



> Retouradres Postbus 1 3720 BA Bilthoven

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat  
DG Luchtvaart en Maritieme Zaken

Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

A. van Leeuwenhoeklaan 9  
3721 MA Bilthoven  
Postbus 1  
3720 BA Bilthoven  
www.rivm.nl

KvK Utrecht 30276683

T +31 88 689 8989  
info@rivm.nl

**Ons kenmerk**  
MIL-2022-0056.

**Uw kenmerk**

**Kopie aan**

**Bijlage(n)**  
Advies PAMV Expertgroep  
RIVM-rapport 2022-0007

Datum 20 januari 2023  
Betreft RIVM-brief Reactie op review Expertgroep RIVM-  
rapport 2022-0007 Relaties vliegtuiggeluid -  
hinder en slaapverstoring 2020

Geachte [REDACTED]

In navolging van aanbeveling 7 uit het rapport van het RIVM over de verkenningfase van PAMV<sup>1</sup> is een eerdere versie van het RIVM-rapport 2022-0007 Relaties vliegtuiggeluid - hinder en slaapverstoring 2020 door de PAMV Expertgroep van commentaar voorzien<sup>2</sup>. De reactie van de Expertgroep en de wijze waarop de auteurs hiermee zijn omgegaan is na te lezen in deze brief. De reactie in deze brief volgt de opbouw van de reactie van de Expertgroep (als bijlage aan deze brief toegevoegd).

#### Ad Bruikbaarheid

Naar aanleiding van de paragraaf 'Bruikbaarheid' hebben de onderzoekers besloten om de informatie voortkomend uit het 'spline-model' in de figuren toe te voegen aan het betreffende 'lineaire model' in de hoofdtekst (de bijlage waarin voorbeelden hiervan waren uitgewerkt is hiermee komen te vervallen). Hiermee wordt de invloed van de keuze van welke type model meteen inzichtelijk. Stappenmodel en lineair model zijn uit elkaar gehaald omdat het stappenmodel weliswaar een keuze kan zijn maar onafhankelijk van aannames die impliciet worden gemaakt bij de keuze van statistische modellen voor de weergave van een BR-relatie. In de rapportage is de aanbeveling opgenomen in de toekomst het 'spline-model' te hanteren. Weliswaar is dit model complexer van aard maar de uitkomsten zijn preciezer dan die van het lineaire model. Overigens, de weergave van de uitkomsten in een lineair model vloeit voort uit de vraag een vergelijking te maken met een BR-relatie die indertijd ook op basis van een lineair model is opgesteld.

#### Ad Redactioneel Leesbaarheid

<sup>1</sup> Smetsers, R., et al. (2019). Vliegtuiggeluid: meten, berekenen en beleven: Een verkenning van wensen en ontwikkelopties. Bilthoven, RIVM-rapport 2019-0201.

<sup>2</sup> Advies over het RIVM-rapport 2022-0007 Relaties vliegtuiggeluid - hinder en slaapverstoring 2020

1. De samenvatting is ingekort en de tabel met formules voor BR-relaties is verplaatst naar de samenvattende paragraaf in hoofdstuk 3.
2. De tekst is ingekort waar mogelijk. Enige overlap in Publiekssamenvatting, Samenvatting en Hoofdtekst blijft bestaan. Deze teksten zijn niet bedoeld om complementair te zijn, ze zijn bedoeld om lezersgroepen met verschillend interesse in detailniveau zo volledig mogelijk te informeren.
3. Volgens een RIVM-richtlijn moeten figuren een toelichting hebben die begrijpelijk kan zijn zonder de tekst te lezen. Bijschriften zijn op redundantie gecontroleerd en waar nodig ingekort.
4. Samenvattende informatie per luchthaven is verwijderd waardoor de resultaten secties per luchthaven tekstueel beknopter zijn weergegeven. Naar opvatting van de auteurs moeten de resultaten van elke luchthaven afzonderlijk begrijpelijk worden weergegeven. Namelijk niet iedereen zal in alle luchthavens zijn geïnteresseerd.
5. Ook dit advies is ter harte genomen. De resultaten sectie is anders en daardoor begrijpelijker ingedeeld. Ook hier is de tekst waar mogelijk beknopter weergegeven.

**Datum**

20 januari 2023

**Ons kenmerk**

MIL-2022-0056.

#### *Figuren met Kosteneenheden*

In de figuren waarin B (in Ke) is uitgezet tegen percentage ernstige hinder respectievelijk percentage ernstige slaapverstoring is in navolging van het advies van de Expertgroep de standaard lijn 'Percentage ernstige hinder = Ke -10', een rechte lijn, opgenomen.

#### Ad Inhoudelijk

##### *Analyse betrouwbaarheid van de BR-relaties*

De genoemde formulering ('minst onzeker') is met het verdwijnen van samenvattende tekst per luchthaven uit de rapportage verdwenen, dit wordt mede ingegeven omdat deze tekst niet duidelijk genoeg was. De 'bovengrens' wordt ingegeven door het stappenmodel: daar waar het aantal deelnemers laag is en daardoor de onzekerheid groot wordt is de bovengrens bepaald. Uitgangspunt voor (geen) ondergrens is dat (woon)gebieden zijn geselecteerd waarvan op basis van eerdere resultaten (GM 2016) de mate van ernstige hinder aan vliegtuiggeluid gelijk of groter aan 2,5% was én waar het NLR nog verantwoord berekeningen van de geluidbelasting kon uitvoeren. De onderzoekers zijn van mening dat het niet aan hen is een ondergrens voor blootstelling aan te geven in gebieden waar mensen ook bij lage geluidbelasting toch ernstige hinder ervaren van vliegtuiggeluid én waarvan het NLR aangeeft dat er verantwoord geluid gemodelleerd kan worden.

Wat betreft de vraag welke factoren de onzekerheid in de geluidbelasting bepalen wordt er binnen PAMV apart onderzoek uitgevoerd. Er wordt in het onderzoek naar het toepassingsbereik van metingen en berekeningen onderzocht welke factoren de betrouwbaarheid van het rekenmodel bij lage tot zeer lage geluidbelasting beïnvloeden en potentieel verminderen. Deze onzekerheidsfactoren worden per fase van de vlucht samengevat en

hun invloed op de onzekerheid in het rekenresultaat wordt ook gekwantificeerd. Het onderzoek naar het toepassingsbereik kent ook grote raakvlakken met het onderzoek over de validatie van rekenmodellen van vliegtuiggeluid d.w.z. hoe betrouwbaar de huidige modellen in vergelijking met metingen zijn en welke aanpassingen tot een model leiden dat over een groot bereik van de geluidbelasting betrouwbare resultaten geeft. De uitkomsten en inzichten uit beide onderzoeken zullen apart worden gerapporteerd. Voor het onderhavige onderzoek is uitgegaan van het *bestaande* rekenmodel voor vliegtuiggeluid waarbij gebruik is gemaakt van of zoveel mogelijk is aangesloten bij de wettelijke rekenvoorschriften voor het berekenen van vliegtuiggeluid.

**Datum**

20 januari 2023

**Ons kenmerk**

MIL-2022-0056.

Op basis van het advies van de Expertgroep is gekeken welke BR-relaties zinvol waren. In de eindversie is niet voor elke luchthaven een BR-relatie opgenomen. Voor de keuze van het opstellen van een BR-relatie is een afweging gemaakt die afhankelijk was van:

- i. Het aantal beschikbare categorieën in het stappenmodel (range)
- ii. Het aantal deelnemers per categorie (betrouwbaarheid)
- iii. Het bereik van de blootstellingscategorieën (laag versus niet-laag  $L_{den}/K_e$ ).

Wanneer er te weinig categorieën waren en/of te weinig deelnemers per categorie en/of de geluidbelasting te laag was, is er geen BR-relatie opgesteld en zijn er dus ook geen curves weergegeven.

#### *Onzekerheid in berekend vliegtuiggeluid voor de blootstelling*

De geluidberekeningen zijn volgens de standaard rekenmethode uitgevoerd, inclusief de daarbij behorende onzekerheden. Onzekerheden of aannames zaten ook in de berekening van de geluidblootstelling 2002, waarmee de BR-relaties uit dit onderzoek worden vergeleken. Deze zijn indertijd ook niet nader uitgewerkt of toegelicht en meegenomen in de toenmalig opgestelde BR-relaties. Het doel van dit onderzoek was om in eerste instantie BR-relaties op basis van eenzelfde grondslag te vergelijken. Zie ook de reactie op het vorige punt omtrent onzekerheden in de berekende geluidbelasting en hoe deze in aparte PAMV onderzoeken in kaart worden gebracht. De aanbevelingen van de Expertgroep zijn terecht maar kunnen pas worden aangenomen als de onderzoeken naar het toepassingsbereik en validatie gereed zijn. Het RIVM is samen met NLR en To70 precies met deze vraagstukken nu bezig.

#### *Vergelijking van de verschillende modellen*

Zoals eerder in deze reactie aangegeven, wordt naar aanleiding van het advies van de Expertgroep in de rapportage aanbevolen om in de toekomst het 'spline-model' te hanteren. De BR-relaties met het lineaire model waren voor dit onderzoek nodig om een vergelijking met de lineaire relatie uit 2002 te maken. Het spline-model, zoals ook terecht opgemerkt door de Expertgroep, volgt de data beter dan het lineaire model, ook bij hoge geluidbelasting waarden waar het lineaire model duidelijk van de andere twee modellen (stapsgewijs en spline) afwijkt. Naar aanleiding van deze laatst genoemde observatie van de Expertgroep het volgende: het lineaire model is een logistisch regressie met 1 continue

voorspeller. Een aanname van dit model is dat er wordt uitgegaan van een lineair verband. Dit houdt in dat de blootstelling-respons relatie in het model altijd, in dit geval, gelijkmatig toeneemt. Er is dan ook maar 1 coëfficiënt in het model die samen met de blootstelling de kans op hinder schat, en daardoor is altijd een mooi doorgaande lijn. Bij het stapsgewijze model is de continue voorspeller opgedeeld in groepen. Binnen het model krijgt elke groep zijn eigen coëfficiënt waarde waarmee de hinder geschat wordt, waardoor er dus meerdere coëfficiënten zijn. Anders dan bij het lineaire model, is er in het stapsgewijze model geen aanname van een, in dit geval, lineair verband. Elke groep kan zijn eigen coëfficiënt waarde krijgen, onafhankelijk van de waarden van de andere groepen. Dit verklaart waarom de lijnen van een lineair model en het stapsgewijze model anders kunnen lopen ondanks dat ze gebaseerd zijn op dezelfde data. Wanneer de lijnen erg vergelijkbaar zijn toont dit aan dat er waarschijnlijk een lineair verband is tussen de blootstelling en de hinder. Wijken de lijnen sterk van elkaar af, dan is er waarschijnlijk sprake van een non-lineair verband.

**Datum**

20 januari 2023

**Ons kenmerk**

MIL-2022-0056.

*Omkering redenering blootstelling en effect*

We volgen het advies van de Expertgroep waar het gaat om het opsplitsen van het vliegjaar voor Schiphol in een pre- en pericorona periode. De bijlage waarin hierover werd gerapporteerd is niet meegenomen in de eindrapportage.

De suggestie dat bij gebruik van verschillende rekenmodellen de totale hinder zou veranderen willen we natuurlijk niet wekken. Terecht dat de Expertgroep daar op wijst. Het gaat erom dat er variatie kan ontstaan in aandeel ernstig gehinderden en dat heeft alles te maken met toewijzing van ernstig gehinderden aan verschillende geluidbelasting (door verschillende rekenmodellen) zoals de Expertgroep terecht opmerkt. De tekst is hierop aangepast.

Met vriendelijke groet,



Opdrachtcoördinator PAMV

<b>ADVIES BEGELEIDINGSGROEP PAMV</b>	
Aan	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Van	Begeleidingsgroep PAMV
E-mail	janhooghwerff@mp.nl
Datum	8 september 2022
Aantal pagina's	5
Onderwerp	Advies over het RIVM-rapport 2022-0007 Relaties vliegtuiggeluid - hinder en slaapverstoring 2020

### **ADVIES over het RIVM-rapport 2022-0007 Relaties vliegtuiggeluid - hinder en slaapverstoring 2020**

Het RIVM heeft de relatie tussen de blootstelling aan vliegtuiggeluid en het effect op hinder en slaapverstoring onderzocht. Het resultaat wordt beschreven in het RIVM-rapport 2022-0007 *Relaties vliegtuiggeluid - hinder en slaapverstoring 2020*, waarvan de begeleidingsgroep de conceptversie gekregen heeft met de aanduiding v0.6 220715. Op verzoek is ook het achterliggende NLR-rapport beschikbaar gesteld: *Hogenhuis, R. H., et al. (2021). Berekening vliegtuiggeluid 2020 rond civiele en militaire luchthavens. Berekeningen in het kader van de programmatische aanpak meten vliegtuiggeluid* (NLR-CR-2021-134).

De begeleidingsgroep heeft ervoor gekozen om in deze notitie een reflectie en advies op hoofdlijnen te geven, voor enkele onderwerpen een iets uitgebreidere toelichting te geven en daarnaast in de werkversie van het document middels opmerkingenvelden gedetailleerder commentaar, vragen en suggesties.

#### **ALGEMEEN BEELD**

Het rapport bevat interessante en relevante onderzoeksresultaten, echter de begeleidingsgroep is van oordeel dat een aantal inhoudelijke en redactionele wijzigingen de kwaliteit, bruikbaarheid en leesbaarheid van het rapport kunnen verbeteren.

#### **BRUIKBAARHEID**

Het ministerie heeft de vraag gesteld of de Schiphol-relatie nog een adequate relatie is voor beleidsonderzoek en heeft gevraagd om BR-relaties voor de andere luchthavens. Onderzoekers hebben (terecht) aandacht gegeven aan de modelvorming voor dergelijke relaties en de actuele wetenschappelijke inzichten rond die modelvorming (lineair, stapsgewijs, spline). In de conclusies leidt dit niet tot een onderbouwd advies over wat op dit moment de beste keuze is. Het voorstellen van een nieuwe set van *lineaire* BR-relaties lijkt in ieder geval voor bijvoorbeeld Schiphol een discutabele keuze. Is het verantwoord om op basis van het *lineaire* model een BR-relatie voor te stellen die in een voor beleidsonderzoek relevant gebied (>55dB) substantieel hogere percentages ernstig gehinderden voorspelt dan het *stapsgewijze* en *spline* model? Het doorschuiven van dit onderwerp (wat is een verantwoord model?) naar nader onderzoek leidt tot (onnodige) vertraging voor het ministerie om stappen te zetten op het vlak van adequate BR-relaties en voor Schiphol mogelijk tot onnodige discussies en verwarring.

## REDACTIONEEL

### Leesbaarheid

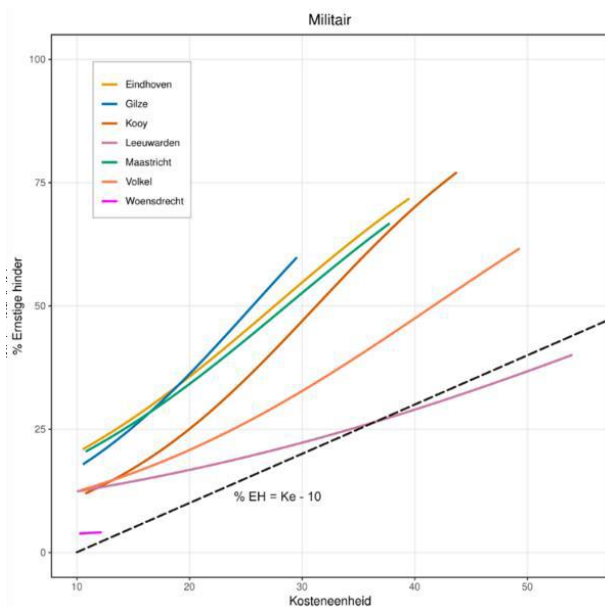
Voor het verbeteren van de leesbaarheid doen we de volgende aanbevelingen.

1. Een beknoptere samenvatting (max. 3 i.p.v. de huidige 7 pagina's, geen uitgebreide tabel met alle BR-relaties voor meerdere indicatoren).
2. Voorkomen van (uitgebreide) herhalingen van algemene onderdelen (aanleiding, doel, aanpak, onderzoeksvragen) zoals nu opgenomen in samenvatting, hoofdstukken 1 (aanleiding) en 4 (conclusie-discussie).
3. Het inkorten van de toelichting bij de figuren en tabellen. Momenteel wordt elke figuur ook in woorden beschreven, dat komt de leesbaarheid niet ten goede.
4. Het reduceren van de tekst van hoofdstuk 3 door voor één (of enkele) luchthaven(s) (bijvoorbeeld Schiphol) de aanpak uit te werken en de resultaten te beschrijven en vervolgens voor de andere luchthavens alleen de conclusies in de hoofdtekst op te nemen en de overige informatie in een bijlage.
5. Een meer compacte beschrijving van de conclusies en hoofdstuk 5, waardoor de antwoorden op de onderzoeksvragen beter naar voren komen en er minder overlap is met de samenvatting en algemene onderdelen in het rapport.

### Figuren met Kosteneenheden

Eén van de doelen van het rapport is om vast te stellen of de Schiphol BR-relatie uit 2002 nog steeds een adequate beschrijving van de geluidhinder en slaapverstoring van de omwonenden van Schiphol geeft. Verder richt het rapport zich op het afleiden van BR-relaties rond (regionale) luchthavens en het vaststellen in welke mate deze overeenkomen/verschillen met de BR-relatie voor Schiphol. In de figuren waarin het aantal ernstig gehinderden wordt uitgezet tegen de geluidsbelasting in Lden is de BR-relatie uit 2002 dan ook opgenomen om de vergelijking met het verleden te maken.

Voor de militaire luchthavens wordt gebruikt gemaakt van de Ke-systematiek. Het zou consequent zijn om in de figuren waarin het aantal ernstig gehinderden wordt uitgezet tegen de geluidsbelasting in Ke de BR-relatie die de basis vormt van de Ke-systematiek op te nemen. Ter illustratie is figuur 40, waarin de gegevens voor alle militaire luchthavens zijn weergegeven, in deze zin aangepast.



## **INHOUDELIJK**

### *Analyse betrouwbaarheid van de BR-relaties*

Het onderzoek is te beperkt als het gaat om inzicht in en verantwoording over de betrouwbaarheid van de resultaten.

Informatie over de onzekerheid blijft beperkt tot de (95%-betrouwbaarheidsintervallen van de) onzekerheid in de gebruikte modellen, waarbij er (te) weinig aandacht is voor de onzekerheid in de input in het model.

Voor het trekken van conclusies is gekozen voor weergave van BR-relaties in het bereik waar ze *het minst onzeker* zijn. Deze uitdrukking roept vragen op. Wat wordt bedoeld met *het minst onzeker*? En waarom wordt het bereik wel beperkt aan de bovenzijde en niet aan de onderzijde? Het rapport geeft inzichten in figuren en tabellen die in het gebied liggen tot ver onder de ondergrens die in paragraaf 3.1 wordt genoemd (30 dB Lden). En wat is de achtergrond voor deze keuze van 30 dB? Wat bepaalt de onzekerheid in de geluidsbelasting?

De conclusies in het rapport missen daardoor voldoende aandacht voor de betrouwbaarheid van de afgeleide BR-relaties. In het rapport worden BR-relaties afgeleid tot geluidsbelastingen die zó laag zijn dat het moeilijk voor te stellen is dat geluidsmodellen daar nog nauwkeurige resultaten kunnen geven (bijv. tabel 5 en tabellen met blootstellingscategorieën per luchthaven). Het is technisch altijd mogelijk om een BR-relatie af te leiden, maar van belang is of het mogelijk was om een zinvolle BR-relatie af te leiden. En hoe gevoelig zijn de BR-relaties voor verschillende keuzes in het afkappen van de ondergrens? Voor de ondergrens zal het geluidsmodel beperkend zijn, voor de bovengrens het aantal respondenten. Onze aanbeveling is om niet alleen het onderwerp betrouwbaarheid verder uit te werken, maar ook om alleen die BR-relaties te presenteren waarvoor het mogelijk was om een zinvolle/adequate/betekenisvolle BR-relatie af te leiden.

### *Onzekerheid in berekend vliegtuiggeluid voor de blootstelling*

Er wordt geen rekening gehouden met onzekerheden in de onderliggende geluidsmodellering. Een vergelijking van NRM en Doc29 resultaten laat zien dat die wel van belang is. De vraag is ook tot welke (lage) geluidsbelastingen de geluidsmodellen een voldoende nauwkeurige berekening kunnen doen.

De blootstelling is gebaseerd op berekend vliegtuiggeluid. Bij de presentatie van de BR-relaties lijkt impliciet aangenomen te worden dat de berekening van de blootstelling (de geluidsbelasting) door het NLR geen onzekerheden bevat. De figuren in het rapport tonen dan ook alleen verticale foutenmarges en geen horizontale. Een belangrijke vraag is daarbij tot welke (lage) geluidsbelastingen de modelresultaten betrouwbaar zijn voor dit onderzoek.

Er zou een foutenmarge in de geluidsbelasting moeten worden opgenomen die aangeeft in welke mate de werkelijke geluidsbelasting kan afwijken van de berekende. Deze afwijkingen worden niet alleen veroorzaakt door het gebruikte rekenmodel, maar zijn mede een gevolg van de gebruikte invoergegevens. In het onderliggende NLR-rapport (NLR-CR-2021-134) wordt gemeld dat deze gegevens ontleend zijn aan vliegtuigprestatiegegevens en geluidstabellen die zijn opgenomen in diverse Appendices. Of de invoergegevens daarmee representatief zijn voor de werkelijk uitgevoerde vliegbewegingen blijft onduidelijk. Merk in dit verband op dat alleen voor Schiphol en Geilenkirchen gebruik is gemaakt van radargegevens.

Voor Maastricht, Eelde en Rotterdam/Den Haag is een combinatie van radartracks en gemodelleerde vliegpaden gebruikt. Voor de militaire luchthavens (inclusief die met burgermedegebruik) is gebruik gemaakt van de invoergegevens die ook voor de handhaving worden gebruikt, dus alleen modellering. In het rapport NLR-CR-2021-134 wordt een aantal mogelijke foutenbronnen geïdentificeerd, maar het effect ervan wordt niet kwantitatief uitgewerkt, terwijl het RIVM-rapport wel suggereert dat dit meegenomen is.

Als illustratie hoe de gevolgde aanpak leidt tot afwijkingen tussen de werkelijke en berekende geluidsbelasting kan de luchthaven Eindhoven dienen. Voor de civiele vliegbewegingen worden daar nog steeds de gegevens uit de MER 2013 gebruikt, terwijl de vliegtuigtypen sinds die tijd steeds zwaarder zijn geworden, de afstanden waarover gevlogen wordt langer zijn en de startprocedures van overwegend ICAO NADP1 veranderd zijn in allerlei varianten van NADP2. Uit nader onderzoek door regionale partijen is gebleken dat de werkelijke geluidsbelasting aanzienlijk hoger is dan de door het NLR berekende, waarmee een systematische fout in de BR-relatie wordt geïntroduceerd.

#### *Vergelijking van de verschillende modellen*

Terecht wordt in het onderzoek aandacht gegeven aan de verschillende modellen die er zijn om BR-relaties op te stellen. De begeleidingscommissie pleit er voor om in deze rapportage, gebruikmakend van de inzichten die er al liggen, het ministerie te adviseren over de meest adequate BR-relatie voor beleidsonderzoeken. De onderzoekers beschikken met deze dataset over alle benodigde data om de *stapsgewijze* of *spline* BR-relaties als beter alternatief te presenteren ter vervanging van de *lineaire* 2002 BR-relatie. De inzichten in het rapport geven wel aanleiding tot enkele vragen en opmerkingen.

Wat is de waarde van het lineaire model voor bijvoorbeeld Schiphol en de blootstelling boven 55 dB? Kan de gegeven onzekerheid in de relatie misleidend zijn voor de echte kwaliteit van de relatie in dat bereik? De stapsgewijze analyse ligt veel minder ver van de 2002-relatie af. De ligging van de lineaire logistische regressiecurve wordt bij deze analyses vooral gedreven door het grote aantal respondenten bij lagere geluidsbelasting. Dit zie je ook terug in de verschillen met de stapsgewijze aanpak. Door de ondergrens van de geluidsblootstelling (te) laag te pakken in deze analyses, in combinatie met het geringe aantal vluchten in 2020, kan het zijn dat de ligging van de curves hierdoor gedomineerd wordt.

Soms liggen in de figuren alle stapsgewijze punten ver boven of ver onder de lineaire schatting. Hoe kan dat, als beide modellen gebaseerd zijn op dezelfde onderliggende data? We missen een overtuigende verklaring voor de grote verschillen die de gepresenteerde modellen laten zien.

#### *Omkering redenering blootstelling en effect*

Paragraaf 5.1 (in de Bijlage) concludeert op basis van een analyse waarbij de periode van een jaar opgesplitst is in een periode voor en tijdens de corona-epidemie, dat bij eenzelfde blootstelling het aantal ernstig gehinderden varieert. Dit lijkt ons methodologisch onjuist: er is slechts één dataset van het effect (de gezondheidsmonitor die aan het eind van het betreffende jaar is afgenomen en waarbij de deelnemers een score geven voor hun hinder in de afgelopen periode), zodat vanuit deze data geen sprake kan zijn van een groter of kleiner aandeel van ernstig gehinderden. We stellen voor om deze analyse en bijlage daarom weg te laten.



Iets vergelijkbaars gebeurt in de redenering als de resultaten van de NRM en Doc29 berekeningen vergeleken worden (p. 38). De formulering suggereert dat de totale hinder toeneemt bij gebruik van een ander geluidsmodel. De hinder blijft echter gelijk, maar gehinderden worden aan een andere geluidsbelasting toegewezen bij gebruik van een ander model.

#### **ACHTERGROND**

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft voor de 'Programmatische aanpak meten (en berekenen) vliegtuiggeluid' invulling gegeven aan het zevende onderwerp waarop aanbevelingen zijn gedaan uit *Vliegtuiggeluid: meten, berekenen en beleven. Een verkenning van wensen en ontwikkelopties* door het instellen van een begeleidingsgroep. De begeleidingsgroep is samengesteld uit experts onder voorzitterschap van een onafhankelijk procesbegeleider. De begeleidingsgroep kende voor dit advies de volgende samenstelling: mr. Hermine van den Hoek (onafhankelijk voorzitter), ir. Oscar Breugelmans, prof.dr.ir. Klaas Kopinga, prof.dr. Dick Simons, ing. Erik Roelofsen. De begeleidingsgroep wordt ondersteund door ir. Jan Hooghwerff (secretaris). Het ministerie heeft geen betrokkenheid gehad bij het opstellen van dit advies.