



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Meten, modellering en beleving fase 3**

Verbeterprogramma modellen

RIVM Briefrapport 2019-0057  
D.G. de Grijter | A. Bezemer | B. Peeters





Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Meten, modellering en beleving fase 3**

Verbeterprogramma modellen

RIVM Briefrapport 2019-0057  
D.G. de Gruijter | A. Bezemer | B. Peeters

## Colofon

© RIVM 2019

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.

DOI 10.21945/RIVM-2019-0057

D.G. de Gruijter (projectleider), RIVM  
A. Beezemer (auteur), RIVM  
B. Peeters (auteur), M+P

Contact:  
Dik Welkers  
MIL/LKG  
dik.welkers@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het kader van het Expertise Centrum Geluid en het toenmalige kader van het IenM Verbeterprogramma modellen.

Dit is een uitgave van:  
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**  
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
Nederland  
www.rivm.nl

## Publiekssamenvatting

### **Meten, modellering en beleving fase 3**

#### Verbeterprogramma modellen

Nederland heeft uitgebreide wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit en geluid. Met behulp van rekenmodellen wordt dit beleid uitgevoerd en wordt getoetst of situaties aan de normen voldoen. Het is moeilijk om dit met behulp van metingen te doen; voor toekomstige situaties is het onmogelijk. Het ministerie heeft beleid opgesteld om metingen en berekeningen zich goed tot elkaar te laten verhouden.

Om dit beleid te realiseren geeft het RIVM aanbevelingen op welke punten de rekenmodellen beter moeten worden beheerd en geactualiseerd, en welke acties nodig zijn om dit te bereiken. Veel onderdelen van dit onderzoek gelden voor geluid van weg- en railverkeer. Voor luchtkwaliteit is een aantal zaken al beter geregeld.

Het is vooral belangrijk dat de voorschriften van de rekenmodellen transparant worden beheerd en onderhouden. Daarnaast moeten de getallen waarmee wordt gerekend regelmatig worden geactualiseerd. Verder is een duidelijke afbakening nodig waar de rekenmethoden voor geschikt zijn, en moet er een procedure zijn voor alternatieve methoden in situaties die buiten deze afbakening vallen.

Wat de metingen betreft moet de manier waarop de jaargemiddelde geluidbelasting wordt bepaald beter worden vastgelegd. Daarnaast moet duidelijk worden beschreven wanneer verschillen tussen meet- en rekenresultaten significant zijn. Tot slot is het van belang dat de verantwoordelijke instanties correct, eenduidig en snel antwoord kunnen geven op vragen uit de omgeving.

De voorgestelde verbeteringen zijn van belang omdat er een zeker wantrouwen over het gebruik van rekenmodellen heerst, vooral in situaties waar de normen en de berekende uitkomsten niet goed aansluiten bij de hinderbeleving. Dan worden vaak metingen ingezet, die dan niet altijd een bevredigend antwoord geven.

Kernwoorden: omgevingsgeluid, luchtkwaliteit, meten, rekenmodellen, toepassingsbereik, nauwkeurigheid



## Synopsis

### **Measurements, models and public experience**

#### Improvement programme models

The Netherlands has extensive legislation and regulations in place pertaining to air quality and noise. Mathematical models are used to implement this policy and to check whether the situation in the field actually complies with the standards. It is already difficult to accomplish this with the help of measurements alone and it will become impossible in future situations. The Ministry has drawn up policy to ensure that the results of measurements and calculations are more in agreement with each other.

To realise this, RIVM provides recommendations on how and where the mathematical models need to be improved with regard to managing and updating the models and which actions are needed to achieve this. Many parts of this study apply to the noise produced by road and railway traffic. When it comes to air quality, a number of aspects have already been managed more effectively.

In particular, it's important to ensure that the mathematical modelling instructions are managed and administered as transparently as possible. In addition, the data used as input for the modelling activities must be updated on a regular basis. The scope within which the mathematical modelling methods can be used effectively also needs to be clearly defined and a procedure must also be in place for using alternative methods in situations that fall outside this scope of modelling. With regard to the measurements, the method used to determine the average annual noise exposure, must be defined more clearly. In addition, a clear description needs to be provided indicating when differences between the results of measurements and modelling activities are significant. Finally, it is important that the responsible authorities provide answers, correctly, unambiguously and quickly, to questions from residents in the affected area.

The proposed improvements are important as a certain level of mistrust exists with regard to the use of mathematical models, particularly in situations where the standards and the results of modelling activities do not correspond very well with the levels of nuisance actually experienced. In such cases, measurements are often carried out, but these do not always provide a satisfactory answer.

**Keywords:** environmental noise, air quality, measurements, calculation models, model scope, accuracy





## Inhoudsopgave

### **Samenvatting — 9**

#### **1 Inleiding — 13**

- 1.1 Leeswijzer — 13
- 1.2 Achtergrond — 13
- 1.3 Relevantie en urgentie — 14
- 1.4 Parallele ontwikkelingen — 14
- 1.5 Doel van dit rapport — 15

#### **2 Het project “Meten, modelleren en beleving” — 17**

- 2.1 Opzet van het project — 17
- 2.2 Beperking van de scope — 17
- 2.3 Uitwerking opdracht voor fase 3 — 17
- 2.4 Beleidslijn — 18

#### **3 Beheer reken- en meetvoorschriften luchtkwaliteit en geluid — 21**

- 3.1 Wettelijk kader — 21
- 3.2 Luchtkwaliteit — 21
  - 3.2.1 Huidig proces van beheer en onderhoud voorschrift luchtkwaliteit — 21
  - 3.2.2 Beschrijving Standaardrekenmethoden en proces aanpassing Rbl2007 — 21
  - 3.2.3 Actualisatie en verbetering standaardrekenmodellen — 23
  - 3.2.4 Conclusies en aanbevelingen — 23
- 3.3 Geluid — 24
  - 3.3.1 Huidig proces van beheer en onderhoud geluid en aanbevelingen — 24

#### **4 Emissiekentallen en correctiewaarden — 27**

- 4.1 Algemeen — 27
- 4.2 Luchtkwaliteit — 28
  - 4.2.1 Proces actualisatie generieke gegevens — 28
  - 4.2.2 Conclusies en aanbevelingen — 28
- 4.3 Geluid — 29
  - 4.3.1 Proces actualisatie emissiekentallen Rmg — 29
  - 4.3.2 Aanbevelingen voor een regelmatige cyclus voor evaluatie en actualisatie — 30
  - 4.3.3 Criteria voor actualisatie — 31
  - 4.3.4 Bepalingmethoden voor actualisatie — 32

#### **5 Reken- en meetmethoden en hun toepassingsbereik — 35**

- 5.1 Algemeen — 35
- 5.2 Luchtkwaliteit — 35
  - 5.2.1 Standaardrekenmethoden — 35
  - 5.2.2 Standaard meetmethoden — 36
- 5.3 Geluid — 36
  - 5.3.1 Huidige situatie reken- en meetmethoden geluid — 36
  - 5.3.2 Gewenste situatie toepassingsbereik — 37
  - 5.3.3 Beperking van het aantal voorschriften — 38
  - 5.3.4 Beoordeling huidige standaardmeetmethoden — 40

|          |   |
|----------|---|
| <b>6</b> | <b>Metingen binnen toepassingsbereik modellen — 43</b>              |
| 6.1      | Standaardmeetmethode geluid — 43                                    |
| 6.2      | Status van metingen voor bepaling luchtkwaliteit en geluid — 44     |
| 6.2.1    | Huidige situatie — 44   |
| 6.2.2    | Gewenste situatie — 45  |
| 6.3      | Onnauwkeurigheid — 46   |
| 6.3.1    | Onnauwkeurigheid, precisie en juistheid — 46                        |
| 6.3.2    | Bepaling van de onnauwkeurigheid — 47                               |
| <b>7</b> | <b>Alternatieve methoden buiten toepassingsbereik modellen — 49</b> |
| 7.1      | Luchtkwaliteit — 49   |
| 7.2      | Geluid — 49   |
| 7.2.1    | Huidige situatie alternatieve methoden voor geluid — 49             |
| <b>8</b> | <b>Communicatie — 53</b>  |
| <b>9</b> | <b>Vervolg van het project — 55</b>                                 |
| 9.1      | Vervolgacties — 55  |
| 9.2      | Planning voor implementatie — 56                                    |
| 9.3      | Structurele aanpassingen — 56                                       |
|          | <b>Referenties — 57</b>   |
|          | <b>Bijlage A: samenstelling projectgroep — 59</b>                   |
|          | Samenstelling projectgroep "Meten, modelleren en beleving" — 59     |

## Samenvatting

Nederland kent uitgebreide wet- en regelgeving met betrekking tot milieu, waaronder ook voor luchtkwaliteit en geluid. Bij de uitvoering van de wet- en regelgeving en het toetsen van situaties aan de gestelde normen worden primair rekenmodellen gebruikt. Deze worden gekalibreerd en gevalideerd met metingen. Bij de toetsing aan de normen spelen metingen van geluid en luchtkwaliteit slechts een beperkte rol. Uitvoering van de regelgeving door toepassing van metingen is moeilijk uitvoerbaar, en ook niet mogelijk voor toepassing in projecten waarbij de toekomstige situatie beoordeeld wordt.

Toch komen de verschillen tussen rekenresultaten en metingen vaker in beeld. Er heerst een zeker wantrouwen in het gebruik van rekenmodellen, vooral in situaties waar de normen en rekenwaarden niet goed aansluiten bij de beleving van de hinder. Metingen worden dan vaker ter controle van de rekenmodellen ingezet, met name door de omgeving of lokale overheden. Door technologische ontwikkelingen worden meetsystemen ook geavanceerder, goedkoper en eenvoudiger toe te passen, waardoor de drempel voor kwalitatief goede meetresultaten steeds lager wordt.

In het project "Meten, modelleren en beleving", dat onderdeel uitmaakte van het Verbeterprogramma Modellen van het toen nog ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM), wordt deze situatie aangepakt en verbeterd. Op basis van de eerdere 2 fases is in de huidige fase 3 van dit project een beleidslijn opgesteld die duidelijk aangeeft hoe rekenen en meten zich tot elkaar verhouden, en samen leiden tot een kwalitatief goede en transparante beoordeling van geluid en luchtkwaliteit. Andere milieuaspecten, zoals stikstofdepositie en trillingen bij railverkeer, vallen buiten de scope van dit project.

Dit rapport beschrijft deze beleidslijn en doet aanbevelingen voor acties die moeten volgen om deze succesvol te implementeren. Het rapport geeft achtergrond en argumenten bij de gewenste wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie. Daarbij geldt voor veel onderdelen dat deze vooral van toepassing zijn voor geluid van weg- en railverkeer. Voor luchtkwaliteit is een aantal zaken al beter geregeld dan voor geluid: transparant beheer en onderhoud van de voorschriften, regelmatige actualisatie van de emissiekentallen, een duidelijke afbakening van het toepassingsbereik van de rekenmethoden en een procedure voor toepassing van alternatieve methoden voor situaties die daar buiten vallen.

In de tabel hieronder wordt samengevat op welke onderdelen verbetering noodzakelijk is, met een prioritering daarbij. Voor elk onderdeel is aangegeven wat er binnen het project "Meten, modelleren en beleving" bereikt is en welke vervolgacties nog nodig zijn. Voor de duidelijkheid wordt per onderdeel aangegeven of het enkel voor geluid van toepassing is, of ook voor luchtkwaliteit.

| Lucht/<br>Geluid, prio   | probleem huidige situatie   | resultaat project  | vervolgacties   |
|--------------------------|---|--|---|
| G<br>hoog                | proces beheer en onderhoud RMV's niet transparant en niet structureel   | <ul style="list-style-type: none"> <li>definitie proces en verantwoordelijkheden in schema voor geluid analoog aan lucht</li> <li>beleid mag geen invloed hebben op inhoudelijke aanpassingen, wel op frequentie en timing</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>evalueren rollen werkgroep en expertgroepen geluid</li> <li>betrokkenen bewust maken van verantwoordelijkheden</li> </ul>  |
| G <sup>1</sup><br>midden | actualisatie emissiekentallen en correcties is sporadisch, ad-hoc en niet transparant; levert wantrouwen en onduidelijkheid   | <ul style="list-style-type: none"> <li>overeenstemming over regelmatige cyclus, zodat beleid en projecten kunnen anticiperen</li> <li>ontwerp vijfjaarlijkse cyclus evaluatie en (indien nodig) actualisatie, gekoppeld aan bestaande END-beleidscyclus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>vijfjaarlijkse cyclus afstemmen met beleid en vastleggen</li> <li>bepalen objectieve criteria voor besluit tot aanpassing</li> <li>ontwikkelen en vastleggen bepalingsmethode emissiekentallen</li> </ul>  |
| G<br>hoog                | <ul style="list-style-type: none"> <li>SRM's niet eenduidig: meerdere methoden voor dezelfde toepassing</li> <li>toepassingsbereik SRM2 niet beschreven; leidt tot discussie en procedures</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>consensus over schrappen SRM1, SKM1<sup>2</sup> en huidige standaardmeetmethode wegverkeer</li> <li>consensus over noodzaak toepassingsbereik en hoe te handelen daarbinnen en daarbuiten</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>opstellen, afstemmen toepassingsbereik SRM2 en vastleggen in Rmg</li> <li>verwijderen SRM1<sup>2</sup> uit Rmg</li> <li>(toekomst SRM / SKM<sup>2</sup> wordt behandeld binnen CNOSSOS traject)</li> </ul> |
| G, L<br>hoog             | geen duidelijk en eenduidig standpunt over de status van metingen   | consensus: metingen hebben binnen toepassingsbereik SRM géén juridische status bij toetsing  | beperken juridische status van metingen binnen toepassingsbereik SRM (in Rmg / Rbl)   |
| G<br>hoog                | geen duidelijk proces hoe om te gaan met situaties buiten toepassingsbereik SRM   | akkoord over proces toepassing alternatieve methoden buiten toepassingsbereik SRM, analoog aan luchtkwaliteit  | vastleggen proces alternatieve methoden voor situaties buiten toepassingsbereik   |

<sup>1</sup> Voor luchtkwaliteit is er sprake van een jaarlijkse cyclus. De frequentie van actualisatie wordt buiten dit project door RIVM in opdracht van IenM-KLG onderzocht en leidt tot een advies eind 2017.

<sup>2</sup> Inmiddels is door invoering CNOSSOS-EU in bijlage 7 van het RMG 2012 de SKM methode al vervallen.

| Lucht/<br>Geluid, prio | probleem huidige situatie   | resultaat project  | vervolgacties  |
|------------------------|---|--|--|
| G<br>midden            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• metingen vanuit omgeving kunnen niet op inhoud en kwaliteit worden beoordeeld</li> <li>• meetmethode validatie RIVM niet vastgelegd</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• huidig meetvoorschrift wegverkeer beoordeeld als ongeschikt</li> <li>• consensus over behoefte aan standaardmeetmethode, en waarom</li> <li>• proces hoe om te gaan met metingen die wel/niet voldoen aan standaardmeetmethode</li> </ul>                 | ontwikkelen standaardmeetmethode geluidbelasting weg/rail en vastleggen in Rmg   |
| G, L<br>midden         | geen inzicht in onnauwkeurigheden: wanneer is een verschil tussen reken- en meetwaarde ook een significante afwijking?  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• consensus over behoefte aan methode voor bepaling onnauwkeurigheid en significantie</li> <li>• methode bedacht hoe dit te kunnen doen, voor rekenen en meten</li> <li>• proces hoe om te gaan met verschillen die wel of niet significant zijn</li> </ul> | uitwerken methode, afstemmen met experts & beleid en opnemen als nauwkeurigheidsparagraaf in Rmg en Rbl  |
| G, L<br>hoog           | communicatie over meten, rekenen en beleving is onduidelijk en niet eenduidig binnen RWS / ProRail  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• consensus over behoefte aan uniforme communicatielijnen</li> <li>• afstemming tussen RWS/ProRail</li> <li>• identificatie van elementen die in communicatielijnen moeten staan</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opstellen inhoud voor communicatielijnen</li> <li>• delen en communicatielijnen en afstemmen/bewustmaken in interne organisaties</li> </ul> |

De uitvoering van deze acties en de implementatie van de resultaten in de werkprocessen en kaders van RWS, ProRail en andere betrokken partijen vindt plaats in het vervolg van het project "Meten, modelleren en beleving". Hiervoor is ook een planning opgesteld. De werkelijke uitvoering hiervan hangt af van de middelen die IenW hiervoor beschikbaar kan maken.

De uitvoering loopt zo veel mogelijk parallel aan de voorbereidingen voor invoering van het nieuwe EU-rekenmodel voor omgevingsgeluid, CNOSSOS-EU, en de invoering van de Omgevingswet. De acties en de planning ervan zijn uitgelijnd op deze parallelle ontwikkelingen en er wordt gezorgd voor inhoudelijke afstemming. Het streven is om alle parallelle wijzigingen die betrekking hebben op geluid op één moment in de regelgeving door te voeren. Met betrekking tot CNOSSOS geldt dat de meeste vervolgacties betrekking hebben op het omgaan met rekenmodellen in het algemeen, zodat deze net zozeer van toepassing zijn mocht CNOSSOS worden ingevoerd ter vervanging van de huidige SRM2 methoden voor weg- en railverkeersgeluid.



# 1 Inleiding

## 1.1 Leeswijzer

Door omstandigheden is de publicatie van dit rapport vertraagd. In 2017 was de inhoud al gereed en is ook op basis van het toen beschikbare concept in de stuurgroep van het Verbeterprogramma modellen van toen nog het ministerie van IenM (nu IenW) in juni ingestemd met de uitgezette lijn en de uit het onderzoek voortkomende acties. Gelet op deze status is de inhoud van het rapport niet aangepast. Wel heeft vanwege de vertraging nog een actualisatie plaatsgevonden.

Belangrijkste punt daarin is naast de naamswisseling van IenM naar IenW, de ontwikkeling van CNOSSOS. Daardoor is nu, in het voorjaar van 2019, het perspectief voor brede invoering van CNOSSOS voor alle toepassingen voorlopig niet meer opportuun. Daarnaast is eind 2018 CNOSSOS, conform de EU-verplichting, al als karteringsmethode in het RMG2012 opgenomen [19]. Gevolg daarvan is dat de in de conceptversie van 2017 van dit rapport nog genoemde SKM methode al vervallen is. Acties die op het laten vervallen van die methode gericht waren zijn daarom verwijderd. Tevens is de tekst van het rapport afgestemd op de meest recente inzichten over CNOSSOS.

Daar waar relevant is aanvullend door een voetnoot de bestaande tekst geactualiseerd.

## 1.2 Achtergrond

Nederland kent uitgebreide wet- en regelgeving met betrekking tot milieu. In dat kader is een eenduidige en door ieder geaccepteerde methode van vaststelling van geluid of luchtkwaliteit een essentieel onderdeel van het functioneren van de regelgeving op die gebieden. Immers, wanneer onduidelijkheid bestaat over de heersende geluidniveaus of concentraties, dan zal een beoordeling in termen van "te hoog" of "nog binnen de grenswaarde" aan betekenis verliezen.

Bij de uitvoering en handhaving van de wet- en regelgeving en het toetsen van situaties aan de gestelde normen worden primair rekenmodellen gebruikt. Deze worden gekalibreerd en gevalideerd met metingen. Metingen van geluid en luchtkwaliteit spelen een beperkte rol bij de toetsing aan de normen. Toch vinden tegenwoordig meer metingen plaats dan voorheen:

- Metingen worden door de omgeving of lokale overheden steeds vaker ingezet ter controle of falsificatie van de rekenmodellen.
- Door technologische ontwikkelingen worden meetsystemen steeds goedkoper en eenvoudiger toe te passen door derden, waardoor de drempel om alternatieve metingen uit te voeren steeds lager wordt.
- De verschillen tussen rekenresultaten en de beleving van de situatie door de omgeving komen vaker en eerder in beeld, in de media of in enkele gevallen in procedures, waarbij metingen vaker als aanvullende bron gebruikt worden. De berekeningen, maar ook de metingen, bevestigen niet altijd de beleving, omdat de beleving subjectief is. Bovendien zijn de reken- en

meetmethoden gericht op bepaling van niveaus en concentraties en niet op, bijvoorbeeld, geluidhinder en stankoverlast.

### 1.3 Relevantie en urgentie

De eenduidigheid en representativiteit van de huidige reken- en meetmethoden staan op dit moment ter discussie, vooral vanuit de omgeving en de publieke opinie:

- In enkele projecten zijn, om tegemoet te komen aan druk vanuit de omgeving, toezeggingen gedaan om metingen uit te voeren na realisatie van het project, zonder dat daarbij juridisch, procesmatig en communicatief is geregeld hoe met de resultaten zou worden omgegaan. Dat leidt in sommige gevallen tot discussie, weerstand en wantrouwen.
- Ook uit validatiemetingen voor de geluidproductieplafonds die door RIVM zijn uitgevoerd blijkt dat er, generiek en lokaal, verschillen bestaan tussen meet- en rekenresultaten. Er is onvoldoende inzicht in de significantie en oorzaken van deze verschillen om conclusies te trekken of de rekenmodellen verbeterd moeten worden. Voor luchtkwaliteit hebben RIVM-validatiemetingen overigens juist laten zien dat er geen aanleiding bestaat om het modelinstrumentarium te verbeteren of uit te breiden.
- Er bestaat wantrouwen van de omgeving ten aanzien van het gebruik van rekenmodellen, mede veroorzaakt door het verschil tussen de uitkomsten van metingen en berekeningen, en door het feit dat de beleving van de situatie door omwonenden niet altijd overeenkomt met de toetsing aan normen. Dit blijkt ook uit recente media-aandacht voor deze verschillen.
- Bij wantrouwen van rekenmodellen is het veelal niet eenvoudig en transparant aan te geven waar de rekenmodellen op zijn gebaseerd en op welke wijze er zorg voor is gedragen dat het model aan sluit bij de (actuele) 'werkelijkheid'.
- Besluiten van de Minister kunnen door de rechter worden vernietigd bij gebruik van modellen buiten hun toepassingsbereik. Buiten toepassingsbereik zijn de modellen immers niet gevalideerd en bestaat het risico op afwijkende uitkomsten. Een voorbeeld is het verkeersbesluit snelheidsverhoging A10 West, waarbij de discussie werd ingegeven door afwijkingen in meetresultaten van luchtkwaliteit ten opzichte van het gehanteerde rekenmodel. Metingen waren van goede kwaliteit en uitgevoerd door een gerenommeerde partij. Er zijn meer voorbeelden van discussie (A1, Ring Utrecht, A10 Zuidasdok), waarbij het toepassingsbereik vaak een belangrijke rol speelt.

### 1.4 Parallele ontwikkelingen

Naast de hierboven geschetste opkomst van metingen wordt de eenduidigheid van de berekeningen voor geluid en luchtkwaliteit bemoeilijkt door het bestaan van verscheidenheid aan rekenmethodes.

Voor zowel geluid van weg- als railverkeer bestonden er tot voor kort vier door de overheid beschreven methoden: SRM1, SRM2, SKM1 en SKM2. Daarnaast zijn in het Rmg2012 nog specifieke variaties



gedefinieerd voor geluidsanering en naleving van geluidproductieplafonds.

Vanwege verplichte implementatie (EU) vóór 31-12-2018 zou daar de voor EU kartering verplichte rekenmethode *CNOSSOS* [7] (EU richtlijn 2015/996 [6]) aan worden toegevoegd. Inmiddels is *CNOSSOS* als verplichte karteringsmethode tijdig in het Nederlandse rekenvoorschrift (RMG2012) ingevoerd [19]. Daarmee zijn tevens de SKM1 en SKM2 methoden vervallen.

Inmiddels is door het RIVM onderzoek verricht en vervolgens een EU-werkgroep getrokken om tot noodzakelijke verbetering in *CNOSSOS* te komen. Het staat op dit moment nog niet vast of verbetering van *CNOSSOS* voldoende zal zijn om deze methode de bestaande methoden geheel of gedeeltelijk te laten vervallen. RIVM brengt in het voorjaar van 2019 een advies uit over de verbeteringen van *CNOSSOS* ten behoeve van de implementatie. Voorlopig blijft het bestaande SRM2 het uitgangspunt; mocht *CNOSSOS* in de toekomst SRM2 vervangen, dan wordt via overgangsrecht bepaald hoe met lopende projecten wordt omgegaan.

Naast bovenstaande ontwikkelingen speelt de invoering van nieuwe wet- en regelgeving ten aanzien van omgevingsgeluid en luchtkwaliteit in het kader van de *Omgevingswet*. De aankomende *Omgevingswet* is geen directe reden voor aanpassingen; ook zonder deze ontwikkeling is deze beleidslijn nodig. Er dient wel aandacht te zijn voor een passende planning, zodat beide ontwikkelingen zo veel mogelijk synchroon kunnen worden uitgevoerd en er zo min mogelijk sprake zal zijn van opeenvolgende wijzigingen van de voorschriften.

## 1.5 Doel van dit rapport

Om de situatie zoals beschreven te verbeteren, is het project "Meten, modellering en beleving" gestart. Het primaire doel van dit rapport is om aanbevelingen te doen voor verbetering. In de volgende hoofdstukken wordt uitgelegd en onderbouwd welke keuzes geadviseerd worden voor aanpassingen en welke vervolgacties daar voor nodig zijn. Dit rapport is openbaar en bedoeld voor eenieder die inhoudelijk bij het vakgebied betrokken is. De inhoud ervan is tot stand gekomen met hulp van de projectgroep "Meten, modelleren en beleving" (zie bijlage A) en is afgestemd met de stuurgroep van het Verbeterprogramma Modellen.



## 2 Het project “Meten, modelleren en beleving”

### 2.1 Opzet van het project

Om risico's te beheersen dient er een nieuwe en vooral bewuste balans tussen meten en rekenen bij milieubepalingen tot stand te komen. Daarbij moet een strategie worden ontwikkeld om metingen en modellen elkaar te laten versterken in plaats van tot controverse te laten leiden. Dit is de opgave van het project “Meten, modelleren en beleving”. Het project is onderdeel van het Verbeterprogramma Modellen dat in opdracht van het toenmalige IenM/DGB onder leiding van Rijkswaterstaat in samenwerking met verschillende partners werd uitgevoerd.

Het project “Meten, modelleren en beleving” is onderverdeeld in vier opeenvolgende fasen. In de eerste fase van dit project is door ingenieursbureau M+P een inventarisatie gemaakt van de huidige situatie rond het onderwerp meten en modelleren. De aanbevelingen uit deze inventarisatie zijn door Royal HaskoningDHV in een tweede fase geanalyseerd en hebben geleid tot bouwstenen voor aanpassingen waarmee de situatie in de toekomst kan worden verbeterd.

In de huidige, derde fase van het project is door RIVM in afstemming met de projectgroep (bijlage A) en samen met M+P een beleidslijn opgesteld, waarin keuzes worden gemaakt voor aanpassingen en waarin concrete vervolgacties worden geformuleerd voor implementatie van de beleidslijn in de regelgeving en in de werkprocessen bij RWS, ProRail en andere betrokken partijen. Uitvoering van de acties zal plaatsvinden in de vierde fase van het project, de implementatiefase.

### 2.2 Beperking van de scope

De scope van het Verbeterprogramma Modellen, en daarmee ook van het project “Meten, modelleren en beleving”, is beperkt tot geluid van weg- en railverkeer en luchtkwaliteit bij wegverkeer. Daarmee valt voor luchtkwaliteit industrie buiten dit kader en modellering van stikstofdepositie valt buiten de scope van de beleidslijn, omdat dit dossier bij EZ (nu LNV) belegd is. Ook het meten en modelleren van spoortrillingen valt buiten de scope van deze beleidslijn.

### 2.3 Uitwerking opdracht voor fase 3

Gebaseerd op de resultaten van fase 2 moeten in fase 3 de volgende onderwerpen worden uitgewerkt.

#### *1 - Het beheer van de meet- en rekenvoorschriften*

Voor het thema geluid wordt het beheer -waar mogelijk en zinvol- ingericht naar voorbeeld van het thema luchtkwaliteit.

Om dit te bereiken zijn de volgende stappen voorzien:

- a beschrijving van het huidige proces van het beheer en onderhoud voor zowel geluid als luchtkwaliteit (hoofdstuk 3);
- b advisering voor criteria, cyclus en proces voor de actualisatie van emissiekentallen (hoofdstuk 4);

- c verduidelijking en afbakening van het toepassingsbereik van de standaard rekenmethoden (hoofdstuk 5);
- d beoordeling van de huidige meetvoorschriften; zijn deze toereikend om in voorkomende gevallen een zinvolle vergelijking tussen metingen en berekeningen te kunnen maken? (hoofdstuk 5).

*2 – De werkwijze ten aanzien van meten binnen het toepassingsbereik van de standaardrekenmethoden, op initiatief van de omgeving (hoofdstuk 6)*

Voor zowel geluid als luchtkwaliteit worden bouwstenen aangereikt waarmee RWS en ProRail beter zijn voorbereid op aangedragen meetresultaten, ook als op grond van inhoudelijke argumenten het gebruik van rekenmethoden niet ter discussie zou moeten staan.

Tot deze bouwstenen behoren in ieder geval:

- a wensen en eisen ten aanzien van een nieuw te ontwikkelen standaardmeetmethode voor geluidbelasting;
- b definiëren van de (juridische) status van metingen ten opzichte van berekeningen, zowel voor lucht als voor geluid;
- c inzicht geven in onzekerheden die bij modelberekeningen en metingen een rol spelen;
- d inzicht geven in de factoren die aanleiding zijn voor een systematisch verschil tussen berekeningen en metingen en de betekenis daarvan bij vergelijking van de uitkomsten.

*3 – De werkwijze ten aanzien van meten en rekenen buiten het toepassingsbereik van de standaard rekenmethoden (hoofdstuk 7)*

Voor geluid wordt een proces beschreven waarmee, in navolging van de werkwijze voor luchtkwaliteit, alternatieve reken- of meetmethoden (voor situaties buiten het toepassingsbereik van de standaardmethoden) kunnen worden beoordeeld en "goedgekeurd", bijvoorbeeld door het Expertisecentrum geluid van het RIVM.

*4 – Communicatie over de wijze van onderzoek naar geluid en luchtkwaliteit (hoofdstuk 8)*

Er wordt een overzichtelijke samenvatting gegeven van de hiervoor bereikte resultaten ten behoeve van het opstellen, in de implementatiefase, van een IenW-brede communicatielijnen over de balans tussen meten, rekenen en beleving.

Hierbij wordt in ieder geval aandacht besteed aan:

- a de positie van metingen t.ov. berekeningen;
- b de beperkingen van metingen en berekeningen;
- c de onzekerheden in berekeningen en metingen;
- d de relatie tussen norm en beleving (voldoen aan de norm betekent niet dat er geen hinder kan optreden).

## **2.4 Beleidslijn**

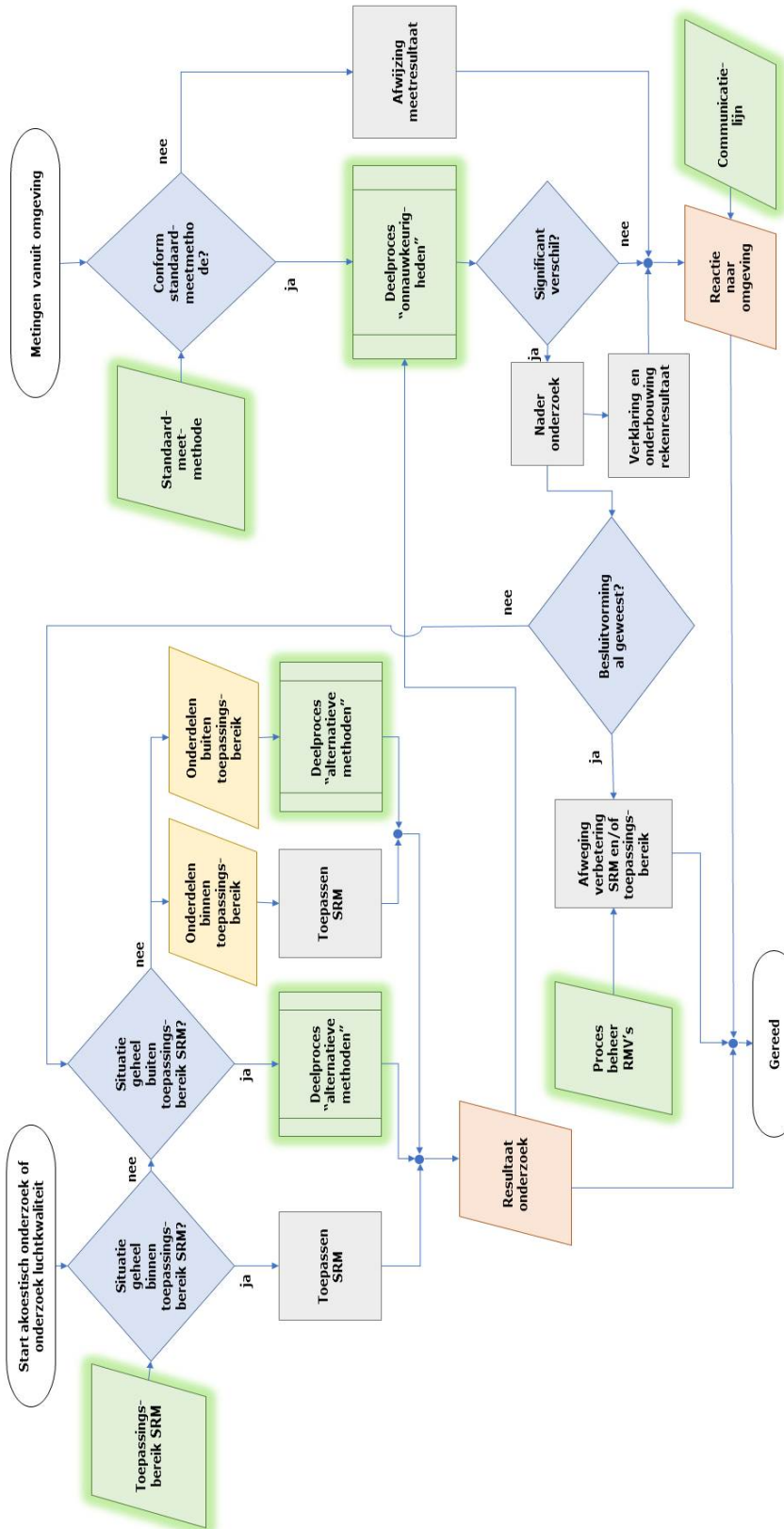
De uitvoering van de opdracht voor fase 3 vraagt allereerst om een centrale beleidslijn, die fungeert als 'rode draad' in deze rapportage. De inhoud van deze beleidslijn is afgestemd met de stuurgroep van het Verbeterprogramma Modelleren.

Voor de aanpak van het systeem van reken- en meetmethoden komen we tot de volgende doelstelling, nadat de beleidslijn geïmplementeerd is:

*De bepaling van luchtkwaliteit en omgevingsgeluid is gebaseerd op een door gezaghebbende instanties en experts erkende rekenmethode die de actuele stand van kennis bevat, die met metingen gevalideerd wordt en waarvan de nauwkeurigheid bekend is. Voor situaties buiten het toepassingsbereik van de rekenmethoden is een eenduidige en transparante aanpak beschikbaar. De kwaliteitsbewaking van de reken- en meetmethoden ligt in beheersprocessen vast.*

Op hoofdlijnen kan deze beleidslijn worden samengevat in het stroomschema van Figuur 1. Het schema geeft aan hoe akoestisch onderzoek en luchtkwaliteitsonderzoek binnen en buiten het toepassingsbereik van de rekenmethoden worden uitgevoerd, en ook hoe wordt omgegaan met metingen vanuit de omgeving.

De elementen die in *groen* zijn aangegeven, moeten in de implementatiefase van dit project nog worden ontwikkeld. Deze komen dan ook terug in de actielijst aan het eind van dit rapport (hoofdstuk 9).



Figuur 1: Stroomschema beleidslijn meten, modelleren en beleving

### 3 Beheer reken- en meetvoorschriften luchtkwaliteit en geluid

#### 3.1 Wettelijk kader

Ten behoeve van de bepaling van concentraties luchtkwaliteit en geluidniveaus zijn wettelijke voorschriften vastgelegd. Voor luchtkwaliteit is dat de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 [2] (kortweg Rbl2007) en voor geluid is dit het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 [1] (kortweg Rmg2012).

#### 3.2 Luchtkwaliteit

De Rbl2007 is vastgelegd in hoofdstuk 5 van de Wet milieubeheer en bevat de implementatie van de Europese richtlijn luchtkwaliteit (2008/50/EG). Deze richtlijn bevat zowel grenswaarden voor een aantal luchtverontreinigende stoffen als bepalingmethoden voor de concentratieniveaus van die stoffen, zowel rekenmethoden als meetmethoden. Ook is vastgelegd hoeveel meetpunten voor welke stoffen er landelijk tenminste moeten zijn. Hierop is de inrichting van het landelijk meetnet luchtkwaliteit (LML) gebaseerd.

##### 3.2.1 *Huidig proces van beheer en onderhoud voorschrift luchtkwaliteit*

De taken die lenW in het kader van beheer en onderhoud van de rekenmodellen luchtkwaliteit bij het RIVM heeft belegd zijn:

1. aanpassing Rbl2007 en bijbehorende beschrijving Standaardrekenmethoden (periodiek / ad hoc)
2. onderhoud standaardrekenmodellen (actualisatie en verbetering)
3. actualisatie generieke (reken)gegevens.

*Voor de eerste twee taken worden de processtappen (zie Figuur 2) en verantwoordelijkheden hieronder geschetst. De derde taak komt aan bod in hoofdstuk 4 over emissiekentallen en correctiewaarden.*

##### 3.2.2 *Beschrijving Standaardrekenmethoden en proces aanpassing Rbl2007* **Standaardrekenmethoden**

De beschrijving van Standaardrekenmethode 1 (SRM1) en van Standaardrekenmethode 2 (SRM2) is vastgelegd in twee RIVM-rapporten. De beschrijving van Standaardrekenmethode 3 (SRM3) ligt vast in het zogenaamde "Paarse boekje" met bijbehorende aanvullingen<sup>3</sup>. Als er sprake is van een technische wijziging is aanpassing van het betreffende rapport voldoende en is er geen wijziging van de Rbl2007 nodig.

Voor berekeningen met juridische gevolgen is het toepassen van de standaardrekenmodellen in principe verplicht. Het is mogelijk om een ander rekenmodel te gebruiken, maar dan is goedkeuring van de staatssecretaris van lenW, gebaseerd op advies van het RIVM, vereist (zie ook hoofdstuk 7 over de toepassing van alternatieve methoden).

De implementatie van SRM1 en SRM2 is samengebracht in de Monitoringstool. Deze implementatie is ontwikkeld ten behoeve van de

<sup>3</sup> Zie paragraaf 5.2 voor een uitgebreidere beschrijving van de standaardrekenmethoden.

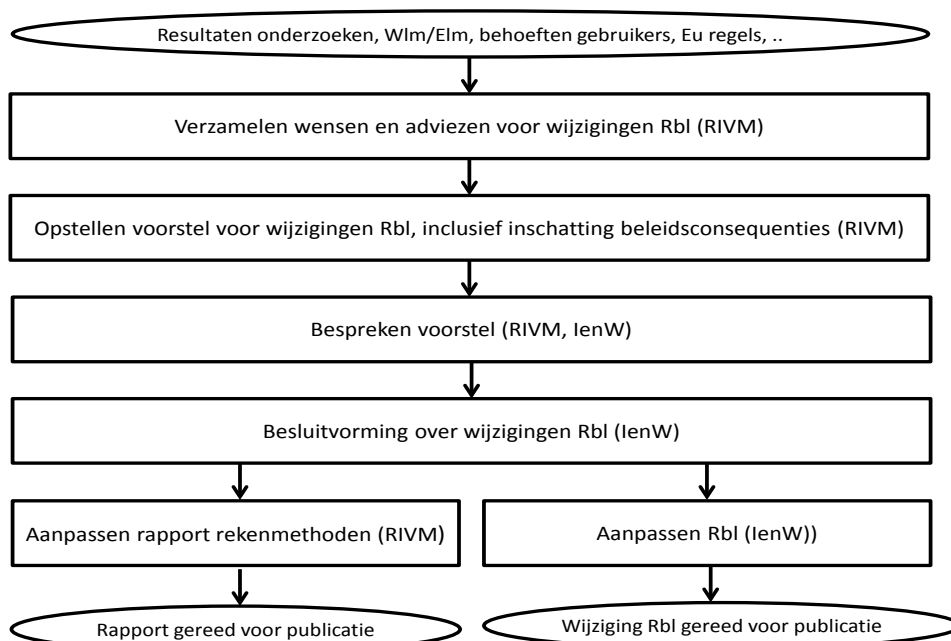
monitoring van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Voor andere doeleinden dan de NSL-monitoring is een identieke versie van de rekensoftware beschikbaar onder de naam Rekentool. De Rekentool wordt via de website van IenW beschikbaar gesteld. Daarnaast is voor relatief eenvoudige situaties ook een implementatie van SRM3 beschikbaar onder de naam ISL3a. Voor meer complexe situaties bestaan goedgekeurde implementaties of equivalente modellen van marktpartijen. Een lijst van goedgekeurde modellen wordt op de website van IenW bijgehouden [5]. Het toepassingsbereik van deze modellen wordt daar ook aangegeven.

### WIm en Elm

Met betrekking tot de toepassing van de Rbl bestaan twee gremia: de Werkgroep luchtkwaliteitsmodellering (WIm) en de Expertpool luchtkwaliteitsmodellering (Elm).

Lidmaatschap van de WIm staat open voor iedereen die professioneel betrokken is bij het luchtkwaliteitsbeleid. Leden zijn vertegenwoordigers van overheden, kennisinstituten en adviesbureaus. De WIm komt driemaal per jaar bij elkaar en vormt een platform voor het uitwisselen van ervaringen met betrekking tot de praktische uitvoering van het luchtkwaliteitsbeleid. De WIm is o.a. belangrijk voor het signaleren van problemen in de toepassing van de Rbl in de uitvoeringspraktijk. De organisatie (voorzitter en secretaris) is in handen van RWS-WVL/Infomil in afstemming met IenW.

De Elm is een pool van specialisten op één of meer deelterreinen van de luchtkwaliteitsmodellering. In voorkomende gevallen wordt een beroep op één of meer specialisten uit de Elm gedaan om te bekijken of een gesignaleerd probleem nader onderzoek behoeft. Als er sprake is van een nader onderzoek vindt dit plaats onder leiding van het RIVM. Het resultaat van een dergelijk onderzoek wordt door het RIVM verwoord in een advies aan IenW.



Figuur 2: Processchema (periodieke) aanpassing Rbl en rapporten Standaardrekenmethoden



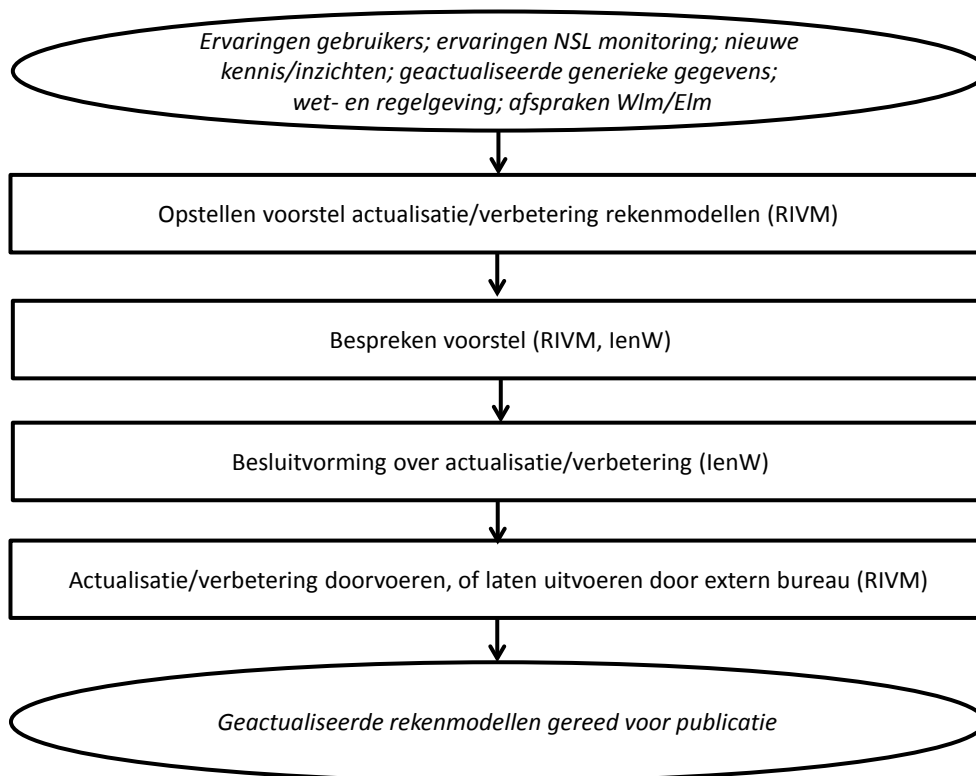
### 3.2.3 Actualisatie en verbetering standaardrekenmodellen

#### Actualisatie

De rekenmodellen die IenW beschikbaar stelt worden jaarlijks door het RIVM geactualiseerd (via een opdracht aan een marktpartij) en door InfoMil beschikbaar gesteld. De actualisatie bestaat uit het inbrengen van de nieuwe generieke gegevens en soms uit een wijziging in functionaliteit. Versies van voorgaande jaren blijven eveneens beschikbaar zodat de mogelijkheid blijft bestaan om een berekening uit een voorgaand jaar opnieuw te doen.

#### Verbetering

Om de kwaliteit van de rekenmodellen te monitoren, wordt er met enige regelmaat door het RIVM een meet-rekenvergelijking uitgevoerd. De resultaten van deze vergelijking worden in een RIVM-rapport gepubliceerd. Als de resultaten daar aanleiding voor geven, wordt een voorstel voor aanpassing van het betreffende rekenmodel aan IenW gedaan. Ook kunnen er vanuit het veld (bijvoorbeeld via de WIm) signalen komen die aanleiding zijn voor nader onderzoek naar mogelijke aanpassing.



Figuur 3: Processchema actualisatie en verbetering rekenmodellen/software

### 3.2.4 Conclusies en aanbevelingen

Het beheer en onderhoud van de meet- en rekenvoorschriften voor de bepaling van luchtkwaliteit zoals vastgelegd in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit voldoet in de praktijk goed. Er is een systematiek opgenomen voor het omgaan met nieuwe inzichten. Daarin is een vergelijking tussen metingen en berekeningen gebruikelijk en zijn aanpassingen als gevolg van die vergelijking procesmatig voorzien.

**Conclusie:**

Ten aanzien van luchtkwaliteit is de conclusie dat er géén aanleiding is voor het formuleren van verbeteringsvoorstellen.

**3.3 Geluid**

Naar de ministeriële regeling Reken- en meetvoorschrift geluid (Rmg2012) wordt verwezen in de Wet geluidhinder en de Wet milieubeheer. De technische voorschriften zijn beschreven in de bij de regeling behorende bijlagen.

**3.3.1***Huidig proces van beheer en onderhoud geluid en aanbevelingen*

RIVM heeft sinds 2014 een leidende rol gekregen bij het beheer en onderhoud van de reken- en meetvoorschriften voor geluid. Daarvóór lag vanaf 1999 het beheer bij marktpartijen (CROW met M+P en TNO). Door IenW is het technisch-inhoudelijke beheer en onderhoud van het Rmg2012 nu opgedragen aan het Expertisecentrum geluid (ECG) van het RIVM. Het ECG kan op eigen initiatief, dan wel op signalen van gebruikers besluiten om een voorstel voor wijziging/aanpassing van het Rmg2012 aan IenW voor te leggen. IenW besluit over de voorstellen en is verantwoordelijk voor het daadwerkelijk aanpassen van het Rmg2012.

Deze nieuwe aanpak heeft het uitgangspunt dat er een scheiding bestaat tussen technisch-inhoudelijk beheer en beleidsmatige aspecten. De beleidsmatige aspecten zijn de verantwoordelijkheid van de beleidskern van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), directie Duurzame Leefomgeving en Circulaire Economie (DLCE). Het RIVM draagt zorg voor het technisch-inhoudelijke beheer door actualisatie van de huidige rekenmethoden op basis van gericht onderzoek. Het RIVM adviseert het ministerie ten behoeve van beleidsmatige aspecten.

**Wgm en Egm**

Het beheer van de reken- en meetvoorschriften wordt momenteel mede vormgegeven door de Werkgroep Geluidmodellering (Wgm) en expertgroepen. De Wgm is analoog aan de Werkgroep Luchtkwaliteit Modellering (Wlm). Karakteristiek van de Wgm is dat deze "laagdrempelig" is en een platform biedt voor (eind)gebruikers van de reken- en meetvoorschriften, zowel voor wat betreft de methode als ook de toepassing hiervan bij uitvoering van de regelgeving. Deelnemers kunnen actief knelpunten naar voren brengen en ze worden geïnformeerd in de verdere afhandeling en besluitvorming. De Wgm staat open voor personen die beroepshalve met de reken- en meetvoorschriften (rmv's) te maken hebben. De werkgroep wordt georganiseerd en werd eerst voorgezeten door het RWS-WVL/InfoMil. Momenteel ligt de voorzittersrol bij het RIVM.

Naast de Wgm zijn er Expertgroepen Geluid Modellering (Egm) waarin gericht experts voor de verschillende aspecten van de geluidsmodellering worden benoemd. Voor specifieke onderwerpen en/of activiteiten wordt personen gevraagd zitting te nemen in een (tijdelijke) werkgroep. Experts worden gevraagd op persoonlijke titel. Binnen deze expertgroepen vinden inhoudelijke discussies plaats. Deze Egm kunnen bestand onderzoek beoordelen en mede vorm geven aan nieuwe

onderzoeksvorstellen. Het RIVM heeft in alle te vormen expertgroepen een trekkende rol, zit de bijeenkomsten voor en geeft leiding ten aanzien van inhoud van onderzoek uitgevoerd door derden. Vanuit zijn inhoudelijke verantwoordelijkheid neemt het RIVM het initiatief voor de vorming van een expertgroep. Een dergelijk initiatief kan ook van externe partijen komen, bijvoorbeeld via leden van de Wgm, zoals RWS en ProRail. Het is hiervoor wenselijk dat er op dit terrein een goed contact bestaat tussen het RIVM en deze partijen.

De communicatie over de voorschriften loopt via de website van InfoMil. Op deze website zijn de actuele en oudere versies van de voorschriften beschikbaar en ook de wegdekcorrecties die eerder op [www.stillerverkeer.nl](http://www.stillerverkeer.nl) beschikbaar waren.

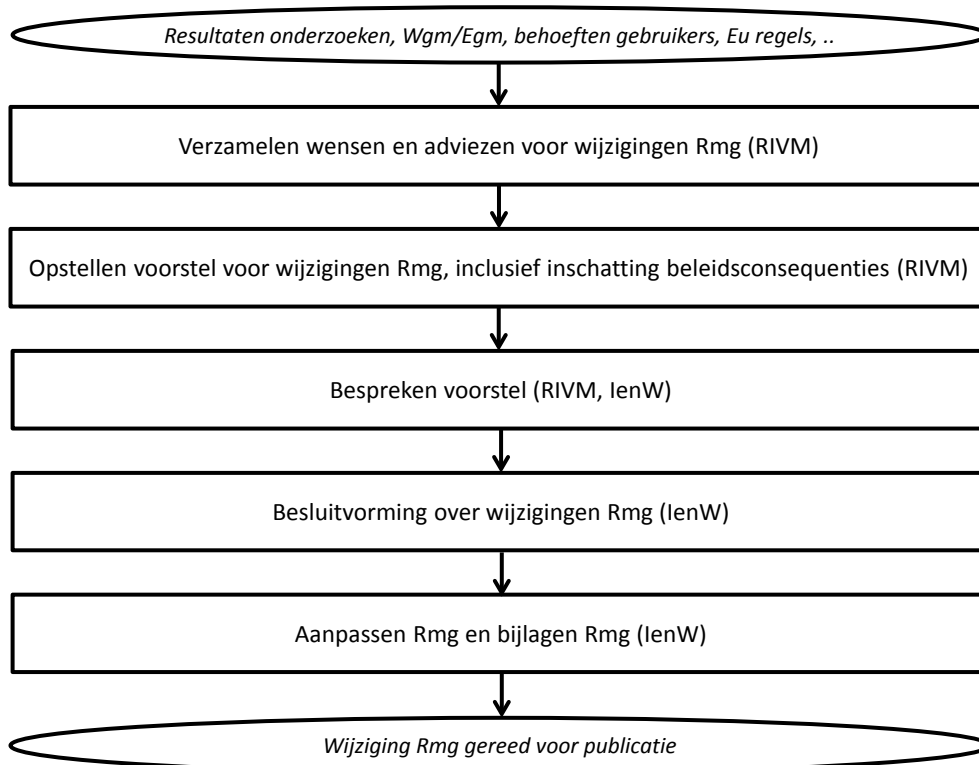
De nieuwe structuur met verantwoordelijkheden (Figuur 4) rondom het Rmg die sinds 2014 van kracht is, voldoet aan de wensen, maar blijkt niet altijd helder en functioneert, mogelijk daardoor, in de praktijk nog niet soepel. We doen twee aanbevelingen om dit proces beter te laten functioneren:

**ACTIE 1.A.1:**

Stel onderstaand processchema (Figuur 4) vast, naar analogie van luchtkwaliteit, in overleg met betrokken partijen (RIVM, IenW, Wgm, InfoMil).

**ACTIE 1.A.2:**

Evalueer de effectiviteit en rollen van de werkgroep en expertgroepen en de communicatie ertussen. Wijzig desgewenst de organisatie ervan om de effectiviteit en onderlinge communicatie te verbeteren.



Figuur 4: Voorstel voor processchema aanpassing Rmg en bijlagen

In aanvulling op het bovenstaande geldt dat de invoering van CNOSSOS als rekenmethode vanuit Europese regelgeving een nieuw risico vormt ten aanzien van beheer en onderhoud. Dit speelt al voor het onderdeel kartering, maar wordt nog belangrijker als CNOSSOS nog breder zou worden ingevoerd. Immers, gewenste wijzigingen op nationaal niveau kunnen niet of niet eenvoudig worden doorgevoerd als daarmee een afwijking van Europese voorschriften wordt geïntroduceerd. Het beheer en onderhoud van CNOSSOS op Europees niveau is op dit moment nog niet duidelijk geregeld. Anderzijds moeten wijzigingen op Europees niveau ook worden verwerkt in Nederlandse regelgeving. Het bovenstaande processchema houdt daar rekening mee.

## 4 Emissiekentallen en correctiewaarden

### 4.1 Algemeen

Voor de representativiteit van de reken- en meetvoorschriften is het belangrijk dat de emissiekentallen, correctiewaarden en andere generieke invoergegevens in het Rmg en Rbl actueel zijn en daartoe tijdig worden bijgesteld. Een bijstelling van deze waarden heeft echter invloed op de resultaten van onderzoeken, op basis van de regelgeving. Bijvoorbeeld onderzoeken naar geluidsbelastingen langs wegen en spoorwegen bij nieuw te bouwen woningen of wijziging aan de infrastructuur. Afhankelijk van de wijzigingen zullen de gevonden resultaten hogere of lagere resultaten bevatten. Met als gevolg dat er rekentechnisch knelpunten ontstaan of verdwijnen en dat daardoor extra maatregelen getroffen moeten worden of juist geplande maatregelen overbodig worden.

Vooral voor langlopende weg- en railprojecten, maar ook binnen programma's als het Meerjarenprogramma Geluidsanering langs rijkswegen en spoorwegen (MJPG), is een (tussentijdse) aanpassing van de emissiegetallen ongewenst. Voor een programma als het MJPG worden de uitgangspunten op voorhand vastgesteld; een tussentijdse aanpassing van de emissiekentallen is dan ongewenst. Voor aanleg- en reconstructieprojecten is het gebruikelijk om met de meest actuele data en inzichten te werken. Toch kunnen de emissiegetallen niet zomaar op elk moment worden aangepast zonder dat dat tot leidt tot uitvoeringsproblemen, doordat het onderzoek opnieuw moet gebeuren, of tot consequenties voor het maatregelenpakket in het project. Dat geldt voor geluid, waarvoor de emissiekentallen de afgelopen decennia slechts twee keer zijn geactualiseerd, maar zo is ook de ervaring bij luchtkwaliteit. Bij vaststelling van het (O)TB kan worden besloten het instrumentarium (vooraf) te actualiseren. Aanpassingen na afronding van de besluitvorming zijn in feite niet meer mogelijk.

Ook bij de naleving van geluidproductieplafonds kunnen tussentijdse aanpassingen van de emissiegetallen een trendbreuk opleveren, waarbij dan in het betreffende nalevingsjaar plotseling overschrijdingen kunnen ontstaan. Voor methodische wijzigingen, waar de feitelijke situatie niet wijzigt, is het te beargumenteren om de werkruimte te behouden, door ook de geluidproductieplafonds gebruikmakend van de aangepaste methode opnieuw vast te stellen. Wanneer het echter een bijstelling van de geluidemissie betreft die het gevolg is van een toe- of afname van het werkelijke verkeersgeluid, kan worden betoogd dat een aanpassing van de plafonds niet gerechtvaardigd is.

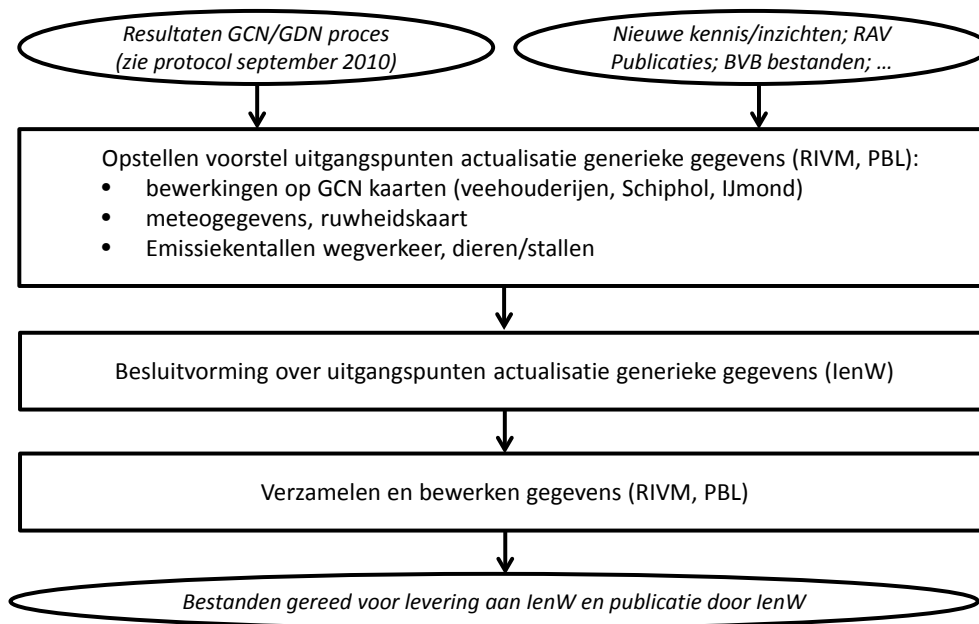
Een beleidsmatige oplossing om met tussentijdse aanpassingen van de emissiekentallen om te gaan moet nog worden ontwikkeld. De conclusie is wel dat het van belang is dat de emissie zorgvuldig wordt gemonitord, zodat waar nodig al tijdig kan worden geanticipeerd op een komende actualisatie van emissiegegevens: eventuele budgetten kunnen worden gereserveerd en de invoering kan op een daarvoor geschikt moment worden uitgevoerd.

## 4.2 Luchtkwaliteit

### 4.2.1 *Proces actualisatie generieke gegevens*

Voor het uitvoeren van luchtkwaliteitsberekeningen is een aantal generieke invoergegevens nodig. Dit betreft emissiekentallen van het wegverkeer, emissiekentallen stalemissies per diercategorie, meteogegevens, ruwheidsgegevens en gegevens over de achtergrondconcentratie (de zgn. GCN-kaarten).

In de Rbl is vastgelegd dat het ministerie van IenW deze gegevens jaarlijks, uiterlijk 15 maart van dat jaar, bekendmaakt en dat voor berekeningen met juridische consequenties toepassing van deze gegevens verplicht is. Voor het uitvoeren van een berekening zijn dan verder alleen locatie- of projectspecifieke gegevens nodig, zoals verkeersgegevens of de bronsterkte van een inrichting. Genoemde generieke gegevens worden jaarlijks zowel voor het afgelopen jaar als voor toekomstige jaren vastgesteld. Voor alle prognoses wordt een door IenW vastgesteld toekomstscenario toegepast.



Figuur 5: Processchema bewerking en bekendmaking generieke gegevens

### 4.2.2 *Conclusies en aanbevelingen*

Met het proces rondom actualisatie van generieke gegevens en emissiekentallen voor luchtkwaliteit is ruim ervaring opgedaan. Het proces werkt in de basis goed. Begin 2019 zijn voorstellen gedaan (en aangenomen) om het proces voor de totstandkoming van de GCN en GDN te verbeteren [20]. Daarvoor voor luchtkwaliteit en stikstofdepositie (Programmatie Aanpak Stikstof) grotendeels van dezelfde generieke gegevens wordt uitgegaan, was meer afstemming tussen beide beleidsterreinen wenselijk.

Wel wordt op dit moment door RIVM in opdracht van IenW onderzocht of de frequentie van actualisatie van generieke gegevens of de diepgang waarmee deze wordt bepaald omlaag kan. Het betreft hier met name de generieke gegevens voor toekomstige situaties. De actualisatie van

generieke gegevens voor gepasseerde jaren zal, naar verwachting, nog wel jaarlijks plaatsvinden.

## 4.3 Geluid

### 4.3.1 *Proces actualisatie emissiekentallen Rmg*

#### **Historie van actualisaties**

In de ruim 35 jaar dat het Rmg bestaat heeft evaluatie en actualisatie van de emissiekentallen voor weg- en railverkeersgeluid enkele malen plaatsgevonden. Dit gebeurde dan telkens ad hoc, naar aanleiding van discussies binnen of via de toenmalige CROW-stuurgroep Reken- en meetvoorschriften of vanuit ProRail. De actualisatie werd telkens voorafgegaan door het maken van een vergelijking tussen uitkomsten van de bestaande rekenmodellen en recente metingen. De daadwerkelijke actualisatie van de getallen vond dan vervolgens plaats aan de hand van nieuw op het bepalen van emissiekentallen gericht onderzoek, op basis van nieuwe meetgegevens.

#### **RIVM Geluidmonitor**

Er is tot op heden geen sprake van een regelmaat in de actualisatie van de emissiekentallen. Wel is er sprake van regelmatige monitoring van de geluidemissie: sinds 2000 brengt RIVM jaarlijks de 'Geluidmonitor' uit. Deze omvat de resultaten van onderzoek, waarin op basis van continue geluidmetingen langs rijkswegen en spoorwegen de geluidproductie van het weg- en railverkeer wordt geëvalueerd. Deze monitoring is sinds de invoering van geluidproductieplafonds in 2012 gericht op de geluidniveaus op referentiepunten van dat stelsel. Er wordt hiervoor een vergelijking gemaakt tussen de meetwaarden en de rekenresultaten van RWS en ProRail op een steekproef van meetlocaties bij referentiepunten. Daarbij worden verklaringen gezocht voor de verschillen.

De vraag of de emissiegetallen nog representatief zijn of geactualiseerd moeten worden, wordt in de Geluidmonitor niet expliciet beantwoord. Door de focus van de monitoring op de wettelijke validatie van de geluidproductieplafonds, wordt slechts een beperkt deel van het toepassingsbereik van de rekenvoorschriften gemonitord: alleen dichtbij de infrastructuur, in relatief eenvoudige situaties, per definitie ook alleen langs rijksinfrastructuur en bijvoorbeeld niet in stedelijke gebieden met stedelijke wegen.

#### **Verbetering gewenst**

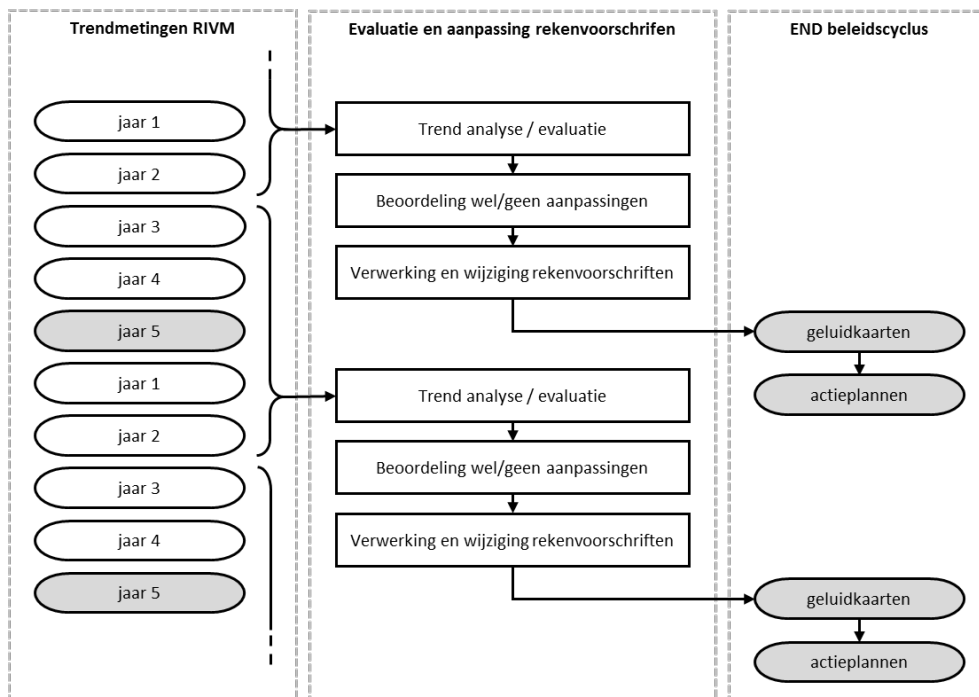
De procedure voor het actualiseren van emissiekentallen is niet eenduidig voorgeschreven en de wijze van aanpassen is niet transparant. Dit wekt wantrouwen in de hand, leidt tot kritiek en is een ongewenste aanleiding voor 'contra-expertise' metingen. In de paragrafen hieronder worden daarom aanbevelingen gedaan voor het ontwikkelen van voorschriften voor:

- het tijdig signaleren van de noodzaak van aanpassing van emissiekentallen;
- de procedure voor aanpassen van emissiekentallen en het besluit daartoe;
- de bepaling van de aangepaste emissiekentallen.

#### 4.3.2 Aanbevelingen voor een regelmatige cyclus voor evaluatie en actualisatie

Voorziene ontwikkelingen van de geluidemissies zijn niet zodanig dat een frequentere aanpassing dan eens in de 5 jaar noodzakelijk wordt geacht. Dat is minder frequent dan de actualisatie van generieke gegevens voor luchtkwaliteit; voor geluid bepalen immers veranderende achtergrondniveaus niet mede de berekende geluidsbelastingen en speelt meteo een minder grote rol. De gemiddelde geluidemissie van de voertuigen zelf varieert niet zo snel. Een periode van 5 jaar biedt ook voor projecten zoals hiervoor genoemd een redelijke basis om met wijzigingen in uitgangspunten om te gaan en er op te anticiperen.

Een logische aanbeveling is daarom om het besluit tot actualisatie van de emissiegetallen onderdeel te maken van de vijfjaarlijkse cyclus van END-kartering, actieplannen en daarmee samenhangende evaluatie van bronbeleid door IenW, zoals geformuleerd in de Wet milieubeheer, artikel 3. Het meest optimaal lijkt daarbij een vaste vijfjaarlijkse procedure, waarvan de uitkomst 2 jaar voor een karteringsjaar (2022, 2027 etc.) beschikbaar komt. Bij de kartering kan dan uitgegaan worden van de aangepaste (bij geslaagd bronbeleid: verlaagde) emissiekentallen (zie Figuur 6). Daarna kan de minister bij het opstellen van het actieplan mede op basis van de karteringsresultaten een afweging maken ten aanzien van min of meer generieke aanpassing van geluidproductieplafonds ten gevolge van de gewijzigde emissiekentallen en daarmee in feite het effect van bronbeleid.



Figuur 6: Voorstel proces bewerking en bekendmaking generieke gegevens

Een regelmatige actualisatiecyclus voorkomt onverwachte wijzigingen: alle processen en langlopende projecten kunnen vooraf al rekening houden met het feit dat de emissiegetallen op een gepland moment (mogelijk) worden bijgesteld.



**ACTIE 1.B.1:**

Stel een vijfjaarlijkse cyclus in voor actualisatie van de emissiekentallen voor geluid, gericht op aanpassing van de kentallen twee jaar vóór vaststelling van de END-geluidkaarten, waarbij op basis van onderzoek en objectieve criteria wordt geconcludeerd of en welke aanpassing van de emissiekentallen noodzakelijk is. De vijfjaarlijkse cyclus wordt weergegeven in een processchema, inclusief timing en verantwoordelijkheden.

**4.3.3***Criteria voor actualisatie*

De beslissing om de emissiegetallen te actualiseren hangt af van meerdere factoren. Het is aan te raden om een set objectieve criteria te hanteren bij deze beslissing, die door onafhankelijk experts worden getoetst. De volgende criteria kunnen daarbij bijvoorbeeld van toepassing zijn:

- objectieve meetdata, op basis waarvan kan worden aangetoond dat de geluidemissie daadwerkelijk is gewijzigd ten opzichte van het vigerende reken- en meetvoorschrift; daarbij moet gelden dat:
  - de toe- of afname structureel zichtbaar is over meerdere jaren;
  - de toe- of afname structureel zichtbaar is op meerdere representatieve locaties;
- een beschouwing van de afwijking ten opzichte van de bestaande emissiekentallen en de nauwkeurigheid;
- actuele ontwikkelingen die invloed hebben op de ontwikkeling van de geluidemissie, zoals:
  - aanpassingen van de richtlijnen voor wegvoertuigen / banden en voor spooarmaterieel of spoorcondities;
  - trends in de markt, zoals de penetratie van elektrische / hybride voertuigen.

**Meetdata, zicht op brede trends**

De geluidemissie verandert niet binnen één jaar maar in de loop van meerdere jaren. De jaarlijkse monitoring van de geluidemissies door RIVM is daarmee frequent genoeg om de geleidelijke veranderingen in de geluidemissie te volgen. Op basis van die jaarlijkse monitoring kan dan periodiek, in de vijfjaarlijkse cyclus, een analyse gemaakt worden om te bepalen of de emissiekentallen nog actueel zijn. Het RIVM beschikt inmiddels over ruim 15 jaar aan meetreeksen op sommige locaties en het aantal locaties waarop gemeten wordt is de afgelopen jaren uitgebreid. Het feit dat, zoals aangegeven, de monitoring momenteel expliciet op de rijksinfrastructuur is gericht, roept wel de vraag op of de monitoring niet verbreed zou moeten worden naar meer situaties, met name binnenstedelijk. De signaleringsfunctie is anders onvoldoende representatief voor het hele toepassingsbereik van de rekenvoorschriften.

**Timing**

Op basis van de objectieve criteria volgt een advies, bijvoorbeeld door een Expertgroep aangestuurd door het RIVM, of aanpassing noodzakelijk is. IenW heeft geen invloed op de inhoud van dat advies, maar heeft wel invloed op de timing van de actualisatie. Het is van belang dat de

aanpassing synchroon loopt met de activiteiten en ontwikkeling van andere wet- en regelgeving, zoals op dit moment:

- de cyclus van geluidkaarten en actieplannen vanuit de END;
- de invoering van de Omgevingswet;
- de invoering van CNOSSOS-EU als Europese rekenmethode.

Bij het besluit om tot actualisatie over te gaan is het ook van belang om inzicht te hebben in de doorwerking van wijzigingen voor langlopende activiteiten in de uitvoering van wet- en regelgeving, zoals MJPG en grote infrastructurele projecten (bijv. A13/A16, SAA). Zoals hierboven aangegeven kan aanpassing leiden tot beleidsmatige consequenties. De keuze tot actualisatie zelf zou, mede ten behoeve van de transparantie niet afhankelijk moeten zijn van dergelijke projecten, maar het is wel van belang om te zorgen voor consistentie, bijvoorbeeld via overgangsrecht.

#### **ACTIE 1.B.2:**

Stel een set objectieve criteria op, op basis waarvan door experts getoetst kan worden of aanpassing van emissiekentallen noodzakelijk is.

#### 4.3.4

##### *Bepalingsmethoden voor actualisatie*

##### **Wegverkeer**

Voor de bepaling van de emissiegetallen voor wegverkeer in het Rmg2012 is niet, zoals bij railverkeer wel het geval is, een standaardmethode gedefinieerd. Bij de bepaling van de emissiegetallen voor wegverkeer in 1980, 2000 en 2009 is telkens wel min of meer dezelfde methode gebruikt.

Bij de implementatie van CNOSSOS is de methode voor het vaststellen van de kentallen opnieuw een aandachtspunt. Los van het feit of CNOSSOS breder dan alleen voor kartering wordt ingevoerd zal door het RIVM ook actie moeten worden uitgevoerd om een meet- en analysemethode voor de emissiegetallen vast te stellen. De meetmethode zal voor CNOSSOS en Rmg grotendeels hetzelfde zijn; enkel bij de afleiding van de emissiegetallen uit de meetdata bestaan kleine verschillen tussen beide modellen. Omdat beide projecten gecoördineerd worden vanuit RIVM is afstemming op inhoud en planning geborgd.

Bij de meetcampagne voor de actualisatie in 2007/2008 bleek al dat het moeilijk is om geschikte meetlocaties voor emissiekentalmetingen te vinden, die voldoen aan de referentiesituatie van het Rmg2012. Het referentiewegdek in Rmg2012 is dicht asfaltbeton (DAB). Voor Rijkswegen is ZOAB inmiddels de minimale akoestische kwaliteit; RWS heeft de afgelopen jaren ook ingezet om de resterende wegvakken met een DAB wegdek te vervangen door ZOAB, behalve daar waar een 'technisch bezwaar' geldt. Daarmee zijn geschikte meetlocaties met een DAB wegdek op rijkswegen vrijwel niet meer te vinden. Daarbij komt dat voor zware motorvoertuigen de emissiegetallen in het verleden zijn vastgesteld op metingen op 15 meter afstand. Dat bemoeilijkt de locatieselectie nog verder; in 2007/2008 bleek al dat dergelijke locaties eigenlijk nergens meer bestaan.

Bij een komende actualisatie van de geluidemissie zal het naar verwachting al niet meer mogelijk zijn om locaties te vinden die aan

deze eisen voldoen. Er moeten daarom alternatieven worden overwogen, bijvoorbeeld:

- vaststellen van de geluidemissie op een ander wegdektype dan DAB. Er kan gekozen worden voor één standaardwegdektype (bijvoorbeeld ZOAB), maar wellicht is het ook mogelijk om met een andere methode (bijvoorbeeld CPX-metingen) te corrigeren voor het wegdekeffect van afwijkende wegdektypen;
- aanleggen of geschikt maken en behouden van geschikte locaties die nu nog wel voorhanden zijn. RWS heeft ooit overwogen om voor een bepaalde locatie op de A6 DAB als wegdek te handhaven als 'referentielocatie' voor geluidmetingen.

#### **ACTIE 1.B.3:**

Leg de methode vast waarmee emissiekentallen voor geluid van wegverkeergeluid kunnen worden bepaald. De methode bevat:

- een beschrijving van de meetmethode;
- een methode om geschikte meetlocaties te selecteren, indien nodig met behulp van correcties op de meetwaarden als de locatie afwijkt van de referentiesituatie;
- een beschrijving van de rekenkundige omrekening om de emissiekentallen vanuit meetgegevens te bepalen.

De methoden zijn behalve voor toepassing voor het huidige Rmg ook geschikt voor toekomstige toepassing binnen CNOSSOS.

#### **Railverkeer**

Voor railverkeer is wel een methode vastgelegd voor het bepalen van emissiekentallen en bovenbouwcorrecties, de Technische Regeling Emissiemethoden 2006. Deze bevat drie methoden:

- Procedure A (eenvoudig): op basis van deze procedure kan worden vastgesteld of een spoorvoertuig behoort tot een categorie waarvoor de kenmerken al zijn opgenomen het Rmg;
- Procedure B: met deze procedure kunnen de emissiekentallen van spoorvoertuigen worden vastgesteld;
- Procedure C: met deze procedure kunnen correctietermen voor nieuwe types bovenbouw worden bepaald.

Deze regeling is eind 2004 opgesteld. De vraag is of er op dit moment aanleiding is om de regeling aan te passen. Mogelijk zijn er voor de implementatie van het geluidemissiemodel voor railverkeer in CNOSSOS ook nog aanpassingen of uitbreidingen van de Technische Regeling Emissiemethoden nodig. Als dat zo is, dan is het logisch om dat te doen tegelijk met de andere werkzaamheden die uit deze beleidslijn volgen, en vóór een eventuele bredere invoering van CNOSSOS.

#### **ACTIE 1.B.4:**

Ga na of er aanpassingen nodig of gewenst zijn aan de Technische Regeling Emissiemethoden 2006 voor railverkeer. Hierbij moet ook worden bekeken of de invoering van CNOSSOS vraagt om aanpassing of uitbreiding van de Technische Regeling.



## 5 Reken- en meetmethoden en hun toepassingsbereik

### 5.1 Algemeen

Elk rekenmodel heeft een toepassingsbereik waarbinnen het tot betrouwbare en representatieve resultaten leidt. Het toepassingsbereik wordt enerzijds beperkt door de aanwezigheid of afwezigheid van rekenregels en correcties: welke bronnen, overdrachtskenmerken en andere eigenschappen van de situatie kunnen met de bestaande formules wel en niet worden uitgerekend? Er is bijvoorbeeld géén correctiefactor beschikbaar voor de invloed van meer of minder regenval op de jaargemiddelde geluidniveaus en concentraties.

Daarnaast kan het zijn dat situaties praktisch gezien wel berekend kunnen worden, maar dat het model onvoldoende nauwkeurig is. Er is bijvoorbeeld wel een correctiefactor voor de geluidswering van geluidschermen, maar voor schermen die krom of geknikt zijn zal de berekende geluidoverdracht teveel afwijken van de werkelijke situatie.

Het toepassingsbereik van de standaardrekenmethoden en standaardmeetmethoden voor luchtkwaliteit en geluid moet duidelijk worden vastgelegd:

- om discussie en procedures te voorkomen in situaties waar het rekenmodel wordt toegepast, terwijl het daar eigenlijk niet geschikt voor is (zoals bij de A10 West, zie 1.3);
- om aan te geven in welke situaties, binnen het toepassingsbereik, het rekenmodel leidend is, en metingen dus geen directe juridische status hebben;
- om aan te geven in welke situaties, buiten het toepassingsbereik, alternatieve methoden toegepast moeten worden om toetsing mogelijk te maken.

Een conclusie van het project "Meten, modelleren en beleving" is dat de beoordeling of een bepaalde situatie wel of niet binnen het toepassingsbereik van de modellen valt meer aandacht behoeft. Dat vraagt om een meer zorgvuldige beoordeling van hoe de huidige en de toekomstige situatie er uit zien in projecten, en wat zich daarin voordoet. In voorkomende gevallen kan het zijn dat het op voorhand niet duidelijk is of een situatie wel of niet binnen het toepassingsbereik valt. In dat geval kan een onafhankelijk expert worden gevraagd, of is mogelijk aanvullend onderzoek nodig.

### 5.2 Luchtkwaliteit

#### 5.2.1 *Standaardrekenmethoden*

Voor luchtkwaliteit bestaan drie standaardrekenmethoden: SRM-1, SRM-2 en SRM-3. Voor elk van de drie standaardrekenmethoden is een toepassingsbereik gedefinieerd, dat duidelijk wordt toegelicht in de RIVM briefrapporten die de methoden SRM-1 en SRM-2 beschrijven en op de website van InfoMil waar ook SRM-3 beschreven staat:

- SRM-1 is bedoeld voor het berekenen van de luchtkwaliteit bij wegen in bebouwd gebied. Bij deze wegen is in de directe omgeving, binnen enkele tientallen meters afstand van de weg, bebouwing aanwezig.

- SRM-2 bevat de technische regels voor het berekenen van de luchtkwaliteit bij (snel)wegen in buitenstedelijk gebied. Snelwegen die door bebouwd gebied gaan, vallen deels ook onder SRM2. Als er voldoende afstand van een weg tot de bebouwing is, gebruik dan SRM2.
- SRM-3 is de methode van het Nieuw Nationaal Model (NNM). Het NNM bevat de technische regels voor het berekenen van de luchtkwaliteit van punt- en oppervlaktebronnen (bijvoorbeeld schoorstenen, stallen of kolenopslag).

De drie rekenmethoden hebben elk een eigen toepassingsbereik; deze overlappen elkaar niet: een bepaalde situatie kan niet binnen het toepassingsbereik van meerdere methoden vallen. Het is wel eens lastig om te bepalen of een situatie binnen SRM-1 of SRM-2 valt, maar dat levert in de praktijk beperkt discussie of procedures op.

#### **Conclusie:**

De conclusie is dat het toepassingsbereik voor de drie rekenmodellen voldoende duidelijk beschreven is en geen aanpassing behoeft.

### 5.2.2

#### *Standaard meetmethoden*

Voor luchtkwaliteit is in de Rbl géén standaardmeetmethode gedefinieerd, zoals voor Rmg voor geluid (althans voor wegverkeer) wel het geval is. Wel wordt zijn in EU-richtlijnen voor luchtkwaliteitsmetingen (zie bv [3]) aangegeven wat de referentiemethode is voor het meten van concentraties (bv NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>). De richtlijn geeft de vrijheid om van de referentiemethode af te wijken, mits de gebruikte methode gelijkwaardig is. Dit is in de Rbl2007 opgenomen (zie bv art 33 in [2]).

Voor metingen van emissies wordt verwezen naar meetnormen (ISO, CEN, NEN) voor verschillende concentraties, met daarbij ook algemene normen voor prestatiekenmerken, gelijkwaardigheid, onzekerheden en kwaliteitsborging van apparatuur en instanties.

Metingen van immissies worden doorgaans alleen uitgevoerd door bekende en gerenommeerde instanties die op het gebied van luchtkwaliteit actief zijn, zoals RIVM, DCMR, GGD Amsterdam, TNO en ECN.

Voor metingen vanuit de omgeving, met behulp van goedkopere apparatuur, is het de bedoeling vanuit de Rbl dat metingen alleen worden geaccepteerd als sensoren gekalibreerd zijn en gevalideerd ten opzichte van een referentiemeetstation. Zo niet, dan hebben de resultaten geen juridische geldigheid; hier geldt dan dezelfde benadering als weergegeven in Figuur 1, zoals ook voor de standaardmeetmethode bij geluid. Deze afspraak wordt niet altijd gevolgd en verdient aandacht in de communicatielijn (zie hoofdstuk 8).

## 5.3

### **Geluid**

#### 5.3.1

#### *Huidige situatie reken- en meetmethoden geluid*

Het Rmg2012 kent zowel voor wegen (bijlage III) als voor spoorwegen (bijlage IV) een eenvoudige standaardrekenmethode 1 (SRM1), een uitgebreidere standaardrekenmethode 2 (SRM2) en een standaardmeetmethode.

Voor SRM1 is in bijlage III en bijlage IV een paragraaf 'toepassingsbereik' (of 'toepassingsgebied') opgenomen waarin voorwaarden staan waaraan de situatie moet voldoen om SRM1 te mogen toepassen; samengevat: een rechte, vlakke (spoor)weg in een vrij overdrachtsgebied zonder afscherpende objecten.

Voor het SRM2 is zowel voor weg- als voor railverkeer het toepassingsbereik niet expliciet op één plaats benoemd en beschreven. Het toepassingsbereik van SRM2 kan wel enigszins worden afgeleid uit de beschrijving van de rekenmethode en de verschillende onderdelen daarin, met de randvoorwaarden die daarbij zijn genoemd. Alles wat significant invloed heeft op de geluidniveaus, maar niet in de rekenmethode is opgenomen of buiten de in de methode gestelde randvoorwaarden valt, valt dan buiten het toepassingsbereik.

Voor de standaardmeetmethoden wordt geen toepassingsgebied of toepassingsbereik als zodanig benoemd. Wel worden voorwaarden gegeven, o.a. voor de meetplaats en de meteorologische condities tijdens de meting.

### 5.3.2

#### *Gewenste situatie toepassingsbereik*

In de huidige rekenmethode wordt regelmatig aangegeven dat voor bepaalde situaties 'nader onderzoek' is vereist; feitelijk zijn dat situaties die buiten het toepassingsbereik van de methode liggen. Uit deze beschrijving valt op dat SRM2 voor railverkeer over het algemeen meer expliciet is dan SRM2 voor wegverkeer. Zo worden voor railverkeer duidelijke grenzen aangegeven voor de minimale en maximale voertuigsnelheid en wordt voor 'afwijkende bovenbouwcorrecties' expliciet gesteld dat categorie 3 gebruikt dient te worden, of dat de meetprocedure gevolgd kan worden. Voor voertuigcategorieën die nog niet in het rekenmodel zijn opgenomen wordt verwezen naar de Technische Regeling.

Alle dergelijke 'losse eindjes' zouden voor wegverkeer, en voor railverkeer daar waar nog nodig, moeten worden opgelost.

Het wordt aanbevolen ook voor SRM2 een expliciete paragraaf op te nemen die aangeeft welke situaties wel en niet binnen het toepassingsbereik van de methode vallen.

#### **ACTIE 1.C.1:**

Stel een concept toepassingsbereik voor SRM2 op, in overleg met een RIVM expertgroep, waarin aangegeven is welke situaties wel of niet door het rekenmodel kunnen worden beschreven.

#### **Bijzondere bronnen**

Bij formulering van het toepassingsbereik is het óók van belang om aan te geven dat er ook onderdelen zijn die niet in het rekenmodel zitten, en dus buiten het toepassingsbereik vallen, die niet kunnen worden meegenomen door alternatieve methoden toe te passen. Het gaat dan om 'bijzondere bronnen', waarvoor de beleidskeuze is gemaakt dat deze niet in de beoordeling en de toetsing aan de normen worden meegenomen, zoals:

- voor railverkeer: ES-lassen, booggeluid, overwegbellen, etc.

- voor wegverkeer: voegovergangen, landbouw- en legervoertuigen, etc.

Zie verdere toelichting hierover in hoofdstuk 7 over 'alternatieve methoden'.

### **Toepassingsbereik en nauwkeurigheid**

Het toepassingsbereik wordt zoals aangegeven in 5.1 ook begrensd door situaties die in principe wel berekend kunnen worden, maar waarvoor het resultaat niet nauwkeurig genoeg wordt geacht. Hiervoor is nader onderzoek nodig naar de nauwkeurigheid van het SRM2, en een definitie van de gewenste nauwkeurigheid.

Het resultaat van het nauwkeurigheidsonderzoek zoals bedoeld in 6.3 is input hiervoor. Ook kan gebruik worden gemaakt van resultaten uit het deelonderzoek 'Professionalisering Modelgebruik (ProMo)', dat binnen het Verbeterprogramma Modellen is uitgevoerd, die betrekking hebben op het 'detailniveau' van de modellen.

#### **ACTIE 1.C.2:**

Formuleer het toepassingsbereik expliciet door, in overleg met de RIVM expertgroep, situaties uit te sluiten waarin het rekenmodel onvoldoende nauwkeurige resultaten oplevert.

#### 5.3.3

##### *Beperking van het aantal voorschriften*

Voor wegen en spoorwegen onder de Wet milieubeheer (vaststellen, wijzigen en naleven van de geluidproductieplafonds en voor het opstellen van saneringsplannen MJPG) geldt hoofdstuk 5 uit het Rmg2012. Dit hoofdstuk stelt dat berekeningen aan wegen en spoorwegen die op de plafondkaart (geluidproductieplafonds) staan uitsluitend met SRM2 gedaan mogen worden.

Wegen en spoorwegen die niet op de plafondkaart staan vallen onder de Wet geluidhinder, waarvoor hoofdstuk 3 uit het Rmg 2012 van toepassing is. In hoofdstuk 3, artikel 3.2, wordt gesteld dat:

- SRM1 ook toegepast mag worden "indien de desbetreffende situatie valt binnen het toepassingsgebied van die SRM1", en
- de standaardmeetmethode mag worden gebruikt "indien de desbetreffende situatie valt binnen het toepassingsgebied van die standaardmeetmethode".

SRM1 en de standaardmeetmethode mogen dus niet worden toegepast voor wegen en spoorwegen onder de Wet milieubeheer, ook niet als de situatie wel zou voldoen aan het toepassingsgebied van SRM1 of standaardmeetmethode.

Voor situaties onder de Wet geluidhinder mag SRM1 wel nog worden toegepast. Voor toetsing aan de normen wordt in de praktijk echter vrijwel altijd SRM2 gebruikt. Toepassen van SRM2 is tegenwoordig in feite ook niet veel méér werk dan SRM1, omdat de gangbare softwarepakketten waarmee gerekend wordt beide implementaties bevatten. Ook zijn vrijwel dezelfde invoergegevens nodig.

In het onderzoek Uniformering Reken- en Meetvoorschriften [4] zijn de standaardrekenmethoden onderzocht op geschiktheid, betrouwbaarheid en eenduidigheid voor verschillende toepassingen. Het advies was toen (2008) al om het aantal methoden te verminderen en ook de huidige status (als gelijkwaardige methoden) aan te passen.



Het voorstel is dan ook SRM1 als formele methode te laten vervallen. Het kan zijn dat er toch nog een behoefte bestaat om SRM1 te gebruiken als indicatieve methode, bijvoorbeeld in smartphone-apps. De juridische status van SRM1 kan echter komen te vervallen en de methode kan uit het Rmg worden geschrapt.

Het is de vraag of er voldoende behoefte bestaat aan toepassing van de indicatieve methode om SRM1 in de toekomst te onderhouden en actualiseren (bijvoorbeeld bij vaststelling van nieuwe emissiekentallen). Zo ja, dan kan het onderhoud van de methode ook aan marktpartijen worden overgelaten. Deze vraag zal worden besproken in de Werkgroep geluidmodellering.

Behalve een vereenvoudigde standaardrekenmethode, SRM1, bestond er ook een vereenvoudigde versie van de standaard geluidkarteringsmethode, SKM1. Met de recente invoering van CNOSSOS als karteringsmethode in het Rmg2012 [19] zijn de bestaande karteringsmethoden SKM1 en SKM2 vervallen.

#### **ACTIE 1.D.1:**

Schrap de eenvoudige rekenmethode SRM1 voor weg- en railverkeersgeluid uit het Rmg. In overleg met de Wgm zal worden bepaald of de methode SRM1 in de toekomst wel moet worden onderhouden, en zo ja, door wie.

#### **Invoering EU-rekenmethode CNOSSOS**

Vanuit de EU wordt de geharmoniseerde methode "CNOSSOS-EU" uit de richtlijn 2015/996 voorgeschreven. Vanaf 2019 is toepassing verplicht gesteld. Dit betekent dat die vanaf de karteringsronde in 2022 toegepast moet worden voor de vijfjaarlijkse geluidkartering. Tot nu toe, inclusief de karteringsronde van 2017, werd hiervoor door RWS, ProRail en de agglomeraties de standaardkarteringsmethode 2 (SKM2) gebruikt.

IenW streeft er naar zo min mogelijk verschillende rekenmethoden te hanteren. RIVM onderzoekt daarom, in opdracht van IenW, de mogelijkheid om het rekenmodel CNOSSOS niet alleen voor kartering te gaan implementeren, maar ook voor alle andere geluidstoepassingen waarvoor op dit moment SRM2 (of SRM1) wordt gebruikt. Door RIVM wordt in het project dat de implementatie van CNOSSOS voorbereidt een advies uitgebracht of CNOSSOS alléén voor de kartering moet worden geïmplementeerd, of breder voor alle toepassingen. Uit door het RIVM geleid onderzoek in EU-verband blijkt dat de CNOSSOS methode een aantal onvolkomenheden bevat die eerst verbeterd moeten worden om als volwaardige vervanger van SRM2 te kunnen dienen. Naar verwachting komt hierover in 2019 meer duidelijkheid. Op basis daarvan zal het RIVM advies uitbrengen op dit punt. Voor dit rapport binnen "Metten, modelleren en beleving" doen we de aanbeveling om dit advies op te volgen.

CNOSSOS biedt de mogelijkheid om de geluidoverdracht in woongebieden met een statistische benadering te bepalen, zoals ook in de huidige SKM methoden het geval is (de  $D_{SKM}$  term). Het is nog de vraag of Nederland een dergelijke benadering zal implementeren. Met de invoering van CNOSSOS is de huidige SKM2 methode in elk geval komen te vervallen en de Nederlandse implementatie biedt ruimte voor

toepassing van een statistische methode. Die methode is echter nog niet ingevuld. De keuze moet binnen het verdere traject voor CNOSSOS nog gemaakt worden.

#### **ACTIE 1.D.2:**

Vervang de karteringsmethode SKM2 door CNOSSOS, zowel voor weg- als railverkeersgeluid<sup>4</sup>. Indien mogelijk en wenselijk: vervang ook de standaardrekenmethode SRM2 door CNOSSOS. Op basis van de gemaakte keuze in de CNOSSOS implementatie kan bij de nieuwe methoden al dan niet een onderscheid worden gemaakt tussen reguliere overdracht en statistische overdracht.

#### *5.3.4 Beoordeling huidige standaardmeetmethoden*

Het Rmg2012 bevat zowel voor weg- als railverkeer een standaardmeetmethode.

##### **Standaardmeetmethode wegverkeersgeluid**

Voor wegverkeer is de standaardmeetmethode vastgelegd in bijlage III van het Rmg2012. Tijdens de meting moeten minimaal 100 voertuigen passeren en de meting moet minimaal tien minuten duren. Er vindt een omrekening plaats naar een jaargemiddelde waarde op basis van een telling van het aantal voertuigen gedurende de meting. Ook zijn eisen gesteld aan het meteoraam waarbinnen de meting moet worden uitgevoerd. Het Rmg2012 laat (eigenlijk) geen ruimte voor een 'zuivere' meting, die onafhankelijk is van correcties naar de rekenwaarde toe. De standaardmeetmethode wordt in de praktijk zelden toegepast, en als deze wordt toegepast dan enkel ter indicatie en niet voor toetsing aan de normen.

De meetmethoden die in de praktijk wél vaker worden ingezet zijn gebaseerd op langdurige monitoringsmetingen, gedurende weken, maanden of jaren. Hierbij worden doorgaans géén voertuigen geteld en worden meetdata die buiten het meteoraam zijn geregistreerd vaak wel meegenomen in het resultaat. Het resultaat van een langdurige monitoringsmeting voldoet dus niet automatisch aan de eisen van de huidige meetmethode, hoewel de kwaliteit en objectiviteit van een dergelijke meting feitelijk beter zijn.

##### **Standaardmeetmethode railverkeersgeluid**

Voor railverkeer is er in de beschreven meetmethoden nog minder aandacht voor het bepalen van een 'objectieve' geluidbelasting door (langdurige) meting. Het Rmg2012, bijlage IV, onderscheidt drie toepassingen voor metingen:

- bepaling van de overdrachtsverzwakking: hierbij wordt de emissie bepaald door middel van berekening en de overdrachtsverzwakking door middel van meting;
- een methode voor het meten en modelleren van de brugtoeslag voor stalen kunstwerken: in deze methode wordt gemeten hoeveel meer geluid het kunstwerk produceert dan het spoor dat ernaast ligt;

<sup>4</sup> Inmiddels is door implementatie van CNOSSOS in het RMG SKM2 al vervallen. Vraag blijft of er in dat kader nog een statische methode zal worden vastgesteld.

- een beschrijving van de methode voor bijzondere omstandigheden buiten het toepassingsbereik van de beschreven reken- en meetmethoden. In zulke situaties (zoals wachtsporen, bijzondere baanconstructies) kan de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai worden toegepast. Ook het rechtstreeks meten van de equivalente geluidbelasting kan worden toegepast in bijzondere omstandigheden. Hiervoor moet volgens het Rmg2012 van geval tot geval een meetplan worden opgesteld door een akoestisch deskundige.

Formeel kent de Rmg2012 dus zowel voor weg- als railverkeer een meetmethode. We stellen vast dat het geen methoden zijn die aansluiten bij de huidige praktijk, waarbij het resultaat van (langdurige) monitoringsmetingen wordt gebruikt om één-op-één te vergelijken met het resultaat van berekeningen. Wel voorziet de meetmethode voor railverkeersgeluid in drie op het railverkeer gerichte toepassingen.

De aanbeveling is om de standaardmeetmethode voor wegverkeer te schrappen uit het Rmg2012. In overleg met de Wgm zal worden bepaald of er wel behoefte bestaat om de methode als indicatieve meetmethode beschikbaar te houden. Daarnaast is er behoefte aan een nieuwe standaardmeetmethode voor weg- en railverkeersgeluid die goed aansluit bij de huidige praktijk (zie paragraaf 6.1).

**ACTIE 1.E.1:**

Schrap de huidige standaardmeetmethode voor wegverkeersgeluid uit het Rmg, omdat deze niet goed aansluit bij de huidige praktijk. Bepaal in overleg met de Wgm of de methode beschikbaar moet blijven, en hoe dan. Zie actie 2.1 voor ontwikkeling van een nieuwe meetmethode.



## 6 Metingen binnen toepassingsbereik modellen

### 6.1 Standaardmeetmethode geluid

Zoals beschreven bevat het Rmg2012 zowel voor weg- als voor railverkeersgeluid géén geschikte methode waarmee de geluidimmissie, dus de jaargemiddelde geluidbelasting op een ontvangerpunt, gemeten kan worden. Er zijn drie redenen waarom er wel behoefte is aan een standaardmeetmethode:

1. Wanneer omwonenden of andere betrokkenen een meting willen uitvoeren in een situatie die binnen het toepassingsbereik van de rekenmethode valt, dan ligt vast hoe een dergelijke meting goed en betrouwbaar kan worden uitgevoerd. Een discussie over een eventueel significant verschil tussen meet- en rekenwaarde is alleen zinvol en wordt dan ook alleen gevoerd op basis van kwalitatief goede metingen. Dus als aan het meetvoorschrift is voldaan.
2. RIVM voert monitoringsmetingen uit ter validatie van de jaarlijks berekende geluidproductie. De meetmethode die RIVM hanteert is niet voorgeschreven. Een standaardmeetmethode zou de RIVM validatiemetingen in elk geval moeten dekken.
3. De standaardmeetmethode kan dienen als alternatieve methode buiten het toepassingsbereik van de modellen, met name in situaties waar de nauwkeurigheid van de modellen tekortschiet. Toepassing van de standaardmeetmethode ter vervanging van de standaardrekenmethode moet in dat geval vooraf worden goedgekeurd, volgens de te ontwikkelen procedure genoemd in hoofdstuk 7.

Met betrekking tot punt 2 geldt overigens dat de geluidproductie niet rechtstreeks gemeten kan worden. De geluid*productie* is een getal dat gedefinieerd is als het resultaat van het rekenmodel (conform Rmg2012 bijlage V). Een meting levert altijd een geluid*belasting*, ofwel geluid*immissie*, op. De beide waarden kunnen worden vergeleken, maar zijn per definitie verschillend, ook als de meting exact in het referentiepunt wordt uitgevoerd. Aannames en keuzes in het model maken impliciet deel uit van de geluidproductie. Bij de vergelijking met een gemeten geluidbelasting is altijd een aanvullende modelberekening nodig, waarbij op basis van de gegevens in het geluidregister de geluidbelasting in het referentiepunt wordt bepaald met behulp van een volledig geometrisch model, conform SRM2 (Rmg2012 bijlage III).

De nieuwe standaardmeetmethode moet nog worden ontwikkeld. Wel kan gebruik worden gemaakt van bestaande meetmethoden, al dan niet gestandaardiseerd. De meetmethode zal naar verwachting gebaseerd zijn op langdurige geluidmetingen (enkele weken tot een jaar lang). De methode is zo veel mogelijk gericht op een 'zuivere' meting van de jaargemiddelde geluidbelasting, zonder correcties van de meetwaarde achteraf.

Bij de ontwikkeling van het meetvoorschrift zal worden bekeken in welke situaties verkeerstellingen en meting van meteorologische omstandigheden nodig of gewenst zijn. Een mogelijk scenario is dat

meten van deze aanvullende gegevens optioneel wordt gemaakt, waarbij de meerwaarde tot uiting komt in een hogere nauwkeurigheid van het eindresultaat (zie 6.3).

#### **ACTIE 2.1:**

Ontwikkel een nieuwe standaardmeetmethode voor weg- en railverkeersgeluid, gericht op een zo zuiver mogelijke meting van de jaargemiddelde geluidbelasting. De meetmethode wordt gebaseerd op langdurige monitoringsmetingen, waarbij de meetmethode van RIVM voor validatie van geluidproductie als uitgangspunt dient.

## **6.2 Status van metingen voor bepaling luchtkwaliteit en geluid**

### **6.2.1**

#### *Huidige situatie*

Vooraf bij de omgeving bestaat een breed ervaren overtuiging dat meten de waarheid dichter benadert dan rekenen ("Meten is weten"). De grotere waarheidsgetrouwheid van metingen wordt toegeschreven aan het feit dat direct wordt bepaald wat het geluidsniveau of luchtkwaliteitsconcentratie is, zonder aannames en benaderingen. Dat is slechts ten dele waar: de afgelezen waarde moet vaak nog gecorrigeerd worden om tot een representatief jaargemiddelde te komen. Ook bestaat de kans dat de meting niet volgens voorschrift heeft plaatsgevonden, of dat er stoorbronnen zijn. Maar toch: naar het oordeel van de omgeving zal een kwalitatief goede meting, die representatief is voor de situatie die beoordeeld moet worden, dichter bij de actuele, lokale werkelijkheid liggen dan een modelberekening.

Voldoen aan de wetgeving door middel van metingen is echter slecht uitvoerbaar, onder andere vanwege hoge kosten en doorlooptijd. Daarnaast betreft het veelal de beoordeling van situaties die nog gerealiseerd moeten worden en waar dus nog niet gemeten kan worden. Bovendien is de reproduceerbaarheid van berekeningen beter dan die van metingen, zeker omdat voor een deel van de gegevensinwinning gebruikt wordt gemaakt van dezelfde bronbestanden (zoals het geluidregister van RWS/ProRail). De uitkomsten van metingen zijn niet goed beheersbaar en daardoor minder geschikt voor uitvoering van de wetgeving.

Metten *binnen* het toepassingsbereik van de rekenmethoden is ook niet nodig om te voldoen aan de doelstellingen van de milieuwetgeving. Het toepassen van metingen is bovendien simpelweg onmogelijk voor een van de belangrijkste informatiebehoeften, bij toetsing van aanleg- en reconstructieprojecten, omdat een situatie die in de toekomst nog gerealiseerd moet worden niet kan worden gemeten. Meetresultaten kunnen daarom *geén zelfstandige juridische status* hebben bij de toetsing, behalve bij situaties die buiten het toepassingsbereik van de rekenmodellen vallen (zie hoofdstuk 7).

De juridische status van metingen is op dit moment niet geheel duidelijk:

- *luchtkwaliteit*: rekenmethoden zijn leidend binnen het toepassingsbereik. Metingen van de emissies zijn goed geregeld en metingen van immissies hebben alleen een functie binnen het landelijk meetnet (LML). Vanuit de omgeving worden wel eens metingen gedaan om rekenresultaten ter discussie te stellen; er

is nog géén wetgeving op basis waarvan ongeldige metingen in die situatie terzijde gelegd kunnen worden.

- *geluid*:
  - voor *wegverkeer* heeft de standaardmeetmethode op dit moment dezelfde juridische status als de standaardrekenmethode, althans voor toepassing onder de Wgh. Voor de Wm is in het Rmg2012 aangegeven dat standaardrekenmethode 2 moet worden gebruikt.
  - voor *railverkeer* is er geen standaardmeetmethode voor directe bepaling van de geluidbelasting. De aanbeveling is wel om deze te ontwikkelen (zie 6.1).

### 6.2.2 *Gewenste situatie*

De gewenste situatie is de volgende: binnen het toepassingsbereik van de rekenmethoden hebben meetresultaten geen zelfstandige status en kunnen metingen enkel worden uitgevoerd om rekenresultaten te verifiëren. Mocht uit de vergelijking blijken dat de rekenwaarde aantoonbaar onjuist is, rekening houdend met de onbetrouwbaarheden, dan wordt deze verbeterd, indien nodig en indien mogelijk. Verbetering begint bij nader onderzoek naar de modellering: is de weg en de omgeving op de juiste wijze in de rekensoftware ingevoerd en kloppen de invoergegevens met de werkelijkheid, of is hier een correctie nodig? Daarna volgt de vraag of de rekenmethode zelf verbeterd kan worden om beter bij de werkelijkheid aan te sluiten. Kan dan niet, dan kan met terugwerkende kracht worden geconcludeerd dat de betreffende situatie buiten het toepassingsbereik van het rekenmodel valt, en kan het toepassingsbereik worden versmald. De noodzaak en mogelijkheid tot aanpassingen worden beoordeeld binnen het reguliere proces van beheer en onderhoud van de reken- en meetvoorschriften (zie hoofdstuk 3), dus in overleg met experts en belanghebbenden.

Voor projecten waarbij de besluitvorming reeds heeft plaatsgevonden kan het inzicht dat verkregen is enkel nog gebruikt worden voor verbetering van het rekenmodel of het toepassingsbereik voor toekomstige projecten, dus ten behoeve van het leereffect. Is de besluitvorming nog niet geweest, dan is het denkbaar dat de conclusies nog leiden tot aanpassingen aan het project of de projectmaatregelen, zoals toegelicht in de paragraaf 'adaptieve werkwijze' hieronder. Het doel van de beleidslijn "Meten, modelleren en beleving" is in elk geval om zo min mogelijk in deze situatie terecht te komen, door vóóraf al goed te kijken naar het toepassingsbereik en door een eventuele confrontatie tussen meet- en rekenresultaten correct te behandelen.

#### **ACTIE 2.2:**

Definieer, zowel voor luchtkwaliteit als voor geluid, duidelijk de juridische status van metingen ten opzichte van berekeningen, zodat het voor het Rijk, voor de omgeving en voor de Raad van State duidelijk is dat metingen binnen toepassingsbereik van de rekenmethoden niet gebruikt worden voor directe toetsing aan de normen.

#### **Adaptieve werkwijze**

Bij projecten bestaat het instrument 'opleveringstoets', waarbij na realisatie wordt gecontroleerd of het besluit goed is uitgevoerd. Doorgaans is dit een exercitie op papier, waarbij controle- of

opleveringsmetingen geen rol spelen. Vanuit beleid is de wens geuit om de opleveringstoets te gebruiken om meer adaptief te werken: door middel van een meting na ingebruikname wordt gecontroleerd of de geluidbelasting overeenkomt met de berekende waarde uit het akoestisch onderzoek. Als dat niet zo is, dan kunnen eventueel aanvullende maatregelen worden getroffen, of kunnen maatregelen worden verminderd als ze overbodig blijken.

Een dergelijke adaptieve werkwijze kan in de toekomst worden gehanteerd als standaard procedure, met name in situaties waarbij twijfel bestaat of deze binnen het toepassingsbereik van de rekenmodellen valt. Behalve een meting bij oplevering kan ook een nulmeting van de situatie vóór het project onderdeel uitmaken van deze procedure.

De projectgroep van dit voorliggende rapport ziet de meerwaarde van deze adaptieve werkwijze in en ziet dit als een mooie 'stip op de horizon'. Op dit moment is het echter nog te vroeg hiervoor. Implementatie van de beleidslijn zoals die nu voorgesteld is een eerste stap. Na verloop van tijd zal deze beleidslijn worden geëvalueerd. Bij deze evaluatie zullen de mogelijkheden tot een meer adaptieve werkwijze, en de rol van opleveringsmetingen daarin, worden heroverwogen.

### 6.3 Onnauwkeurigheid

Bij elke confrontatie tussen rekenen en meten speelt onnauwkeurigheid een rol. Zowel de gemeten waarde als de berekende waarde, hoe goed ze ook bepaald zijn, kunnen slechts met een beperkte mate van nauwkeurigheid bepaald worden. Dat maakt dat wanneer beide waarden ongelijk zijn, dat nog niet betekent dat er werkelijk sprake is van een afwijking. Wanneer het verschil klein is ten opzichte van de nauwkeurigheid, dan is het verschil immers niet significant en zou een conclusie getrokken kunnen worden op basis van toevalligheid.

#### 6.3.1 *Onnauwkeurigheid, precisie en juistheid*

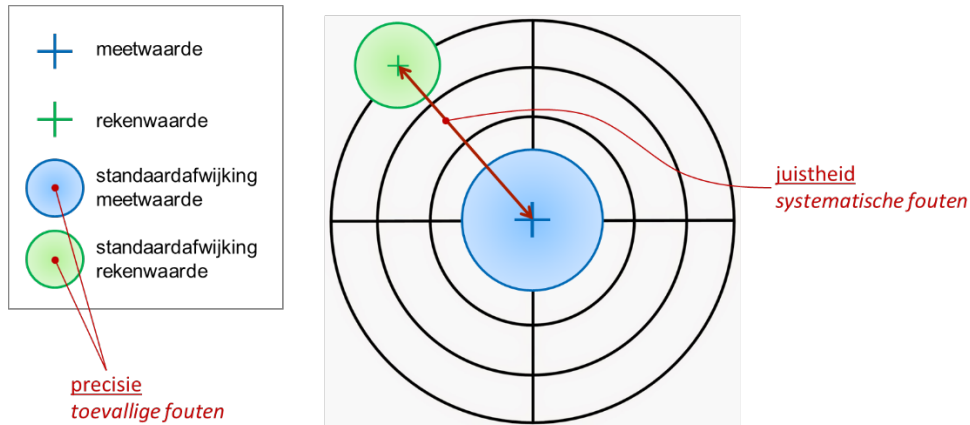
Om vast te kunnen stellen of er sprake is van een significant verschil tussen reken- en meetwaarde moet van beide waarden bekend zijn met welke *precisie* deze zijn vastgesteld.

In Figuur 7 is de precisie van de meetwaarde weergegeven met de blauwe cirkel en de precisie van de rekenwaarde met de groene cirkel. Vaak wordt om de precisie aan te geven de standaardafwijking gebruikt. Als van beide waarden de precisie bekend is, dan kan met een statistische toets worden bepaald of ze significant van elkaar verschillen: als beide cirkels ver genoeg uiteen liggen, dan zijn de waarden met voldoende betrouwbaarheid verschillend. Raken of overlappen beide cirkels, dan kan niet met betrouwbaarheid worden gesteld dat de waarden verschillen.

Bij de discussie over de juistheid van een modelberekening aan de hand van metingen wordt er vanuit gegaan dat de rekenwaarde een benadering is van de werkelijkheid. De rekenwaarde is immers bepaald met een model, met vereenvoudigingen en aannamen. Als we er vanuit



gaan dat de meetwaarde wél de werkelijke waarde beschrijft, dan leidt een significant verschil tot de conclusie dat de rekenwaarde *onjuist* is.



Figuur 7: Juistheid en precisie van meet- en rekenwaarde

### 6.3.2 Bepaling van de onnauwkeurigheid

#### Meetwaarde

Om de precisie van de meetwaarde te bepalen, kan de methode worden gevolgd zoals beschreven in de ISO/IEC Guide 98-3:2008, de "Guide into the uncertainty of measurements", ofwel de "GUM" [10]. Deze methode wordt wel voorgeschreven in gestandaardiseerde ISO-mee-normen met als doel de nauwkeurigheid van het eindresultaat te bepalen, bijvoorbeeld in de ISO 1996-2:2017 norm voor de bepaling van omgevingsgeluid [11], of in de ISO362 norm die wordt gebruikt voor de bepaling van het passagegeluid van wegvoertuigen [12].

Met behulp van deze methode kan de onnauwkeurigheid worden bepaald als functie van de meetvariabelen. De methode levert niet direct een onnauwkeurigheidswaarde, maar een aantal formules en getallen waarmee deze waarde kan worden bepaald. Voor metingen van geluid en luchtkwaliteit kan bijvoorbeeld de duur van de meting een variabele zijn. De onnauwkeurigheidsbepaling volgens de GUM levert dan een kleinere marge op naarmate er langer gemeten wordt.

#### Rekenwaarde

Ook voor de rekenwaarde kan met een vergelijkbare methode de onnauwkeurigheid worden bepaald. M+P heeft de GUM-methode eerder in 2013 al toegepast voor RWS-WVL om te bepalen met welke nauwkeurigheid de geluidproductieplafonds konden worden vastgesteld, gegeven de beperkte nauwkeurigheid van de invoerbestanden in het geluidregister [13]. Met behulp van de methode kan de nauwkeurigheid situatiespecifiek worden bepaald: als er bijvoorbeeld géén geluidscherm aanwezig is, dan is het eindresultaat nauwkeuriger omdat de onzekerheid in de hoogte en de positie van het scherm niet bijdragen.

#### Significantie van het verschil

Gegeven de precisie van reken- en meetwaarde kan met een statistische toets, zoals een "T-toets", worden bepaald of het verschil significant is. Voor zo'n statistische toets moet dan een bepaalde mate van betrouwbaarheid worden gekozen, bijvoorbeeld 95%. Dan geeft de toets

met 95% zekerheid aan of beide waarden verschillen. We bevelen aan om de bovenstaande procedure uit te werken en op te nemen als paragraaf in het Rmg en de Rbl. De inhoud wordt goed afgestemd door de RIVM expertgroepen voor luchtkwaliteit en geluid.

**ACTIE 2.3.1:**

Stel een plan van aanpak op, voor luchtkwaliteit en voor geluid, voor het uitwerken van een procedure voor het bepalen van de onnauwkeurigheid van meet- en rekenwaarde, en voor de bepaling van de significantie van het verschil tussen beiden.

**ACTIE 2.3.2:**

Voer het plan van aanpak uit, in overleg met RIVM expertgroepen, en neem de procedures op in het Rmg en de Rbl.

## 7 Alternatieve methoden buiten toepassingsbereik modellen

### 7.1 Luchtkwaliteit

De Rbl2007 biedt de mogelijkheid om een andere methode te gebruiken dan SRM 1 of 2 (artikel 71) Zolang een rekenmethode wordt gebruikt die een implementatie is van één van de standaardrekenmethoden, kan dit model zonder goedkeuring worden toegepast (CAR, ISL2). Wordt er echter een andere methode toegepast dan SRM 1 of 2, dan is hiervoor goedkeuring vereist van de Staatssecretaris van IenW. De toetsing van de andere methode zal in de praktijk plaatsvinden door het RIVM namens de Staatssecretaris.

Goedkeuring aan andere rekenmethodes voor berekeningen in situaties die *binnen* het toepassingsbereik vallen van SRM1 of SRM2 wordt niet verleend indien de methode of het toepassingsbereik daarvan niet op een deugdelijke wijze is beschreven, of de resultaten van berekeningen met deze andere rekenmethode meer dan 10% (PM<sub>10</sub> of NO<sub>2</sub> voor SRM2) of 15% (NO<sub>2</sub> voor SRM1) afwijken van de referentiewaarde. De referentiewaarden zijn vastgelegd in Bijlage 4 van de Rbl2007.

Goedkeuring aan andere rekenmethodes voor berekeningen in situaties die *buiten* het toepassingsbereik vallen van SRM 1 en 2 wordt niet verleend indien de methode of het toepassingsbereik daarvan niet op een deugdelijke wijze is beschreven. Ook andere alternatieve methoden, zoals windtunnelonderzoek, zijn mogelijk. Opdrachtgevers van een luchtonderzoek wordt geadviseerd om van de opdrachtnemer een schriftelijke verklaring te vragen dat het onderzoek luchtkwaliteit met een goedgekeurde versie van een rekenmethode wordt uitgevoerd. Een actuele lijst met goedgekeurde methoden is terug te vinden op de website van de rijksoverheid [5].

#### Conclusie:

Dit proces voor toepassing van alternatieve methoden voor luchtkwaliteit voldoet. Er is geen reden om dit aan te passen.

### 7.2 Geluid

#### 7.2.1 *Huidige situatie alternatieve methoden voor geluid*

Voor geluid van weg- en railverkeer zijn alternatieve methoden niet toegestaan voor bepaling van de geluidbelasting binnen het kader van de Wgh of Wm. In de Rmg2012 artikelen staat vermeld dat SRM2 moet worden gebruikt; gebruik van SRM1 of de standaardmeetmethode is toegestaan onder de Wgh binnen toepassingsbereik van die methoden. Een algemene mogelijkheid om een andere reken- of meetmethode te gebruiken is er niet, in tegenstelling tot bij luchtkwaliteit.

Wel wordt op enkele plaatsen in het Rmg verwezen naar aanvullend onderzoek, zoals

- in de standaardmeetmethode voor railverkeer, voor 'bijzondere situaties' buiten toepassingsbereik van de rekenmethode;
- in de paragrafen over schermwerking voor weg- en railverkeer;

- in de toelichting wordt verwezen naar meer geavanceerde modellen of, bij railverkeer, ook schaalmodellen.

Er wordt verder in het Rmg niet aangegeven op welke wijze dit aanvullend onderzoek dan zou moeten gebeuren, of op welke manier wordt geborgd dat het aanvullend onderzoek van voldoende kwaliteit is. Verdere invulling van aanvullend onderzoek vindt wel plaats in onderliggende kaderdocumenten. Voor de werking van geluidschermen worden in het Kader Akoestisch Onderzoek Wegverkeer (KAOW) van RWS bijvoorbeeld oplossingen aangedragen voor alternatieve rekensoftware, complexere stralenmodellen of modellen die bij industrielawaai worden gebruikt [14]. Ook kan worden gedacht aan specifieke meetmethoden voor bepaling van invoegverlies, isolatie en/of absorptie in-situ [16][17][18]. Ook worden afwijkende situaties beschreven waarbij met bepaalde aannames toch het reguliere SRM2 wordt geadviseerd.

### **ACTIE 3.1:**

Definieer duidelijk in de standaardrekenmethoden in het Rmg op welke punten aanvullend onderzoek mogelijk is, en verwijst daarbij naar het proces voor alternatieve methoden.

Verder is de aanbeveling om voor geluid van weg- en railverkeer het toepassen van alternatieve methoden te regelen naar analogie van luchtkwaliteit. Daarvoor wordt een processchema opgesteld en het proces wordt in het Rmg verankerd. Toepassing van alternatieve methoden wordt alleen toegestaan buiten het toepassingsbereik van de rekenmethoden.

Het proces geldt zowel voor toepassing van alternatieve methoden ter vervanging van de SRM als geheel, als voor invulling van specifieke onderdelen, zoals bij complexe schermvormen. In het laatste geval kan immers de modellering van de geluidemissie, in de huidige en toekomstige situatie, gewoon met de SRM2 formules plaatsvinden.

### **Bijzondere bronnen**

Niet alle geluidbronnen worden in het akoestisch onderzoek voor toetsing aan de normen meegenomen. Het geluid van voegovergangen, bijzondere wegvoertuigen, ES-lassen, booggeluid, overwegbellen, omroepinstallaties van stations, etc. wordt niet meegenomen in de beoordeling. Dergelijke bronnen dragen doorgaans ook nauwelijks bij aan het jaargemiddelde geluidniveau waarop de normen gebaseerd zijn, dus ook al zouden ze in de reken- en meetmethoden worden meegenomen, dan zou dit niet leiden tot maatregelen. Dat neemt overigens niet weg dat dergelijke bronnen wel tot hinder en overlast kunnen zorgen en daarom lokaal aandacht kunnen behoeven. In dat kader staat het vrij om buiten de formele toetsing aan normen die bronnen wel in beeld (proberen) te brengen en er specifiek lokaal beleid op te voeren.

Geluidoverlast van dergelijke bronnen wordt voorkomen door toepassing van andere regelgeving of kaders van de beheerders. Zo is voor het geluid van voegovergangen de RWS-norm RTD1007-3 van toepassing [15], die stelt dat voegovergangen niet meer geluid mogen veroorzaken dan het wegdek eromheen, binnen een bepaalde marge.

Bij het definiëren van het proces voor alternatieve methoden buiten het toepassingsbereik van de rekenmethoden moet worden voorkomen dat

de mogelijkheid wordt geschapen om deze bijzondere bronnen alsnog in de beoordeling van de geluidbelasting mee te nemen. Van dergelijke bronnen kan immers worden beargumenteerd dat ze buiten het toepassingsbereik vallen omdat er géén rekenregels voor zijn gedefinieerd. Omdat ze buiten het toepassingsbereik van de rekenmodellen vallen, zouden ze onder het proces voor alternatieve methoden kunnen vallen. Dat is niet de bedoeling, omdat het immers een beleidsmatige keuze was om ze niet in de beoordeling mee te nemen en er géén rekenregels voor op te nemen in het model. De mogelijkheid om voor deze bijzondere bronnen een specifieke uitzondering te maken moet worden onderzocht. Het kan zijn dat dit vereist dat de bijzondere bronnen expliciet worden benoemd (bijvoorbeeld in het Reken- en meetvoorschrift), maar wellicht is het ook mogelijk dit te formuleren in meer algemene termen.

**ACTIE 3.2:**

Definieer een duidelijk en transparant proces voor toepassing van alternatieve methoden buiten het toepassingsbereik van de rekenmethoden. Hierin moet geregeld worden dat:

- de methode zelf en de toepassing ervan vooraf wordt goedgekeurd door de Staatssecretaris van IenM, op advies van RIVM;
- de methode en de resultaten op internet (bijv. via InfoMil) beschikbaar worden gemaakt, voor transparantie en toekomstige toepassing;
- geluid van bijzondere bronnen niet in aanmerking komt voor beoordeling met alternatieve methoden, ook al vallen deze bronnen buiten het toepassingsbereik van de rekenmethoden.



## 8 Communicatie

Tot slot is het van belang om duidelijk te communiceren, volgens een op te stellen communicatielij. De communicatielij wordt afgestemd tussen RWS en ProRail en is in lijn met de hierboven beschreven werkwijzen. RWS en ProRail beschikken al over communicatiemiddelen voor externe communicatie, die zullen worden aangepast. De communicatielij bevat de inhoudelijke standpunten en de onderbouwing daarbij, maar geeft ook aan hoe en door wie de communicatie gevoerd wordt.

Wat betreft de inhoud zal de communicatielij antwoord geven op de volgende vragen over meten en modelleren:

- Hoe zit het systeem van meten en rekenen in elkaar? Hoe is de kwaliteit van de rekenmodellen gewaarborgd? Hoe wordt omgegaan met de beperkingen van de rekenmodellen?
- Wat is de rol van metingen ten opzichte van berekeningen, en waarom is die zo gekozen?
- In welke situaties is een meting zinvol en wanneer niet? Wat kan men verwachten dat er met het meetresultaat wordt gedaan?
- Hoe moet er dan gemeten worden?
- Hoe groot moet het verschil zijn om werkelijk van een afwijking te kunnen spreken, en wat zijn dan oorzaken die die afwijking kunnen verklaren?
- En als er sprake is van een afwijking, wat gebeurt er dan?

De kernboodschap is de volgende:

De rekenmodellen die worden gehanteerd zijn van goede kwaliteit, zijn actueel en worden met voldoende regelmaat gevalideerd aan de werkelijkheid door middel van metingen. Het is duidelijk wanneer de modellen toegepast kunnen worden en in die situaties hebben metingen dan ook geen rol. Voor situaties waarin de modellen niet geschikt zijn, of er twijfel aan is, worden alternatieve methoden toegepast, waarbij ook metingen uitkomst kunnen bieden. Bij toepassing van alternatieve methoden wordt een transparant proces van goedkeuring en publicatie doorlopen.

Het systeem van rekenen en meten waarborgt een goed beschermingsniveau voor de omgeving, gebaseerd op vastgestelde gezondheidsnormen. Dat neemt niet weg dat er in de individuele beleving van de situatie toch hinder kan optreden, ook binnen de normen. Eerlijke en consequente besluitvorming kan niet worden gebaseerd op individuele klachten. Klachten worden echter serieus genomen en bij werkelijke onjuistheden leidt een adequaat proces van beheer en onderhoud tot verbetering van de rekenmodellen.

De communicatie is niet alleen extern gericht, maar ook *intern* richting de projectorganisatie (RWS, ProRail en RIVM) en de eigen medewerkers. De beleidslijn moet intern goed landen, om tot één gedeelde aanpak te komen. Wat het antwoord is op bovenstaande vragen moet voor betrokken medewerkers duidelijk zijn, en goed vindbaar. De

communicatielijnen voorkomen dat valse verwachtingen worden geschapen ten aanzien van klachten en metingen, of onterechte toezeggingen worden gedaan.

Ook moet het intern duidelijk zijn wie waarvoor aan de lat staat. Het duidelijk vastleggen van de verantwoordelijkheden voor communicatie en de *contactpersonen* komt niet alleen de inhoud, maar ook de snelheid van reacties ten goede. De communicatielijnen bevat dus niet alleen de inhoud van de communicatie, maar ook de verantwoordelijkheden en het proces eromheen.



## 9 Vervolg van het project

### 9.1 Vervolgacties

| nr   | actie  | geluid |     | lucht | wie?               |
|--|--|--------|-----|-------|--------------------|
|  |  | spoor  | weg | weg   |                    |
| <i>Beheer en onderhoud RMV's</i>                       |  |        |     |       |                    |
| 1.a.1  | vastleggen proces en verantwoordelijkheden beheer Rmg2012  | •      | •   |       | RIVM, akkoord IenW |
| 1.a.2  | evalueren effectiviteit en rollen Wgm en expertgroepen; voorstel formuleren voor verbetering en meer structureel overleg | •      | •   |       | RIVM               |
| <i>Emissiekentallen geluid</i>                         |  |        |     |       |                    |
| 1.b.1  | opstellen proces voor vijfjaarlijkse actualisatie emissiekentallen geluid, incl. timing en verantwoordelijkheden         | •      | •   |       | RIVM               |
| 1.b.2  | opstellen objectieve set criteria voor besluit tot actualisatie  | •      | •   |       | RIVM expertgroep   |
| 1.b.3  | opstellen meet- en analysemethode voor emissiekentallen wegverkeer   |        | •   |       | RIVM, RWS          |
| 1.b.4  | aanpassen Technische Regeling, indien nodig of gewenst   | •      |     |       | RIVM, ProRail      |
| <i>Toepassingsbereik rekenmethoden</i>                 |  |        |     |       |                    |
| 1.c.1  | Opstellen concept toepassingsbereik SRM2   | •      | •   |       | RIVM expertgroep   |
| 1.c.2  | toepassingsbereik definitief maken voor opname in Rmg2012  | •      | •   |       | RIVM expertgroep   |
| <i>Verminderen aantal methoden</i>                     |  |        |     |       |                    |
| 1.d.1  | schrappen SRM1 voor weg & rail, na overleg met Wgm   | •      | •   |       | RIVM, overleg Wgm  |
| 1.d.2  | vervangen SKM2 <sup>5</sup> en evt. SRM2 door CNOSSOS  | •      | •   |       | RIVM               |
| <i>Standaardmeetmethoden</i>                           |  |        |     |       |                    |
| 1.e.1  | schrappen huidige standaardmeetmethode Rmg2012 wegverkeer  |        | •   |       | RIVM, overleg Wgm  |
| 2.1  | ontwikkelen nieuwe standaardmeetmethode voor $L_{den}$ op basis van langdurige metingen                                  | •      | •   |       | RIVM               |
| 2.2  | definiëren juridische status van standaardmeetmethode t.o.v. standaardrekenmethode                                       | •      | •   | •     | Min. IenW          |
| <i>Metingen binnen toepassingsbereik rekenmethoden</i> |  |        |     |       |                    |
| 2.3.1  | opstellen PvA voor bepaling onnauwkeurigheid SRM en SMM en voor bepaling significantie van verschillen                   | •      | •   | •     | RIVM expertgroep   |
| 2.3.2  | uitvoeren PvA onnauwkeurigheid en opstellen paragraaf voor Rmg2012 / Rbl2007   | •      | •   | •     | RIVM               |

<sup>5</sup> Inmiddels is door implementatie van CNOSSOS in het RMG SKM2 al vervallen. Vraag blijft of er in dat kader nog een statische methode zal worden vastgesteld.

| nr   | actie   | geluid |     | lucht | wie?                                      |
|--|---|--------|-----|-------|---|
|  |   | spoor  | weg | weg   |   |
| 2.4  | beschrijven bronnen van systematische fouten, inclusief beheersmaatregelen vooraf en mogelijke correcties | •      | •   | •     | RIVM, RWS, ProRail                        |
| <i>Metingen buiten toepassingsbereik rekenmethoden</i> |   |        |     |       |   |
| 3.1  | aanwijzen punten in rekenvoorschriften waar alternatieve methoden toegepast kunnen worden                 | •      | •   | •     | RIVM, RWS, ProRail                        |
| 3.2  | opstellen proces voor beoordeling, goedkeuring en publicatie van alternatieve methoden                    | •      | •   |       | RIVM                                      |
| <i>Communicatie</i>                                    |   |        |     |       |   |
| 4.1  | opstellen PvA voor communicatielijnen   | •      | •   | •     | InfoMil                                   |
| 4.2  | uitvoeren PvA en publiceren communicatielijnen  | •      | •   | •     | InfoMil (onder voorbehoud van afstemming) |

## 9.2 Planning voor implementatie

Voor de diverse acties in 9.1 is de doorlooptijd ingeschat en op basis daarvan was t.b.v. de stuurgroep van het Verbeterprogramma een planning opgesteld. Bij het opstellen van deze planning was rekening gehouden met het implementatietraject van CNOSSOS.

De inhoud van de beleidslijn en de bovenstaande acties zijn voorgelegd aan de stuurgroep van het Verbeterprogramma die vanuit toen nog lenM (nu lenW) is opgericht. In juni 2017 is de stuurgroep hiermee akkoord gegaan. De werkelijke uitvoering van de acties en daarmee de te realiseren planning zal afhankelijk zijn van de middelen die vanuit lenW beschikbaar gemaakt kunnen worden.

## 9.3 Structurele aanpassingen

In 9.1 zijn enkel de acties opgenomen die éénmalig nodig zijn voor verbetering van het systeem van rekenen en meten. Sommige aanpassingen vragen ook om structureel meer tijd en budget in de toekomst:

- het proces van monitoren en op basis daarvan de vijfjaarlijkse evaluatie en actualisatie van emissiekentallen (RIVM);
- analyse van onnauwkeurigheden wanneer de overheid geconfronteerd wordt met meetresultaten (RIVM, RWS, ProRail);
- goedkeuring van alternatieve methoden (RIVM);
- interne en externe communicatie over meten, modelleren en beleving (RIVM, RWS, ProRail).

## Referenties

- [1] "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012", zie <http://wetten.overheid.nl/BWBR0031722/2017-07-01>
- [2] "Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007", zie <https://wetten.overheid.nl/BWBR0022817/2019-01-01>
- [3] EN 14212:2012 'Ambient air – Standard method for the measurement of the concentration of sulphur dioxide by ultraviolet fluorescence'
- [4] Gijsjan van Blokland, "Uniformering Reken- en Meetvoorschriften – Aanpassing Wgh, introductie GPP's", M+P rapport M+P.MVM.07.04.1v5, revisie 2, 1 december 2008
- [5] <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/regelingen/2011/07/04/overzicht-goedgekeurde-rekenmethoden>
- [6] "Richtlijn (EU) 2015/996 van de Commissie van 19 mei 2015 tot vaststelling van gemeenschappelijke bepalingsmethoden voor lawaai overeenkomstig Richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad", zie <http://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2015/996/oj>
- [7] S. Kephelopoulos et al., "Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU)", EC-JRC report EUR 25379 EN, ISBN 978-92-79-25281-5, Publications Office of the European Union, Luxemburg, 2012
- [8] K. van Velze, J. Wesseling, "Technische beschrijving van standaardrekenmethode 1 (SRM-1)", RIVM Briefrapport 2014-0127, Bilthoven, 28 augustus 2015
- [9] J. Wesseling, K. van Velze, "Technische beschrijving van standaardrekenmethode 2 (SRM-2)", RIVM Briefrapport 2014-0109, Bilthoven, 28 augustus 2015
- [10] ISO/IEC Guide 98-3:2008, "Uncertainty of measurement -- Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)", 12 november 2010
- [11] ISO 1996-2:2017, "Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of sound pressure levels", juli 2017
- [12] ISO 362-1:2015, "Measurement of noise emitted by accelerating road vehicles — Engineering method – Part 1: M and N categories", 14 september 2015

- [13] Bert Peeters et al., "Vertalen kwaliteitseisen aan nalevingsgegevens voor geluidproductieplafonds naar kwaliteitseisen aan de brongegevens", M+P rapport M+P.RCIV.13.01.1, revisie 3, 28 juni 2013
- [14] "Kader Akoestisch Onderzoek Wegverkeer", Rijkswaterstaat WVL, 13 april 2016
- [15] RTD 1007-3, "Geluideisen aan voegovergangen", Rijkswaterstaat Technisch Document, 2013
- [16] ISO 10847:1997, "Acoustics – In-situ determination of insertion loss of outdoor noise barriers of all types", juli 1997
- [17] NEN-EN 1793-5:2016, "Verkeersgeluidbeperkende constructies langs wegen – Beproevingmethode voor de bepaling van de akoestische prestatie – Deel 5: Instrinsieke kenmerken – In-situ waarden voor geluidsreflectie in vrije veld condities", 1 april 2016
- [18] NEN-EN 1793-5:2016, "Verkeersgeluidbeperkende constructies langs wegen – Beproevingmethode voor de bepaling van de akoestische prestatie – Deel 6: Instrinsieke eigenschappen – In-situ waarden van luchtgeluidisolatie onder directe geluidsveldcondities", 1 december 2016
- [19] "Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat, van 5 november 2018, nr IENW/BSK-2018/207575, houdende wijziging van de Regeling geluid milieubeheer en het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. (Staatscourant 2018, nr 63433)
- [20] Memo RWS-WVL: Verbeteringen procesafspraken 'GCN/GDN/PAS proces' 25 februari 2019, Diederik Metz

## Bijlage A: samenstelling projectgroep

### **Samenstelling projectgroep “Meten, modelleren en beleving”**

Riekele de Boer – Rijkswaterstaat WVL

Dolf de Gruijter – RIVM

Renez Nota – Rijkswaterstaat WVL

Lysander Lantain – Ministerie IenM (DGB), tot 1 juni 2017

Maarten Poos – ProRail

Paul Rijkse – Ministerie IenM (DGMI-KLG)

**RIVM**

*De zorg voor morgen begint vandaag*