



Briefrapport 680705005/2008

J. Wesseling | B. Beijk

## Een vuistregel voor de effecten van schermen in SRM2

RIVM Rapport 680705005/2008

## **Een vuistregel voor de effecten van schermen in SRM2**

Joost Wesseling, RIVM  
Ruben Beijk, RIVM

Contact:  
Joost Wesseling  
RIVM MEV/LVM  
Joost.Wesseling@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van VROM, in het kader van project  
Beleidsadvisering Stedelijke Luchtkwaliteit, project M/680705/07

© RIVM 2008

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

## Inhoud

<b>Inleiding</b>		<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Berekeningen met de standaardrekenmethode</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Resultaten</b>	<b>8</b>
2.1	Resultaat voor NO <sub>x</sub> en PM <sub>10</sub>	8
2.2	Resultaat voor NO <sub>2</sub>	8
2.3	Beperkingen	8
<b>3</b>	<b>Conclusies</b>	<b>9</b>

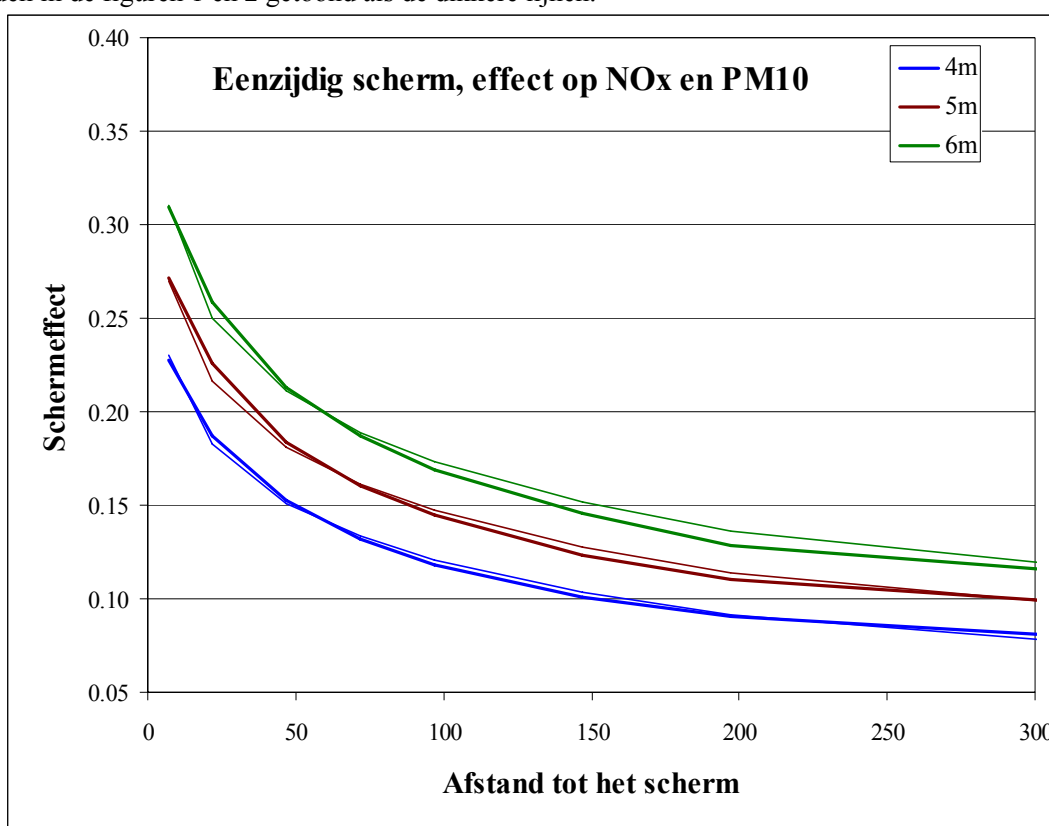
# Inleiding

Bij gebruik van de saneringstool is het op korte termijn nodig om een simpele maar robuuste schatting te maken van het effect van een geluidsscherm op de NO<sub>2</sub> en PM10 bijdragen van verkeer op een snelweg. Aangezien dit tijdens de post-processing moet gebeuren is het niet mogelijk om een volledige SRM-2 berekening uit te voeren.

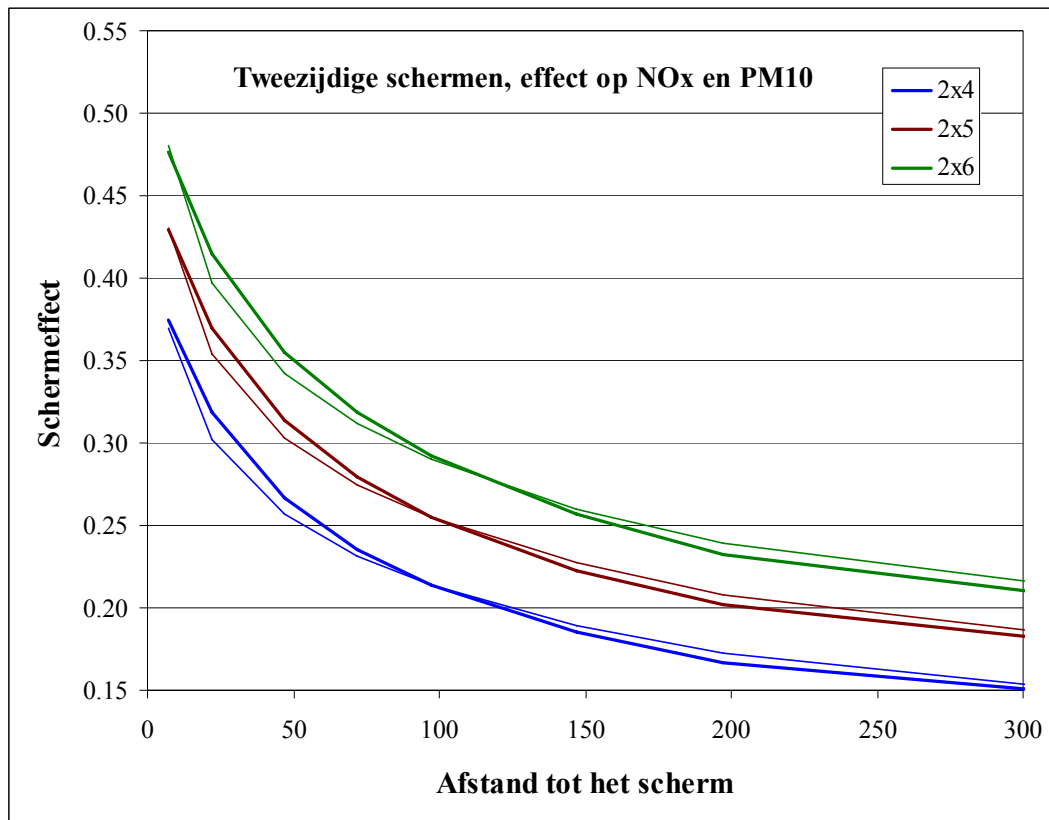
Teneinde een vuistregel te ontwikkelen welke snel kan worden ingezet totdat de saneringstool met een hiertoe geschikte rekenroutine, heeft het RIVM voor verschillende schermhoogten berekeningen uitgevoerd met SRM-2, de resultaten hiervan gefit en geparametriseerd.

# 1 Berekeningen met de standaardrekenmethode

Er zijn berekeningen uitgevoerd aan één- en tweezijdige schermen van 4, 5 en 6 meter hoog. Volgens de “Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007” kan slechts met schermen tot een hoogte van 6 meter worden gerekend. Er zijn berekeningen uitgevoerd voor zowel een noord-zuid als een oost-west georiënteerde weg. Aan weerszijden van deze wegen zijn de schermeffecten met behulp van SRM-2 berekend bij gebruik van meerjarige meteorologische gegevens. De schermeffecten, uitgedrukt als fractie waarmee de concentratiebijdrage als gevolg van het scherm afneemt ten opzichte van de situatie zonder scherm, gemiddeld over de doorgerekende wegoriëntaties en over beide kanten van de wegen, worden in de figuren 1 en 2 getoond als de dikkere lijnen.



Figuur 1 Effecten van schermen aan één kant van de weg op de concentraties aan dezelfde kant van de weg. De dikkere lijnen zijn het resultaat van SRM-2 berekeningen en de dunnere lijnen het resultaat van fits hieraan.



Figuur 2 Effecten van schermen aan twee kanten van de weg. De dikkere lijnen zijn het resultaat van SRM-2 berekeningen en de dünnere lijnen het resultaat van fits hieraan.

In elke figuur zijn de schermffecten aangegeven. Het verloop van de schermffecten is beschreven met behulp van een functie die eerder door Goudappel Coffeng is gebruikt<sup>1</sup>.

$$Rs(X) = \frac{\ln\left(\frac{X}{a \cdot N \cdot h}\right)}{\ln\left(\frac{X_{min}}{a \cdot N \cdot h}\right)} \cdot Rs$$

Waarin:

$Rs(X)$  : reductie (-) van de verkeersbijdrage als gevolg van het scherm op afstand  $X$  (m)

$Rs$  : reductie van de verkeersbijdrage op  $X_{min}$  m achter het scherm (-)

$X$  : afstand tot de achterkant van het scherm (m)

$X_{min}$  : afstand tot het scherm waarop  $Rs$  is bepaald (m)

$N$  : aantal schermen: eenzijdig  $N=1$ , tweezijdig  $N=2$  (m)

$h$  : hoogte van het scherm (m)

$a$  : afstandsparameter (-)

<sup>1</sup> "Schatting van het effect van schermen op het onderliggend weggennet.", Wim Korver, 2008

De waarde van de parameter  $a$  is op het oog bepaald. De waarden voor  $X_{min}$  en het schermeffect  $Rs(x)$  op deze afstand  $X_{min}$  zijn direct overgenomen uit de SRM-2 berekeningen. Het resultaat van de aldus bepaalde fit is in de figuren weergegeven met de dunne lijnen. Over het algemeen is er een redelijke overeenstemming tussen het verloop van het schermeffect en de fit hieraan. Voor de fits zijn de parameters gebruikt zoals in tabel 1 zijn vermeld. In alle gevallen is een  $X_{min} = 7$  meter gebruikt.

Tabel 1 Gebruikte parameters.

<b>Eenzijdige schermen</b>			
<b>h</b>	6m	5m	4m
<b>Rs</b>	0.31	0.27	0.23
<b>a</b>	450	450	450
<b>tweezijdige schermen</b>			
<b>h</b>	6m	5m	4m
<b>Rs</b>	0.48	0.43	0.37
<b>a</b>	450	450	450

In vergelijking met de waarden voor de parameters die eerder door Goudappel zijn gebruikt, zijn de schermeffecten dicht bij de weg groter voor lage schermen en kleiner voor hogere schermen. Verder is de afstand waarop de schermen nog invloed hebben groter.



## 2 Resultaten

### 2.1 Resultaat voor NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub>

Met de hierboven afgeleide relaties kan voor de genoemde schermen het effect van het scherm op de NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> wegbijdragen op willekeurige afstand worden geschat op een wijze die qua ordegrootte redelijk goed overeen komt met een directe toepassing van de regels uit de “Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007”. Uiteraard kan ook gebruik worden gemaakt van schermeffecten die direct uit de figuren 1 en 2 worden afgelezen.

### 2.2 Resultaat voor NO<sub>2</sub>

Om het effect van een scherm op de NO<sub>2</sub> concentratiebijdrage te bepalen dient de chemie in rekening te worden gebracht. De NO/NO<sub>2</sub> conversie is afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid ozon welke weer afhangt van de windrichting. Verschillende tests met SRM-2 berekeningen wijzen er op dat een gemiddelde conversiegraad van 0.40 niet onredelijk is. Gebruik hiervan betekent dat het effect van een scherm op de NO<sub>2</sub> concentratiebijdrage in microgrammen per kubieke meter buitenlucht gelijk is aan 40% van het hierboven berekende schermeffect in microgrammen NO<sub>x</sub>. Als de NO/NO<sub>2</sub> omzetting bij benadering constant wordt verondersteld dan is het relatieve effect van een scherm op de NO<sub>2</sub> concentraties gelijk aan dat op de NO<sub>x</sub> concentraties.

### 2.3 Beperkingen

De hier gepresenteerde vuistregel voor schermeffecten kan worden gebruikt onder de volgende beperkingen:

- De formules geven een gemiddelde benadering van de schermeffecten in SRM-2 zoals vastgelegd in de “Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007” en zijn bedoeld voor oriënterende berekeningen;
- De onzekerheid in de schermeffecten ten opzichte van de resultaten van SRM-2 is in de orde van ±20% voor NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> en in de orde van ±25% voor NO<sub>2</sub>;
- De validiteit van de afgeleide formules dient op afzienbare termijn meer uitgebreid te worden getoetst;
- Gebruik van de rekenregels in post-processing dient zo snel mogelijk te worden vervangen door implementatie van de rekenregels in de saneringstool;
- In de analyse is uitgegaan van de schermeffecten zoals die in de “Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007” voor SRM-2 zijn vastgelegd. Dit staat dus los van mogelijke toekomstige aanpassingen op basis van nieuwe inzichten.

### **3 Conclusies**

Het is mogelijk gebleken om met standaardrekenmethode-2 berekende effecten van geluidsschermen te parametriseren in een vorm die simpel op vooraf berekende concentratiebijdragen kan worden toegepast.

**RIVM**

Rijksinstituut  
voor Volksgezondheid  
en Milieu

Postbus 1  
3720 BA Bilthoven  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)