	0,449	0,280	0,179	0,077	0,034	0,020	0,013	0,009	0,009
225	9,71	9,06	5,57	2,81	2,23	1,63	1,12	0,733	0,472	0,306	0,204	0,092	0,043	0,022	0,015	0,010	0,010
250	8,09	7,59	4,91	2,38	1,94	1,47	1,05	0,719	0,481	0,323	0,221	0,106	0,052	0,026	0,016	0,011	0,011
300	5,91	5,59	3,89	1,85	1,50	1,20	0,913	0,667	0,472	0,333	0,238	0,126	0,066	0,036	0,020	0,013	0,013
350	4,54	4,31	3,15	1,62	1,20	0,993	0,790	0,602	0,446	0,327	0,241	0,137	0,077	0,044	0,026	0,015	0,015
400	3,62	3,44	2,62	1,43	0,979	0,833	0,682	0,538	0,413	0,312	0,236	0,140	0,082	0,050	0,031	0,019	0,019
450	2,96	2,83	2,21	1,28	0,815	0,707	0,594	0,482	0,378	0,294	0,227	0,139	0,085	0,054	0,035	0,022	0,022
500	2,48	2,38	1,90	1,15	0,691	0,608	0,521	0,432	0,346	0,274	0,216	0,136	0,086	0,056	0,037	0,025	0,025
550	2,12	2,04	1,65	1,04	0,593	0,529	0,460	0,388	0,318	0,255	0,205	0,131	0,085	0,057	0,039	0,027	0,027
600	1,83	1,77	1,45	0,945	0,517	0,465	0,409	0,350	0,292	0,239	0,194	0,126	0,083	0,057	0,040	0,028	0,028
650	1,60	1,55	1,29	0,864	0,480	0,412	0,366	0,318	0,269	0,223	0,183	0,120	0,080	0,056	0,040	0,029	0,029
700	1,42	1,37	1,15	0,793	0,448	0,368	0,331	0,290	0,249	0,209	0,173	0,115	0,078	0,055	0,040	0,029	0,029
750	1,27	1,23	1,04	0,730	0,420	0,331	0,300	0,266	0,231	0,196	0,164	0,109	0,075	0,054	0,040	0,030	0,030
800	1,14	1,11	0,941	0,676	0,395	0,300	0,274	0,246	0,215	0,184	0,155	0,104	0,072	0,052	0,039	0,030	0,030
850	1,03	1,00	0,857	0,629	0,373	0,274	0,252	0,227	0,200	0,173	0,147	0,099	0,069	0,051	0,038	0,029	0,029
900	0,940	0,916	0,787	0,587	0,354	0,252	0,232	0,211	0,187	0,163	0,140	0,095	0,067	0,049	0,037	0,029	0,029
950	0,861	0,840	0,726	0,549	0,336	0,232	0,215	0,196	0,175	0,154	0,133	0,091	0,064	0,047	0,036	0,028	0,028
1000	0,831	0,811	0,703	0,534	0,329	0,224	0,209	0,191	0,171	0,150	0,130	0,089	0,063	0,047	0,036	0,028	0,028
1.100	0,712	0,696	0,610	0,473	0,300	0,194	0,182	0,168	0,152	0,135	0,118	0,082	0,059	0,044	0,034	0,027	0,027
1.200	0,619	0,606	0,536	0,423	0,276	0,170	0,160	0,149	0,136	0,122	0,108	0,075	0,055	0,041	0,032	0,026	0,026
1.300	0,545	0,534	0,476	0,380	0,255	0,156	0,143	0,133	0,123	0,111	0,099	0,070	0,051	0,038	0,030	0,025	0,025
1.400	0,484	0,475	0,426	0,344	0,237	0,145	0,128	0,120	0,112	0,102	0,091	0,065	0,048	0,036	0,029	0,023	0,023
1.500	0,434	0,427	0,385	0,314	0,221	0,136	0,116	0,109	0,102	0,093	0,085	0,061	0,045	0,034	0,027	0,022	0,022
1.600	0,392	0,386	0,350	0,287	0,206	0,129	0,105	0,100	0,093	0,086	0,079	0,057	0,043	0,032	0,026	0,021	0,021
1.700	0,357	0,351	0,320	0,265	0,193	0,122	0,096	0,092	0,086	0,080	0,073	0,053	0,040	0,031	0,024	0,020	0,020
1.800	0,326	0,322	0,294	0,245	0,182	0,116	0,088	0,084	0,080	0,074	0,068	0,050	0,038	0,029	0,023	0,019	0,019
1.900	0,300	0,296	0,272	0,228	0,171	0,110	0,082	0,078	0,074	0,069	0,064	0,047	0,036	0,028	0,022	0,018	0,018
2.000	0,277	0,273	0,252	0,213	0,162	0,105	0,076	0,073	0,069	0,065	0,060	0,045	0,034	0,026	0,021	0,017	0,017
2.100	0,257	0,254	0,235	0,200	0,153	0,101	0,070	0,068	0,065	0,061	0,057	0,043	0,033	0,025	0,020	0,017	0,017
2.200	0,239	0,236	0,219	0,188	0,145	0,097	0,066	0,063	0,060	0,057	0,054	0,040	0,031	0,024	0,019	0,016	0,016
2.300	0,223	0,221	0,205	0,177	0,138	0,093	0,062	0,059	0,057	0,054	0,051	0,039	0,030	0,023	0,018	0,015	0,015
2.400	0,209	0,207	0,193	0,167	0,132	0,089	0,060	0,056	0,054	0,051	0,048	0,037	0,028	0,022	0,018	0,015	0,015
2.500	0,197	0,194	0,182	0,158	0,126	0,086	0,058	0,053	0,051	0,048	0,046	0,035	0,027	0,021	0,017	0,014	0,014

#### **Stap 14: Bepaal de lokale bijdrage door oppervlaktebronnen**

Gebaseerd op de gegevens uit stap 7 en 8 kan de door de oppervlaktebronnen veroorzaakte immissieconcentratie op verschillende afstanden van de bron worden bepaald. Bepaal de jaargemiddelde lokale bijdrage door oppervlaktebronnen.

Ga naar stap 15

Toelichting:

- De lokale bijdrage door oppervlaktebronnen kan worden bepaald met onderstaande tabel. Deze tabel geeft voor oppervlaktebronnen van verschillende omvang de immissieconcentratie op verschillende afstanden tot de bron. Er dient als volgt te werk worden gegaan:
  - Bepaal de maximale lengte van de bron. Bepaal de lengte die het dichtst in de buurt komt van de volgende standaard oppervlakten:
    - a) 50x50 m (2.500 m<sup>2</sup>)
    - b) 100x100 m (10.000 m<sup>2</sup>)
    - c) 150x150 m (22.500 m<sup>2</sup>)
    - d) 200x200 m (40.000 m<sup>2</sup>)
    - e) 250x250m (62.500 m<sup>2</sup>)
    - f) 300x300 m (90.000 m<sup>2</sup>)
    - g) 400x400 m (160.000 m<sup>2</sup>)
    - h) 500x500 m (250.000 m<sup>2</sup>)
  - Bepaal voor de situatie de juiste kolom(en).
  - Lineair interpoleren tussen de oppervlaktes indien deze niet in de tabel zijn opgenomen.
  - Corrigeren van de concentratie op de verschillende afstanden voor de bronsterkte. In de tabel is uitgegaan van een standaard emissievracht van 50 µg/s/m<sup>2</sup>. Concentraties bij andere bronsterkten worden hieruit verkregen door vermenigvuldiging met de verhouding van de feitelijke bronsterkte en de standaard bronsterkte. De feitelijke bronsterkte wordt bepaald met de volgende formule:  
Feitelijke bronsterkte (µg/s/m<sup>2</sup>) = emissievracht (kg/uur) / oppervlakte (m<sup>2</sup>) / 3,6 10<sup>-6</sup>
  - Indien sprake is van meerdere emissiebronnen, dient van iedere bron separaat de immissieconcentratie te worden bepaald.

Tabel 4 Berekende jaargemiddelde lokale bijdrage [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] aan de immissieconcentratie in de lucht, op verschillende afstanden (R(m)) tot het midden van een "standaard" emissiebron met een emissievracht van  $50 \mu\text{g}/\text{s}/\text{m}^2$ , voor oppervlaktebronnen van verschillende afmetingen

R [m]	Afmetingen van de bron [m x m]							
	50x50	100x100	150x150	200x200	250x250	300x300	400x400	500x500
25	209,6							
50	66,9	329,3	-	-	-	-	-	-
75	30,5	141,3	398,9	-	-	-	-	-
100	18,3	81,4	398,9	455,4	-	-	-	-
125	12,6	51,2	133,4	455,4	500,8	-	-	-
150	9,2	36,2	89,2	165,1	500,8	539,9	-	-
175	7,0	27,0	64,8	127,0	500,8	539,9	-	-
200	5,6	21,5	50,0	95,3	155,8	539,9	605,5	-
225	4,5	17,7	39,7	73,7	124,7	180,0	605,5	-
250	3,8	14,9	32,8	60,6	100,7	151,6	605,5	657,7
300	2,8	11,0	24,1	43,1	68,9	104,5	192,6	657,7
350	2,1	8,5	18,8	32,8	52,2	76,8	148,5	657,7
400	1,7	6,8	15,1	26,3	40,7	60,1	113,2	183,9
450	1,4	5,6	12,5	21,8	33,5	48,8	89,5	150,0
500	1,2	4,7	10,5	18,5	28,4	40,3	73,9	121,6
550	1,0	4,0	9,0	15,8	24,3	34,5	62,5	100,1
600	0,9	3,5	7,8	13,7	21,2	30,1	53,6	85,3
650	0,8	3,0	6,8	12,1	18,7	26,6	46,4	74,3
700	0,7	2,7	6,0	10,7	16,6	23,6	41,0	65,1
750	0,6	2,4	5,4	9,6	14,9	21,2	36,9	58,0
800	0,5	2,2	4,8	8,6	13,4	19,1	33,3	51,4
850	0,5	2,0	4,4	7,8	12,2	17,4	30,4	46,6
900	0,4	1,8	4,0	7,1	11,1	15,9	27,8	42,6
950	0,4	1,6	3,7	6,5	10,2	14,6	25,5	39,2
1000	0,4	1,5	3,4	6,0	9,4	13,4	23,6	36,3
1.100	0,3	1,3	2,9	5,2	8,1	11,6	20,4	31,4
1.200	0,3	1,1	2,5	4,5	7,0	10,1	17,8	27,5
1.300	0,2	1,0	2,2	3,9	6,2	8,9	15,7	24,3
1.400	0,2	0,9	2,0	3,5	5,5	7,9	14,0	21,7
1.500	0,2	0,8	1,8	3,1	4,9	7,1	12,6	19,5
1.600	0,2	0,7	1,6	2,8	4,4	6,4	11,4	17,7
1.700	0,2	0,6	1,5	2,6	4,0	5,8	10,3	16,1
1.800	0,1	0,6	1,3	2,4	3,7	5,3	9,5	14,8
1.900	0,1	0,5	1,2	2,2	3,4	4,9	8,7	13,6
2.000	0,1	0,5	1,1	2,0	3,1	4,5	8,0	12,5
2.100	0,1	0,5	1,0	1,9	2,9	4,2	7,5	11,6
2.200	0,1	0,4	1,0	1,7	2,7	3,9	6,9	10,8
2.300	0,1	0,4	0,9	1,6	2,5	3,6	6,5	10,1
2.400	0,1	0,4	0,9	1,5	2,4	3,4	6,1	9,5
2.500	0,1	0,4	0,8	1,4	2,2	3,2	5,7	8,9

### **Stap 15: Bepaal de lokale bijdrage door verkeersbronnen**

Gebaseerd op de gegevens uit stap 12 kan de door de verkeersbronnen veroorzaakte immissieconcentratie op verschillende afstanden van de bron worden bepaald. Bepaal de jaargemiddelde lokale bijdrage door verkeersbronnen.

Ga naar stap 16

Toelichting:

- De lokale bijdrage door bronnen kan worden bepaald met onderstaande tabel. Deze tabel geeft voor verkeersbronnen voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> de immissieconcentratie op verschillende afstanden tot de bron. Er dient als volgt te werk worden gegaan:
  - Bepaal voor de situatie de juiste kolom.
  - Corrigeren voor het aantal personenauto-equivalenten. In de tabel is uitgegaan van een standaard intensiteit. Concentraties bij andere intensiteiten worden hieruit verkregen door vermenigvuldiging met de verhouding van de feitelijke intensiteit en de standaard intensiteit. De standaard intensiteit is 1000 mvt/etmaal.
- De gegevens uit onderstaande tabel zijn gebaseerd op wegtype 2 volgens het CAR II model (TNO 2006). Indien het wegtype anders is, is de toets niet zonder meer bruikbaar. Specifieke berekeningen met het CAR II model worden aanbevolen.

**Tabel 5 Berekende jaargemiddelde lokale jaargemiddelde bijdrage [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]aan de immissieconcentratie in de lucht, van lichte voertuigen (personenauto-equivalenten) voor fijn stof en NO<sub>2</sub>**

Afstand van de weg [m]	Fijn stof (PM <sub>10</sub> )		NO <sub>2</sub>	
	(bij intensiteit van 1.000 mvt/etmaal)		(bij intensiteit van 1.000 mvt/etmaal)	
	Normaal	Stagnerend	Normaal	Stagnerend
5	0,21	0,24	0,5	0,6
7,5	0,18	0,21	0,4	0,5
10	0,15	0,17	0,4	0,4
12,5	0,13	0,15	0,3	0,4
15	0,11	0,12	0,3	0,3
17,5	0,09	0,1	0,2	0,2
20	0,08	0,09	0,2	0,2
22,5	0,07	0,08	0,2	0,2
25	0,06	0,07	0,1	0,2
27,5	0,05	0,06	0,1	0,1
30	0,05	0,06	0,1	0,1

### **Stap 16: Bepaal de achtergrondconcentratie**

Het RIVM/MNP stelt jaarlijks GCN (Generieke Concentraties Nederland) kaarten beschikbaar waarop de grootschalige concentraties van diverse luchtverontreinigende stoffen voor Nederland zijn weergegeven. Deze kaarten zijn bedoeld voor het geven van een generiek beeld van de luchtkwaliteit in Nederland en zijn representatief voor een gebied van 5\*5 km<sup>2</sup> met een verdere detaillering tot 1\*1 km<sup>2</sup>. In het spraakgebruik worden de GCN kaarten doorgaans achtergrondconcentraties genoemd. De achtergrondconcentraties kunnen worden bepaald uit de door het MNP beschikbaar gestelde kaarten (<http://www.mnp.nl/mnc/i-nl-0506.html>) of via het vrij te verkrijgen CAR II model (TNO 2006). Hiervoor dient gebruik te worden gemaakt van de zogenoemde Rijksdriehoek coördinaten. Bepaal de achtergrondconcentratie nabij de inrichting.

Ga naar stap 17

Toelichting:

- De GCN wordt per km<sup>2</sup> gegeven. Indien sprake is van een groot gebied (grote inrichting of groot effectgebied) zal de GCN van dit grotere gebied inzichtelijk dienen te worden gemaakt.
- Als uitgangspunt geldt als referentiejaar in beginsel het jaar van vergunningverlening. Voor vaststelling van de achtergrond mag worden uitgegaan van de – op het moment van besluit – laatst bekende gevalideerde gegevens van een voorgaand jaar (ABRvS 13 december 2006, 200601180/1). Uit prognoses van het RIVM/MNP blijkt dat achtergrondconcentraties in de toekomst afnemen dan wel stabiliseren.
- Voor NO<sub>2</sub> dient tevens de situatie voor 2010 inzichtelijk te worden gemaakt. Vanaf 2010 gelden de grenswaarden voor NO<sub>2</sub>.

### **Stap 17: Zijn er relevante bronnen in de directe omgeving van de inrichting?**

Vastgesteld moet worden of er in het effectgebied van de inrichting andere relevante emissiebronnen aanwezig zijn. Relevante emissiebronnen kunnen bijvoorbeeld drukke verkeerswegen of andere grote industriële installaties zijn. In dat geval dient tevens inzicht te bestaan in de lokale bijdrage aan de luchtkwaliteit van deze relevante bronnen. Het effectgebied van de inrichting is het gebied buiten het terrein van de inrichting waar de inrichting een significante bijdrage heeft op de luchtkwaliteit. Zijn er in het effectgebied van de inrichting andere relevante emissiebronnen gesitueerd?

Indien ja: ga naar stap 18

Indien nee: ga naar stap 19

### **Stap 18: Bepaal de lokale bijdrage van in de directe omgeving gelegen bronnen**

Bepaal de lokale bijdrage van in de directe omgeving gelegen bronnen op verschillende afstanden van die bronnen.

Ga naar stap 19

Toelichting:

- De werkwijze voor het bepalen van het effect van deze bronnen kan op vergelijkbare wijze worden uitgevoerd als in voorgaande stappen. Opgemerkt wordt dat benodigde informatie van deze bronnen echter niet in de vergunningsaanvraag zijn opgenomen. De gegevens van deze bronnen zullen doorgaans bij gemeentelijke en provinciale overheden moeten worden verzameld.

## **3.4 Toetsing (stap 19 – 25)**

### **Stap 19: Bepaal de totale blootstellingsconcentratie op relevante beoordelingspunten**

De totale concentratie wordt bepaald door de lokale bijdrage van de verschillende bronnen ten gevolge van de inrichting, de heersende achtergrondconcentratie en de lokale bijdrage door eventuele nabijgelegen bronnen op te tellen. Bepaal de totale blootstellingsconcentratie op relevante beoordelingspunten.

Ga naar stap 20

Toelichting:

- De lokale bijdrage van de inrichting is op verschillende afstanden van de bron bepaald:
  - voor puntbronnen in stap 13
  - voor oppervlaktebronnen in stap 14
  - voor verkeersbronnen in stap 15
- De achtergrondconcentratie is bepaald in stap 16
- De lokale bijdrage van buiten de inrichting gelegen bronnen is bepaald in stap 18
- De beoordeling dient zich niet alleen te richten op punten direct buiten de inrichting of op de direct aansluitende wegen van en naar de inrichting. Het effectgebied van de inrichting met name voor de verkeersaantrekkende werking kan in sommige situaties een veel groter gebied omvatten. Het is van belang dat hierbij nadrukkelijk in de overwegingen van de besluitvorming wordt stilgestaan. Bij de bepaling van de totale blootstellingsconcentratie dient rekening te worden gehouden met het gehele effectgebied. Gebaseerd op het BLK2005 en de recente jurisprudentie zou kunnen worden afgeleid dat het effectgebied zich uitstrekt tot die afstand dat geen reëel effect meer kan worden vastgesteld. Bijlage 2 geeft hierover een nadere toelichting.
- De totale blootstellingsconcentratie dient te worden bepaald op relevante beoordelingspunten. Relevante beoordelingspunten zijn die punten waar de hoogste concentraties mogen worden verwacht. De relevante beoordelingspunten betreffen:
  - In het Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit is bepaald dat bij een inrichting de gevolgen voor de luchtkwaliteit worden bepaald *vanaf* de grens van het terrein van die inrichting. Voor lage emissiebronnen betreft dit doorgaans de grens van de inrichting. Bij hoge emissiebronnen ligt het maximum doorgaans op grotere afstand dan de rand van de inrichting.
  - In het Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit is bepaald dat bij een voor motorvoertuigen bestemde weg de gevolgen voor de luchtkwaliteit worden bepaald op *maximaal* vijf meter van de wegrand (NO<sub>2</sub>) en maximaal tien meter van de wegrand (PM<sub>10</sub>).
- De totale concentratie per beoordelingspunt wordt berekend door de lokale bijdrage van de verschillende bronnen ten gevolge van de inrichting, de heersende achtergrondconcentratie en de lokale bijdrage door eventuele nabijgelegen bronnen op te tellen.

- Bij het bepalen van de totale blootstellingsconcentratie kan sprake zijn van dubbeltelling omdat emissiebronnen onderdeel uitmaken van de GCN-kaarten (zie stap 16). Deze IPO luchtkwaliteitstoets past geen correctie toe voor de dubbeltelling. Indien de gebruiker voor dubbeltelling (langs wegen) wil corrigeren wordt verwezen naar bijlage 4.

### **Stap 20: Toets de totale blootstellingsconcentratie aan de grenswaarde**

In deze stap worden de totale blootstellingsconcentraties zoals bepaald in stap 19 getoetst aan de grenswaarden van het BLK2005. Stel vast of aan de grenswaarden wordt voldaan.

Indien nee: ga naar stap 21

Indien ja: ga naar stap 24

Toelichting:

- Alvorens te toetsten dienen de blootstellingsconcentraties te worden afgerond overeenkomstig het Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit
- Voor beoordeling van de grenswaarde van de daggemiddelde concentratie voor PM<sub>10</sub> wordt gebruik gemaakt van de statistische relatie tussen de jaargemiddelde concentratie PM<sub>10</sub> en het aantal overschrijdingsdagen. Uit deze relatie kan worden afgeleid dat bij een jaargemiddelde concentratie van maximaal 32,3 µg/m<sup>3</sup> (zonder zeezoutcorrectie) geen sprake is van overschrijding van de grenswaarde van de daggemiddelde concentratie PM<sub>10</sub>. Indien het aantal overschrijdingsdagen berekend wordt dienen de volgende formules (VROM 2006) te worden gebruikt:

Indien  $C_{jm} [PM_{10}] > 31,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ :

$$OD_{PM10} = 5,367 \cdot C_{jm} [PM_{10}] - 132,4$$

Indien  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3 \leq C_{jm} [PM_{10}] \leq 31,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ :

$$OD_{PM10} = 0,10498 \cdot (C_{jm} [PM_{10}] - 31,2)^2 + 3,1092 \cdot (C_{jm} [PM_{10}] - 31,2) + 35$$

Indien  $C_{jm} [PM_{10}] < 16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ :

$$OD_{PM10} = 12$$

met:

$C_{jm} [PM_{10}]$  : jaargemiddelde concentratie zwevende deeltjes (PM<sub>10</sub>).

$OD_{PM10}$  : het aantal dagen dat de 24-uurgemiddelde concentratie zwevende deeltjes (PM<sub>10</sub>) hoger is dan 50 µg/m<sup>3</sup>.

- Alvorens de berekende concentraties voor PM<sub>10</sub> te beoordelen aan de grenswaarden uit het BLK2005 dienen de concentraties te worden gecorrigeerd met het aandeel zeezout. Zie hiervoor de Meetregeling luchtkwaliteit 2005.
- Indien de totale concentratie voldoet aan de grenswaarde is de activiteit op grond van luchtkwaliteit in principe inpasbaar.

### **Stap 21: Toets de totale lokale bijdrage**

Er is sprake van een overschrijdingssituatie in de aangevraagde situatie. Indien de inrichting geen verslechtering van de luchtkwaliteit veroorzaakt ten opzichte van de situatie zonder inrichting kan toch op grond van luchtkwaliteit de vergunning worden verleend. Is de totale lokale bijdrage van de inrichting (delta C) op relevante beoordelingspunten kleiner dan 0,05 µg/m<sup>3</sup> als jaargemiddelde?

Indien nee: ga naar stap 22

Indien ja: ga naar stap 24

Toelichting

- De werkwijze is vergelijkbaar met stap 19.
- In bijlage 2 wordt nadere toelichting gegeven over het aspect significante bijdrage / verslechtering.

### **Stap 22: Betreft de aanvraag een revisie- of veranderingsvergunning?**

Betreft de aanvraag een revisie- of veranderingsvergunning?

Indien ja: ga naar stap 23

Indien nee: ga naar stap 25

### **Stap 23: Toets de totale lokale bijdrage ten gevolge van de veranderingen**

Er is sprake van een overschrijdingssituatie. Daarnaast heeft de totale inrichting een niet te verwaarlozen lokale bijdrage (delta C) aan de luchtkwaliteit. Indien de aangevraagde situatie geen verslechtering van de luchtkwaliteit veroorzaakt ten opzichte van de reeds vergunde situatie kan toch op grond van luchtkwaliteit de vergunning worden verleend. Is de lokale bijdrage ten gevolge van de veranderingen van de inrichting (delta C<sub>wijzigingen</sub>) op relevante beoordelingspunten kleiner dan 0,05 µg/m<sup>3</sup> als jaargemiddelde?

Indien ja: ga naar stap 24

Indien nee: ga naar stap 25

Toelichting

- De werkwijze is vergelijkbaar met stap 19 en 21.

### **Stap 24: Vergunbaar**

Op grond van de gegeven antwoorden in het stappenschema wordt geconcludeerd dat de vergunning op grond van het Besluit luchtkwaliteit 2005 kan worden verleend.

Opmerkingen:

- De resultaten van de toets dienen door de vergunningverlener zorgvuldig gemotiveerd in de considerans te worden opgenomen.

### **Stap 25: Detail onderzoek noodzakelijk**

Op grond van de gegeven antwoorden in het stappenschema wordt geconcludeerd dat de vergunning op grond van het Besluit luchtkwaliteit 2005 vooralsnog niet kan worden verleend. Detail onderzoek is noodzakelijk om de inpasbaarheid te onderzoeken. Detailonderzoek kan zich richten op onder andere locatiespecifieke berekeningen, het toepassen van maatregelen en saldering.

## 4 Verantwoording berekeningen

In dit hoofdstuk wordt een onderbouwing en toelichting gegeven van de uitgangspunten voor de standaardberekeningen voor puntbronnen, oppervlaktebronnen en verkeer. Bij de berekeningen zijn vaste en variabele uitgangspunten gehanteerd. De uitgangspunten richten zich op de volgende aspecten:

1. Verspreidingsmodellen en wijze van berekenen
2. Emissievracht
3. Emissiekarakteristieken
4. Ruimtelijke aspecten

In deze paragraaf wordt per aspect aangegeven welke uitgangspunten in de toets zijn gebruikt en waarom voor deze uitgangspunten is gekozen.

### 4.1 Standaardberekeningen

Voor het uitvoeren van verspreidingsberekeningen is een groot aantal invoergegevens noodzakelijk. Voor de standaardberekeningen zijn keuzes gemaakt over deze invoergegevens. Er is gekozen voor enkele variabele en vaste invoergegevens. De variabele invoergegevens betreffen de maatgevende gegevens die de verspreiding vanuit de verschillende type emissiebronnen primair beïnvloeden. Bij de vaste uitgangspunten zijn de keuzes zodanig dat sprake is van 'worst case' uitgangspunten dan wel meest realistische uitgangspunten in het kader van deze toets. Deze laatste type vaste uitgangspunten worden in het stappenschema expliciet genoemd en dienen door de gebruiker te worden geverifieerd voor de specifieke situatie. Indien voor die specifieke situatie de uitgangspunten niet overeenkomen met de standaard is de toets niet zondermeer bruikbaar. Locatie specifieke berekeningen met het Nieuw Nationaal Model of CAR II model worden dan aanbevolen.

In onderstaande tabel zijn de gekozen variabele invoergegevens opgenomen.

**Tabel 6 Variabele invoergegevens voor verschillende type emissiebronnen**

<b>Puntbronnen</b>
• Emissievracht in kg per uur
• Effectieve schoorsteenhoogte
<b>Oppervlaktebronnen</b>
• Emissievracht in kg per uur
• Afmetingen en oppervlakte van de bron
<b>Verkeer</b>
• Aantal motorvoertuigbewegingen per etmaal
• Verdeling voertuigtypen (zwaar, middelzwaar of licht)

De vaste uitgangspunten richten zich met name op:

- X,Y coördinaten
- Emissieduur
- Gebouwinvloed
- Ruwheidslengte
- Meteostations en meteojaren

## 4.2 Model en wijze van berekenen

### Modellen

- De effecten van puntbronnen en oppervlaktebronnen zijn berekend met Nieuw Nationaal Model (2006). Dit model is de aanbevolen rekenmethode voor stationaire bronnen uit het Meet- en rekenvoorschrift luchtkwaliteit.
- Verkeer is doorgerekend met het model CAR II (versie 5.1). Dit model is de aanbevolen standaardrekenmethode 1 uit het Meet- en rekenvoorschrift luchtkwaliteit.

Genoemde modellen zijn de gangbaar gehanteerde modellen voor gebruik in procedures voor vergunningverlening ingevolge de Wet milieubeheer.

### Wijze van berekenen

- Berekeningen voor puntbronnen en oppervlaktebronnen zijn uitgevoerd ter bepaling van de lokale bijdrage. Er is gerekend zonder achtergrondconcentratie. Hierdoor zijn de absolute X en Y coördinaten van de emissiebronnen niet meer relevant.
- De berekeningen voor verkeersbronnen zijn vanwege de beperkingen van de modelapplicatie uitgevoerd met achtergrondconcentratie. De bepaling van de lokale bijdrage is berekend door de achtergrondconcentratie van de totale blootstellingsconcentratie af te trekken.
- De immissiecontouren van puntbronnen en oppervlaktebronnen rondom een inrichting zijn vanwege een overheersende zuidwestelijke wind enigszins eivormig, zodat de hoogste blootstellingsconcentraties ten noordoosten van de inrichting worden berekend. De berekeningen zijn zodanig uitgevoerd dat de concentraties op verschillende afstanden van de emissiebron zijn bepaald in noordoostelijke richting van de emissiebron (as Zuidwest – Noordoost ten opzichte van de inrichting).
- De berekende afstanden zijn ten opzichte van de emissiebron. Voor oppervlaktebronnen betreft dit het midden van de oppervlaktebron.
- De berekening van het aantal (extra) overschrijdingsdagen voor PM<sub>10</sub> wordt bepaald met de statistische relatie tussen de jaargemiddelde concentratie en het aantal overschrijdingsdagen PM<sub>10</sub>.

## 4.3 Emissievracht

De berekeningen zijn uitgevoerd met als variabele de emissievracht:

- Voor puntbronnen is gerekend met een standaard emissie van 1 kg/uur. De berekeningen voor NO<sub>2</sub> gaan ervan uit dat de totale NO<sub>x</sub> emissie NO<sub>2</sub> betreft. In de praktijk is het aandeel NO<sub>2</sub> geen 100%, maar dikwijls in de range 5-35%. De berekeningen zijn derhalve worst case uitgevoerd.
- Voor oppervlaktebronnen is gerekend met een standaard emissievracht van 50 µg/m<sup>2</sup>/s.
- Bij de verkeersbronnen is gerekend met 1000 voertuigbewegingen per etmaal. De berekeningen zijn uitgevoerd voor lichte motorvoertuigen. Opgemerkt wordt dat in de toets de andere typen motorvoertuigen (middelzwaar en zwaar) op basis van hun emissiefactor worden omgerekend naar een qua emissie equivalent aantal lichte motorvoertuigen.

De keuze van de standaard emissievracht is eigenlijk niet relevant. De lokale bijdrage van een emissiebron is namelijk lineair met de emissievracht. Het gaat uiteindelijk om de verhouding tussen de feitelijke emissievracht en de standaardemissievracht. De resultaten van de standaardberekeningen kunnen geëxtrapoleerd worden naar andere emissievrachten. Voor NO<sub>2</sub> geldt dat de lokale bijdrage *niet* recht evenredig is, omdat NO<sub>2</sub> chemisch reactief is. Tweemaal zoveel NO<sub>2</sub> emissie betekent daarom niet een tweemaal zo hoge lokale bijdrage. De feitelijke bijdrage zal minder dan tweemaal zohoog zijn in verband met de chemie (worst case). De resultaten van de standaardberekeningen kunnen daarom strikt genomen niet aan de hand van de verkeersintensiteit geëxtrapoleerd worden naar andere intensiteiten. In de toets wordt hier wel van uitgegaan. Verwacht wordt dat tot circa 5000 motorvoertuigen per etmaal dit effect beperkt is. De verwachte nauwkeurigheid van de lokale bijdrage van verkeer in de standaardberekeningen wordt geschat op ± 0.1 µg/m<sup>3</sup>.

#### 4.4 Emissiekenmerken

Behalve de emissiebelasting zijn ook de emissiekenmerken, zoals emissieduur en deeltjesgrootteverdeling, van belang voor het bepalen van de lokale bijdrage. Voor puntbronnen en oppervlaktebronnen zijn vooral respectievelijk de emissiehoogte en de oppervlakte van de emissiebron en de deeltjesgrootteverdeling van belang. Voor verkeersemissies gaat het vooral om het type voertuig (licht/middelzwaar/zwaar) en de gemiddelde snelheid van de voertuigen.

##### *Puntbronnen*

De effectieve schoorsteenhoogte is gebruikt als variabele in de berekeningen. De effectieve schoorsteenhoogte is gevarieerd tussen 1 en 100 meter.

Voor de overige emissiekenmerken zijn we uitgegaan van vaste uitgangspunten. Deze uitgangspunten zijn voor elk van de berekeningen hetzelfde:

- Deeltjesgrootteverdeling: al het stof is doorgerekend als 'fijn stof' (worst case)
- Bedrijfsduur is continu (worst case)
- Thermische en kinetische pluimstijging: de pluimstijging is verwerkt in de effectieve schoorsteenhoogte. Deze parameters zijn derhalve niet meer maatgevend in de berekeningen. Voor de modellering wordt derhalve uitgegaan van: 0 MW warmte-inhoud en lage afgassnelheid en/of grote pijpdiameter (worst case)

##### *Oppervlaktebronnen*

Voor oppervlaktebronnen hebben we de oppervlakte van de bron als variabele parameter ingevoerd. De oppervlakte van de bronnen is gevarieerd tussen 50x50 m<sup>2</sup> en 500x500 m<sup>2</sup>.

Voor de overige emissiekenmerken zijn we uitgegaan van vaste uitgangspunten. Deze uitgangspunten zijn voor elk van de berekeningen hetzelfde:

- Deeltjesgrootteverdeling: al het stof is doorgerekend als 'fijn stof' (worst case)
- Emissiehoogte: 1,5 meter (standaard voor een oppervlaktebron). In situaties dat het feitelijke oppervlakte hoger is gesitueerd zal sprake zijn van een betere verdunning in de atmosfeer (worst case).
- Geen pluimstijging (standaard voor een oppervlaktebron)
- Bedrijfsduur is continu (worst case)

##### *Verkeer*

Voor verkeersemissies is de snelheid van de voertuigen (normaal stadsverkeer of stagnerend verkeer) als variabele parameter gehanteerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met 100% lichte voertuigen, waarbij we voor de andere voertuigcategorieën personenauto-equivalenten hebben bepaald.

Voor de overige emissiekenmerken zijn we uitgegaan van vaste uitgangspunten. Deze uitgangspunten zijn voor elk van de berekeningen hetzelfde:

- Emissiefactoren voertuigen van 2006. Emissies van voertuigen worden in de toekomst steeds schoner t.o.v. huidige situatie. Het uitgangspunt betreft derhalve een worst case uitgangspunt. Opgemerkt wordt dat voortdurend nieuwe inzichten ontstaan omtrent luchtkwaliteit. Zoals reeds in hoofdstuk 2 is opgemerkt dient deze luchtkwaliteitstoets regelmatig te worden geactualiseerd.

## 4.5 Ruimtelijke aspecten

De wijze van verspreiding wordt daarnaast bepaald door de ruimtelijke aspecten. Bij ruimtelijke gegevens kan gedacht worden aan meteorologische gegevens, maar ook aan de ruwheid van het terrein (open vlakke of juist hoogbouw). Voor verkeersberekeningen is met name het type weg van belang. Voor de ruimtelijke aspecten zijn vaste invoergegevens gehanteerd.

### *Puntbronnen*

Voor puntbronnen hebben we de volgende vaste uitgangspunten gehanteerd:

- Meteorologie 'Eindhoven' voor de jaren 1995-1999. De gemiddelde windsnelheid is in Eindhoven lager dan in Schiphol, waardoor met eenzelfde emissievracht een gemiddeld hogere lokale bijdrage wordt berekend (worst case). Het is gebruikelijk te rekenen met meerjarige meteorologie. In het kader van luchtkwaliteitberekeningen wordt doorgaans de periode 1995-1999 gebruikt.
- Ruwheidslengte van het terrein: Voor lage emissiebronnen geldt dat naar mate de ruwheidslengte kleiner wordt dat de berekende concentraties groter worden. Voor hoge emissiebronnen is dit effect precies andersom. Voor deze toets zijn voor de puntbronnen berekeningen uitgevoerd voor twee ruwheidslengtes, namelijk 0,1 en 1 meter. De resultaten van deze berekeningen zijn samengevoegd tot één tabel waarbij steeds de hoogste berekende concentratie is opgenomen ('worst case').
- Gebouwinvloed. Er wordt gerekend zonder gebouwinvloed. In specifieke situaties kan gebouwinvloed echter wel zeker relevant zijn. Indien sprake is van gebouwinvloed is de toets niet meer bruikbaar. In die situatie wordt aanbevolen een locatiespecifieke berekening uit te voeren. Er is sprake van een vrijstaande schoorsteen indien de schoorsteenhoogte circa 2 maal de gebouwhoogte is.

### *Oppervlakte bronnen*

Voor oppervlaktebronnen hebben we de volgende vaste uitgangspunten gehanteerd:

- Meteorologie 'Eindhoven' voor de jaren 1995-1999. De gemiddelde windsnelheid is in Eindhoven lager dan in Schiphol, waardoor met eenzelfde emissievracht een gemiddeld hogere lokale bijdrage wordt berekend (worst case). Het is gebruikelijk te rekenen met meerjarige meteorologie. In het kader van luchtkwaliteitberekeningen wordt doorgaans de periode 1995-1999 gebruikt.
- Ruwheidslengte van het terrein: 0,1 meter ('worst case').

### *Verkeer*

Voor verkeersbronnen zijn we uitgegaan van de volgende ruimtelijke kenmerken:

- Wegtype: 2 is het standaard wegtype. In situaties met bebouwing langs de wegen (breedte weg kleiner dan 3 maal hoogte bebouwing) treden hogere concentraties op. In die gevallen is de toets niet zondermeer bruikbaar. In die situatie wordt aanbevolen een locatiespecifieke berekening uit te voeren.
- CAR model beschikt indirect over een meteo correctiefactor. Het gebied in Nederland met de ongunstigste meteo is gebruikt. Binnen deze regio is een beoordelingspunt gezocht met een lage achtergrondconcentratie.
- Meerjarige meteo
- Bomenfactor: 1 (standaard, geen invloed van bomen). De aanrijdroute voor bedrijven is doorgaans niet gesitueerd door bomen omzoomde wegen.

## 5 Literatuurlijst

- Beaujean P. en J. Teunissen, 2005. Toets Besluit luchtkwaliteit; Beperkte immissietoets vs toets met uitgebreide verspreidingsberekening. Provincie Noord-Brabant.
- Beaujean P., 2005. Memo; Voorstel benadering beperkte immissietoets in geval van meerdere bronnen.
- Borgers H.C., 2005. Het Besluit luchtkwaliteit; de recente jurisprudentie in vogelvlucht. Milieu & Recht, jaargang 32, nummer 6, 2005.
- Bus R.M., 2004. Luchtkwaliteitstoets; Toets op luchtkwaliteit bij vergunningverlening. Provincie Gelderland.
- Feringa E., 2005. StAB-notitie over fijn stof; Achtergrondinformatie over fijn stof ten behoeve van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.
- Hoekstra, B.W., Praktijkboek lucht, uitgave SDU editie 2006
- Kremers, G.J; Rechtspraak met betrekking tot grenswaarden voor de luchtkwaliteit; Tijdschrift lucht; december 2006
- NNM, 1998; Nieuw Nationaal Model, Verslag van het onderzoek van de projectgroep Revisie Nationaal Model;  
<http://www.infomil.nl/asp/get.aspx?xdl=/views/infomil/xdl/page&ltmldt=29899&Sitldt=111&Varldt=82>
- Oosterkamp J., 2005. Memo; Luchtkwaliteit 22.04.05, Bügel Hajema Adviseurs.
- RIVM, 2004. Handleiding bepaling van het immissieniveau. Versie 9 augustus 2004.
- TNO, 2006; Handleiding CAR II versie 5.1, rapportnummer 2006-A-R0078/B versie 2,  
<http://www.infomil.nl/asp/get.aspx?xdl=/views/infomil/xdl/page&ltmldt=36229&Sitldt=111&Varldt=82>
- Velders G.J.M., J.M.M. Aben, W. Blom, P. Hammingh, J. Matthijsen, J.F. de Ruiter en K. van Velze, 2005. Grootschalige concentratiekaart luchtverontreiniging; Milieu- en Natuurplanbureau – RIVM rapport 500093002;  
<http://www.mnp.nl/nl/publicaties/2006/ConcentratiekaartenvoorgrootschaligeluchtverontreiniginginNederland.Rapportage2006.html>
- VROM, 2005a. Besluit Luchtkwaliteit 2005, <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=12330>
- VROM, 2005b. Meetregeling luchtkwaliteit 2005, <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=12330>
- VROM, 2006, Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit,  
<http://www.vrom.nl/pagina.html?id=12330>
- Wensink J., 2005. Luchtkwaliteitstoets ruimtelijke plannen. Versie 2, november 2005, concept.

## Bijlage 1: Bepaling effectieve schoorsteenhoogte

Schoorsteenpluimen stijgen over het algemeen nog enige tijd door na het verlaten van de schoorsteen. De hoogte die de pluim boven de schoorsteen stijgt wordt ook wel pluimstijging genoemd en is onder andere afhankelijk van de warmte-inhoud van de afgassen en van het weer. De bepaling van de effectieve schoorsteenhoogte is daarom noodzakelijk om de verspreiding van de pluim in beeld te brengen. Deze wordt bepaald als de som van de schoorsteenhoogte en de pluimstijging in meters (m).

De gegevens die nodig zijn om de effectieve schoorsteenhoogte te bepalen zijn de warmte-inhoud en de schoorsteenhoogte. De warmte-inhoud kan uit de aanvraag gehaald worden indien de inrichting deze reeds geleverd heeft, of kan bepaald worden aan de hand van het debiet en het temperatuurverschil tussen de afgassen en de omgevingslucht. Indien de vergunningverlener zelf de warmte-inhoud (in MW) wil berekenen, kan dat met formule 1:

$$Q_h = \rho \cdot C_p \cdot V_0 \cdot (T - T_a) \cdot 10^{-6} \quad (\text{formule 1})$$

waarbij

$Q_h$  = warmte-inhoud (in MW)

$\rho$  = dichtheid omgevingslucht bij temperatuur  $T_a$  (1,293 kg/m<sup>3</sup>)

$C_p$  = specifieke warmte omgevingslucht bij constante temperatuur (237 \* 4,19 J/kg.K)

$V_0$  = volume debiet (m<sup>3</sup>/s)

$T$  = temperatuur afgassen (K)

$T_a$  = temperatuur omgevingslucht (jaargemiddeld 285 K)

Vereenvoudigd weergegeven van formule 1 geeft formule 2:

$$Q_h = 1,284 \cdot 10^{-3} \cdot V_0 \cdot T - 0,366 \cdot V_0 \quad (\text{formule 2})$$

Door achtereenvolgens het volume debiet (m<sup>3</sup>/s) en de temperatuur (K) van de afgassen in te voeren, levert deze formule de warmte-inhoud (MW).

Vervolgens kan de effectieve schoorsteenhoogte bepaald worden aan de hand van tabel B.1 en door middel van interpolatie. Tabel B.1 is gebaseerd op de 'Handreiking bepaling van het immissieniveau' (RIVM, 2003).

Tabel B.1: effectieve schoorsteenhoogte (m) gegeven door de schoorsteenhoogte en de warmte-inhoud (RIVM, 2003).

Schoorsteenhoogte (m)	Warmte-inhoud (MW)					
	0	1	2	3	10	30
1	1					
3	3	36				
10	10	37	56	72		
20	20	44	61	76	147	
30	30	53	68	82	149	261
40	40	62	77	90	154	260
50	50	71	85	98	160	263
60	60	80	94	107	167	267

### Voorbeeld 1

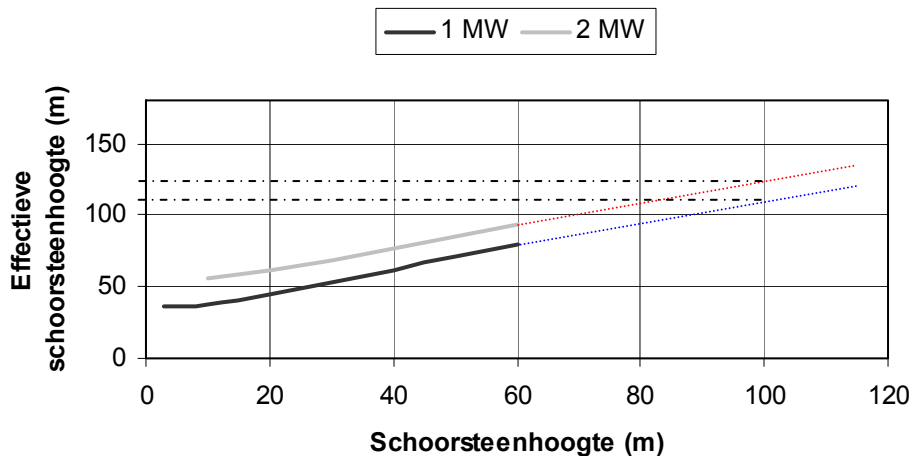
Stel een inrichting heeft een schoorsteenhoogte van 20 m en een warmte-inhoud van 4 MW. De warmte-inhoud leidt tot een aanzienlijke toename van de effectieve schoorsteenhoogte. Om de effectieve schoorsteenhoogte te bepalen wordt gebruik gemaakt van tabel B.1. Echter een warmte-inhoud van 4 MW is niet weergegeven in de tabel. Lineaire interpolatie bij een schoorsteenhoogte van 20m en een warmte-inhoud van 3 respectievelijk 10 MW leidt tot een schatting van de effectieve schoorsteenhoogte van ca. 85m:

$$\text{eff. schoorsteen. (4MW, 20m)} = 76 + (4\text{MW}-3\text{MW}) \cdot (147\text{m}-76\text{m}) / (10\text{MW}-3\text{MW})$$

### Voorbeeld 2

Stel een inrichting heeft een schoorsteenhoogte van 100m en een warmte-inhoud van 1,9 MW, dan is het wat ingewikkelder om de effectieve schoorsteenhoogte uit tabel B.1 af te leiden. Wederom is de truc met lineaire interpolatie toe te passen, maar de bepaling is erg omslachtig omdat beide waarden

(schoorsteenhoogte en warmte-inhoud) niet als zodanig in de tabel staan. Toch wordt hier ingegaan op welke wijze de effectieve schoorsteenhoogte kan worden bepaald. Allereerst worden de effectieve schoorsteenhoogte bij 1 MW en 2 MW door middel van interpolatie in kaart gebracht voor een schoorsteen van 100 m (figuur B.1).



Figuur B.1: uitwerking van tabel B.1 op basis waarvan bij warmte-inhoud van 1 en 2 MW bij schoorsteenhoogten groter dan 60 m de effectieve schoorsteenhoogte is te bepalen.

Uit bovenstaande figuur is te halen dat de effectieve schoorsteenhoogte bij een fysieke schoorsteenhoogte van 100m en een warmte-inhoud van 1 MW overeenkomt met 112m, en bij een warmte-inhoud van 2 MW met 125m. Omrekenen naar een warmte-inhoud van 1,9 MW, geeft een effectieve schoorsteenhoogte van ca. 124m.

Indien de schoorsteenhoogte en de warmte-inhoud niet zo gemakkelijk zijn af te lezen uit tabel B.1, zoals in voorbeeld 2, is het ook mogelijk de effectieve schoorsteenhoogte te bepalen met de onderstaande formules. De formules 3 en 4 zijn formules van Briggs.

$$\Delta h = 109 \frac{Q_h^{3/4}}{u(z)} \quad Q_h < 6 \text{ MW} \quad (\text{formule 3})$$

$$\Delta h = 143 \frac{Q_h^{3/5}}{u(z)} \quad Q_h \geq 6 \text{ MW} \quad (\text{formule 4})$$

$$u(z) = u_{10} \cdot \left( \frac{z}{10} \right)^m \quad (\text{formule 5})$$

$$h_{\text{eff}} = z + \Delta h \quad (\text{formule 6})$$

waarbij

- $\Delta h$  = de pluimstijging (in m)
- $Q_h$  = warmte-inhoud (in MW)
- $u(z)$  = windsnelheid ter hoogte van de schoorsteentop (in m/s)
- $z$  = schoorsteenhoogte
- $u_{10}$  = standaard windsnelheid schoorsteentop en is vastgesteld op 4 m/s
- $m$  = afhankelijk van de stabiliteit atmosfeer en is vastgesteld op 0,16
- $h_{\text{eff}}$  = effectieve schoorsteenhoogte

### Voorbeeld 3

Stel een inrichting heeft een emissiepunt (schoorsteen) met een debiet van  $40.000 \text{ m}^3/\text{h}$ , een rookgas temperatuur van 340 K en een hoogte van 15m. Van dit emissiepunt wordt de effectieve schoorsteenhoogte bepaald door gebruik te maken van de formules 1 t/m 6.

Met behulp van formule 2 wordt de warmte-inhoud bepaald op 0,78 MW. Let op dat het debiet per seconde wordt ingevuld. Vervolgens kan met behulp van formule 3 de pluimstijging worden berekend. Deze is bepaald op ca. 21m. Dit betekent dus dat de effectieve schoorsteenhoogte ( $h_{\text{eff}}$ ) overeen komt met 36m.

## BIJLAGE 2: Significante bijdrage / effectgebied

### Wettelijk kader

Uitgangspunt is dat bestuursorganen bij de uitvoering van hun bevoegdheden die gevolgen kunnen hebben voor de luchtkwaliteit de grenswaarden in acht moeten nemen. Bestuursorganen kunnen de bevoegdheden in afwijking mede uitoefenen indien:

- de concentratie in de buitenlucht van de desbetreffende stof als gevolg van de uitoefening van die bevoegdheden per saldo verbetert of ten minste gelijk blijft;
- bij een beperkte toename van de concentratie van de desbetreffende stof, door een met de uitoefening van de desbetreffende bevoegdheid samenhangende maatregel of een door die uitoefening optredend effect, de luchtkwaliteit per saldo verbetert.

### Probleemsituaties in de praktijk

Omdat in bepaalde delen van Nederland grenswaarden worden overschreden, kunnen er gemakkelijk problemen ontstaan bij de besluitvorming over activiteiten die gevolgen hebben voor de luchtkwaliteit. In onderstaand schema is weergegeven wanneer er wel en wanneer er geen problemen zijn te verwachten. Daarbij is onderscheid gemaakt in gevallen waarbij in een bestaande situatie wel en geen sprake is van een overschrijding van een grenswaarde. Voor die bestaande situaties zijn de consequenties voor de besluitvorming ten gevolge van een verbetering of verslechtering van de luchtkwaliteit in kaart gebracht.

#### → Verbetering of verslechtering van de concentratie in de aangevraagde situatie

	Verbetering	Verslechtering
→ Wel of geen overschrijding van de grenswaarde in de bestaande situatie	geen probleem	geen probleem, mits norm niet alsnog wordt overschreden
Wel overschrijding grenswaarden	geen probleem	probleem, tenzij voldoende saldering mogelijk is

Uit het schema komt naar voren dat de meeste problemen kunnen ontstaan bij besluiten met betrekking tot gebieden waar een grenswaarde voor de luchtkwaliteit wordt overschreden (overschrijdingsgebieden), waarbij er geen of onvoldoende mogelijkheden zijn om de verslechtering te compenseren. De andere combinaties leveren over het algemeen geen knelpunten op. In concreto betekent dit onder meer dat in overschrijdingsgebieden geen milieuvergunning kan worden verleend voor activiteiten die gepaard gaan met nieuwe emissies, tenzij er tegelijkertijd een voldoende verbetering tegenover staat. Nieuw op te richten bedrijven die een of meerdere stoffen emitteren, waarvoor een grenswaarde is vastgesteld, lopen hierdoor de kans dat aan hen geen vergunning kan worden verleend. Bestaande bedrijven kunnen alleen uitbreiden als de emissieruimte die ze daarvoor nodig hebben kan worden bereikt door vermindering van emissies van bestaande activiteiten.

### **Verslechtering / significante bijdrage**

Voor een zorgvuldige beoordeling van situaties waarbij sprake is van grenswaardenoverschrijdingen is het derhalve van belang goed inzicht te hebben wanneer sprake is van verslechtering van de luchtkwaliteit. Het BLK2005 geeft voor stoffen géén drempelwaarde die aangeeft welke bijdrage aan de immissie nog als relevant is te beschouwen. Daarnaast is het van belang inzicht te hebben tot op welke afstand van de inrichting effecten dienen te worden beschouwd (te beschouwen effectgebied). Het effectgebied van de inrichting is het gebied buiten het terrein van de inrichting waar de inrichting een significante bijdrage heeft op de luchtkwaliteit. In onderstaande wordt nader ingegaan op de vraag wanneer de bijdrage van een inrichting significant is voor de luchtkwaliteit.

#### Jurisprudentie

Of een lokale bijdrage significant is wordt op dit moment met name bepaald door de bestaande jurisprudentie. De jurisprudentie geeft een aantal 'piketpaaltjes' voor de beoordeling of sprake is van een (relevante) toename. Die jurisprudentie geeft handvatten hoe om te gaan met het effectgebied en wanneer sprake is van een toename. Belangrijke uitspraken zijn ADO Den Haag en Roosendaal, beiden van 2006. De essentie van deze uitspraken is in onderstaande weergegeven.

In hoofdstuk 2 is reeds opgemerkt dat dit document een 'levend document' betreft omdat het dossier luchtkwaliteit sterk in beweging is. Er is sprake van gewijzigde en nieuwe inzichten over emissies, achtergrondconcentraties, wet- en regelgeving en jurisprudentie. Actuele informatie over genoemde onderwerpen zijn terug te vinden op de volgende websites:

- [www.vrom.nl](http://www.vrom.nl)
- [www.infomil.nl](http://www.infomil.nl)
- [www.raadvanstate.nl](http://www.raadvanstate.nl)
- [www.mnp.nl](http://www.mnp.nl)
- [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

#### *ADO Den Haag*

Een interessante uitspraak voor de vaststelling van een significante bijdrage en van het effectgebied van het bij een inrichting behorende verkeer is die over de vergunningverlening ten behoeve van de oprichting van het nieuwe ADO voetbalstadion (ABRvS 18 januari 2006, 200507534/1).

Verweerder heeft bij de verlening van de vergunning de gevolgen voor de luchtkwaliteit van het met het in werking zijn van de inrichting samenhangende verkeer op zowel toegangswegen in de omgeving van de inrichting als op de ontsluitingsweg betrokken. Daarmee is naar het oordeel van de Afdeling in ieder geval niet een te beperkt gebied of te weinig verkeer in beschouwing genomen.

Nadat door de rechter was vastgesteld dat het BLK2005 een bestaande overschrijding van de grenswaarde voor fijn stof een beslissing tot vergunningverlening niet in de weg staat zolang de concentratie van de verontreinigende stof niet verder toeneemt (artikel 7, derde lid, onder a BLK2005), wordt geoordeeld dat bij de beoordeling van de effecten van het bij de inrichting behorende verkeer op de luchtkwaliteit mag worden uitgegaan van de bijdrage op een (meet)punt op minstens vier meter vanaf het midden van de dichtstbijzijnde rijstrook. Dit geldt zowel bij de vaststelling van de bijdrage met een meting als van die met een berekening. Hierdoor heeft de luchtkwaliteit boven een weg (en zo mogelijk een gedeelte vlak daarnaast) geen invloed op de besluitvorming.

Uit het rapport is af te leiden dat op een afstand van minimaal vier meter van het midden van de dichtstbijzijnde rijstrook nog slechts een bijdrage aan de jaargemiddelde concentratie van zwevende deeltjes kan worden berekend van ongeveer 0,01 tot 0,02 microgram per kubieke meter. Dit betekent dat vlak naast de weg statistisch gezien ongeveer 0,05 tot 0,1 extra overschrijdingsdag zal kunnen optreden. Er moet daarom van worden uitgegaan dat de bijdrage van het verkeer dat samenhangt met het in werking zijn van de inrichting geen reëel effect heeft op de luchtkwaliteit op de voor toetsing aan artikel 7 van het Besluit relevante locaties.

#### *Roosendaal*

Uit de uitspraak over de bouw van een Factory Outlet Center te Roosendaal ( ABRvS 5 april 2006, 200506157/1) blijkt, dat bij de vaststelling of de concentratie van verontreinigende stoffen verbetert of ten minste gelijk blijft, het aantal dagen dat luchtkwaliteitseisen worden overschreden geen beslissende rol speelt. Volgens de ABRvS bevat de tekst van het BLK2005, noch de Nota van toelichting hierop, enig aanknopingspunt voor het standpunt dat wordt voldaan aan artikel 7, derde lid, onder a, van het BLK2005 wanneer het aantal dagen dat de grenswaarde wordt overschreden, gelijk blijft. Bepalend is echter of de concentratie zwevende deeltjes in de buitenlucht ten minste gelijk blijft en dat is niet altijd het geval

wanneer het aantal overschrijdingsdagen onveranderd blijft. Daarbij is aangegeven dat een toename van 0,1 µg/m<sup>3</sup> als jaargemiddelde niet zonder betekenis is.

#### Samenvatting

Uit bovenstaande jurisprudentie lijkt een bandbreedte voor fijn stof te kunnen worden afgeleid wanneer geen sprake is van een reële toename van de concentratie: 0,02 – <0,1 µg/m<sup>3</sup> als jaargemiddelde concentratie.

#### Overige informatiebronnen

Door de Stichting Advisering Bestuursrechtspraak is een notitie opgesteld met achtergrondinformatie over fijn stof ten behoeve van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (Feringa, 2005). Opgemerkt wordt dat deze notitie geen juridische status heeft. Omtrent een drempelwaarde voor PM<sub>10</sub> voor toetsing aan het BLK wordt het volgende in de notitie vermeld.

Door het stellen van een drempelwaarde voor de PM<sub>10</sub> bijdrage bij een inrichting wordt een duidelijke afbakening gecreëerd. Vanwege het feit dat de getalswaarden van de achtergrondconcentraties tot 1 cijfer achter de komma significant zijn, zou een drempelwaarde voor de bijdrage gesteld kunnen worden op 0,05 µg/m<sup>3</sup>. Een dergelijke drempelwaarde zou wellicht gerechtvaardigd kunnen zijn op grond van de toelichting omdat deze spreekt over een 'aanzienlijke bijdrage'. In de overwegingen zou dus betrokken kunnen worden of de bijdrage significant is of niet.

#### Conclusie

Gebaseerd op de jurisprudentie en de StAB-notitie lijkt voor PM<sub>10</sub> het hanteren van 0,05 µg/m<sup>3</sup> als jaargemiddelde concentratie als drempelwaarde voor de beoordeling van geen verslechtering / geen reële toename een verdedigbaar uitgangspunt.

Gezien de analogie met PM<sub>10</sub> hanteert IPO deze drempelwaarde van 0,05 µg/m<sup>3</sup> als jaargemiddelde concentratie ook voor NO<sub>2</sub>.

Opgemerkt wordt dat de beoordeling omtrent een eventuele verslechtering zich dient te richten op de veranderde en/of gewijzigde activiteiten ten opzichte van de vergunde en/of autonome situatie. Daarnaast wordt opgemerkt dat een onderbouwing gebaseerd op artikel 7 lid 3 van het BLK2005 uiterst zorgvuldig dient plaats te vinden.

#### **Verkeersaantrekkende werking**

De beoordeling van een vergunningsaanvraag dient zich niet alleen te richten op de directe effecten van de inrichting, maar alsmede de gevolgen die verband houden met het verkeer van personen en goederen van en naar de inrichting (artikel 1.1 lid 2 Wm). De beoordeling dient zich derhalve niet alleen te richten op punten direct buiten de inrichting of op de direct aansluitende wegen van en naar de inrichting. Het effectgebied van de inrichting met name voor de verkeersaantrekkende werking kan in sommige situaties een veel groter gebied omvatten. Het is van belang dat hierbij nadrukkelijk in de overwegingen van de besluitvorming wordt stilgestaan. Bij de bepaling van de totale blootstellingsconcentratie dient rekening te worden gehouden met het gehele effectgebied. In het BLK2005 wordt in de Nota van toelichting expliciet aandacht gevraagd voor het toetsen van verkeersemissies die zijn toe te rekenen aan het in werking zijn van de inrichting: *'Wellicht ten overvloede wordt opgemerkt dat bij de beslissing op de aanvraag van een vergunning voor een inrichting als bedoeld in hoofdstuk 8 van de Wm, de gevolgen die verband houden met het verkeer van personen of goederen naar de inrichting gerekend worden tot de gevolgen voor het milieu die betrokken dienen te worden bij de beoordeling van de aanvraag (artikel 1.1, tweede lid Wm). Derhalve dient beoordeeld te worden in hoeverre de inrichting een verkeersaantrekkende werking heeft en welke consequenties dat voor de luchtkwaliteit heeft. Daarbij verdient het verkeer van en naar de inrichting aandacht totdat het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld'*.

In het kader van luchtkwaliteit is het aspect indirecte effecten niet verder uitgewerkt. In het kader van geluid is e.e.a. nader uitgewerkt in de zogenoemde schrikkelcirculaire (1996) en de Handreiking Industrielawaai en vergunningverlening (1998). Hierin worden verschillende manieren omschreven voor het bepalen van de reikwijdte van de indirecte hinder, het niet meer toerekenbaar zijn van effecten door de inrichting. Opgemerkt wordt dat voorzichtigheid geboden is om deze criteria zonder meer ook voor de beoordeling van luchtkwaliteit toe te passen. Gebaseerd op het BLK2005 en de recente jurisprudentie zou kunnen worden afgeleid dat het effectgebied zich uitstrekt tot die afstand dat geen reëel effect meer kan worden vastgesteld.

## Bijlage 3: Emissiekentallen PM<sub>10</sub> oppervlaktebronnen

### Problematiek in de praktijk

De (fijn) stofemissie bij oppervlakte bronnen is sterk afhankelijk van een groot aantal factoren. Emissies kunnen ontstaan bij verschillende activiteiten. Belangrijke parameters welke de emissies van stof beïnvloeden zijn de aard van het stof (o.a. vochtgehalte en stuifgevoeligheid), de wijze van opslag en de getroffen emissiebeperkende voorzieningen. Belangrijke aspecten die de eventuele emissie kunnen beïnvloeden zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel Aspecten die de eventuele emissie van oppervlaktebronnen beïnvloeden

Emissiebron	Belangrijke grootheden
Storten	Aard van het materiaal, vochtgehalte, doorzet, windsnelheid, storthoogte
Winderosie	Aard van het materiaal, ouderdom opslag, vochtgehalte, windsnelheid, oppervlakte
Verkeer	Aard van het materiaal, vochtgehalte, stof op wegen, verkeersintensiteit, voertuigsnelheid
Onderhoud hopen	Aard van het materiaal, vochtgehalte, intensiteit werkzaamheden

### Emissiekentallen

Er zijn slechts in beperkte mate emissiekentallen beschikbaar voor de (fijn) stofemissie bij oppervlaktebronnen. In onderstaande wordt een werkwijze gepresenteerd om een schatting te kunnen maken van de omvang van (fijn) stofemissies. Opgemerkt wordt dat de verschillende methodieken allemaal indicatief van aard zijn, omdat gebruik wordt gemaakt van emissiefactoren en –kentallen. De werkelijke stofemissie is sterk afhankelijk van diverse procesgerelateerde en omgevingsgerelateerde factoren. Er dient derhalve voorzichtig en zorgvuldig met de beschikbare methodieken te worden omgegaan.

### Verspreiding

De deeltjesgrootte van het stof speelt een belangrijke rol bij de mate van verspreiding. Grof stof deponeert op relatief korte afstand van de bron, terwijl fijn stof zich over een groot gebied kan verspreiden. Door de verschillen in verspreidingsgedrag verandert dus de relatieve bijdrage van de verschillende deeltjesgrootten als functie van de afstand tot de bron. Het is dan ook van belang dat bij emissiemetingen vermeld wordt op welke afstand van de bron en welke deeltjesgroottefractie gemeten is.

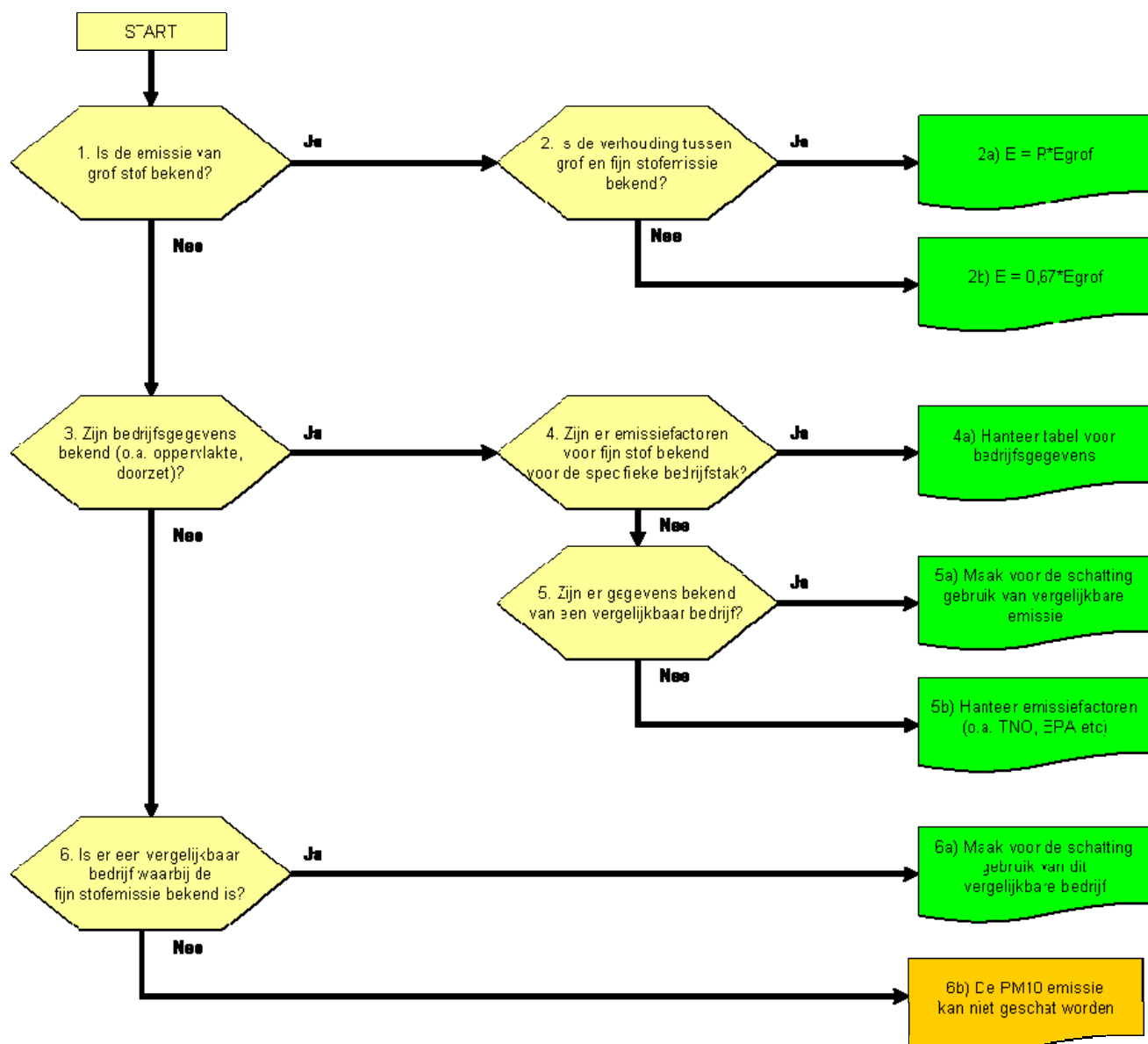
De deeltjesgrootteverdeling van het geëmitteerde stof is afhankelijk van het type stofbron. Proces- en verbrandingsemissies emitteren doorgaans vooral deeltjes <2,5 µm, terwijl diffuus verwaaiende stofbronnen met name deeltjes >2,5 µm emitteren. Het bepalen van de bijdrage van diffuus verwaaiende stofbronnen aan de PM<sub>10</sub> concentratie is doorgaans moeilijk als er ook andere fijn stof bronnen aanwezig zijn. Voor grof stof is dit makkelijker omdat dit bijna uitsluitend afkomstig is van diffuus verwaaiende stofbronnen. Grof stofemissie kan daarom een belangrijke ‘tracer’ zijn voor het berekenen van de fijn stofemissie. Wanneer de verhouding fijn en grof stof van het geëmitteerde stof bekend is, kan de fijn stofemissie geschat worden uit de gemeten grof stofemissie.

### Werkwijze schatting fijn stofemissie

Er zijn verschillende methodieken om tot een schatting te komen van de (fijn) stofemissie. Deze methodieken zijn gebaseerd op uitgevoerde metingen, maken gebruik van emissiekentallen of zijn een combinatie van voorgaande methodieken. In het rapport van Vrins (1999) is een werkwijze opgesteld om tot een emissieschatting te komen. Deze werkwijze is voor Rijnmond gehanteerd om te komen tot een verbeterde nationale emissieschatting. De emissieschatting is gebruikt voor de Emissieregistratie voor 2003 (MNP 2006). De werkwijze is gebaseerd op de volgende overwegingen:

- Voor verschillende op- en overslagbedrijven is de grof stofemissie bepaald. Grof stof is vooral afkomstig van lokale bronnen. De grof stofemissie van een lokale bron is relatief makkelijk te onderscheiden. Wanneer de verhouding fijn/grof van het geëmitteerde stof bekend is, kan de fijn stofemissie worden geschat uit de gemeten grof stofemissie.
- Als er geen meetgegevens bekend zijn, kan zo mogelijk gebruik worden gemaakt van emissiekentallen. Voor het gebruik van emissiekentallen zal informatie beschikbaar moeten zijn over verschillende procesgerelateerde factoren (o.a oppervlaktes, doorzet).
- Als er onvoldoende procesgegevens beschikbaar zijn, kan worden bekeken of er vergelijkbare bedrijven zijn waar de stofemissie wel geschat kan worden.

De voorgestelde systematiek om te komen tot een emissieschatting van de fijn stofemissie door op- en overslag is in onderstaande figuur geschematiseerd.



In onderstaande worden de verschillende stappen van de werkwijze nader toegelicht.

### Stap 1 en 2: Grof stofemissie

De grof stofemissie kan een belangrijke maat zijn voor het schatten van de fijn stofemissie. De volgende werkwijze kan worden toegepast:

- Indien de grof stofemissie en de verhouding R tussen fijn/grof bekend zijn, wordt de fijn stofemissie bepaald door het vermenigvuldigen van de grof stofemissie met deze verhouding R.
- Indien de grof stofemissie bekend is, maar de verhouding fijn/grof niet, wordt fijn stofemissie bepaald door het vermenigvuldigen van de grof stofemissie met 0,67.

### Stap 3, 4 en 5: Emissiekentallen op basis van bedrijfskenmerken

Er zijn diverse algemene emissiekentallen beschikbaar op basis van bedrijfsgegevens. Het betreffen enkele kentallen voor specifieke bedrijfstakken en algemene kentallen. De bedrijfskenmerken richten zich vooral op het aspect doorzet en oppervlakte.

De volgende hiërarchie in de werkwijze kan worden toegepast:

- Gebruik indien beschikbaar de emissiefactoren voor de specifieke bedrijfstak (zie 4a)
- Gebruik indien beschikbaar de inschatting van de fijn stof emissie van een vergelijkbaar bedrijf. Hierbij dient gecorrigeerd te worden voor een eventueel schaalgroottesverschil tussen de bedrijven
- Gebruik de algemene emissiefactoren (zie 5b)

#### 4a) Emissiefactoren voor specifieke bedrijfstakken

In onderstaande zijn emissiefactoren voor specifieke bedrijfstakken opgenomen. De emissie factoren zijn afkomstig van:

- Vrins, 1999
- TNO 1986
- Novem 1991
- EPA

Er wordt geen voorkeur uitgesproken voor een literatuurbron.

*Vrins (1999); Fijnstof emissies bij op- en overslag; rapportnummer Vr008*

Tabel Emissiefactoren gebaseerd op meetgegevens (manipulatie = 2x doorzet; aan- en afvoer)

Product	Emissiefactor fijn stof	Emissiefactor
	Manipulatie (g/ton)	Verwaaiing (ton/ha/jaar)
Kolen / ertsen	3	1
IJzererts	2	1
Agribulk	24	

*TNO (1986); Modelbeschrijving verwaaiend kolenstof bij op- en overslag van steenkool; rapportnummer 86-208*

Berekende emissie tussen 10-23 g/ton doorzet = 300-800 g/m<sup>2</sup>/jaar

Deze stofemissie is opgebouwd uit bijdragen van winderosie, storten, bulldozer/laadschop activiteiten en van verkeer op de bedrijfswegen.

*Novem (1991); Oorzaken en gevolgen van opwaaiend kolenstof, Eindrapport van het OWS onderzoek uitgevoerd in het kader van het Nationaal Onderzoeksprogramma Kolen; november 1991*

In de literatuur worden emissiewaarden gegeven tussen 1 en 5000 µg/s/m<sup>2</sup> overslagterrein. De spreiding van deze waarden kan gedeeltelijk worden toegeschreven aan verschillen in het vochtgehalte van de kolen. De situaties zoals die in Nederland voorkomen liggen vanwege het relatieve hoge vochtgehalte van de kolen, vrijwel uitsluitend in het onderste deel van deze range.

*EPA, AP42*

#### **Emissiefactoren voor zand en grindwinning**

Emissiefactoren voor zand- en grindwinning worden in een tabelvorm gepresenteerd, zonder dat is aangegeven hoe men tot deze emissiefactoren is gekomen.

Bron	Totaal stof in kg/ton
Zanddroger	0,98
Zanddroger met natte wasser	0,019
Zanddroger met stoffilter	0,0053
Behandeling zand, transport en opslag met natte wasser	0,00064
Zeven zand met venturi wasser	0,0042

#### **Emissiefactoren voor breekinstallaties**

Er is onderzoek gedaan naar verschillende steenbreekinstallaties en steenwinning. De gecontroleerde emissies betreffen emissies bij activiteiten waarbij maatregelen zijn genomen zoals het vochtig houden van het materiaal tijdens de bewerking.

Emissiefactoren voor steenbreekinstallatie staan aangegeven in kg/ton voor verschillende deeltjesgroottes.

Bron	Totaal stof	Status emissie factor	PM <sub>10</sub>	Status emissie factor	PM <sub>2,5</sub>	Status emissie factor
Zeven	0,0125	E	0,0043	C	-	
Zeven (gecontroleerd)	0,0011	E	0,00037	C	0,000025	E
Tertiair breken	0,0027	E	0,0012	C	-	
Tertiair breken (gecontroleerd)	0,0006	E	0,00027	C	5,0*10 <sup>-5</sup>	E
Breken kleine delen	0,0195	E	0,0075	E	-	
Breken kleine delen (gecontroleerd)	0,0015	E	0,0006	E	3,5*10 <sup>-5</sup>	E
Zeven kleine deeltjes	0,15	E	0,036	E	-	
Zeven kleine deeltjes (gecontroleerd)	0,0018	E	0,0011	E	-	
Transportband	0,0015	E	0,00055	D	-	
Transportband (gecontroleerd)	0,00007	E	2,3*10 <sup>-5</sup>	D	6,5*10 <sup>-6</sup>	E
Lossen truck (gebroken steen)	-	E	8,0*10 <sup>-6</sup>	E	-	
Lossen truck met transportband	-	E	5,0*10 <sup>-5</sup>	E	-	

Status emissiefactor

A = Prima

B = Boven gemiddeld

C = Gemiddeld

D = Onder gemiddeld

E = Niet erg betrouwbaar

Voor verschillende activiteiten is vastgesteld wat de emissiefactoren zijn. Uit de status van de emissiefactoren kan worden afgeleid dat slechts de emissiefactoren voor zeven, tertiair breken en emissies afkomstig van de transportbanden (gecontroleerd) bruikbaar zijn voor het bepalen van de fijn stofemissie van bedrijven.

Voor bouwzand en grind zijn geen emissiewaarden gegeven, wel wordt vermeld dat bij afwezigheid van deze waarden de waarden genomen mogen worden van het breken van steen. De waarden voor gedroogd industriezand zijn niet representatief voor het bouwzand aangezien zand en grind dat gebruikt wordt in de bouwnijverheid veel hogere hoeveelheden vocht bevat zodat de stofemissie lager zal zijn. Bovendien worden de bronnen zoals die vermeld worden (o.a. zanddroger) niet toegepast bij het proces van bouw- en vulzand.

#### 5b) Algemene emissiefactoren

In onderstaande zijn algemene emissiefactoren opgenomen. De emissie factoren zijn afkomstig van:

- TNO 1987

*TNO 1987; Emissiefactoren van stof bij de op- en overslag van stortgoederen / Emissiefactoren voor fijn stof; rapportnummer R86/205*

Het uitgangspunt van de TNO methodiek is de stofgevoeligheid van stoffen en het al of niet bevochtigen ervan. Uitgaande hiervan zijn de stoffen ingedeeld in klassen waaraan emissiefactoren gekoppeld zijn (uitgedrukt in promille ‰). Let op het gaat om de totale fractie stof; fijn stof maakt hier een onderdeel van uit.

Tabel: Klasse-indeling van stortgoederen en stofemissie.

Klasse	Omschrijving	Emissiefactor (gew.)	Stofemissie [gram/ton doorzet stortgoed]
S1	Niet reactieve producten, sterk stofgevoelig, niet bevochtigbaar.	1‰	1000
S2	Niet reactieve producten, sterk stofgevoelig, wel bevochtigbaar.	1‰ - 0,1‰ (niet bevochtigd – bevochtigd)	1000 - 100
S3	Niet reactieve producten, licht stofgevoelig, niet bevochtigbaar.	0,1 ‰	100
S4	Niet reactieve producten, licht stofgevoelig, wel bevochtigbaar.	0,1 – 0,01‰ (niet bevochtigd – bevochtigd)	100 – 10
S5	Niet reactieve producten, nauwelijks of niet stofgevoelig.	0,01 ‰	10

In principe wordt de beschreven emissiefactor toegepast op de totale doorzet van het stortgoed. Indien stortbanden of slechts een deel van de keten wordt gebruikt, moet de emissiefactor worden aangepast. Korthedshalve wordt verwezen naar pagina. 8 van deze informatiebron (TNO, 1987).

De emissies afkomstig uit bovenstaande tabel betreffen stofemissies. In deze informatiebron wordt een methodiek beschreven om de fijn stof fractie (PM<sub>10</sub>) te kunnen bepalen. Op basis van literatuurgegevens ten aanzien van steenkool is getracht een emissiefactor fijn stof te achterhalen. Deze benadering is vervolgens gebruikt als referentiebasis voor de emissie van fijn stof voor andere producten. Korthedshalve wordt volstaan met het beschrijven van gegevens in onderstaande tabel. Voor een volledige beschrijving wordt verwezen naar het rapport.

Tabel: Klasse-indeling van stortgoederen en fijn stofemissie.

Klasse	Emissiefactor stof gebaseerd op doorzet [gew. %]	Emissiefactor fijn stof gebaseerd op de totale stofemissie [gew. %]
S1	1‰	20%
S3	0,1 ‰	10%
S5	0,01 ‰	5%

S2 = S3 indien wel bevochtigd;  
 S2 = S1 indien niet bevochtigd;  
 S4 = S5 indien wel bevochtigd;  
 S4 = S3 indien niet bevochtigd;

Gebaseerd op bovengenoemde koppeling zijn voor de meest voorkomende producten nu emissiefactoren fijn stof te gebruiken. In tabel 4 in het TNO rapport is hiervan een overzicht gegeven. Er wordt nogmaals op gewezen dat het hier om ruwe schattingen gaat. Indien nodig zullen voor specifieke situaties metingen fijnstof moeten worden uitgevoerd.

#### Stap 6: Vergelijkbaar bedrijf

Gebruik indien beschikbaar de inschatting van de fijn stofemissie van een vergelijkbaar bedrijf. Hierbij dient indien mogelijk gecorrigeerd te worden voor een eventueel schaalgrootteverschil tussen de bedrijven. In andere situaties zijn er onvoldoende gegevens beschikbaar om tot een schatting van de stofemissie te komen.

#### Literatuur

- EPA; AP 42; <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html>
- MNP (2006); Discussie grootschalige concentraties fijn stof Rijnmond; rapportnummer 500095001
- Novem (1991); Oorzaken en gevolgen van opwaaiend kolenstof, Eindrapport van het OWS onderzoek uitgevoerd in het kader van het Nationaal Onderzoeksprogramma Kolen; november 1991
- Provincie Noord-Brabant; Kwantificeren van fijn stof (PM10) bij op- en overslag van stortgoederen door middel van emissiefactoren, memo van 7 oktober 2005
- Tauw (1996); Emissies van fijn stof door industriële bronnen en bij energie-opwekking; rapportnummer R3448878.M02/WHT
- TNO (1986); Modelbeschrijving verwaaiend kolenstof bij op- en overslag van steenkool; rapportnummer 86-208
- TNO (1987); Emissiefactoren van stof bij de op- en overslag van stortgoederen / Emissiefactoren voor fijn stof; rapportnummer R86/205
- VDI (1999); Richtlijnen: VDI 3790 Blatt 3
- Vriens (1999); Fijn stof emissies bij op- en overslag; rapportnummer Vr008

## **Bijlage 4: Notitie RIVM 2005 omtrent dubbeltellingen**

# Het effect van dubbeltelling bij luchtkwaliteitberekeningen in de buurt van bestaande snelwegen.

Ronald Hoogerbugge  
RIVM-MEV juli 2005<sup>1</sup>

De luchtkwaliteit rond wegen wordt in Nederland meestal berekend door de bijdrage van het wegverkeer aan de concentraties verontreinigende stoffen in de lucht op te tellen bij de achtergrondconcentraties zoals die door het RIVM wordt bepaald. Voor stoffen waaraan het wegverkeer een bijdrage levert, leidt deze methode in de nabijheid (binnen 5 km) van snelwegen tot een overschatting (“dubbeltelling”) van de concentraties. Dit komt doordat de bijdrage van het wegverkeer aan de concentraties ook al in de RIVM berekeningen van de achtergrondconcentraties zijn opgenomen. Deze overschatting in de berekende concentraties treedt op voor zowel PM10 als NO2.

Dit document geeft een vuistregel voor een kwantitatieve schatting van deze dubbeltelling. Hiermee kan de uitkomst van luchtkwaliteitberekeningen in de buurt van snelwegen worden gecorrigeerd.

## 1. Dubbeltelling

### 1.1 Achtergrondconcentratie en bijdrage weg

De achtergrondconcentraties waarmee modellen de luchtverontreiniging berekenen, zoals het CAR-model, het TNO-verkeersmodel en het VLW-model dat Rijkswaterstaat gebruikt, zijn afkomstig van het RIVM/MNP. Jaarlijks worden kaarten geleverd met generieke concentraties voor Nederland (GCN en toekomstscenario's) voor diverse luchtverontreinigende stoffen.

De GCN-kaarten tonen het beeld van de luchtkwaliteit in Nederland. Bij modelberekeningen van de lokale luchtkwaliteit worden deze generieke concentraties gebruikt als achtergrondconcentratie. De lokale luchtkwaliteit wordt beschreven door de som van de achtergrondconcentratie plus de berekende lokale bijdrage van de bron. Gebruik van generieke concentraties als achtergrondconcentratie kan voor bestaande bronnen aanleiding geven tot “dubbeltelling”, aangezien de lokale bronnen ook in de achtergrond zijn verwerkt.

### 1.2 Rijkswegen en provinciale wegen

De verkeersemisies op rijkswegen en provinciale wegen zijn per oppervlaktebron van 5×5 km<sup>2</sup> bepaald uit de binnen dat oppervlak aanwezige wegvakken en bijbehorende verkeersintensiteiten. Daarbij is gebruik gemaakt van informatie over rijkswegen uit 1994 en over provinciale wegen uit 1990. Dit betekent dat elke rijks- of provinciale weg een individuele bijdrage heeft in de berekende generieke concentraties. Op het moment dat de generieke concentratie als achtergrondconcentratie wordt gebruikt bij de berekening van de lokale luchtkwaliteit rond een dergelijke weg en treedt dubbeltelling op: de bijdrage verwerkt in de generieke concentratie en de door de gebruiker berekende lokale bijdrage van die weg.

---

<sup>1</sup> Gedeeltelijk gebaseerd op analyse van K. van Velze, RIVM-MNP februari 2005 en met dank aan J. Wesseling, TNO-MEP voor bijdragen zowel aan de agendering en de analyse van het effect van dubbeltelling.

### 1.3 Stadswegen

Voor stadswegen en overige wegen is bij het maken van de GCN kaarten verondersteld dat verkeersemisssies evenredig zijn met de bevolkingsdichtheid. De ruimtelijke verdeling voor verkeersemisssies is voor deze wegsoorten afgeleid uit bevolkingsgegevens uit 1994. Deze methode leidt ertoe dat deze wegen niet individueel herkenbaar zijn in de achtergrondconcentratie. Voorts is voor deze wegsoorten de bijdrage van een enkele weg op grootschalig niveau gering. Correctie voor dubbeltelling is voor deze wegen dan ook niet van toepassing.

### 1.4 Omvang van de dubbeltelling

De directe bijdrage van de lokale bron en de bijdrage via de achtergrondconcentratie verschillen aanzienlijk in grootte. Dit is een gevolg van het verschil in schaalniveau waarop de bijdragen zijn berekend (lokaal, tot enkele honderden meters afstand; generieke achtergrond op 1 tot 5 km). De grootschalige bijdrage, een gemiddelde bijdrage over een groot oppervlak, ligt in de meeste gevallen binnen de onzekerheidsmarge van de generieke concentratie. Omdat het echter een systematische afwijking betreft, bestaat er in sommige gevallen behoefte aan een schatting van de bijdrage in de generieke concentratie. In dit document wordt door middel van een vuistregel een kwantitatieve schatting van deze dubbeltelling gegeven waarmee luchtkwaliteitsberekeningen in de buurt van rijks- en provinciale wegen kunnen worden gecorrigeerd<sup>1</sup>.

## **2. Vuistregel voor schatten dubbeltelling**

### 2.1 Voorwaarden voor toepassing

#### *2.1.1. Wegen in 1994 respectievelijk 1990 in gebruik*

De correctie voor de dubbeltelling mag alleen worden toegepast indien de betreffende rijks- of provinciale weg aanwezig was in het wegenbestand dat is gebruikt voor de berekening van de GCN kaarten. Dit zijn rijkswegen die in 1994 en provinciale wegen die in 1990 in gebruik waren; alleen deze wegen werken als zodanig door in de achtergrondconcentraties.

#### *2.1.2 Correcte berekening bijdrage*

De correctie voor de dubbeltelling mag alleen worden toegepast indien een correcte berekening van de bijdrage van de weg wordt opgesteld.

- Dit kan voor rijkswegen door de berekende bijdrage van de betreffende weg van de CD van Rijkswaterstaat<sup>2</sup> te halen, echter tot een maximale afstand van 1000 m van de weg. Bij gebruik van deze data geldt dan ook voor de correctie deze afstandsbeperking tot 1000 m.

---

<sup>1</sup> Voor stadswegen, ook de zeer drukke verkeersaders, is dubbeltelling niet aan de orde, vanwege de reeds genoemde aanpak van emissies door stadsverkeer bij de bepaling van generieke concentraties.

<sup>2</sup> Luchtkwaliteit langs rijkswegen. Ten behoeve van de rapportage Besluit luchtkwaliteit Rijkswaterstaat DWW april 2005

- Berekeningen met CAR II aan rijks- en provinciale wegen<sup>1</sup> kunnen alleen worden uitgevoerd voor afstanden tot 300 meter. De correctie voor de dubbeltelling bij CAR II berekeningen blijft dan ook tot deze afstand beperkt.
- Voor toepassingen met behulp van specialistische verkeersmodellen is het mogelijk om de invloed van de weg over grotere afstanden uit te rekenen. De correctie van de dubbeltelling kan dan ook over maximaal die afstand worden uitgevoerd.

De correctie voor de dubbeltelling kan ook worden uitgevoerd in complexere situaties waarbij de luchtkwaliteit wordt beïnvloed door meerdere nabij gelegen snelwegen. De correctie voor de dubbeltelling dient in dat geval voor iedere rijks- en provinciale weg afzonderlijk te worden uitgevoerd en vervolgens bij elkaar te worden opgeteld.

Zoals eerder vermeld, is voor stadswegen, waaronder ook de zeer drukke verkeersaders, dubbeltelling niet aan de orde.

## 2.2 Berekening dubbeltelling PM10

Voor fijn stof (PM10) en andere inerte stoffen zoals zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), koolstofmonoxide (CO) en benzeen komt de grootte van de dubbeltelling overeen met ongeveer 8% van de waarde die het CARII-model berekent voor de bijdrage voor wegtype 1 op s=25 meter afstand van de weg (geen bomen of schermen). Hierbij moeten de invoergegevens als locatie, verkeersintensiteit en jaartal overeenkomen met de te onderzoeken lokale situatie.

### *Voorbeeld*

Bij scenario 2010 berekening voor PM10 aan een zeer drukke bestaande snelweg met 150.000 voertuigen per dag is de wegbijdrage met CARII 4 µg/m<sup>3</sup>. De berekende dubbeltelling is:

$$Dubbeltelling_{s_0} = 0,08 * 4 = 0,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

In CARII worden de resultaten afgerond op gehele getallen zodat de correctie 0 µg/m<sup>3</sup> wordt.

In de vorige stap is het effect van de dubbeltelling berekend op korte afstand van de snelweg. Deze bijdrage wordt tot 500 m van de weg constant verondersteld. Vanaf 500 meter tot 5000 meter neemt het effect van de dubbeltelling bij benadering lineair af tot nul. In formulevorm wordt dat als volgt weergegeven, waarbij 's' de afstand is tot de weg in meter:

$$s < 500 \text{ meter} \quad Dubbeltelling(s) = Dubbeltelling_{s_0}$$

$$500 \text{ meter} < s < 5000 \text{ meter} \quad Dubbeltelling(s) = \left(\frac{5000 - s}{4500}\right) Dubbeltelling_{s_0}$$

$$s > 5000 \text{ meter} \quad Dubbeltelling(s) = 0$$

<sup>1</sup> CAR II is een eenvoudig toepasbaar screeningsmodel. Voor de toepasbaarheid voor snelwegen, zie de handleiding van CAR II.

*Voorbeeld*

Op een afstand van 2500 meter is de bijdrage van de dubbeltelling nog  $(5000-2500)/4500 = 5/9$  deel. De correctie bedraagt dan  $5/9$  maal de berekende bijdrage.

## 2.4 Berekening dubbeltelling stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>)

Voor NO<sub>2</sub> wordt de dubbeltelling ook geschat via een percentage  $P_{dubbeltelling\_NO2}$  van de met het CARII-model berekende bijdrage voor wegtype 1 op s=25 meter afstand van de wegas (geen bomen of schermen). Echter voor NO<sub>2</sub> is het percentage geen constante maar wordt berekend via:

$$P_{dubbeltelling\_NO2} = 20 - 0,53 \cdot C_{achtergrond\_NO2} + 0,82 \cdot C_{verkeersbijdrage\_NO2}$$

met  $C_{achtergrond\_NO2}$  de achtergrondconcentratie NO<sub>2</sub> en  $C_{verkeersbijdrage\_NO2}$  de verkeersbijdrage NO<sub>2</sub>, beiden in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en berekend met het CARII-model. De invoergegevens als locatie, verkeersintensiteit en jaartal zijn daarbij overeenkomstig de te onderzoeken lokale situatie.

*Voorbeeld*

Uitgaande van scenario 2010 en een zeer drukke bestaande snelweg met 150.000 motorvoertuigen per dag, is de bijdrage van het verkeer berekend met CARII  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . De achtergrondconcentratie NO<sub>2</sub> bedraagt hier  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . De dubbeltelling kan nu worden berekend door de verkeersbijdrage te vermenigvuldigen met  $P_{dubbeltelling\_NO2}$ :

$$Dubbeltelling_{s_0} = 13 \cdot (20 - 0,53 \cdot 30 + 0,82 \cdot 13) / 100 = 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

Voor diverse afstanden tot de wegas wordt de correctie met CAR II als volgt:

afstand (m)	bijdrage weg ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	totaal ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	dubbeltelling ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	gecorrigeerd totaal ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
25	13	43	2	41
50	10	40	2	38
100	6	36	2	34
150	5	35	2	33
200	4	34	2	32
300	3	33	2	31

Voor afstanden groter dan 300 m kunnen met CAR II zowel de bijdrage van de weg als de correctie niet worden toegepast.

Indien de bijdrage van de snelweg over grotere afstanden van de weg met een wel daarvoor geschikte methode wordt berekend, kan wel de hierboven beschreven afstandscorrectie worden toegepast. Zo mag bij gebruik van de CD van Rijkswaterstaat de correctie tot 1000 meter van de weg worden toegepast.

### **3. Nauwkeurigheid van het geschatte effect**

De onzekerheid van de geschatte dubbeltelling wordt vooral beïnvloed door de volgende factoren:

- De consistentie tussen emissies op de weg zoals geschat in de oorspronkelijke berekening van de achtergrond en de emissies geschat in de studie waarvoor de correctie wordt bepaald;
- regionale (meteorologische) verschillen;
- type omgeving (stad, bos, polder e.d.);
- oriëntatie, ligging en lengte van de verkeersweg binnen de gridcel;
- modelonzekerheden.

Indien aan de randvoorwaarden is voldaan bedraagt de onzekerheid van de geschatte dubbeltelling ongeveer 50%.

## Bijlage: Onderbouwing van de gebruikte methoden

### **Afleiding schattingsmethode voor situaties dicht bij de weg**

Doel is een methode waarbij de dubbeltelling voor autosnelwegen wordt afgeleid uit een standaard berekening met het CAR-model. Als standaard is gekozen voor de concentratie berekend voor wegtype 1 op 25 meter afstand van de weg.

Resultaten van OPS-berekeningen zijn vergeleken met CAR-berekeningen. In beide modelberekeningen is de bron een doorgaande weg met dezelfde verkeersintensiteit. Gekozen is voor meerjarenmeteorologie. Bij de OPS-berekeningen is de procedure toegepast zoals gebruikelijk voor kaarten met generieke concentraties, echter zonder kalibratie aan meetresultaten.

Berekeningen zijn uitgevoerd voor 14 locaties verspreid over Nederland en voor 4 locaties in de grote steden (centrum). De locaties zijn gekozen met het oog op regionale (meteorologische) verschillen en wisselende typen omgeving (verspreidingscondities). Het gevonden verband beschrijft een gemiddelde over deze 18 locaties. Daarnaast is de gevoeligheid voor wegoriëntatie bekeken.

Bij inerte stoffen komt de dubbeltelling overeen met de bijdrage in de generieke concentratie. Voor stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) is het mechanisme danig complexer. NO<sub>2</sub> maakt deel uit van de atmosferische fotochemie met niet-lineaire processen; de dubbeltelling voor NO<sub>2</sub> blijkt daarbij afhankelijk van de hoogte van de achtergrondconcentratie NO<sub>2</sub> en de verkeersbijdrage NO<sub>2</sub>. Vermindering van de achtergrondconcentratie NO<sub>2</sub> met de (grootschalige) verkeersbijdrage gaat gepaard met verandering van de achtergrondconcentratie ozon, wat vervolgens weer effect heeft op de vorming van NO<sub>2</sub> uit de verkeersbijdrage NO<sub>x</sub> in het CAR-model. De dubbeltelling voor NO<sub>2</sub> is het totaal van de grootschalige verkeersbijdrage in de achtergrondconcentratie NO<sub>2</sub> en de verandering van de lokale verkeersbijdrage NO<sub>2</sub>.

Voor inerte stoffen als fijn stof (PM10), zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), koolstofmonoxide (CO) en benzeen, kan de dubbeltelling worden geschat als een percentage van de met CAR berekende bijdrage op 25 meter voor wegtype 1. Dit percentage heeft voor inerte stoffen een constante waarde, zie **Tabel 1**. Voor NO<sub>2</sub> wordt de dubbeltelling benaderd met behulp van een regressiemodel dat het percentage berekent uit de achtergrondconcentratie NO<sub>2</sub> en de verkeersbijdrage NO<sub>2</sub>. De dubbeltelling neemt toe naarmate de achtergrondconcentratie lager is en de verkeersbijdrage hoger. In steden ligt het percentage rond ca 10 tot 20%, buiten het stedelijk gebied neemt dit percentage toe tot maximaal ca 30%. Ter illustratie is in **Tabel 2** voor een aantal combinaties van verkeersbijdrage en achtergrondconcentraties de geschatte dubbeltelling weergegeven als aandeel van de verkeersbijdrage op 25 meter afstand (%) en in µg/m<sup>3</sup>.

**Tabel 1.** Aandeel  $P_{dubbeltelling}$  in de met CAR berekende bijdrage voor wegtype 1 op s=25 meter afstand van de weg, dat overeenkomt met de dubbeltelling

<b>Stof</b>	<b><math>P_{dubbeltelling}</math> (%)</b>
PM10	7
CO	9
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	9
SO <sub>2</sub>	5
NO <sub>x</sub>	8
<b>Gemiddeld</b>	<b>8</b>

Nauwkeurigheid dubbeltelling ±50%

**Tabel 2.** Aandeel  $P_{dubbeltelling\_NO_2}$  in de met CAR berekende bijdrage  $NO_2$  voor wegtype 1 op  $s=25$  meter afstand van de wegas voor enkele combinaties van verkeersbijdragen en achtergrondconcentraties.

<b>Geschatte dubbeltelling, als fractie van verkeersbijdrage op 25 meter afstand (%) en in <math>\mu g/m^3</math></b>									
<b>Achtergrond-concentratie <math>NO_2</math> (in <math>\mu g/m^3</math>)</b>	<b>Verkeersbijdrage <math>NO_2</math> op 25 meter afstand (in <math>\mu g/m^3</math>)</b>								
	<b>10</b>		<b>15</b>		<b>20</b>		<b>25<sup>1</sup></b>		
	<b>%</b>	<b><math>\mu g/m^3</math></b>	<b>%</b>	<b><math>\mu g/m^3</math></b>	<b>%</b>	<b><math>\mu g/m^3</math></b>	<b>%</b>	<b><math>\mu g/m^3</math></b>	
<b>10</b>	23	2,3	27	4,0	31	5,8	35	8,8	
<b>20</b>	18	1,8	22	3,2	26	5,2	30	7,5	
<b>30</b>	12	1,2	16	2,5	21	4,1	25	6,1	
<b>40</b>	7	0,7	11	1,7	15	3,0	19	4,8	

<sup>1</sup> Betreft bijdrage van zeer drukke verkeersweg met verkeersintensiteit groter dan 150.000 motorvoertuigen per dag (2003)

Op basis van deze tabel is de formule voor stikstofdioxide tot stand gekomen. Het resultaat van de formule is, voor een range aan relevante situaties, vergeleken met de TNO rekenmethode<sup>1</sup> Hierbij is de standaarddeviatie van de verschillen tussen beide methode ongeveer  $0,2 \mu g/m^3$ .

Voor  $NO_2$  is het effect van de dubbeltelling afhankelijk van de achtergrond. In complexe situaties met meerdere snelwegen is het effect van de dubbeltelling van de ene weg strikt genomen ook afhankelijk van het effect van de andere weg/wegen. De geschatte grootte van deze modelmatige niet-lineariteit is echter zo klein dat deze binnen de context van de hier gepresenteerde correctie kan worden verwaarloosd. Derhalve kunnen de effecten van de dubbeltelling steeds apart per weg worden verrekend met de wegbijdrage en vervolgens per weg worden opgeteld.

#### **Afstandsafhankelijkheid verder van de weg.**

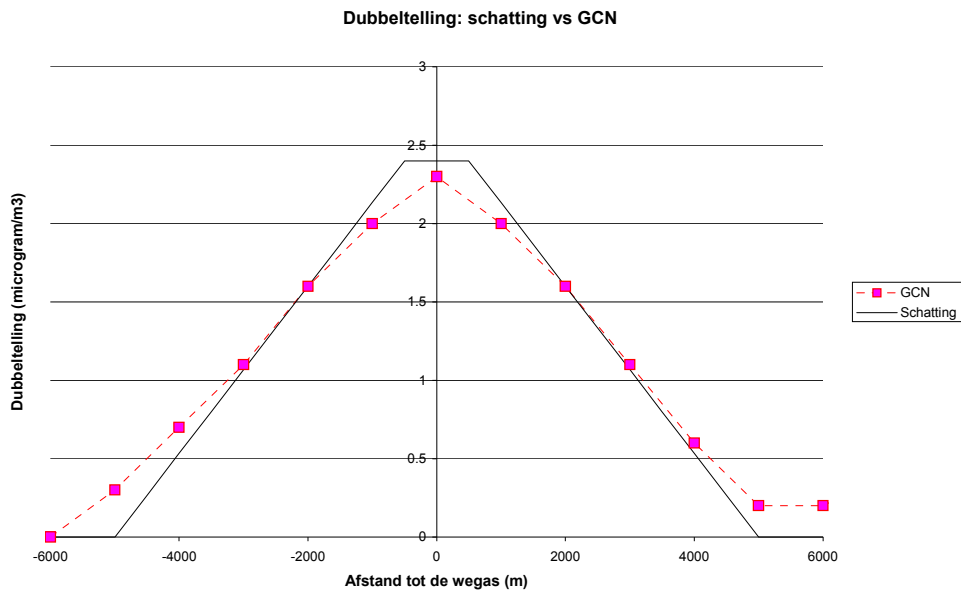
De afstandsafhankelijkheid van het effect van de snelweg in GCN wordt bepaald door de grootte van het grid waarmee de oorspronkelijke verspreidingsberekening is uitgevoerd en de daaropvolgende interpolatietechniek. Om de uitwerking hiervan in GCN te illustreren is gekeken naar de A1 op de Veluwe ter hoogte van radio Kootwijk  $x=184.500$  en  $y=468.500 \pm 7.000$ . De berekening is hier eenvoudig omdat de A1 hier in Oost West richting loopt. Tevens is het gebied betrekkelijk vrij van andere lokale bronnen hetgeen bijvoorbeeld te zien is aan het feit dat de GCN-waarde voor  $NO_2$  op 6 a 7 km op beide afstanden van de weg ongeveer gelijk zijn zodat het redelijkerwijs kan worden aangenomen dat de tussenliggende verhoging vooral door de weg zelf wordt veroorzaakt. De RWS verkeersgegevens (2002) van dit wegstuk zijn 63.586 voertuigen per etmaal met 16 % vrachtverkeer (aangenomen 10.6 % zwaar en 5.4 % middelzwaar).

De GCN waarden voor 6 en 7 km afstand zijn respectievelijk  $18,2 \mu g/m^3$  en  $18,0 \mu g/m^3$  ten zuiden van de weg en  $17,8 \mu g/m^3$  en  $17,6 \mu g/m^3$  ten noorden van de weg. Op basis daarvan is

<sup>1</sup> J. Wesseling, P. Zandveld en S. Teeuwisse, "Bijlagen bij de luchtkwaliteitsberekeningen in het kader van de ZSM/Spoedwet" TNO-rapport R 2004/582

een gemiddelde achtergrond van  $17,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ter plaatse van de weg aangenomen en afgetrokken van de GCN concentraties dichtbij de weg.

In figuur 1 zijn deze concentraties vergeleken met de afstandafhankelijke schattingsmethode.



*Figuur 1. Schatting van de dubbeltelling via de vuistregel voor  $\text{NO}_2$  gecombineerd met de afstandafhankelijkheidsrelatie in vergelijking met de in GCN waargenomen verhoging ten opzichte van de lokale achtergrond beide voor het scenario 2010.*

De vorm van de afstandafhankelijke schattingsmethode lijkt zo sterk op de geconstateerde uitwerking in de GCN grid dat deze eenvoudige benadering, in vergelijking met andere onzekerheidsbronnen, voldoende nauwkeurig is.