

RIVM rapport 718401001/2002

Geluidbelasting in het landelijk gebied

Een verkenning van beleidsopties voor een landelijk gebiedsgericht geluidbeleid

J. Jabben, M. Odijk, W. van Duijvenbouden

F. Langers*, C.M. Goossen*

* Alterra

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van DGM-BWL, in het kader van project 'Gebiedenbeleid' M718401

Abstract

In support of the area-oriented national and provincial policy in rural areas, as presented in the framework of the Administrative agreement on Area-oriented rural development, RIVM and Alterra, cooperated in an investigation focusing on the acoustic quality of several types of function-related rural area. Areas investigated were:

- The Ecological Main Network (EHS)
- Quiet zones
- Rural living areas
- Rural park recreation
- Day-trip recreation

This investigation was a follow-up to the 'Quick-Scan' study carried out by Alterra to test the deterioration of the acoustical quality of these areas, determining noise hindrance (in LA eq., over 24 hours) from national noise maps for road (national and regional), rail and air traffic.

Noise hindrance for the above-mentioned types was tested against the standard chosen for the area's function on the basis of this function. This method was used both in the current situation, making use of noise maps from the Environmental Balance of 2001 and the future scenario from the RIVM's Fifth Environmental Report for 2030.

During the investigation an estimate was made of the costs necessary for adopting measures for national and provincial roads so that the standards could be met. There is also a variant assessed in which the costs are not based on a strict set of standards but on the ALARA principle (As Low As Reasonably Achievable). The main results of this investigation are illustrated in the table below.

Inhoud

SAMENVATTING	5
1. INLEIDING	9
2. GELUIDDOELSTELLINGEN VOOR HET LANDELIJK GEBIED	11
2.1 DOELSTELLINGEN UIT HET NMP4.....	11
2.2 PROVINCIAAL BELEID.....	11
3. ONDERBOUWING INDICATOREN EN NORMSTELLING	13
3.1 STILTEGEBIEDEN	13
3.2 EHS-GEBIEDEN.....	13
3.3 RECREATIEVE GEBIEDEN EN LANDELIJK WONEN	14
3.3.1 <i>Extensieve Recreatie</i>	14
3.3.2 <i>Verblijfsrecreatie</i>	14
3.3.3 <i>Landelijk Wonen</i>	15
4. ONDERZOEKSMETHODIEK	17
4.1 LANDELIJK BEELD VERSTORING	17
4.2 GEBRUIKTE GEGEVENS EN UITGANGSPUNTEN	18
4.2.1 <i>EHS en stiltegebieden</i>	18
4.2.2 <i>Landelijk wonen, verblijfsrecreatie en extensieve recreatie</i>	18
4.2.3 <i>Verkeersgegevens</i>	19
4.3 BEPALING VAN MAATREGELEN EN KOSTEN.....	19
5. GEBIEDSKWALITEITEN IN 2000 EN 2030.....	21
5.1 ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR	22
5.2 STILTEGEBIEDEN	23
5.3 LANDELIJK WONEN	26
5.4 EXTENSIEVE RECREATIE	28
5.5 VERBLIJFSRECREATIE.....	30
6. MAATREGELEN EN KOSTEN	33
6.1 DOELSTELLINGEN	33
6.2 PRINCIPE MAATREGELEN EN KOSTEN.....	35
6.3 KOSTEN MAATREGELEN IN EHS EN STILTEGEBIEDEN	36
6.4 KOSTEN MAATREGELEN LANDELIJK WONEN, EXTENSIEVE RECREATIE EN VERBLIJFSRECREATIE	38
7. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	41
7.1 CONCLUSIES	41
7.2 VOORTGANG 2002-2003	43
SYSTEEM	49
BESTANDEN	49
BIJLAGE 3 KAARTBEELDEN NORMOVERSCHRIJDING GELUID.....	50
LITERATUUR	45

- Bijlage 1** **Verzendlijst**
- Bijlage 2** **Gegevens modellering en gebruikte bestanden**
- Bijlage 3** **Kaartbeelden normoverschrijding geluid**
- Bijlage 4** **Toelichting op het gebruik van de (energetisch) gemiddelde
geluidbelasting**
- Bijlage 5** **Kosten stil asfalt**

Samenvatting

Ter ondersteuning van het gebiedsgerichte beleid van rijk en provincies in het landelijk gebied zoals dat vorm wordt gegeven in het kader van de Bestuursovereenkomst Gebiedsgerichte Inrichting Landelijk Gebied is door het RIVM en Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, gezamenlijk een onderzoek verricht naar de akoestische kwaliteit van een aantal functiegerelateerde typen landelijk gebied. De onderzochte gebieden betreffen:

- EHS gebieden (Ecologische Hoofd Structuur)
- Stillegebieden
- Landelijk Wonen
- Verblijfsrecreatie
- Extensieve recreatie

Het onderzoek is een vervolg op de 'Quick-Scan' studie die Alterra heeft verricht naar de aantasting van de akoestische kwaliteit deze gebieden op basis van landelijke geluidkaarten die het RIVM voor de Milieubalans in 2001 heeft opgesteld voor de geluidbelasting (LAeq,24 uur) van wegverkeer (rijkswegen en provinciale wegen), railverkeer en luchtvaart.

In het onderhavige vervolgonderzoek is de geluidbelasting voor de bovenstaande typen gebieden getoetst aan een op basis van de gebiedsfunctie gekozen gebruikelijke norm, zowel in de huidige situatie uitgaande van geluidkaarten uit de Milieubalans van 2001 als voor de geprognosticeerde toekomstige situatie uit de vijfde milieuverkenning van het RIVM voor 2030.

In het onderzoek is een tevens raming gemaakt van kosten die voor rijkswegen en provinciale wegen nodig zijn om maatregelen te treffen teneinde aan de normstelling te voldoen. Daarnaast is een variant beoordeeld, waarbij de kosten niet zijn gebaseerd op een strikte normstelling maar volgens het ALARA principe (As Low As Reasonably Achievable). De belangrijkste onderzoeksresultaten zijn navolgend weergegeven:

Bedragen mln €	Norm	Rijkswegen			Provinciale wegen		
		Norm	Alara	Wegen	Norm	Alara	% wegen
EHS-gebieden	40 dB(A)	5058 mln	88 mln	39 %	324 mln	148 mln	16 %
Stillegebieden	40 dB(A)	103 mln	11 mln	5 %	18 mln	18 mln	3 %
Landelijk wonen	50 dB(A)	262 mln	18 mln	8 %	64 mln	12 mln	1 %
Ext. recreatie	40 dB(A)	4661 mln	109 mln	73 %	14874 mln	539 mln	57 %
Verblijfsrecreatie	40 dB(A)	443 mln	8 mln	4 %	290 mln	13 mln	1 %
Alara Nederland			234 mln	100%		730 mln	100%

Uit het onderzoek blijkt dat voor een strikte realisatie van normen in de genoemde gebieden langs grote delen van rijks- en provinciale wegen in het landelijke gebied schermen en wallen

nodig zijn, hetgeen tot buitenproportionele kosten leidt en praktische bezwaren heeft. Het alternatief, waarbij in de civieltechnische vervangingscyclus van rijkswegen en provinciale wegen steeds wordt gekozen voor de minst mogelijke wegdekken, verdient duidelijk de voorkeur, zowel vanuit praktische en visuele aspecten als uit kostenoogpunt.

Area type	Standard	National roads			Provincial roads		
		Standard	ALARA	Measures needed (%)	standard	ALARA	Measures needed (%)
EHS	40 dB(A)	5058 mill.	88 mill.	39	3241 mill.	148 mill.	16
Quiet zones	40 dB(A)	103 mill.	11 mill.	5	18 mill.	18 mill.	3
Rural resident.	50 dB(A)	262 mill.	18 mill.	8	64 mill.	12 mill.	1
Day-trip	40 dB(A)	4661 mill.	109 mill.	73	14,874 mill.	539 mill.	57
Recreat. Rural Park	40 dB(A)	443 mill.	8 mill.	4	290 mill.	13 mill.	1
Recreat. ALARA (Neth.)			24 mill.	100		730 mill.	100

The investigation has shown that in order to strictly meet the standards in the above-mentioned areas along large sections of national and provincial roads, acoustical barriers and walls will be necessary. This can lead to extra-proportional costs and practical objections. The alternative, in which a choice is made for the quietest form of road cover in the road cover replacement scheme for national and provincial roads, is considered as the most desirable solution, both from practical and visual points of view, and from the standpoint of costs.

1. Inleiding

In het kader van de Bestuursovereenkomst Gebiedsgerichte Inrichting Landelijk Gebied, worden jaarlijks tussen rijk en provincies afspraken gemaakt met betrekking tot te realiseren milieu- en natuurdoelen in het landelijk gebied. De deelnemende partijen zijn de ministeries van VROM, LNV en V&W en de gezamenlijke provincies via het Samenwerkingsverband Interprovinciaal Overleg. Deze afspraken hebben betrekking op de kwetsbare functies in het landelijk gebied. Voor het thema Verstoring worden daarin de aspecten geluid, stank en licht meegenomen. Het onderhavige onderzoek gaat in op de beleidsopties met betrekking tot geluid. Het is een vervolg op een eerste inventarisatie (Langers en Goossen 2001) van de gebiedsgerichte studie die Alterra aan de hand van de door het RIVM opgestelde geluidkaarten uit de milieubalans 2001 (RIVM, 2001) heeft opgesteld. Het vervolgonderzoek neemt de te verwachten toekomstige situatie als geprognosticeerd in de 5e milieuverkenning (RIVM, 2000), voor het zichtjaar 2030 als uitgangspunt en gaat in op de problematiek die hierbij speelt voor stiltegebieden, gebieden die behoren tot de Ecologische Hoofd Structuur (EHS), recreatieve gebieden en landelijk wonen.

Doel van de vervolgstudie is te komen tot een inschatting van geluidmaatregelen en kosten die nodig zijn om bepaalde gebiedsgerichte doelstellingen te realiseren. Deze doelstellingen zijn niet op voorhand bekend en eenduidig af te leiden. Zij dienen te zijner tijd in afstemming met het rijk te worden opgesteld door de provincies en kunnen worden vastgelegd in het provinciale geluidbeleidsplan. De onderhavige studie beoogt dan ook niet meer dan een aantal beleidsopties met betrekking tot de genoemde kwetsbare gebieden in beeld te brengen. In het onderzoek is gekeken naar:

- EHS gebieden (Ecologische Hoofd Structuur)
- Stiltegebieden
- Landelijk Wonen
- Verblijfsrecreatie
- Extensieve recreatie

Het resulterende maatregelenpakket en de daarbij behorende kosten vormen een ‘quick scan’ zonder dat een gedetailleerde studie naar de praktische uitvoeringsaspecten en het dimensioneren van maatregelen heeft plaatsgevonden.

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van een landelijk beeld voor verstoring door omgevingsgeluid afkomstig van wegverkeer, spoorwegen en luchtvaart, dat al enige jaren door het RIVM wordt gebruikt in planbureaustudies (VROM, 1997). In combinatie met een Geografisch Informatie Systeem (GIS) zijn bij deze geluidbeelden analyses gemaakt van de mate waarin kwetsbare functies door de verschillende geluidbronnen in de diverse provincies worden aangetast. Voor rijkswegen en provinciale wegen is daarbij onderzocht welke

weggedeelten daarbij eventueel in aanmerking komen voor het nemen van maatregelen met het oog op (geheel of gedeeltelijke) realisatie van de doelstellingen uit een aantal beleidsopties. Voor de betreffende weggedeelten is tevens een eerste schatting gemaakt van de kosten gemoeid met het treffen van maatregelen.

2. Geluiddoelstellingen voor het landelijk gebied

Er bestaan geen wettelijk vastgelegde normen voor het landelijk gebied. In de vigerende Wet Geluidhinder zijn grenswaarden opgenomen die betrekking hebben op geluidgevoelige bestemmingen als woningen, ziekenhuizen en scholen. Wel zijn er beleidsnota's (NMP4) waarin ten aanzien van natuur doelstellingen zijn opgenomen. Navolgend worden deze doelstellingen nader toegelicht.

2.1 Doelstellingen uit het NMP4

In het NMP4 (VROM2001) zijn doelstellingen opgenomen ten aanzien van de Ecologische Hoofdstructuur. Deze zijn als volgt geformuleerd:

- *In 2010 is de akoestische kwaliteit binnen de EHS gebieden niet verergerd ten opzichte van de huidige situatie;*
- *In 2030 is de akoestische kwaliteit binnen de EHS gerealiseerd.*

De gewenste 'akoestische kwaliteit' wordt hierbij niet nader gespecificeerd, maar zal door de verschillende bestuurlijke partijen gebiedsgericht nader moeten worden ingevuld.

2.2 Provinciaal beleid

Provincies kennen een stiltegebiedenbeleid. Ook hiervoor geldt dat er geen wettelijke normstelling is vastgelegd. Het beleid van provincies ten aanzien van diverse gebieden wordt vastgelegd in het provinciale milieubeleidsplan. Afwisselend worden verschillende geluidmaten en normen gehanteerd. Geluidmaten die worden gebruikt zijn :

1. De etmaalwaarde van de cumulatieve geluidbelasting; Dit is de hoogste van :
 - het equivalente geluidniveau over de dagperiode van 7.00 tot 19.00 uur
 - avondperiode van 19.00 tot 23.00 uur vermeerderd met 5 dB(A) straf toeslag
 - nachtperiode van 23.00 tot 7.00 uur vermeerderd met 10 dB(A) straf toeslag
2. De equivalente (in tijd energetisch gemiddelde) geluidbelasting over het etmaal LAeq,24u zonder toepassing van straf toeslagen voor avond- en nachtperiode
3. Het achtergrondniveau gekarakteriseerd door de 95% percentielwaarde van de geluidbelasting (L95)

In de onderhavige studie is gewerkt met het LAeq,24uur (zonder de toepassing van straffactoren voor de avond- en nachtperiode)

3. Onderbouwing indicatoren en Normstelling

3.1 Stiltegebieden

Er bestaat geen eenduidige normstelling voor stiltegebieden die in Nederland door alle provincies wordt gebruikt en wettelijk wordt voorgeschreven. Een bekende indicator voor de akoestische kwaliteit van stiltegebieden is de 24-uurs equivalent gemiddelde geluidbelasting: LAeq,24uur in dB(A). Dit is een ongewogen gemiddelde over het etmaal en is tevens de geluidmaat die het RIVM in planbureaustudies hanteert voor EHS gebieden en stiltegebieden. Naast de 24-uurs waarde zijn ook de etmaalwaarde (hoogste van de gemiddelden voor dag, avond en nacht inclusief straftoeslagen van 0, 5 en 10 dB(A) respectievelijk) en het achtergrondniveau L95 (dit is de percentielwaarde die 95 % van de tijd wordt overschreden) in gebruik. Met betrekking tot de norm voor stiltegebieden kan worden gesproken van een aantasting van akoestische kwaliteit of verlies aan gebiedsfunctie wanneer de door verschillende bronnen gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van de ‘niet omgevingseigenbronnen’ hoger ligt dan 40 dB(A). De achterliggende gedachte daarbij is dat in afwezigheid van de niet omgevingseigen bronnen (zoals verkeerswegen, spoorwegen etc.) het 24-uurs equivalent uitsluitend door het natuurlijk achtergrondgeluid al gauw 40 dB(A) bedraagt en bij aanwezigheid van wind in combinatie met bomen zelfs nog aanzienlijk hoger kan zijn (40-50 dB(A)). De 40 dB(A) als norm voor een aantasting van de natuurlijke omgevingskwaliteit is ook in dit onderzoek als uitgangspunt genomen.

3.2 EHS-gebieden

Het Natuurbeleidsplan (LNV, 1990) heeft tot doel natuurlijke en landschappelijke waarden duurzaam in stand te houden, te herstellen en te ontwikkelen. Een belangrijk middel om dit te bereiken is de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Uitgangspunt van de EHS op het land is het bereiken van een samenhangend stelsel van natuurgebieden met een oppervlakte van bijna 700.000 ha. Met betrekking tot ‘de akoestische kwaliteit’ zoals in de doelstellingen uit het NMP4 wordt genoemd is er nog geen algemene norm ten aanzien van de geluidbelasting in dit type natuurgebieden vastgesteld. Als leidraad kan ook hier het uitgangspunt worden genomen dat de akoestische kwaliteit zodanig moet zijn dat de verstoring van deze kwaliteit tengevolge van de geluidbelasting afkomstig van ‘de niet omgevingseigen bronnen’ het van nature aanwezige geluid niet mag overschrijden. Dit zou kunnen leiden tot een versturende werking op met name de fauna. Een goede ondergrens voor het natuurlijke achtergrondgeluid is een LAeq,24u van 40 dB(A) en deze waarde is in de onderhavige studie als norm voor de gezamenlijke (gecumuleerde) bijdrage van de ‘niet omgevingseigen bronnen’ aangehouden.

3.3 Recreative gebieden en Landelijk wonen

3.3.1 Extensieve Recreatie

Onder extensieve recreatie worden die vormen van recreatie verstaan die zelf weinig tot geen geluid produceren. De belangrijkste vormen van extensieve recreatie zijn wandelen en fietsen. Dit zijn tevens de populairste vormen van recreatie. Van de Nederlanders maakt 68% wel eens een recreatieve fietstocht en 74% een wandeling (CBS, 1997). Dit gebeurt doorgaans in het landelijk gebied van 10 km rond de eigen woning of in aantrekkelijke bos – en natuurgebieden. Er bestaat geen normstelling voor extensieve recreatie die in Nederland door alle provincies wordt gebruikt en wettelijk wordt voorgeschreven. Wel blijkt uit diverse onderzoeken dat wandelaars en fietsers stilte zeer hoog waarderen (Goossen et al., 1997, Reneman et al., 1999).

Als indicator voor extensieve recreatie zou de 12-uurs equivalent gemiddelde geluidbelasting $L_{Aeq,12}$ uur in dB(A) een geschikte maat kunnen zijn, omdat deze vormen van recreatie bijna uitsluitend overdag plaatsvinden. Maar gezien de beschikbare gegevens is gekozen voor de equivalent gemiddelde (ongewogen) geluidbelasting $L_{Aeq,24}$ uur in dB(A). Uit onderzoek onder recreatieve wandelaars en fietsers in Gelderland (Goossen et al., 2001) blijkt dat het L_{Aeq} (in vergelijking met de percentielwaarden L_{95} en het L_5) tijdens de interviewperiode de meest voorspellende waarde heeft voor de waardering van geluid. Uit dit onderzoek blijkt ook dat natuurlijke geluiden hoger worden gewaardeerd dan ‘niet omgevingseigen geluiden’ als bijvoorbeeld geluid afkomstig van snelwegen en spoorlijnen. Uit het onderzoek in Gelderland blijkt een duidelijk lineair significant verband tussen de waardering van het geluid en de hoeveelheid geluid (L_{Aeq}). Hoe hoger het aantal dB(A), hoe lager de waardering en andersom. Dit lineair verband maakt het niet mogelijk om een waarde te kiezen die als norm kan dienen voor rustige vormen van recreatie zoals wandelen en fietsen. De keuze is daarmee een politieke keuze. Wel lijkt het er op dat bij meer dan 50 dB(A) de waardering laag is en bij minder dan 40 dB(A) de waardering hoog. Voor dit onderzoek is daarom 40 dB(A) als uitgangspunt gekozen.

3.3.2 Verblijfsrecreatie

Met verblijfsrecreatie worden die vormen van recreatie bedoeld waarbij een overnachting buitenshuis plaatsvindt. Deze overnachting kan plaatshebben op een kampeerterrein, bungalowpark, hotel of pension. Voor dit onderzoek zijn echter alleen de kampeer- en bungalowparken geselecteerd, aangezien er geen duidelijke geografische bestanden zijn over de exacte ligging van hotels en pensions. Nederlanders zijn in vergelijking met buitenlanders echte kampeers. 20% van alle overnachtingen in Nederland in 2000 werd door Nederlanders op kampeerterreinen gemaakt tegenover 5% van de buitenlanders (CBS, 2001). Er worden meer overnachtingen op bungalowparken gemaakt (28 miljoen) dan op kampeerterreinen (21 miljoen).

Er bestaat geen normstelling voor verblijfsrecreatie die in Nederland door alle provincies wordt gebruikt en wettelijk wordt voorgeschreven. Op basis van onderzoek wordt geconcludeerd (Van der Lee, 1980) dat kampeerterreinen beter niet in gebieden kunnen

liggen met meer dan 40 à 45 dB(A) in verband met de nachtrust in de slecht geluidsisolerende tenten en caravans. Uit onderzoek (Noy en Veldhuisen, 1985) naar de beleving van geluidshinder van recreanten op kampeerterreinen in Utrecht en Gelderland, blijkt dat er een positief verband bestaat tussen de geluidsbelasting door wegverkeer en ondervonden hinder. Als indicator voor verblijfsrecreatie zou de 24-uurs equivalent gemiddelde geluidbelasting $L_{Aeq,24}$ uur in dB(A) een geschikte maat kunnen zijn. In dit onderzoek is op basis van genoemde referenties 40 dB(A) als uitgangspunt gekozen.

3.3.3 Landelijk Wonen

Het landelijk wonen wordt steeds populairder. Steeds meer mensen ontvluchten de stad en kopen (al dan niet een tweede) huis in het landelijk gebied. Het “Drentenieren” is nog steeds in zwang. Als gevolg van de welvaartsgroei en demografische ontwikkelingen lijkt er voorlopig nog wel groei te zitten in het landelijk wonen. De groep ouderen, waarvan de kinderen de deur uit zijn, met een goed inkomen en veel vrije tijd, wordt steeds groter. De verwachting is dat dit ook de groep is die de meeste landelijke huizen koopt. Ook de vraag naar woningen in het landelijk gebied van Nederland vanuit Duitsland lijkt te groeien. Naast de trek van stedelingen naar het platteland, huisvest het platteland zelf nog circa 6 miljoen inwoners. Ook voor deze inwoners zijn rust en ruimte belangrijke kwaliteitsindicatoren. Voor wonen geldt een wettelijke (voorkeurs)norm van 50 dB(A). In dit onderzoek is deze norm als uitgangspunt gekozen.

4. Onderzoeksmethodiek

4.1 Landelijk beeld verstoring

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van een model voor een landelijk beeld van verstoring door geluid afkomstig van wegverkeer (rijkswegen en provinciale wegen), spoorwegen en luchtvaart. Dit model werkt met verkeersbestanden waarin de ligging van rijkswegen en provinciale wegen en de daar aanwezige verkeersaantallen zijn opgenomen. Uitgaande van deze gegevens wordt op een grid van 100 bij 100 meter, zowel per bron als gecumuleerd (alle bronnen samen) een geluidbelasting bepaald. De resulterende geluidkaarten (gridbestanden) worden met behulp van een Geografisch Informaties Systeem (GIS) gecombineerd met ruimtelijke bestanden waarin de ligging van geluidgevoelige gebieden is gedefinieerd. Op die manier kunnen de volgende indicatoren worden bepaald:

1. De (akoestisch) gemiddelde geluidbelasting binnen de aandachtsgebieden, zowel met betrekking tot de afzonderlijke bronnen of met betrekking tot de gecumuleerde situatie. Deze kan verder per provincie nader worden aangegeven.
2. De hoeveelheid grondgebied (EHS gebied, stiltegebieden, gebieden voor landelijk wonen, gebieden voor extensieve recreatie en verblijfsrecreatiegebieden) waarbinnen de norm door de 'niet omgevingseigen bronnen' wordt overschreden. Ook hierbij is een onderscheid per provincie mogelijk.
3. De lengte van verkeerswegen die voor de overschrijding van normen verantwoordelijk zijn en waarvoor, wanneer de overschrijding moet worden teruggebracht, maatregelen nodig zijn

Ad. 1. De gemiddelde geluidbelasting is gedefinieerd als:

$$L_{Aeq,24gem} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_i}{10}} \right) - 10 \log(N) \quad (1)$$

, waarin binnen het aandachtsgebied gesommeerd wordt over N rasterwaarden uit het geluidbestand. Een eigenschap van de gecumuleerde, gemiddelde geluidbelasting is dat deze kan worden ontleed als de (akoestische) som van deelbronnen. Het maakt daarbij niet uit of voor specifieke gebieden de geluidkaarten per bron eerst worden gecumuleerd en daarna over het gebied worden gemiddeld of dat men de ruimtelijke gemiddelden eerst per bron bepaald en daarna de brongemiddelden cumuleert. Dit biedt het voordeel dat snel inzicht kan worden verkregen in de mate waarin de geluidbelasting van de diverse bronnen zou moeten worden gereduceerd om een bepaalde norm te realiseren. Bestuurlijke verantwoordelijkheden kunnen daarmee sneller worden onderkend (Jabben et al., 2001). Een illustratie en enkele aspecten van deze indicator is gegeven in bijlage 3.

Ad. 2. Deze indicator wordt doorgaans uitgedrukt in een aantal hectare of een percentage van het gebied waarbinnen sprake is van de normoverschrijding.

Ad. 3. De weglengten zijn direct gerelateerd aan de te maken kosten bij het treffen van geluidreducerende maatregelen teneinde de akoestische kwaliteit van een bepaald gebied te verbeteren. De maatregelen dienen immers in het algemeen over de lengte van deze weggedeelten te worden toegepast wanneer overal in de aandachtsgebieden een bepaalde norm dient te worden gerealiseerd. De bepaling van maatregelen en kosten komt aan de orde in Hoofdstuk 6.

4.2 Gebruikte gegevens en uitgangspunten

4.2.1 EHS en stiltegebieden

Met uitzondering van de gebiedscategorie extensieve recreatie, zijn alle gebiedscategorieën reeds in het eerdere onderzoek onderscheiden. Er is ervoor gekozen om de huidige begrenzings constant te houden voor 2030, om zo veranderingen in geluidbelasting zo goed mogelijk in beeld te kunnen brengen.

4.2.2 Landelijk wonen, verblijfsrecreatie en extensieve recreatie

Landelijk wonen

Het bestand landelijk wonen is gebaseerd op twee bestanden uit het Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland LGN3+, namelijk bebouwing in het buitengebied (klasse 19) en bebouwing in agrarisch gebied (klasse 26). Het oorspronkelijke LGN-bestand heeft een resolutie van 25*25 meter. Om berekeningen met de geluidbestanden uit te kunnen voeren, dient een aggregatie plaats te vinden naar het resolutieniveau van de geluidbestanden (100*100 meter). Als norm voor landelijk wonen geldt hierbij dat minstens 25% van de nieuwe gridcel (minimaal 4 'originele' gridcellen) moet bestaan uit de LGN-klassen 19 en 26.

Verblijfsrecreatie

Dit bestand voor verblijfsrecreatie is gelijk aan de klasse verblijfsrecreatie uit de CBS-Bodemstatistiek. Onder verblijfsrecreatie wordt verstaan: kampeer- en caravanterreinen, terreinen met tweede woningen, bungalowparken, jeugdherbergen, kampeerboerderijen en vakantiehuizen.

Extensieve recreatie

Combinatie van de in het eerste onderzoek onderscheiden gebiedscategorieën: bos- en natuurgebied, recreatie rond de stad en fietsdrukt op fietsmogelijkheden. Betreffen alle drie gebieden die geschikt zijn voor extensieve recreatie, zoals fietsen. De categorie bos- en natuurgebied is een samenvoeging van drie grondgebruiksklassen uit de CBS-Bodemstatistiek 1996, te weten bos, natte natuur en droge natuur. Recreatie rond de stad bevat het gebied binnen een straal van 10 km rondom de dertig grote steden van Nederland

(G-30). Fietsdruk op fietsmogelijkheden bevat dat deel van Nederland (33,3% gridcellen) met de relatief grootste fietsdruk op fietsmogelijkheden (vanwege de grote bevolkingsaantallen en/of vanwege de aantrekkelijkheid van het gebied).

4.2.3 Verkeersgegevens

Een overzicht van de verkeersbestanden voor rijkswegen, provinciale wegen en spoorwegen is weergegeven in bijlage 2. Met betrekking tot het verkeer op rijkswegen en provinciale wegen zijn in tabel 4.1 de gehanteerde gemiddelde rijsnelheden aangegeven:

Tabel 4.1 Uitgangspunten rijsnelheden in km/u rijkswegen en provinciale wegen

	Licht verkeer	Middelzwaar verkeer	Zwaar verkeer
Rijkswegen	110	90	85
Provinciale wegen	80	70	70

Voor nadere uitgangspunten wordt verwezen naar Dassen et al 2000.

4.3 Bepaling van maatregelen en kosten

In het algemeen is de dimensionering van akoestische maatregelen lokaal maatwerk. De mogelijkheden om bijvoorbeeld een scherm of een wal te plaatsen hangen zeer nauw samen met de specifieke omstandigheden ter plaatse en het draagvlak van de betrokkenen¹. Een nauwkeurige inschatting van deze mogelijkheden met, daaraan verbonden, een zorgvuldige bepaling van alle kostenaspecten vereist een uitgebreid onderzoek dat echter niet past bij het verkennende karakter van de onderhavige studie. Deze beoogt een verkenning te geven van de haalbaarheid en kostenaspecten van enkele opties voor een gebiedsgericht landelijk geluidbeleid. In dit kader is een globale aanpak gehanteerd waarbij de kosten van maatregelen gericht op het verbeteren van de akoestische kwaliteit in gebieden zijn gebaseerd op:

1. De lengte van verkeerswegen die binnen de aandachtsgebieden normoverschrijding veroorzaken.
2. De mate waarin de betreffende verkeerswegen aantasting van de gebiedskwaliteit veroorzaken.

Als basisindicator is per provincie het verschil tussen de (energetisch) gemiddelde geluidbelasting binnen de aandachtsgebieden en de norm die hierin wordt nagestreefd (zie Hoofdstuk 3) genomen. Dit verschil is een goede indicatie van de reductie die op de akoestisch relevante weggedeelten zou moeten worden gerealiseerd. De aldus gevonden

¹ Ook nieuwe technologische vindingen kunnen van invloed zijn op de te nemen maatregelen. Met deze nieuwe vindingen (zoals nog stiller asfalt dat momenteel wordt onderzocht) is in deze studie vooralsnog geen rekening gehouden. Uitgegaan is alleen van 'proven technology'

reductie geldt dan voor de betreffende provincie voor alle weggedeelten (rijkswegen en provinciale wegen) die van invloed zijn op de aandachtsgebieden.

Een voorbeeld: in provincie XX bedraagt de gemiddelde geluidbelasting in stiltegebieden door de aanwezigheid van provinciale wegen 43 dB(A). Beoogd wordt deze terug te brengen naar 40 dB(A). Aan alle weggedeelten die binnen de betreffende provincie van invloed zijn op de akoestische kwaliteit van stiltegebieden wordt dan een reductie toegekend van 3 dB(A). De gemiddelde geluidbelasting door provinciale wegen zal indien deze reductie op de alle relevante weggedeelten kan worden gerealiseerd dalen tot 40 dB(A). Bij deze globale aanpak is het mogelijk dat voor sommige deelgebieden de reductie niet geheel tot de norm leidt terwijl voor andere deelgebieden een reductie wordt vastgesteld die hoger is dan strikt noodzakelijk. Voor een globale schatting van maatregelen en kosten is deze benadering in eerste instantie voldoende. In een eventuele vervolgfase kan deze globale grootschalige werkwijze nader worden verfijnd door de benodigde reductie per deelgebied te bepalen.

5. Gebiedskwaliteiten in 2000 en 2030

Navolgend wordt voor de verschillende aandachtsgebieden per provincie aangegeven in welke mate de in hoofdstuk 3 aangegeven normstelling worden overschreden. Daarbij wordt steeds aangegeven:

- Het oppervlak van de diverse gebieden waarbinnen de geluidbelasting ($L_{Aeq24,uur}$) boven de norm ligt.
- De (akoestisch) gemiddelde geluidbelasting als bepaald volgens (1).

Beide waarden zijn aangegeven voor de situatie in 2000 volgens de Milieubalans 2001 van het RIVM en op basis van situatie in 2030 zoals deze op basis van groeiscenario's en verwachte emissieontwikkelingen is geprognoseerd in de vijfde milieuverkenning van het RIVM. Steeds is daarbij een onderscheid gemaakt naar het geluid vanwege het verkeer op rijkswegen, provinciale wegen, spoorwegen en luchtvaart en de cumulatie van deze bronnen.

De resultaten worden gegeven voor:

- Gebieden uit de Ecologische Hoofdstructuur (EHS)
- Stillegebieden
- Landelijk wonen
- Verblijfsrecreatie
- Extensieve Recreatie

De resultaten worden gegeven in tabelvorm. Voor een goede interpretatie van resultaten zijn kaartbeelden voor de geprognoseerde situatie in 2030 weergegeven in bijlage 2. Hierin worden de verschillende aandachtsgebieden ruimtelijk weergegeven en is tevens aangegeven binnen welke deelgebieden de normoverschrijding plaatsvindt.

5.1 Ecologische Hoofdstructuur

De resultaten voor de Ecologische hoofdstructuur zijn weergegeven in tabel 5.1 en 5.2. In tabel 5.1 is per provincie aangegeven hoeveel procent van het oppervlak uit de EHS een 24 - uurs equivalente geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) ondervindt.

Tabel 5.1 Oppervlak per bron, provincie en heel Nederland als percentage van het in totaal aanwezige areaal aan EHS gebied waarbinnen de geluidbelasting ($L_{Aeq,24u}$) groter is dan 40 dB(A)

	Totaal areaal	Rijksweg		Prov. Weg		Luchtvaart		Spoorlijn		Cumulatief	
	(Ha)	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
Gr	256	14	14	12	15	2	1	6	9	29	33
Fr	585	4	4	6	7	3	2	1	1	13	14
Dr	627	12	13	7	9	2	1	4	6	23	25
Ov	664	13	14	13	16	12	5	5	9	34	37
Gl	1454	16	18	14	16	2	1	7	9	32	37
Fl	245	18	17	16	17	1	12	4	7	35	45
Ut	270	24	23	16	19	7	21	12	11	46	61
NH	482	17	17	14	17	39	61	9	8	57	72
ZH	340	21	22	11	13	24	44	9	9	50	66
Ze	166	14	15	11	13	1	1	2	3	26	30
NB	1129	19	22	7	9	2	1	6	8	30	34
Li	501	19	20	15	18	4	5	12	13	38	41
NLD	6720	16	17	11	13	7	9	6	8	33	39

De EHS gebieden zijn vooral sterk aangetast in de provincies uit de randstad (Noord- Zuid Holland, Utrecht). In deze provincies heeft met name ook het luchtverkeer van Schiphol een sterke invloed op de overschrijding . Dit beeld is ook aanwezig in tabel 5.2 waarin per provincie en per bron de (energetisch) gemiddelde geluidbelasting is weergegeven.

Tabel 5.2 Ruimtelijk over EHS gebieden gemiddelde geluidbelasting ($L_{Aeq,24u}$ in dB(A)) per bron, provincie en voor heel Nederland

Lgem in	Rijksweg		Prov. Weg		Luchtvaart		Spoorlijn		Cumulatief	
	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
DB(A)										
Gr	45	46	41	43	39	41	39	44	48	50
Fr	40	41	38	40	42	38	32	31	45	45
Dr	44	44	40	42	42	48	41	46	48	52
Ov	45	47	43	44	50	47	42	47	52	52
Gl	49	50	44	45	39	35	44	48	51	53
Fl	47	48	43	45	31	39	39	48	49	52
Ut	51	51	45	46	37	40	48	49	54	54
NH	48	49	43	45	44	47	43	46	51	53
ZH	49	50	42	43	40	48	45	49	51	54
Ze	43	44	40	41	32	29	33	38	45	46
NB	48	50	41	43	40	37	44	48	50	53
Li	46	48	44	46	35	50	47	49	51	55
NLD	47	49	43	44	43	45	44	47	51	53

Over heel Nederland gemiddeld ligt de geluidbelasting in de EHS momenteel ca 11 dB(A) boven de 40 dB(A) streefwaarde. In geen enkele provincie blijft de gemiddelde geluidbelasting in EHS gebieden onder de in dit onderzoek gehanteerde streefwaarde van 40 dB(A). Deze (zware) eis wordt nog het beste benaderd in de provincie Friesland met een gemiddelde van 45 dB(A). De procentuele overschrijding in deze provincie is dan het ook het kleinst: naar verwachting slechts 14 % in 2030. In 2030 wordt een verslechtering van de situatie verwacht ten opzichte van 2000. Voor rijkswegen en provinciale wegen wordt in bijlage 2 een tweetal kaartbeelden gegeven van de deelgebieden uit de EHS waarbinnen deze bronnen een overschrijding van 40 dB(A) veroorzaken. De blauw gekleurde weggedeelten komen als eerste in aanmerking voor maatregelen wanneer in een beleidskader tussen rijk en provincies gestreefd wordt naar vermindering van geluidbelasting, dan wel beperking daarvan.

Het is verder van belang dat de gemiddelde geluidbelasting door rijkswegen in alle provincies hoger is dan de gemiddelde geluidbelasting in EHS door provinciale wegen. Dit betekent voor gebieden met zowel een geluidbelasting van rijkswegen als van provinciale wegen dat een reductie van de geluidemissie op provinciale wegen geen effectieve verlaging van de cumulatieve geluidbelasting teweeg zal brengen zolang de geluidemissie op rijkswegen niet wordt teruggedrongen. De deelbron met de hoogste bijdrage blijft maatgevend voor de cumulatieve (totale) waarde. Eenzelfde redenering geldt bijvoorbeeld ook voor het terugdringen van de geluidbelasting door het wegverkeer in de provincie Noord-Holland. De cumulatieve waarde wordt daar in belangrijke mate bepaald door de bijdrage van luchthaven Schiphol.

5.2 Stiltegebieden

Ook voor dit type gebieden is per bron, provincie en voor heel Nederland een overschrijdingspercentage en een gemiddelde geluidbelasting bepaald. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5.3 en 5.4.

De aantasting van stiltegebieden lijkt wat minder ernstig dan voor EHS gebieden. De gebieden zelf beslaan dan ook aanzienlijk minder ruimte en liggen over het algemeen veel gunstiger ten opzichte van de infrastructuur dan de EHS gebieden. In bijlage 2 is de overschrijding van de 40 dB(A) norm weergegeven voor rijkswegen en provinciale wegen zoals wordt verwacht in de prognose voor 2030. In de randstad is er echter sprake van een forse aantasting van stiltegebieden, in Noord- en Zuid Holland met name door de bijdrage van de luchtvaart.

Tabel 5.3 Oppervlak per bron, provincie en heel Nederland als percentage van het in totaal aanwezige areaal aan stiltegebied waarbinnen de geluidbelasting ($L_{Aeq,24u}$) groter is dan 40 dB(A)

	Totaal areaal SG (ha)	Rijksweg		Prov. Weg		Luchtvaart		Spoorlijn		Cumulatief	
		2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
Gr	55	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4
Fr	191	1	2	2	3	1	0	0	0	3	5
Dr	260	7	7	6	7	0	0	2	3	13	16
Ov	208	2	2	6	8	0	0	2	4	10	13
Gl	325	2	2	3	4	1	1	1	3	6	9
Fl	86	0	0	3	5	0	15	0	0	3	17
Ut	214	7	7	6	9	14	48	2	2	29	58
NH	498	9	9	9	11	32	48	1	1	43	57
ZH	553	9	11	5	7	14	30	2	2	28	45
Ze	75	11	15	5	8	0	0	0	1	16	23
NB	424	3	4	0	1	1	0	1	2	5	7
Li	197	3	4	6	8	0	1	4	6	14	17
NLD	3086	5	6	5	6	9	17	1	2	20	28

Tabel 5.4 Ruimtelijk gemiddelde geluidbelasting over stiltegebieden ($L_{Aeq,24u}$ in dB(A)) per bron, provincie en voor heel Nederland

	Rijksweg		Prov. Weg		Luchtvaart		Spoorlijn		Cumulatief	
	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
Gr	38	38	26	26	26	26	26	26	39	38
Fr	39	39	37	37	31	27	26	26	42	41
Dr	44	44	39	40	26	26	34	37	46	46
Ov	36	36	39	40	26	16	32	34	41	43
Gl	30	29	34	35	39	35	28	35	41	40
Fl	27	24	33	34	26	36	27	27	35	38
Ut	35	34	36	37	38	41	31	28	42	43
NH	38	39	39	40	41	43	29	26	44	46
ZH	39	40	39	39	37	45	32	32	44	47
Ze	43	42	39	38	26	26	27	28	45	44
NB	32	33	28	27	29	26	29	29	36	35
Li	37	39	39	40	27	26	39	41	43	45
NLD	38	39	38	38	37	41	32	33	43	44

In de meeste oostelijk gelegen provincies wordt redelijk aan de streefwaarde voldaan. In de randstad is er schaarste aan stiltegebieden waarin de geluidbelasting onder de streefwaarde blijft. Opvallend zijn de relatief slechte scores voor Drenthe en Zeeland als provincies waar de stiltegebieden relatief het minst stil zijn. Gemiddeld over heel Nederland ligt de gemiddelde cumulatieve (totale) geluidbelasting momenteel circa 3 dB(A) boven de streefwaarde en dit betreft circa 20 % van het totale areaal. Voor 2030 wordt de situatie voor heel Nederland slechter en ligt dan ca 4 dB(A) boven de streefwaarde. Dit beslaat dan een oppervlak van 28% van het totale areaal. Met name in de randstad treedt verslechtering op,

evenals in de provincies Overijssel en Limburg. In de provincie Drenthe verandert er in 2030 weinig.

5.3 Landelijk wonen

Voor gebiedscategorie ‘Landelijk wonen’ is per bron, provincie en voor heel Nederland een overschrijdingspercentage en een gemiddelde geluidbelasting bepaald. De resultaten zijn weergegeven in tabellen 5.5 en 5.6.

Tabel 5.5 Oppervlak per bron, provincie en heel Nederland als percentage van het in totaal aanwezige areaal aan landelijk wonen waarbinnen de geluidbelasting (LAeq,24u) groter is dan 50 dB(A)

	Totaal areaal LW (ha x 100)	Rijksweg		Prov. Weg		Luchtvaart		Spoorlijn		Cumulatief	
		2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
Gr	45	4	4	6	9	1	0	0	0	12	13
Fr	78	3	3	8	10	5	3	1	0	17	17
Dr	61	5	5	6	8	3	2	2	3	17	18
Ov	142	5	6	7	8	5	2	2	4	19	20
Gl	252	8	9	9	11	1	0	3	5	21	23
Fl	27	3	4	7	7	1	4	0	4	12	15
Ut	55	18	15	13	15	1	2	9	7	38	38
NH	86	18	17	11	12	23	23	9	9	41	43
ZH	108	14	14	17	19	4	16	3	6	36	48
Ze	43	6	7	5	7	0	0	0	2	11	14
NB	249	8	9	6	8	2	1	3	4	19	21
Li	92	11	12	10	12	1	3	6	7	25	32
NLD	1.237	13	9	9	11	4	4	3	5	23	26

Het areaal aan landelijk wonen is behoorlijk groot en daarvan heeft in 2000 krap 25% van het oppervlak een cumulatieve geluidbelasting die boven de streefwaarde van 50 dB(A) ligt. Met name de Randstad-provincies hebben grote arealen boven deze streefwaarde. Landelijk wonen met relatief weinig geluidbelasting kan in 2000 met name in de provincies Groningen, Flevoland en Zeeland. De situatie wordt in 2030 echter iets slechter. Het areaal ‘overbelast’ gebied stijgt naar ruim 25% van het totaal. Het grootste verlies wordt gehaald in de provincies Zuid-Holland en Limburg. Met name de provinciale wegen en de spoorlijnen leveren veel bij aan het minder gunstige resultaat in 2030, terwijl de Rijkswegen juist bijdragen aan een kleiner areaal overbelast gebied. In bijlage 2 is de overschrijding van de 50 dB(A) norm weergegeven voor rijkswegen en provinciale wegen zoals wordt verwacht in de prognose voor 2030.

Tabel 5.6 Ruimtelijk gemiddelde geluidbelasting over landelijk wonen ($L_{Aeq,24h}$ in dB(A))
per bron, provincie en voor heel Nederland

jaar	Rijksweg		Prov. Weg		Luchtvaart		Spoorlijn		Cumulatief	
	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
Gr	44	44	45	47	39	39	36	39	48	49
Fr	42	42	47	48	63	61	34	35	63	61
Dr	45	46	46	47	47	55	43	47	52	56
Ov	46	47	46	48	51	48	43	47	54	53
Gl	48	49	47	49	42	38	44	48	52	53
Fl	45	45	45	46	43	45	36	40	49	50
Ut	52	52	49	50	44	43	49	49	55	55
NH	54	54	49	50	71	64	53	54	71	65
ZH	51	52	51	53	69	84	45	47	69	84
Ze	46	46	44	45	28	27	35	38	49	49
NB	48	49	46	48	60	55	46	49	60	57
Li	49	50	49	50	54	76	47	49	56	77
NLD	49	50	48	49	63	74	46	48	63	74

In 2000 ligt in Nederland als geheel de gemiddelde cumulatieve geluidbelasting voor landelijk wonen met 13 dB(A) boven de streefwaarde van 50 dB(A). Voor deze situatie wordt in 2030 een verslechtering verwacht. Dan ligt het gemiddelde 24 dB(A) boven de streefwaarde. Alleen de provincies Groningen, Flevoland en Zeeland halen in 2000 en in 2030 gemiddeld de streefwaarde. De landelijke verslechtering wordt uitsluitend veroorzaakt door de luchtvaart die in geluidbelasting gaat toenemen. Het betreft hier vooral landelijke woongebieden die vlakbij vliegvelden liggen, dientengevolge een zeer hoge geluidbelasting ondervinden die sterk doorwerkt in de bepaling van het akoestisch gemiddelde (zie bijlage 3). Er zijn forse verschillen per provincie. In Limburg neemt de gemiddelde geluidbelasting voor de luchtvaart zeer sterk toe, evenals in Zuid-Holland en in mindere mate Drenthe. In andere provincies, zoals Noord-Holland en Noord-Brabant neemt de gemiddelde geluidbelasting juist af.

De overige geluidsbronnen liggen zowel in 2000 als in 2030 met hun gemiddelde voor Nederland onder de streefwaarde. Alleen in de Randstad-provincies Noord- en Zuid-Holland en Utrecht ligt de bijdrage van hun rijkswegen boven de 50 dB(A) streefwaarde. Voor Noord- en Zuid-Holland betekent dit echter dat met betrekking tot 'landelijk wonen' een reductie van de geluidemissie op Rijkswegen geen effectieve verlaging van de cumulatieve geluidbelasting teweeg zal brengen zolang de geluidemissie van de luchtvaart niet wordt teruggedrongen. De deelbron met de hoogste bijdrage blijft maatgevend voor de cumulatieve (totale) waarde.

5.4 Extensieve recreatie

Ook voor gebiedscategorie ‘Extensieve Recreatie’ is per bron, provincie en voor heel Nederland een overschrijdingspercentage en een gemiddelde geluidbelasting bepaald. De resultaten zijn weergegeven in tabellen 5.7 en 5.8.

Tabel 5.7 Oppervlak per bron, provincie en heel Nederland als percentage van het in totaal aanwezige areaal aan gebieden met extensieve recreatie waarbinnen de geluidbelasting ($L_{Aeq,24u}$) groter is dan 40 dB(A)

	Totaal areaal (ha x 100)	Rijksweg		Prov. Weg		Luchtvaart		Spoorlijn		Cumulatief	
		2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
Gr	619	21	22	20	23	0	0	10	15	41	47
Fr	897	11	10	13	15	12	4	3	4	32	30
Dr	1.002	14	15	14	17	7	4	2	3	33	34
Ov	1.875	21	19	21	24	15	7	12	17	50	51
Gl	2.654	28	30	24	27	2	1	13	18	49	54
Fl	562	24	23	16	18	6	11	6	11	46	53
Ut	1.250	39	38	29	34	17	34	23	21	71	79
NH	2.161	29	28	27	31	46	58	16	15	70	77
ZH	2.164	41	42	33	36	22	44	21	23	74	82
Ze	278	20	19	24	28	1	1	4	3	42	44
NB	3.161	30	32	17	20	1	1	13	16	49	53
Li	1.201	31	33	26	29	10	16	18	17	60	62
NLD	17.824	28	29	23	26	13	18	14	16	55	59

Het areaal aan extensieve recreatie is het grootst van alle gebiedscategorieën, namelijk bijna 1,8 miljoen ha. Daarvan heeft in 2000 meer dan de helft een cumulatieve geluidbelasting van boven de 40 dB(A). Ook hier zijn de Randstad-provincies de provincies waar recreanten het minst stil kunnen wandelen en fietsen. Bijna driekwart van het areaal in deze provincies heeft een te hoge geluidbelasting bij deze (streng) grenswaarde. Met name Schiphol veroorzaakt in Noord-Holland veel geluidbelasting in gebieden waar gewandeld en gefietst wordt. In de andere provincies zijn het met name de rijkswegen die verantwoordelijk zijn voor een te hoge geluidbelasting. Om in relatief stille gebieden te kunnen wandelen en fietsen moet de recreant naar Friesland of Drenthe. De situatie verslechtert in 2030. Dan ligt bijna 60% van het areaal in ‘overbelast’ -gebied. In elke provincie wordt het slechter, met uitzondering van de provincie Friesland. Het areaal met een te hoog geluidbelast gebied neemt met name in de provincies Flevoland, Utrecht, Noord- en Zuid-Holland toe. In bijlage 2 is de overschrijding van de 40 dB(A) norm weergegeven voor rijkswegen en provinciale wegen zoals wordt verwacht in de prognose voor 2030.

Tabel 5.8 Ruimtelijk gemiddelde geluidbelasting over extensieve recreatie (L_{Aeq,24u} in dB(A))
per bron, provincie en voor heel Nederland

Jaar	Rijksweg		Prov. Weg		Luchtvaart		Spoorlijn		Cumulatief	
	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
Gr	50	50	45	47	36	43	45	49	52	54
Fr	46	45	43	44	55	55	40	40	56	56
Dr	46	47	44	45	47	52	38	42	50	54
Ov	50	50	46	47	53	49	47	51	56	55
Gl	52	54	47	48	39	35	48	52	55	56
Fl	51	51	44	45	39	43	43	49	53	54
Ut	56	56	48	50	40	42	52	51	58	58
NH	54	54	48	49	58	55	49	50	60	59
ZH	56	56	49	50	61	76	51	55	62	76
Ze	48	47	45	46	31	29	40	37	50	50
NB	53	54	46	47	51	47	50	53	57	57
Li	51	52	47	49	46	68	48	50	55	68
NLD	53	53	47	48	55	67	49	52	58	67

Binnen geen enkele provincie blijft de gemiddelde geluidbelasting in gebieden met extensieve recreatie onder de in dit onderzoek gehanteerde streefwaarde van 40 dB(A) voor het L_{Aeq,24u}. Over heel Nederland gemiddeld ligt de geluidbelasting in gebieden met extensieve recreatie momenteel ca. 18 dB(A) boven de 40 dB(A) streefwaarde. Deze eis wordt nog het beste benaderd in de provincies Drenthe en Zeeland met een gemiddelde van 50 dB(A). Voor 2030 wordt een verslechtering van de situatie verwacht ten opzichte van 2000, met uitzondering van Zeeland. Dan ligt de gemiddelde waarde voor heel Nederland zelfs 27 dB(A) boven de streefwaarde. Met andere woorden; stille gebieden om te kunnen recreëren worden schaars. Dit wordt met name veroorzaakt door de luchtvaart. Voor rijkswegen en provinciale wegen wordt in bijlage 2 een tweetal kaartbeelden gegeven van de deelgebieden uit de EHS waarbinnen deze bronnen een overschrijding van 40 dB(A) veroorzaken. De blauw gekleurde weggedeelten komen als eerste in aanmerking voor maatregelen wanneer in een beleidskader tussen rijk en provincies gestreefd wordt naar vermindering van geluidbelasting, dan wel beperking daarvan.

Opgemerkt wordt dat de gemiddelde geluidbelasting door rijkswegen in alle provincies hoger is dan de gemiddelde geluidbelasting in gebieden met extensieve recreatie door de bijdrage van provinciale wegen. Dit betekent voor gebieden met zowel een geluidbelasting van rijkswegen als van provinciale wegen dat een reductie van de geluidemissie op provinciale wegen geen effectieve verlaging van de cumulatieve geluidbelasting teweeg zal brengen zolang de geluidemissie op rijkswegen niet wordt teruggedrongen. De deelbron met de hoogste bijdrage blijft maatgevend voor de cumulatieve (totale) waarde. Eenzelfde redenering geldt bijvoorbeeld ook voor het terugdringen van de geluidemissie door het wegverkeer in de provincies Zuid-Holland, Friesland, Drenthe en Limburg. De cumulatieve waarde wordt daar in belangrijke mate bepaald door de bijdrage van de luchtvaart.

5.5 Verblijfsrecreatie

Ook voor gebiedscategorie “Verblijfsrecreatie” is per bron, provincie en voor heel Nederland een overschrijdingspercentage en een gemiddelde geluidbelasting bepaald. De resultaten zijn weergegeven in tabellen 5.9 en 5.10.

Tabel 5.9 Oppervlak per bron, provincie en heel Nederland als percentage van het in totaal aanwezige areaal aan verblijfsrecreatieve gebieden waarbinnen de geluidbelasting ($L_{Aeq,24u}$) groter is dan 40 dB(A)

	Totaal areaal (ha x 100)	Rijksweg		Prov. Weg		Luchtvaart		Spoorlijn		Cumulatief	
		2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
Gr	3	33	33	33	33	0	0	0	0	33	67
Fr	14	7	7	14	14	0	0	0	0	21	21
Dr	20	20	20	10	15	0	0	5	5	35	40
Ov	20	15	15	15	20	10	5	5	5	40	40
Gl	42	26	26	24	29	2	0	10	14	45	50
Fl	7	14	14	29	29	0	0	0	0	43	43
Ut	8	25	25	25	25	13	38	13	13	63	75
NH	17	12	12	29	29	18	35	6	6	47	59
ZH	12	25	31	25	23	25	31	17	15	67	69
Ze	17	18	18	18	18	0	0	0	0	29	35
NB	24	21	21	13	17	0	0	4	8	33	42
Li	13	23	23	31	38	0	8	15	15	54	62
NLD	196	19	20	19	23	5	8	7	9	42	46

Het areaal aan verblijfsrecreatie is circa 20.000 ha. Circa 40% van dit areaal heeft in 2000 een cumulatieve geluidbelasting boven de streefwaarde van 40 dB(A). De provincies Zuid-Holland en Utrecht hebben relatief het grootste areaal geluidbelast verblijfsrecreatief gebied. De kans op het aantreffen van relatief stille kampeer- of bungalowterreinen is het grootst in de provincies Friesland en Zeeland. Zowel rijkswegen als provinciale wegen zijn in alle provincies verantwoordelijk voor de te hoge geluidbelasting. In 2030 verslechtert de situatie voor de verblijfsrecreatie; het areaal geluidbelast gebied neemt toe tot circa 45%. Met name het areaal aan kampeer- en bungalowterreinen in de provincie Groningen met een te hoge cumulatieve geluidbelasting neemt sterk toe. Dit geldt in mindere mate ook voor de provincies Noord-Holland en Utrecht. In de provincie Utrecht heeft in 2030 driekwart van de terreinen een te hoge geluidbelasting. In de provincies Friesland, Overijssel en Flevoland blijft de situatie in 2030 ongeveer gelijk aan 2000.

Tabel 5.10 Ruimtelijk gemiddelde geluidbelasting over verblijfsrecreatie (L_{Aeq,24u} in dB(A))
per bron, provincie en voor heel Nederland

2000 (x 100 Ha) jaar	Rijksweg		Prov. Weg		Luchtvaart		Spoorlijn		Cumulatief	
	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
Gr	42	43	46	47	37	47	30	32	48	51
Fr	38	38	42	43	37	33	30	31	44	44
Dr	43	44	41	42	44	40	38	42	48	48
Ov	44	45	42	44	46	42	41	45	50	50
Gl	48	49	44	46	34	31	43	46	50	52
Fl	40	40	44	44	29	36	27	27	45	46
Ut	50	51	45	46	39	41	46	48	52	54
NH	45	44	45	47	41	44	40	40	49	50
ZH	49	51	44	45	42	48	45	51	51	55
Ze	42	42	40	41	27	27	27	27	44	45
NB	44	48	44	45	27	26	37	41	47	50
Li	46	47	46	47	34	48	39	39	49	52
NLD	46	47	44	45	40	42	41	44	49	51

Binnen geen enkele provincie blijft de gemiddelde geluidbelasting in gebieden met verblijfsrecreatie onder de in dit onderzoek gehanteerde streefwaarde van 40 dB(A) voor het L_{Aeq,24u}. Over heel Nederland gemiddeld ligt de geluidbelasting in gebieden met verblijfsrecreatie momenteel circa 9 dB(A) boven de 40 dB(A) streefwaarde. Deze eis wordt nog het beste benaderd in de provincies Drenthe en Zeeland met een gemiddelde van 44 dB(A). Voor 2030 wordt de situatie iets slechter. Dan ligt de gemiddelde waarde voor heel Nederland 11 dB(A) boven de streefwaarde. Opvallend is dat er verschillende geluidsbronnen verantwoordelijk zijn voor dit resultaat. In provincies als Gelderland en Utrecht zijn dat de Rijkswegen, in provincies Friesland en Flevoland zijn het de provinciale wegen, in Limburg en Groningen de luchtvaart en in Overijssel en Zuid-Holland de spoorlijnen.

6. Maatregelen en kosten

6.1 Doelstellingen

De mate waarin maatregelen nodig zijn wordt bepaald door de doelstellingen die in het kader van een bestuursovereenkomst tussen rijk en provincies ten aanzien van de geluidkwaliteit in diverse typen gebieden wordt nagestreefd. De gewenste kwaliteit ligt op voorhand niet vast. Zoals in het NMP4 is aangegeven zal de gewenste ‘akoestische kwaliteit’ door de verschillende partijen in het kader van een bestuursovereenkomst nader moeten worden geformuleerd. Vooruitlopend op een algemene consensus met betrekking tot de beoogde akoestische kwaliteit van de onderzochte gebieden zijn in de onderhavige studie maatregelen en kosten verkend die nodig zijn om de in Hoofdstuk 2 aangegeven streefwaarden te realiseren. Daarbij is nog niet gekeken in hoeverre de diverse gebieden elkaar ruimtelijk overlappen. In een nadere studie kan worden berekend hoe groot het areaal is van gebieden die bijvoorbeeld tot de EHS behoren, maar ook zijn opgenomen in het areaal stiltegebieden of het areaal extensieve recreatie. In een dergelijke studie kunnen dan ook de andere milieukwaliteiten betrokken worden zoals geur en licht. In deze studie is gekeken naar 2 doelstellingen:

Doelstelling D1:

In 2030 is de (akoestisch) gemiddelde geluidbelasting veroorzaakt door de rijkswegen en provinciale wegen binnen de diverse gebieden tot onder de in Hoofdstuk 2 aangegeven streefwaarden teruggebracht.

Dit is een zeer ambitieuze doelstelling, waarbij de mogelijkheid om deze geheel te realiseren niet altijd aanwezig is. In sommige situaties zullen de reducties die nodig zijn voor rijkswegen en provinciale wegen (bijvoorbeeld wanneer deze door stiltegebieden heen gaan) zeer hoog zijn en een zwaar maatregelenpakket vereisen dat buitenproportionele kosten met zich mee kan brengen. Een ander belangrijk punt is dat het realiseren van deze doelstelling nog niet betekent dat de cumulatieve (totale) geluidbelasting onder de streefwaarde wordt gebracht. In de gebieden nabij Schiphol bijvoorbeeld wordt de akoestische kwaliteit in grote mate mede bepaald door de bijdrage van de luchtvaart, waardoor maatregelen uitsluitend aan rijkswegen en spoorwegen relatief weinig effect zullen sorteren. Dit wordt nader geïllustreerd in het onderstaande voorbeeld.

Voorbeeld

In de provincie Drenthe is de bijdrage van de diverse bronnen aan de gemiddelde geluidbelasting in stiltegebieden voor 2030 geschat op (zie tabel 5.2)

Rijkswegen	44 dB(A)
Provinciale wegen	40 dB(A)
Luchtvaart	–
Railverkeer	37 dB(A)

Als indicatie van de kosten die nodig zijn om de doelstelling te realiseren wordt gesteld dat de geluidbelasting van rijkswegen en spoorwegen moet worden teruggebracht tot 35 dB(A), waarmee de cumulatieve totale geluidbelasting na maatregelen op ongeveer op 40 dB(A) komt). Voor de delen van rijkswegen en provinciale wegen die van invloed zijn op de stiltegebieden in deze provincie zijn dan reducties nodig van respectievelijk 9 en 5 dB(A). Indien er behalve wegverkeer ook een forse bijdrage van de luchtvaart van bijvoorbeeld 45 dB(A) aanwezig zou zijn dan zou na het behalen van de genoemde reducties weliswaar doelstelling D1 worden behaald, maar zijn de maatregelen weinig effectief aangezien de cumulatieve geluidbelasting ruim boven de 45 dB(A) zou blijven.

Doelstelling D2:

In het beschreven voorbeeld werd voor rijkswegen en provinciale wegen een reductie aangegeven van resp. 9 en 5 dB(A). Dit is een zeer zware opgave waarbij voor de rijkswegen al tot het aanbrengen van geluidwallen zou moeten worden overgegaan. Een reductie van 5 dB(A) op provinciale wegen zou nog juist kunnen worden bereikt door aanleg van dubbellaags geluidabsorberend asfalt, maar in situaties waarin meer reductie nodig is zullen ook langs provinciale wegen kostbare afscherpende maatregelen nodig zijn die al heel gauw onhaalbaar zullen blijken, zowel vanuit beschikbare middelen als vanuit de praktische uitvoerbaarheid, dan wel door gebrek aan maatschappelijk draagvlak.

Een wellicht reëler en interessanter alternatief voor doelstelling D1 is een doelstelling waarbij men zich richt op het ‘best haalbare’ (ALARA² beginsel) zonder dat dit tot buitenproportionele kosten en/of praktisch onuitvoerbare maatregelen leidt. Daarbij kan vooral worden gedacht aan het toepassen van dubbellaags zeer open asfalt (DZOAB) op die delen die binnen de diverse gebiedscategorieën normoverschrijding veroorzaken. In dit alternatief wordt afgezien van het plaatsen van extra schermen of wallen langs rijkswegen en provinciale wegen, ook indien de reducties onvoldoende zijn om de streefwaarde te halen³. Mogelijk dat, als straks de civieltechnische aspecten van stil asfalt op rijks- en provinciale wegen voldoende zijn onderzocht, in een bestuursovereenkomst afspraken kunnen worden gemaakt over de aanleg daarvan. Deze alternatieve doelstelling wordt geformuleerd als:

Doelstelling D2

In 2030 zijn delen van rijkswegen en provinciale wegen die overschrijding van gebiedsgerichte streefwaarden veroorzaken voorzien van het geluidarm asfalt dat conform de stand der techniek de op dat moment optimale geluidreductie geeft.

² As Low As Reasonably Achievable

³ Stille wegdekken kunnen nog steeds worden verbeterd, zoals op de RDW testbaan te Lelystad momenteel wordt gedemonstreerd en mogelijk kan op termijn ook doelstelling D1 zonder het plaatsen van schermen en wallen voor een groot deel worden gerealiseerd.

6.2 Principe maatregelen en kosten

Het optimaal kiezen en dimensioneren van geluidmaatregelen is lokaal maatwerk en vereist per situatie steeds een gedegen en uitvoerig onderzoek door een deskundig ingenieursbureau, waarin behalve de akoestisch aspecten ook ruime aandacht voor civieltechnische aspecten nodig is. De onderhavige studie heeft echter een globaal verkennend en beleidsoriënterend karakter en een dergelijke detaillering kan in deze fase nog niet aan de orde zijn. De globale werkwijze is gebaseerd op de lengte van weggedeelten van rijkswegen en provinciale wegen die normoverschrijding veroorzaken en is uiteengezet in hoofdstuk 4. Er is uitsluitend gekeken naar de mogelijkheden om op deze weggedeelten geluidreducties te realiseren door:

- Het reduceren van de overdracht door het plaatsen van schermen of geluidwallen;
- Het reduceren van de geluidemissie door de aanleg van geluidarm (al of niet open) asfalt.

De bij deze maatregelen aangehouden reducties en kosten per km aanleg zijn globaal bepaald aan de hand van onderzoek van en M+P (KPMG, 1999b, Van Blokland et al., 1998). De kosten van geluidarm asfalt zijn weergegeven in bijlage 4. De aangehouden geluidreducties zijn gebaseerd op de ‘Cwegdek lijst’ van de CROW (zie <http://www.stillerverkeer.nl/stillewegdekken/index.htm>). Voor de kosten van het plaatsen van schermen en wallen is uitgegaan van 450.000 Euro per km per m. De maatregelen en kosten bij verschillende reducties zijn weergegeven in kosten in tabel 6.1 (rijkswegen) en tabel 6.2 (provinciale wegen).

Tabel 6.1 Kostenindicatie in Euro per km in bij verschillende reducties voor rijkswegen

nodig(dB)	Rijkswegen	Kosten Euro per km	Opmerking
1	Dzoab	73.780	meerkosten dzoab tov zoab dat in 2010 op circa 100% van het rijkswegennet ligt.
2	Dzoab	73.780	Meerkosten dzoab tov zoab dat in 2010 circa 100% van het rijkswegennet is.
3	Dzoab	73.780	Meerkosten dzoab tov zoab dat in 2010 circa 100% van het rijkswegennet is.
4	Scher3m	2.700.000	schermen/wallen aan weerszijden geplaatst
5	Scher3m	2.700.000	
6	Scher3m,Dzoab	2.773.780	
7	Scher3m,Dzoab	2.773.780	
8	Scher4m,Dzoab	3.673.780	
9	Scher4m,Dzoab	3.673.780	
10	Scher5m	4.500.000	

Tabel 6.2 Kostenindicatie per km in Euro bij verschillende reducties voor provinciale wegen

nodig(dB)	Prov wegen	Kosten in Euro per km	Opmerking
1	SMA	0	meerkosten tov normaal asfalt
2	SMA	2.541	meerkosten tov normaal asfalt
3	Dzoab	2.541	meerkosten tov normaal asfalt
4	Dzoab	100.165	meerkosten tov normaal asfalt
5	Dzoab	100.165	meerkosten tov normaal asfalt
6	Wal 2m,Dzoab	100.165	schermen/wallen aan weerszijden geplaatst
7	Wal 2m,Dzoab	1.900.165	
8	Wal 3m,Dzoab	1.900.165	
9	Wal 3m,Dzoab	2.800.165	
10	Wal 3m,Dzoab	2.800.165	

6.3 Kosten maatregelen in EHS en Stiltegebieden

In de tabellen 6.3 en 6.4 is een overzicht gegeven van de weglengten van respectievelijk rijkswegen en provinciale wegen uit bijlage 2 die normoverschrijding in EHS- en stiltegebieden veroorzaken (de blauw gekleurde delen). Teneinde doelstellingen D1 en D2 uit paragraaf 6.1 te realiseren zijn op deze weggedeelten maatregelen nodig. In de tabellen is aangegeven welke ordegraote van reductie nodig is om op een gemiddelde waarde van 37 dB(A) te komen en zijn ook de kosten weergegeven die gebaseerd zijn op de maatregelen in tabellen 6.1 en 6.2.

Tabel 6.3 Indicatie kosten (in mln Euro) van maatregelen voor rijkswegen in EHS – en Stiltegebieden ter realisatie van de doelstellingen D1 en D2 uit paragraaf 6.1

Rijks- Wegen	EHS gebieden					Stiltegebieden				
	Gemid dB(A)	Nodig dB(A)	Lengte km	Kosten D1	Kosten D2	Gemid dB(A)	Nodig dB(A)	Lengte km	Kosten D1	Kosten D2
Gr	46	9	40	147,0	3,0	38	1	5	0,4	0,4
Fr	41	4	34	91,8	2,5	39	2	5	0,4	0,4
Dr	44	7	97	269,1	7,2	44	7	13	36,1	1,0
Ov	47	10	117	526,5	8,6	36				
Gld	50	13	211	949,5	15,6	30				
Ut	51	14	63	283,5	4,6	35				
NH	49	12	84	378,0	6,2	38	1	51	3,8	3,8
ZH	50	13	91	409,5	6,7	39	2	57	4,2	4,2
Ze	44	7	36	99,9	2,7	43	6	21	58,2	1,5
NB	50	13	247	1111,5	18,2	32				
Li	48	11	133	598,5	9,8	37				
Fl	48	11	43	193,5	3,2	27				
Totaal	49		1196	5058,2	88,2	38		152	103,0	11,2

Tabel 6.4 Indicatie kosten (in mln Euro) van maatregelen voor provinciale wegen in EHS – en Stiltegebieden ter realisatie van de doelstellingen D1 en D2 uit paragraaf 6.1

Prov. Wegen	EHS gebieden					Stiltegebieden				
	Gemid dB(A)	Nodig dB(A)	Lengte km	Kosten D1	Kosten D2	Gemid dB(A)	Nodig dB(A)	Lengte km	Kosten D1	Kosten D2
Gr	43	6	63	119,7	6,3	20				
Fr	40	3	60	6,01	6,0	37				
Dr	42	5	96	9,616	9,6	40	3	34	3,41	3,41
Ov	44	7	157	298,3	15,7	40	3	35	3,51	3,51
Gld	45	8	405	1134	40,6	35				
Ut	46	9	96	268,8	9,6	37				
NH	45	8	128	358,4	12,8	40	3	81	8,11	8,11
ZH	43	6	70	133	7,0	39	2	59	0,15	0,15
Ze	41	4	28	2,805	2,8	38	1	7	0,02	0,02
NB	43	6	158	300,2	15,8	27				
Li	46	9	159	445,2	15,9	40	3	28	2,80	2,80
Fl	45	8	59	165,2	5,9	34				
Totaal	44		1479	3241,4	148,1	38		244	18,00	18,00

EHS-gebieden

Het blijkt dat zowel voor rijkswegen en voor provinciale wegen de strikte realisatie van doelstelling D1 (de gemiddelde geluidbelasting van rijkswegen en provinciale wegen in EHS en stiltegebieden beneden 40 dB(A)), met betrekking tot EHS gebieden, zowel voor rijkswegen (circa 5 mld. Euro) als voor provinciale wegen (circa 3 mld Euro), een zeer kostbaar maatregelenpakket vereist. Grote delen van het rijkswegennet en van het provinciale wegennet zullen onder deze doelstelling aan weerszijden moeten worden voorzien van afschermdende maatregelen. Voor rijkswegen betreft het circa 1200 km (i.e. bijna 40% van in totaal circa 3100 km) en voor de provinciale wegen gaat om circa 1500 km (i.e. circa 16% van het provinciale wegennet). De haalbaarheid van een dergelijk zwaar pakket is, in verband met de hoge kosten, de beperkte praktische uitvoerbaarheid en mogelijk nadelige visuele aspecten, gering. Daar komt nog bij dat zelfs bij toepassing van een dergelijk pakket de akoestische kwaliteit van EHS gebieden in verband met de bijdrage van luchtvaart en spoorwegen nog niet in alle provincies gehaald wordt.

Stiltegebieden

Bij een maatregelenpakket gericht op doelstelling D1 blijven de kosten voor stiltegebieden beperkt. In deze gebieden, die aanmerkelijk minder omvangrijk zijn dan de EHS gebieden is het aantal km weglengte waarvoor reductie nodig is veel kleiner dan voor EHS gebieden. Voor rijkswegen gaat het om circa 150 km en voor provinciale wegen om circa 240 km. Voor provinciale wegen kunnen de benodigde reducties worden behaald door toepassing van stil asfalt zonder de toepassing van schermen of geluidwallen. Voor rijkswegen zijn met name in de provincies Zeeland en Drente ook afschermdende maatregelen nodig.

6.4 Kosten maatregelen Landelijk wonen, Extensieve recreatie en Verblifsrecreatie

In de tabellen 6.5 en 6.6 is een overzicht gegeven van de weglengten van respectievelijk rijkswegen en provinciale wegen uit bijlage 3 die normoverschrijding in gebieden met de typering: Landelijk Wonen, Extensieve recreatie en Verblifsrecreatie veroorzaken (de blauw gekleurde delen in bijlage 3). Per provincie is weer een indicatie gemaakt van de benodigde kosten om deze maatregelen uit te voeren.

Tabel 6.5 Indicatie kosten (in mln Euro) van maatregelen voor rijkswegen in gebieden voor landelijk wonen, extensieve recreatie en verblifsrecreatie ter realisatie van de doelstellingen D1 en D2 uit paragraaf 6.1

RW	Landelijk wonen				Ext recreatie				Verblifsrecreatie			
	Nodig dB(A)	Lengte km	Kosten D1	Kosten D2	Nodig dB(A)	Lengte Km	Kosten D1	Kosten D2	Nodig dB(A)	Lengte km	Kosten D1	Kosten D2
Gr					13	74	333,0	5,5	6	3	8,3	0,2
Fr					8	73	268,2	5,4	1	1	0,1	0,1
Dr					10	143	643,5	10,6	7	11	30,5	0,8
Ov					13	185	832,5	13,6	8	11	40,4	0,8
Gld	2	67	4,9	4,9	17	338	1521,0	24,9	12	31	139,5	2,3
Ut	5	26	70,2	1,9	19	153	688,5	11,3	14	6	27,0	0,4
NH	7	22	61,0	1,6	17	261	1174,5	19,3	7	7	19,4	0,5
ZH	5	44	118,8	3,2	19	303	1363,5	22,4	14	10	45,0	0,7
Ze					10	48	216,0	3,5	5	9	24,3	0,7
NB	2	57	4,2	4,2	17	415	1867,5	30,6	11	16	72,0	1,2
Li	3	34	2,5	2,5	15	190	855,0	14,0	10	8	36,0	0,6
Fl					14	73	328,5	5,4	3	1	0,1	0,1
Tot		273	262	18		1470	4661	109		114	443	8

¹ streefwaarde voor landelijk wonen is 50 dB(A), voor extensieve recreatie en verblifsrecreatie 40 dB(A)

Tabel 6.6 Indicatie kosten (in mln Euro) van maatregelen voor provinciale wegen in gebieden voor landelijk wonen, extensieve recreatie en verblifsrecreatie ter realisatie van de doelstellingen D1 en D2 uit paragraaf 6.1

PW	Landelijk wonen				Ext recreatie				Verblifsrecreatie			
	Nodig DB(A)	Lengte km	Kosten D1	Kosten D2	Nodig dB(A)	Lengte km	Kosten D1	Kosten D2	Nodig dB(A)	Lengte km	Kosten D1	Kosten D2
Gr					10	185	518	19	10	3	8,4	0,3
Fr	1	3	0,008	0,3	7	212	403	21	6	5	9,5	0,5
Dr					8	269	753	27	5	9	0,9	0,9
Ov	1	4	0,01	0,4	10	516	1445	52	7	11	20,9	1,1
Gld	2	23	0,1	2,3	11	949	2657	95	9	33	92,4	3,3
Ut	3	11	1,1	1,1	13	456	1277	46	9	6	16,8	0,6
NH	3	11	1,1	1,1	12	679	1901	68	10	13	36,4	1,3
ZH	6	32	60,8	3,2	13	791	2215	79	8	9	25,2	0,9
Ze					9	138	386	14	4	9	0,9	0,9
NB	1	19	0,048	1,9	10	643	1801	64	8	11	30,8	1,1
Li	3	12	1,2	1,2	12	374	1047	37	10	13	36,4	1,3
Fl					8	168	470	17	7	6	11,4	0,6
Tot		117	64	12		5381	14874	539		128	290	13

¹ streefwaarde voor landelijk wonen is 50 dB(A), voor extensieve recreatie en verblifsrecreatie 40 dB(A)

Landelijk wonen

In totaal 273 km aan rijkswegen heeft een geluidbelasting hoger dan de streefwaarde van 47 dB(A) voor landelijk wonen. Bijna de helft van deze wegen ligt in de provincies Gelderland en Noord-Brabant. De hoogste geluidbelasting van rijkswegen wordt echter in drie andere provincies veroorzaakt: Zuid-Holland, Utrecht en Noord-Holland. Het maatregelenpakket dat nodig is om doelstelling D1 te bereiken is met name in deze drie provincies aanzienlijk (250 mln Euro). In de overige provincies leidt het geringere maatregelenpakket van doelstelling D2 (12 mln Euro) ook tot het bereiken van doelstelling D1.

Met betrekking tot provinciale wegen geldt dat in de meeste provincies de benodigde reductie (gericht op een streefwaarde van 47 dB(A)) zou kunnen worden gerealiseerd door toepassing van dubbellaags zeer open asfalt (doelstelling D2). Alleen in Zuid Holland zal dit maatregelenpakket niet leiden tot de gewenste reductie.

Extensieve recreatie

Een groot deel van Nederland is geschikt voor extensieve recreatie. De geluidbelasting is in meer dan 60% van deze gebieden echter te hoog. De geluidsoverschrijding in deze gebieden wijkt dermate af van de streefwaarde, dat zonder uitzondering in iedere provincies hoge geluidsschermen moeten worden geplaatst. Het realiseren van gemiddeld 37 dB(A) tengevolge van rijkswegen en provinciale wegen binnen deze gebieden (doelstelling D1) zou zowel voor rijkswegen (circa 4,5 mld Euro) als voor provinciale wegen (circa 15 mld. Euro) tot buitenproportionele kosten leiden.

Verblijfsrecreatie

In verblijfsrecreatieve gebieden in de provincie Gelderland veroorzaken relatief veel snelwegen een overschrijding van de streefwaarde. De overschrijding in alle provincies is dermate hoog, dat ten aanzien van Doelstelling D1 niet volstaan kan worden met het toepassen van uitsluitend dubbellaags ZOAB. Ook geluidswallen zullen geplaatst moeten worden om tot gemiddeld 37 dB(A) geluidbelasting te komen. Met uitzondering van de provincies Friesland en Flevoland zijn in alle provincies schermen nodig. De totale kosten nodig om in verblijfsrecreatieve gebieden de geluidbelasting te reduceren zijn voor rijkswegen en provinciale wegen respectievelijk circa 440 en 290 mln Euro.

De kosten die gemoeid zijn om doelstelling D1 te realiseren in gebieden die belangrijk zijn voor Landelijk Wonen en Verblijfsrecreatie, liggen aanzienlijk lager dan bij Extensieve recreatie. Echter, zij zijn nog dermate hoog dat het onmogelijk lijkt om ook voor deze gebieden de doelstelling te verwezenlijken. Een nadere afweging zal moeten worden gemaakt in prioritaire gebieden binnen de gebiedscategorieën die belangrijk zijn voor wonen en recreatie.

7. Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies

Resumerend is in tabel 7.1 bij de diverse beschouwde typen van gebieden een indicatie gegeven van de kosten van maatregelen aan rijkswegen en provinciale wegen gericht op doelstellingen D1 (geluidbelasting van rijkswegen en provinciale wegen strikt onder 37 dB(A)) en D2 (toepassing stand der techniek geluidarm asfalt). Ook is in deze tabel een kostenindicatie aangegeven van de grootschalige toepassing van dubbellaags zeer open asfalt beton op het gehele net van rijks- en provinciale wegen.

Tabel 7.1 Kosten in(mln Euro) bij maatregelen aan rijkswegen en provinciale wegen gericht op D1 en D2; tevens percentage wegen waarvoor maatregelen nodig zijn Totaal rijksweg 3200 km; prov. wegen 9500 km

Type gebied	Norm	Rijkswegen			Provinciale wegen		
		D1	D2	wegen	D1	D2	% wegen
EHS-gebieden	40 dB(A)	5058 mln	88 mln	39 %	3241 mln	148 mln	16 %
Stiltegebieden	40 dB(A)	103 mln	11 mln	5 %	18 mln	18 mln	3 %
Landelijk wonen	50 dB(A)	262 mln	18 mln	8 %	64 mln	12 mln	1 %
Ext. recreatie	40 dB(A)	4661 mln	109 mln	73 %	14874 mln	539 mln	57 %
Verblijfsrecreatie	40 dB(A)	443 mln	8 mln	4 %	290 mln	13 mln	1 %
D2 heel Nederland			234 mln	100%		730 mln	100%

Opgemerkt wordt dat de gegevens uit tabel 7.1 het maximum bedragen. Er is in dit stadium van onderzoek nog geen rekening gehouden met het feit dat bepaalde type gebieden elkaar kunnen overlappen. Zo zal een deel van de EHS gebieden ook behoren tot het gebied met extensieve recreatie etc. De totale kosten voor alle gebieden geïntegreerd zullen daardoor lager uitvallen de som van de bedragen per gebiedstype als weergegeven in tabel 7.1.

EHS- en stiltegebieden

Vooralsnog lijkt het erop dat het realiseren van ‘de akoestische kwaliteit’ in EHS gebieden een onhaalbare zaak is als hiervoor een gemiddelde geluidbelasting van 40 dB(A) wordt nagestreefd. Wel lijkt deze ambitieuze waarde haalbaar voor stiltegebieden, althans waar het de bijdrage van het wegverkeer betreft. In gebieden die daarnaast nog een aanzienlijke bijdrage van luchtvaart ondervinden blijft de cumulatieve (totale) geluidbelasting van alle bronnen ook na toepassen van maatregelen boven de streefwaarde.

Landelijk wonen, Externe Recreatie en Verblijfsrecreatie

Voor recreatie lijkt het er eveneens op dat het realiseren van de ‘akoestische kwaliteit’ van een gemiddelde geluidbelasting van 40 dB(A) (voor landelijk wonen 50 dB(A)) niet gehaald kan worden. Dit geldt nog sterker voor provinciale wegen. In gebieden die daarnaast nog een aanzienlijke bijdrage van luchtvaart ondervinden blijft de cumulatieve (totale) geluidbelasting

van alle bronnen ook na toepassen van maatregelen boven de streefwaarde. Het vinden van stille gebieden zal voor de recreant in de toekomst steeds moeilijker worden. Er dient derhalve een stevige inspanning gepleegd te worden om zoveel mogelijk van de akoestische kwaliteit te kunnen realiseren. Daarbij is maatwerk noodzakelijk.

In het algemeen geldt dat gegeven de hoge kosten en de praktische moeilijkheden het op grote schaal reduceren van de geluidbelasting door het plaatsen van schermen of de aanleg van geluidwallen langs rijkswegen en provinciale wegen niet realistisch is. Het alternatief waarin bij de civieltechnische vervangingscyclus van rijkswegen en provinciale wegen steeds wordt gekozen voor de stilst mogelijke implementatie van wegdekken, verdient duidelijk de voorkeur, zowel vanuit praktische en visuele aspecten als uit kosten oogpunt.

7.2 Voortgang 2002-2003

Uit tabel 7.1 blijkt dat de kosten in het alternatief waarin voor de stilste wegdekken wordt gekozen ruim onder de kosten liggen die voor een strikte realisatie van de in hoofdstuk 3 aangegeven streefwaarden nodig zijn. Ingeval de rijksoverheid en de provinciale overheden zouden besluiten het gehele net van rijkswegen en provinciale wegen te voorzien van wegvakken die volgens de stand der techniek een maximale geluidreductie geven zou doelstelling D2 voor alle typen van gebieden worden gerealiseerd. In totaal gaat het dan om circa 3200 km aan rijkswegen en 9500 km aan provinciale wegen met kostenindicaties van resp. 230 en 730 mln. Euro.

In een gebiedsgerichte benadering van het landelijk geluidbeleid zouden in dit verband afspraken tussen de rijksoverheid en de provincies kunnen worden gemaakt over de mate waarin en de voorwaarden waaronder deze geluidarme wegdekken de komende decennia in de diverse typen gebieden kunnen worden geïmplementeerd. Een mogelijkheid om dit nader vorm te geven bestaat in het bepalen van de geluidemissies van weggedeelten binnen voorkeursgebieden en vervolgens zowel voor het rijk als de provincies afspraken vast te leggen over een te realiseren reductie die binnen een bepaalde periode dient te worden gerealiseerd.

Voordat echter vorm kan worden gegeven een dergelijk beleid is het nodig dat de civieltechnische aspecten van nieuwe (stille) asfaltsoorten voldoende zijn onderzocht, een proces dat naar verwachting nog enkele jaren zal kunnen duren. Daarnaast is het nodig dat het rijk en de provincies duidelijk voor ogen hebben binnen welke gebieden beleid gewenst is, dit eenduidig verankeren en een gezamenlijk informatiesysteem ontwikkelen en onderhouden, waarbinnen de gebiedsdefinities, afspraken en implementatiegraad van maatregelen nauwgezet kunnen worden vastgelegd. In dit verband kan mogelijk een uitwisselingsplatform (via internet) dienen dat momenteel bij het RIVM in opdracht van het IPO in ontwikkeling is. Via dit platform zou men op termijn de op diverse wegvakken gerealiseerde geluidreducties kunnen monitoren en de consequenties voor de landelijke gebiedsfuncties in beeld kunnen brengen.

Literatuur

- Blokland, V. et al., kostenefficiëntie bronmaatregelen aan wegdekken, M+P rapport m+p.kpmg.98.1.1, Den Bosch 1998
- CBS, 1997. Dagrecreatie 1995/96. Centraal Bureau voor de Statistiek Voorburg/Heerlen.
- CBS, Toerisme in Nederland; het gebruik van logiesaccommodaties. Centraal Bureau voor de Statistiek Voorburg/Heerlen 2001
- Dassen, A.G.M. et al., Geluid in de vijfde Milieuverkenning, achtergronden, RIVM, Bilthoven 2000
- Goossen, C.M., F. Langers en J.F.A. Lous, Indicatoren voor recreatieve kwaliteiten in het landelijk gebied. DLO-Staring Centrum, rapport 584. Wageningen 1997
- Goossen, C.M., F. Langers en S. de Vries, Gelderse Stilte?; onderzoek naar de stiltebeleving van recreanten. Alterra, rapport 398. Wageningen 2001
Hilversum/Wageningen: Intomart/DLO-Staring Centrum
- Jabben, J. en C.J.M. Potma, Gebiedsgerichte doelstellingen en Monitoring, publicatie congres Geluid en Trillingen, Rotterdam 2001
- KPMG, Basiskosten wegdekken, De kosteneffectiviteit van stil asfalt, Hoofddorp 1999
- Langers, F. en C.M. Goossen, Geluidbelasting in de Groene gebieden, Alterra rapport 415, Wageningen 2001
- Lee, J.A.M. van der, Behoeftes aan normstelling voor maximaal toelaatbare geluidshinder: verblijfsrecreatie en geluidshinder. Recreatievoorzieningen nr. 9 11-15. Den Haag, ANWB 1980.
- LNV, Natuurbeleidsplan 1990
- Noy, H.L.J. en K.J. Veldhuisen, Verblijfsrecreatie en geluidshinder van wegverkeerslawaaier. Den Haag, VROM 1985
- Reneman, D., M. Visser, E. Edelmann en B. Mors, Mensenwensen; de wensen van Nederlanders ten aanzien van natuur en groen in de leefomgeving. Reeks Operatie Boomhutnr. 6, 1999
- RIVM, Nationale 5e Milieuverkenning 2000-2030, Bilthoven 2000
- RIVM, Milieubalans 2001, Bilthoven 2001
- VROM, Naar een landelijk beeld van verstoring, publicatiereeks verstoring nr. 12, 1997
- VROM, NMP4 Vierde Nationaal Milieubeleidsplan, juni 2001

Bijlage 1 Verzendlijst

- 1 Directoraat- Generaal Milieubeheer, Directie Bodem Water Lucht
- 2 Plv. Directeur-Generaal Milieubeheer
- 3 Depot Nederlandse Publicaties en Nederlandse Bibliografie
- 4 Dr.J.M. Roels - DGM/BWL/LGB
- 5 Drs. A.L.B.M. van Campen - DGM/BWL/LGB
- 6 Drs. L.E. van Brederode - DGM/BWL/LGB
- 7 Ing. A.M. Balknikker - DGM/BWL/LGB
- 8 Ing. H.R. van Otterloo B.Sc.- DGM/BWL/LGB
- 9 Ir. P.A. Kouwenhoven – DGM/BWL/LGB
- 10 Ir. D.M.H. Crijns – DGM/BWL/L
- 11 Drs. Y.J.M. v.d. Laan – DGM/LMV/IRM
- 12 Drs. J.A.Verspoor – DGM/LMV
- 13 Ir. M. van den Berg- DGM/LMV
- 14 Dr. P.I. Loeff- DGM/LMV
- 15 Ir. D. de Gruijter- DGM/LMV
- 16 Ir. A.W. Bezemer- DGM/LMV
- 17 Mr. R. Parqui- DGM/LMV
- 18 Ir. B.J.F. Kortbeek- DGM/LMV
- 19 Drs. T.C Welkers- DGM/LMV
- 13 Ir. C. Padmos RWS-DWW
- 14 Ir. J. Mank RWS-DWW
- 15 Ir. J.J. van Ettinger RWS-ZH
- 16 IPO-Brede Advies- en Overleggroep Milieu
- 17 IPO-Brede Advies- en Overleggroep Landelijk Gebied
- 18 IPO-Vakberaad Landelijk Gebied en Milieu
- 19 IPO-Vakberaad Monitoring
- 20 IPO-Werkgroep Geluid
- 21 Directie RIVM
- 22 Prof. Ir. N.D.van Egmond
- 23 Ir. F. Langeweg
- 24 Dr. Ir. D. Van Lith
- 25 Dr. Ir. E. Lebret
- 26 Dr. J.A. Hoekstra
- 27 Dr.B.J. M. Ale
- 28 Ir. W. van Duijvenbouden
- 29 Drs. B.A.M. Staatsen
- 30 Ir. R.A.W. Albers
- 31 Ir. H.S.M.A. Diederren
- 32 Dr. A.van der Meulen
- 33 Ir. W..J.A. Mol

-
- 34 Drs. G.P. Van Wee
 - 35 Drs. J.A. Annema
 - 36 Drs. H.A. Nijland
 - 37 Ir. A.G.M. Dassen
 - 38 Ir. D.J.M. Houthuijs
 - 39 Ing. C.J.M. Potma
 - 40 Ing. E.M. van Putten
 - 41 Dr. ir. P.H.M. Janssen
 - 42 Dr. ir. A.L.M. Dekkers
 - 43 Drs. W. Hoffmans
 - 44 Ir. R. v.d. Berg
 - 45 Dr. M.A.J. Kuypers-Linde
 - 46 Ir. R. Kuiper
 - 47 Ir. R. Franken
 - 48 Ir. C.J.G. Schotten
 - 49 Auteur
 - 50 SBC/Communicatie
 - 51 Bureau Rapportenregistratie
 - 52 Bibliotheek RIVM
 - 53 - 62 Bureau Rapportenbeheer

Bijlage 2 Gegevens modellering en gebruikte bestanden

Systeem

Bij het onderzoek wordt gebruik gemaakt van het rekensysteem EMPARA (Environmental Model for Population Annoyance and Risk Analysis, voorheen Landelijk Beeld Verstoring) dat bij het RIVM sinds enige jaren in gebruik is voor berekening van geluid door wegverkeer, spoorwegen en luchtvaart op landelijk schaalniveau. Meer informatie over de werking van het model is te vinden in het VROM-rapport *Naar een landelijk beeld verstoring* (1997). Met dit model zijn de geluidkaarten berekend voor de Vijfde Milieuverkenningen die in deze studie gebruikt zijn. Bij het onderzoek is verder gebruik gemaakt van een geografisch informatiesysteem (GIS, ArcInfo) voor de ruimtelijke analyse van de geluidbestanden in combinatie met de wegenbestanden en de gebiedstype-bestanden.

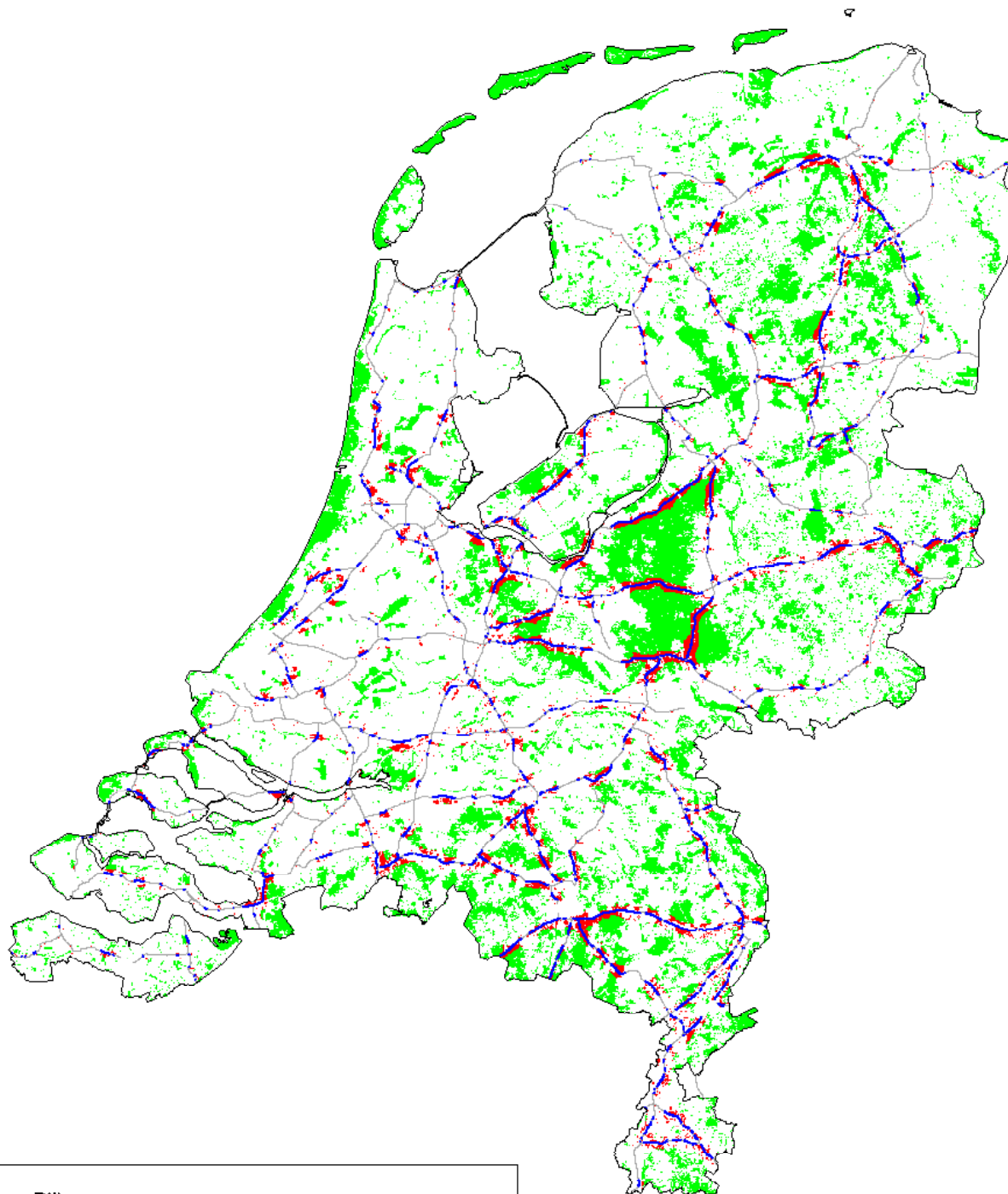
Bestanden

EMPARA maakt gebruik van wegen, spoorwegen en luchtvaartbestanden om geluidbelastingsbestanden te kunnen berekenen. De wegenbestanden die gebruikt worden zijn het VLN-GIS (AVV) voor rijkswegen, het ER-C-wegennetwerk (RIVM) voor provinciale wegen en BasNet (AVV) voor lokale wegen. Op deze bestanden worden verkeersgegevens, zoals verkeersintensiteiten, gekoppeld. Voor spoorwegen wordt gebruik gemaakt van bestanden van AEA-Technology Rail en voor luchtvaart wordt gebruik gemaakt van bestanden van het NLR (afkomstig uit het model ENVIRA).

De overige bestanden gebruikt in het onderzoek zijn:

Stiltegebieden (RIVM), *Ecologische Hoofdstructuurgebieden*, *Extensieve- en verblijfsrecreatiegebieden* en *landelijke woongebieden* (allen samengesteld door Alterra) zijn uitgebreid beschreven in hoofdstuk 4.2 van dit rapport. Deze bestanden worden gebruikt voor de bepaling van de verschillende gebiedstypen.

Bijlage 3 kaartbeelden normoverschrijding geluid

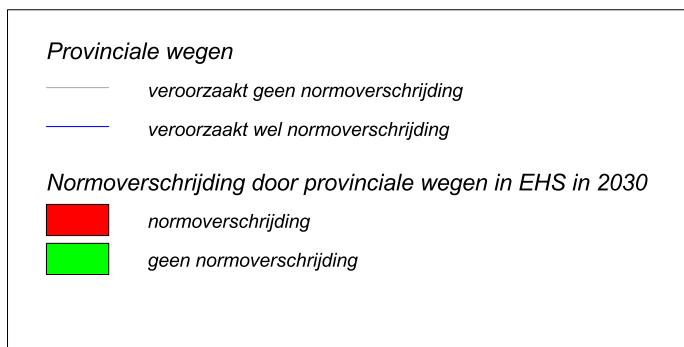
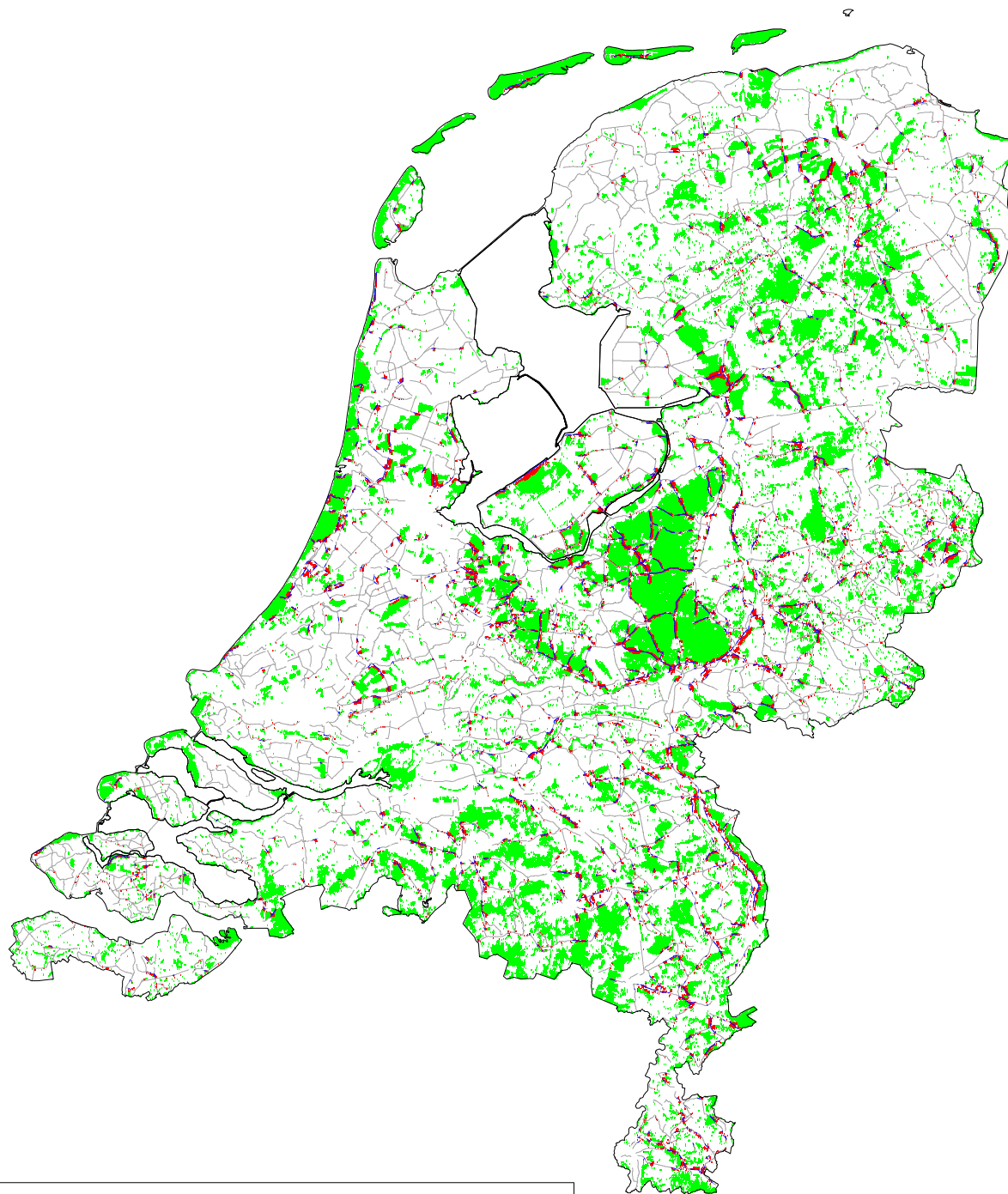


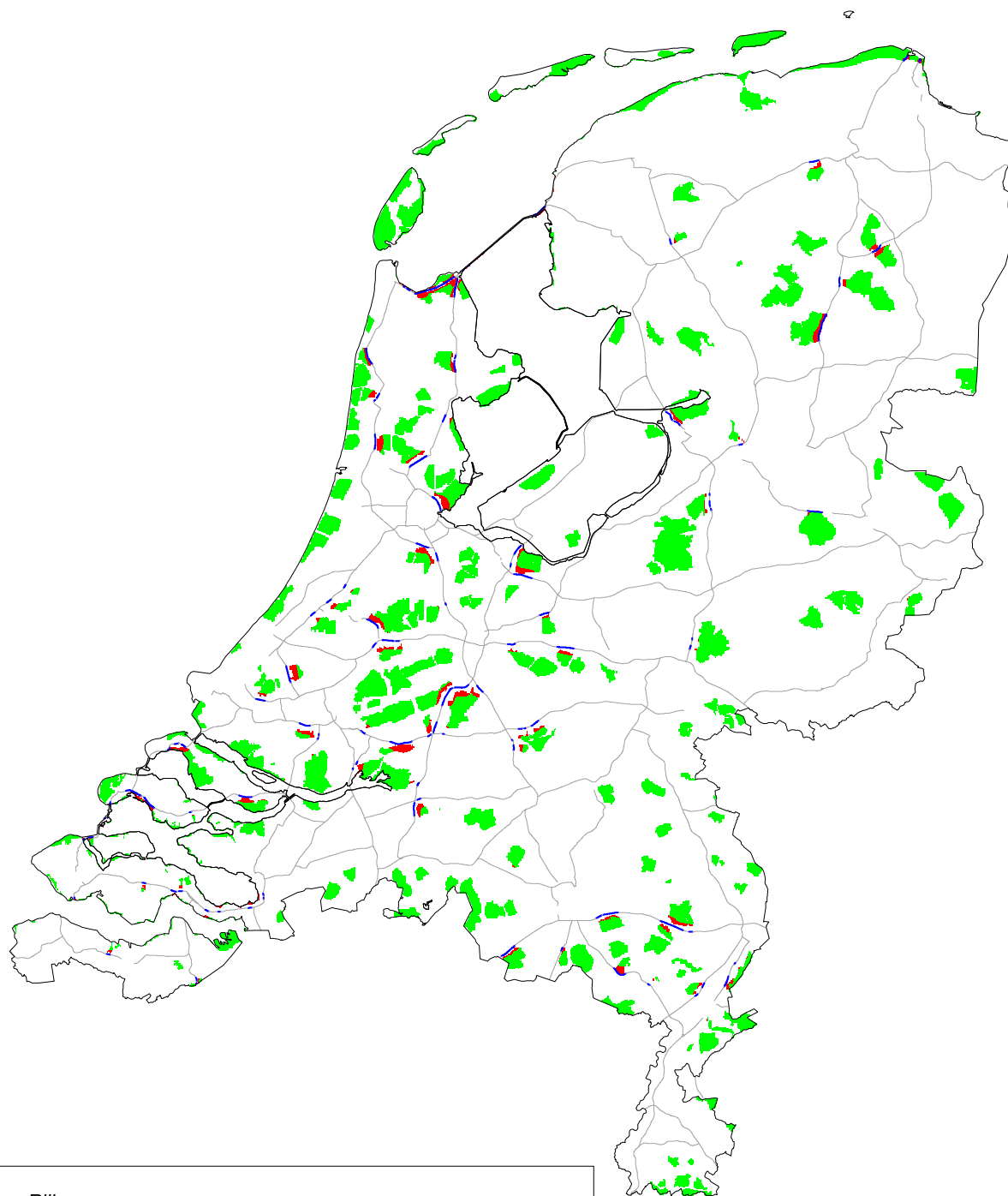
Rijkswegen

- veroorzaakt geen normoverschrijding
- veroorzaakt wel normoverschrijding

Normoverschrijding door rijkswegen in EHS in 2030

- normoverschrijding
- geen normoverschrijding

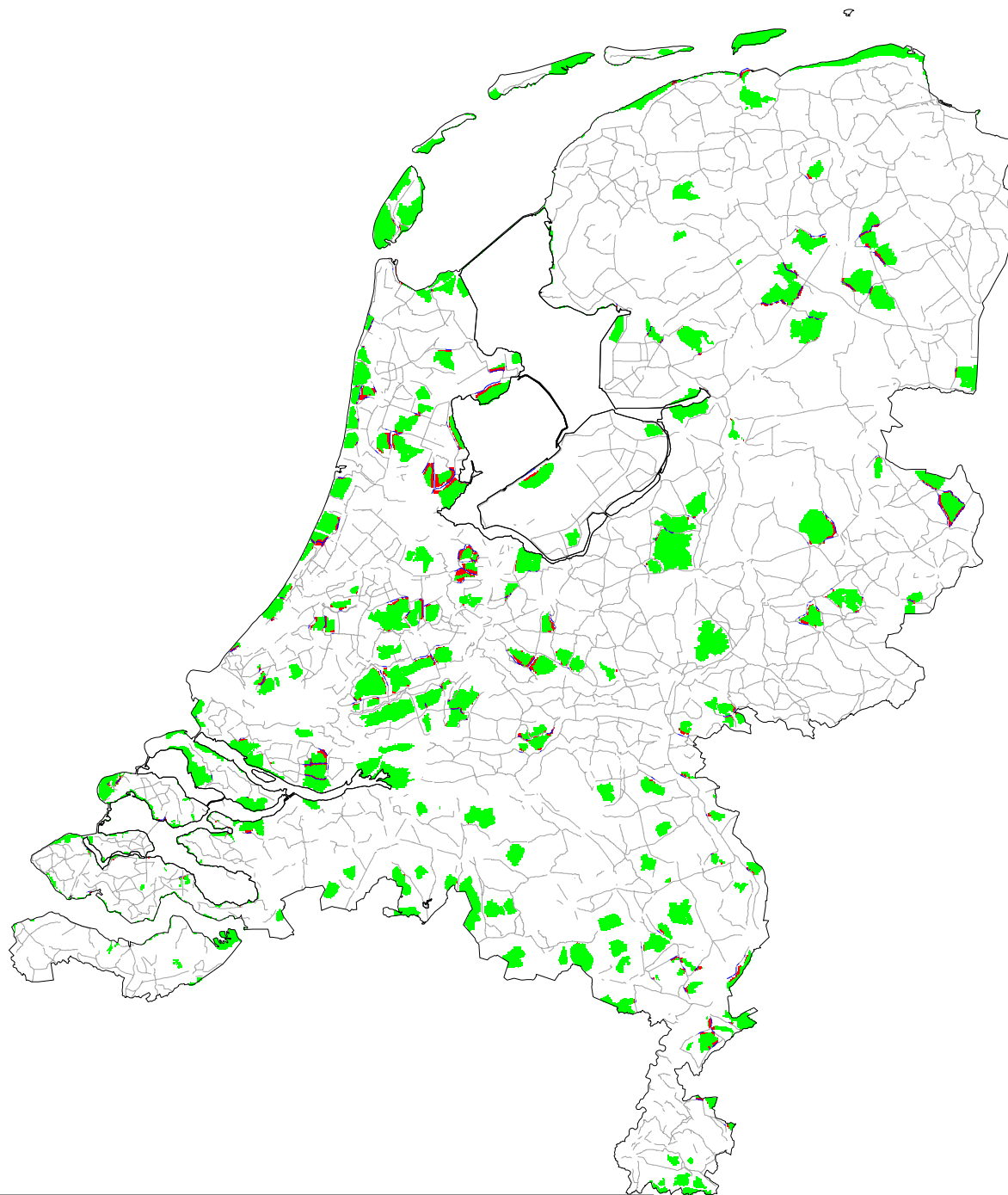


**Rijkswegen**

- veroorzaakt geen normoverschrijding
- veroorzaakt wel normoverschrijding

Normoverschrijding door rijkswegen in stiltegebieden in 2030

- normoverschrijding
- geen normoverschrijding



Provinciale wegen

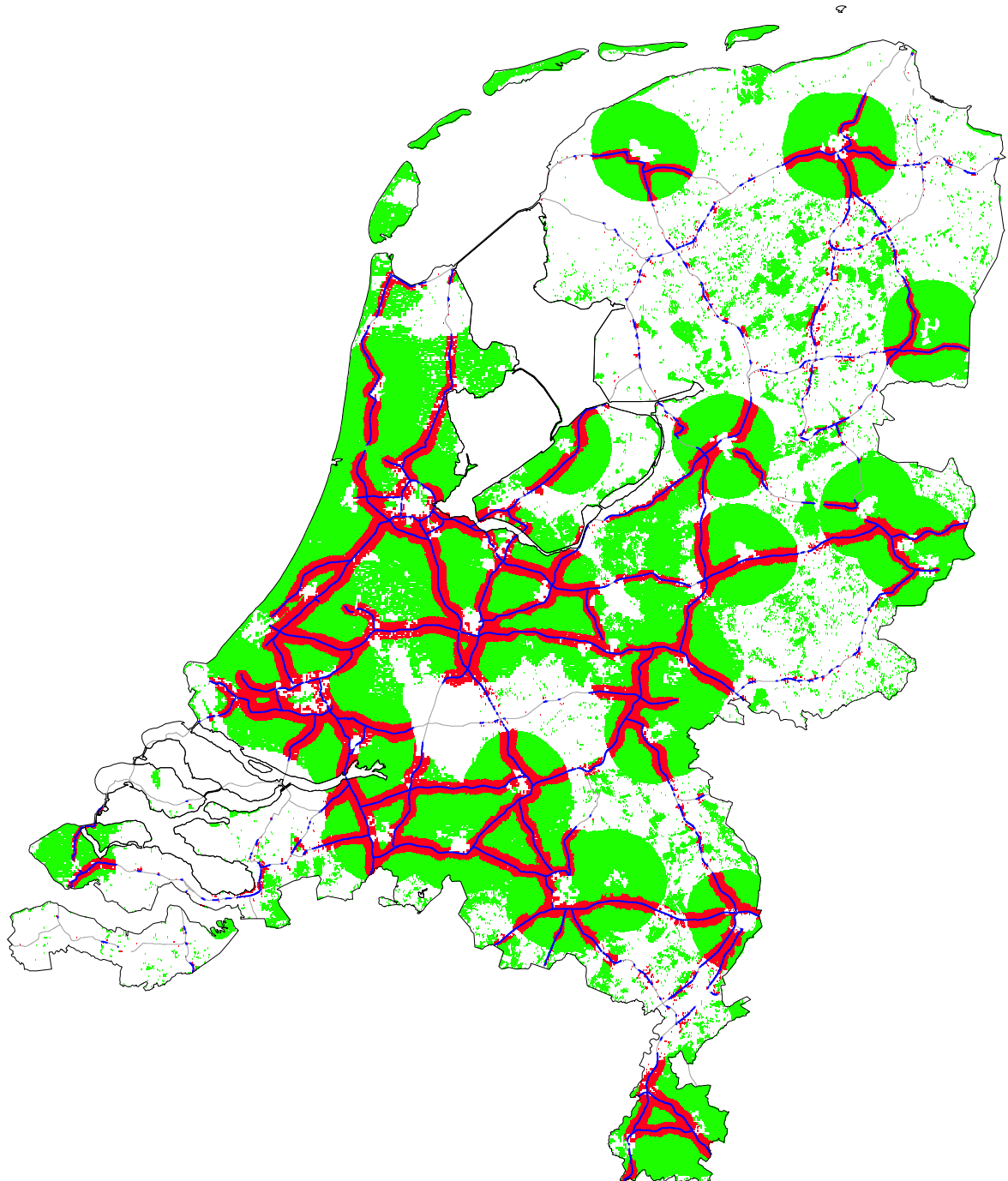
— veroorzaakt geen normoverschrijding

— veroorzaakt wel normoverschrijding

Normoverschrijding door provinciale wegen in stiltegebieden in 2030

■ normoverschrijding

■ geen normoverschrijding



Rijkswegen

- veroorzaakt geen normoverschrijding
- veroorzaakt wel normoverschrijding

Normoverschrijding door rijkswegen in extensieve recreatiegebieden in 2030

- normoverschrijding
- geen normoverschrijding

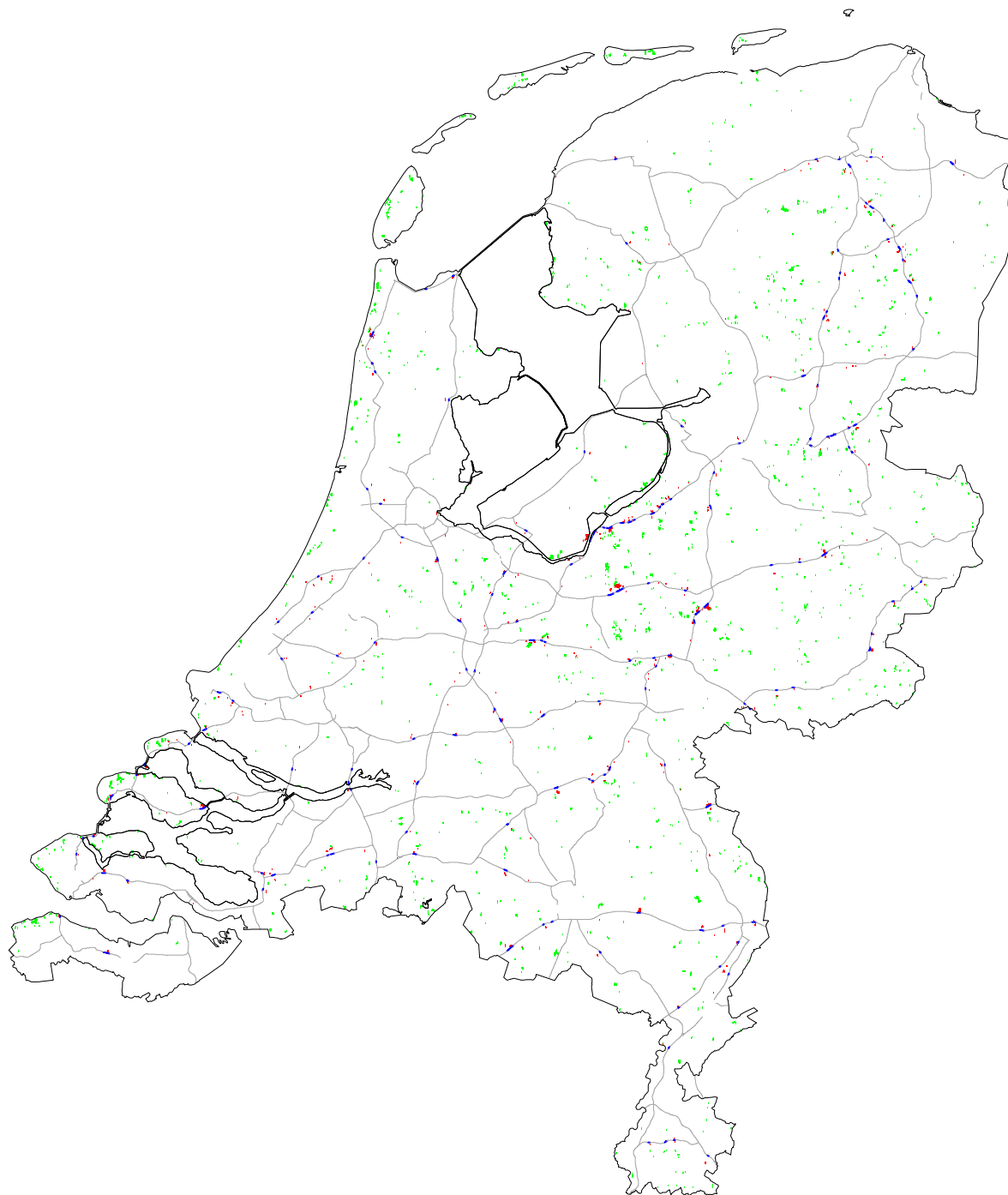


Provinciale wegen

- veroorzaakt geen normoverschrijding
- veroorzaakt wel normoverschrijding

Normoverschrijding door provinciale wegen in extensieve recreatiegebieden in 2030

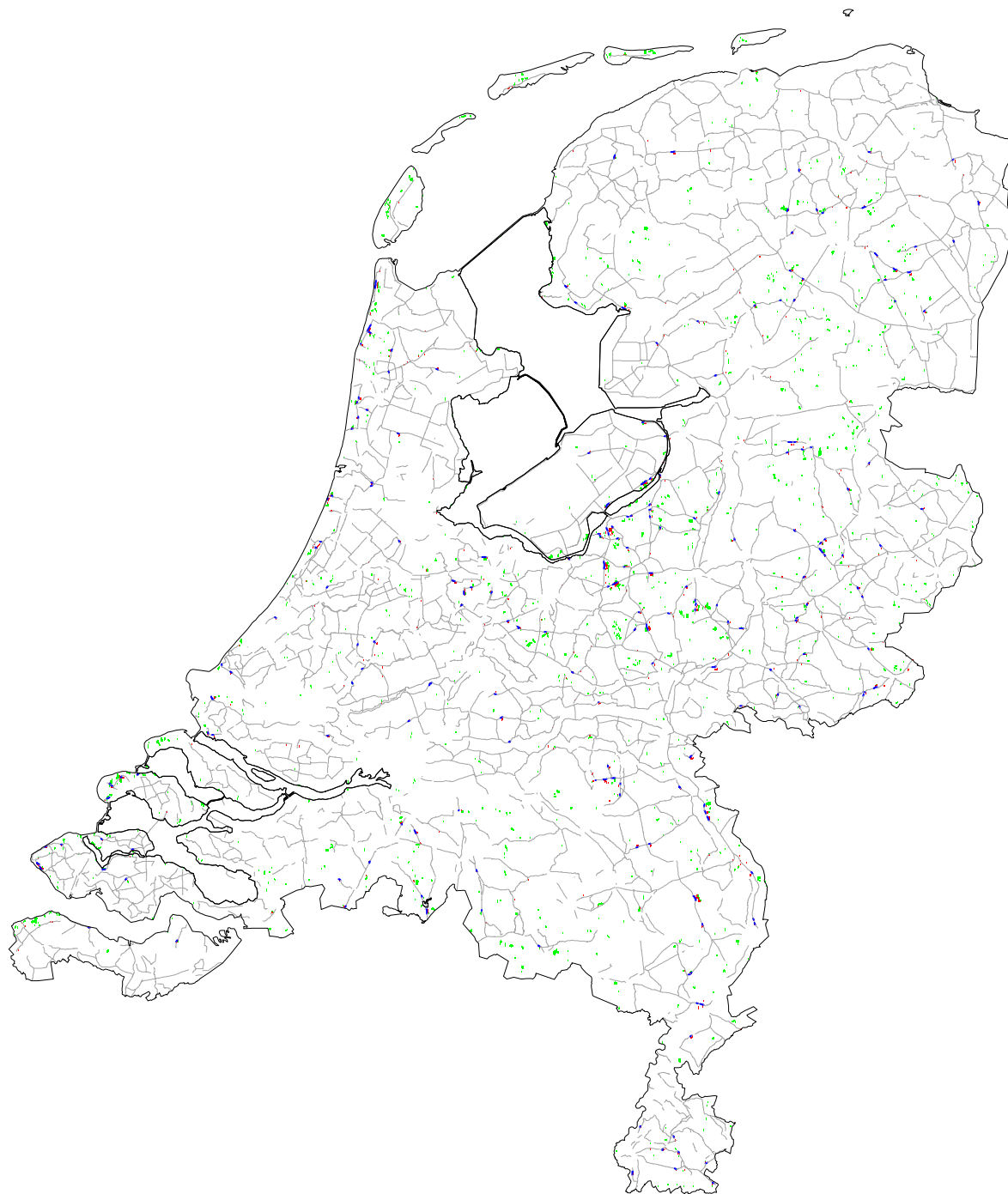
- normoverschrijding
- geen normoverschrijding

**Rijkswegen**

- veroorzaakt geen normoverschrijding
- veroorzaakt wel normoverschrijding

Normoverschrijding door rijkswegen in verblijfsrecreatiegebieden in 2030

- normoverschrijding
- geen normoverschrijding

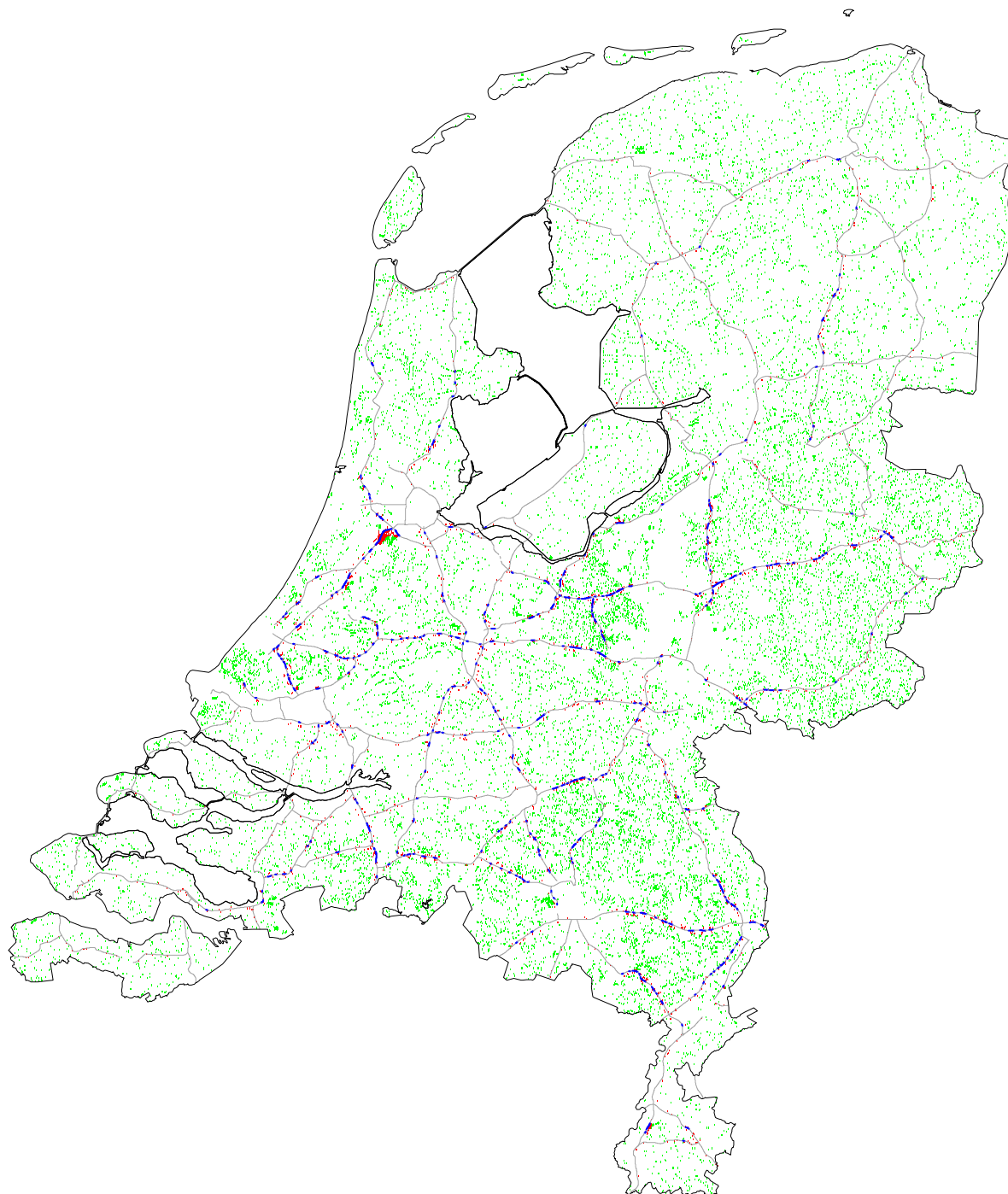


Provinciale wegen

- veroorzaakt geen normoverschrijding
- veroorzaakt wel normoverschrijding

Normoverschrijding door provinciale wegen in verblijfsrecreatiegebieden in 2030

- normoverschrijding
- geen normoverschrijding

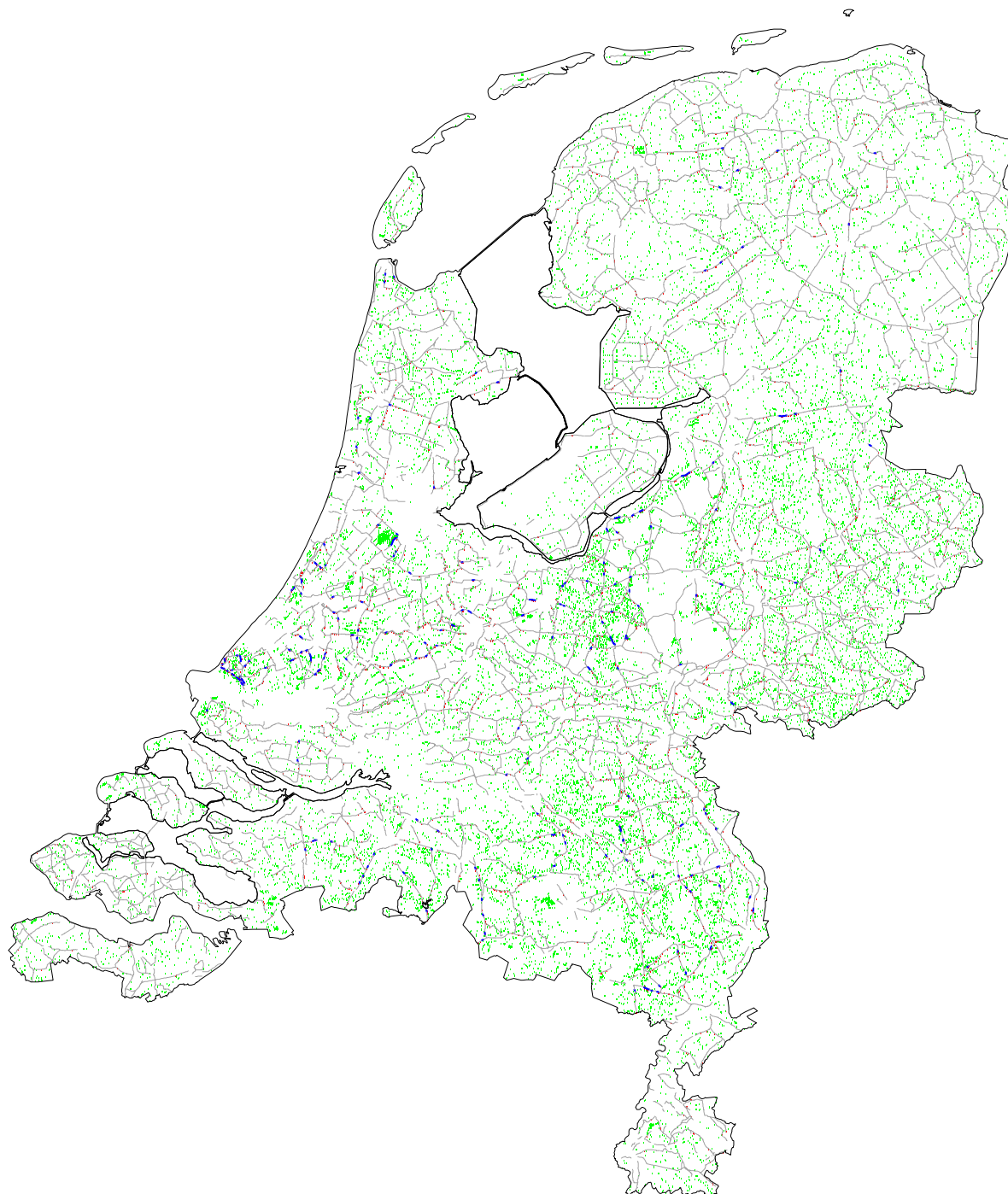


Rijkswegen

- veroorzaakt geen normoverschrijding
- veroorzaakt wel normoverschrijding

Normoverschrijding door rijkswegen in landelijke woongebieden in 2030

- normoverschrijding
- geen normoverschrijding



Provinciale wegen

- veroorzaakt geen normoverschrijding
- veroorzaakt wel normoverschrijding

Normoverschrijding door provinciale wegen in landelijke woongebieden

- normoverschrijding
- geen normoverschrijding

Bijlage 4 Toelichting op het gebruik van de (energetisch) gemiddelde geluidbelasting

De energetisch (of akoestisch) gemiddelde geluidbelasting van een bepaald gebied is niet gelijk aan de rekenkundig gemiddelde geluidbelasting. Bij de energetisch gemiddelde geluidbelasting is het niet de geluidbelasting (welke een afgeleide logaritmische maat is), maar de geluidenergie die rekenkundig wordt gemiddeld. De definitie van de gemiddelde geluidbelasting van een aantal geluidwaarden (L_i) luidt:

$$L_{gemid, eg} = 10 \log \left(\sum_i 10^{\frac{L_i}{10}} \right) - 10 \log(N) \quad (B3.1)$$

De sommatieindex i loopt hierbij over alle (geluid)waarden die in de middeling worden meegenomen. N is het aantal daarvan. Bij de bepaling van een ruimtelijk gemiddelde van een gebied liggen deze waarden gelijkmatig verdeeld op een voldoende fijn raster en worden alle N rasterwaarden binnen het betreffende gebied volgens de bovenstaande formule gemiddeld. Het energetische gemiddelde ligt altijd hoger dan het rekenkundige gemiddelde:

$$L_{gemid, rk} = \frac{1}{N} \left(\sum_i L_i \right) \quad (B3.2)$$

Het gebruik van het energetisch gemiddelde heeft bepaalde voordelen ten opzichte van het rekenkundig gemiddelde. Een daarvan is de eigenschap dat wanneer de waarden (L_i) uit het ruimtelijke raster op elk punt bestaan uit een cumulatie van verschillende bronnen volgens:

$$L_i = 10 \log \left(10^{\frac{L_{i, rijksweg}}{10}} + 10^{\frac{L_{i, prov. weg}}{10}} + 10^{\frac{L_{i, luchtvaart}}{10}} + 10^{\frac{L_{i, spoorweg}}{10}} \right) \quad (B3.3)$$

de energetische middeling gelijk is aan de cumulatie van de energetisch gemiddelden per bron dwz:

$$L_{gemid, eg} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{gemid, rijksweg}}{10}} + 10^{\frac{L_{gemid, prov. weg}}{10}} + 10^{\frac{L_{gemid, luchtvaart}}{10}} + 10^{\frac{L_{gemid, spoorweg}}{10}} \right) \quad (B3.4)$$

In (3) wordt de energetisch gemiddelde geluidbelasting dus niet bepaald door energetisch middelen van rasterwaarden, maar door optelling (cumulatie) van ruimtelijke brongemiddelden die elk op hetzelfde gebied betrekking hebben.

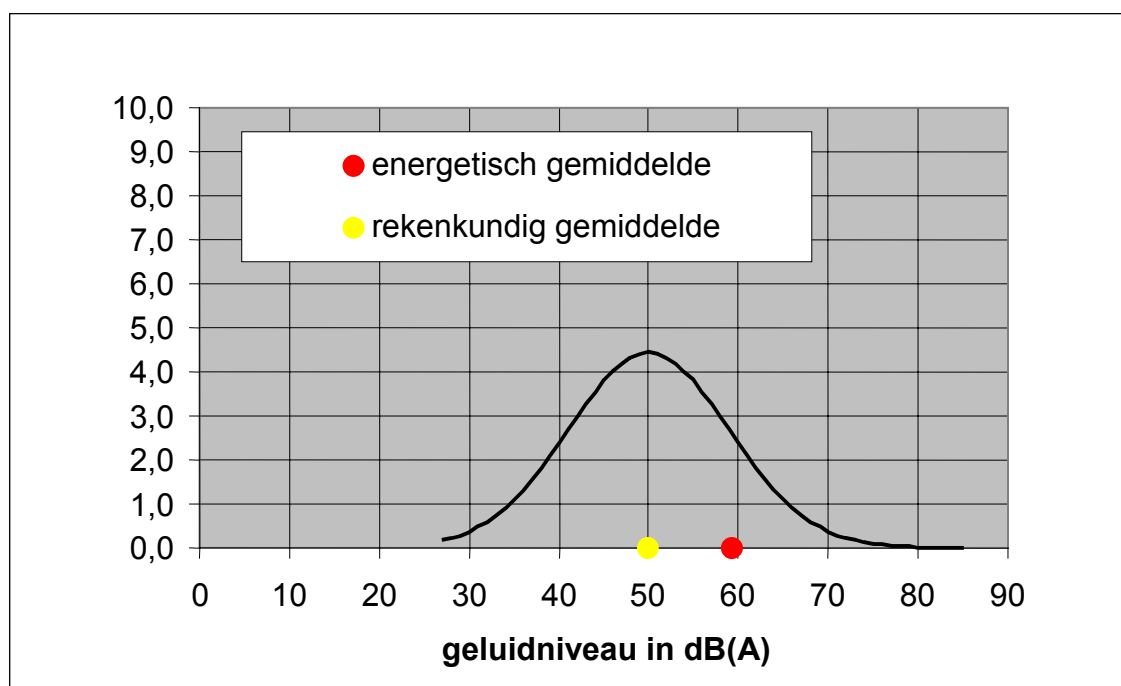
De energetische gemiddelden per bron in (B3.4) worden daarbij bepaald volgens (B3.2), waarin voor de rasterwaarden niet het totaal, maar alleen de bronbijdrage wordt genomen. De rastergegevens van de verschillende bronnen moeten daarbij dus wel afzonderlijk bekend zijn. In het onderhavige onderzoek zijn afzonderlijke geluidkaarten voor rijkswegen, provinciale wegen, spoorwegen en luchtvaart gebruikt.

Voor de verschillende aandachtgebieden kan aldus per bron worden nagegaan wat de bijdrage aan de totale (gecumuleerde) geluidbelasting is en daarmee kan ook worden nagegaan in welke mate voor de verschillende deelbronnen reducties nodig zijn om een gestelde doelstelling voor het totaal te

bewerkstelligen. Dit biedt aan verantwoordelijke partijen duidelijkheid in de mate waarin zij in de gewenste reductie zouden moeten bijdragen.

Het is tevens zo dat generieke veranderingen in geluidemissies van bronnen gelijk zijn aan veranderingen in de (energetisch) gemiddelde geluidbelasting die de betreffende bron in gebieden veroorzaakt. Wordt van een bepaalde bron vastgesteld dat de gemiddelde geluidbelasting ervan met een bepaald bedrag moet afnemen, dan is meteen bekend in welke mate de emissie van deze bron moet afnemen.

Een ander voordeel van het gebruik van de energetisch gemiddelde geluidbelasting is gelegen in het feit dat wanneer voor een bepaald gebied de energetisch gemiddelde geluidbelasting tot onder een bepaalde norm wordt teruggebracht het grootste gedeelte van het gebied onder de norm komt te liggen. Bij gebruik van een rekenkundig gemiddelde is dit in veel mindere mate het geval. Dit wordt toegelicht in de onderstaande figuur B2.1 waarin een karakteristieke verdeling van geluidniveau's is weergegeven.



Figuur B2.1 Ter toelichting van het verschil in rekenkundig en energetisch gemiddelde geluidbelasting

Indien als norm wordt gesteld dat het gemiddelde van het gebied onder 50 dB(A) wordt gebracht, zal bij rekenkundige middeling daarna ongeveer nog de helft van het oppervlak meer dan 50 dB(A) ondervinden. Indien echter het energetische gemiddelde tot onder de norm wordt gebracht blijft daarna slechts ca. 15 % van het oppervlak nog boven de norm. Een doelstelling waarbij wordt gestuurd op de energetisch gemiddelde geluidbelasting biedt dus de voordelen dat een uitsplitsing naar diverse bronnen mogelijk is en dat voor het grootste gedeelte van het aandachtgebied de norm daadwerkelijk gehaald wordt.

Uiteraard kan ook een doelstelling worden genomen waarbij voor het gehele aandachtsgebied wordt geeist dat de norm wordt gehaald. Dit leidt echter tot een zeer rigide handhavingssystematiek, waarbij voor de geringste overschrijding al maatregelen nodig zijn en waarbij het de opsplitsing per bron en daarmee een goede bestuurlijke afweging bemoeilijkt wordt.

Bijlage 5 Kosten stil asfalt

Uit 'Basiskosten wegdekken' KPMG :

Kosten stille asfaltsoorten provinciale wegen en rijkswegen in Euro over de levensduur

	<i>Provinciale wegen (2 baans)</i>			<i>Rijkswegen (4 baans)</i>	
	dab	Sma	2-laags zoab	zoab	2-laags
Aanlegkosten	265,416	267,957	288,368	779,758	865,196
Levensduur	15	15	15	15	15
Klein onderhoud	246	246	491	802	802
Hoe vaak	Jaarlijks	Jaarlijks	Jaarlijks	jaarlijks	Jaarlijks
Groot onderhoud	-	-	101,930	298,683	282,728
Hoe vaak	nooit	nooit	1 keer	1 keer	1 keer
<i>Cashflow</i>					
Jaar 0	265,416	267,957	288,368	779,758	865,196
1 t/m 7	246	246	491	802	802
8	246	246	102,422	299,485	283,530
9 t/m 15	246	246	491	802	802
NCW	268,149	270,690	368,313	1,006,916	1,080,695
Indexcijfers	100	101	137	100	107
Reductie tov dab	0 dB	2 dB	4 dB	2 dB	5 dB