provincie :: Utrecht

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat Utrecht

MAVI 3
Milieuaspecten Verkeer en Infrastructuur

Milieuaspecten Verkeer en Infrastructuur 3

Provincie Utrecht
Rijkswaterstaat directie Utrecht

juni 2005

Inhoudsopgave

Voorwoord 7

Inleiding 9

Samenvatting 13

1. Geluidhinder 17
   - 1.1 Algemene problematiek 18
   - 1.2 Beleidskader en indicatoren 18
     - 1.2.1 Europees beleid 18
     - 1.2.2 Rijksbeleid 18
     - 1.2.3 Provinciaal beleid 20
     - 1.2.4 Beleidsontwikkeling 21
     - 1.2.5 Indicatoren 21
   - 1.3 Werkwijze onderzoek 22
   - 1.4 Resultaten en conclusies 22
     - 1.4.1 Huidige situatie 22
     - 1.4.2 Toekomstige situatie 23
   - 1.5 Hinderbeleving 24
   - 1.6 Gezondheidsaspecten 26

2. Luchtverontreiniging 27
   - 2.1 Algemene problematiek 27
   - 2.2 Beleidskader en indicatoren 28
     - 2.2.1 Europees beleid 28
     - 2.2.2 Rijksbeleid 28
     - 2.2.3 Provinciaal beleid 30
     - 2.2.4 Beleidsontwikkelingen 30
     - 2.2.5 Indicatoren 31
   - 2.3 Werkwijze onderzoek 31
   - 2.4 Resultaten en conclusies 31
     - 2.4.1 Huidige situatie 31
     - 2.4.2 Toekomstige situatie 34
   - 2.5 Hinderbeleving 35
   - 2.6 Gezondheidsaspecten 35

3. Externe veiligheid 37
   - 3.1 Algemene problematiek 37
   - 3.2 Beleidskader en indicatoren 38
     - 3.2.1 Europees beleid 38
     - 3.2.2 Rijksbeleid 38
     - 3.2.3 Provinciaal beleid 40
     - 3.2.4 Indicatoren 41
   - 3.3 Werkwijze onderzoek 41
   - 3.4 Resultaten en conclusies 42
     - 3.4.1 Huidige situatie 42
     - 3.4.2 Toekomstige situatie 44
   - 3.5 Beleving externe veiligheid 45
   - 3.6 Gezondheidsaspecten 47

4. Verontreiniging van bodem en oppervlaktewater 49
4.1. Algemene problematiek 49
4.2. Beleidskader en indicatoren 49
4.2.1 Europees beleid 49
4.2.2 Rijksbeleid 50
4.2.3 Provinciaal beleid 51
4.2.4 Watertoets 52
4.2.5 CIW-rapport Afstromend wegwater 53
4.2.6 Indicatoren 54
4.3. Resultaten onderzoek 55
4.3.1. Bodemonderzoek langs autosnelwegen 55
4.3.2 Onderzoek Run-off en verwaaiing provinciale wegen 55
4.4. Toekomstige situatie 56

5. Natuur: versnippering, ecologische barrièrewerking en verstoring door geluid en licht 57
5.1. Algemene problematiek 57
5.2. Beleidskader en indicatoren 57
5.2.1. Rijksbeleid 57
5.2.1.1 Versnippering 58
5.2.1.2 Geluid 58
5.2.1.3 Licht 58
5.2.2. Provinciaal beleid58
5.2.2.1 Versnippering 58
5.2.2.2 Geluid en Licht 59
5.2.2.3 Vervuiling 59
5.2.2.4 Indicatoren 59
5.3. Werkwijze en onderzoek 59
5.3.1. Versnippering 59
5.3.2. Geluid 60
5.3.3. Licht 60
5.3.4. Overige aandachtspunten 60
5.4 Resultaten en conclusies 60
5.4.1 Huidige situatie 60
5.4.1.1 Versnippering 60
5.4.1.2 Geluid 61
5.4.1.3 Licht 61
5.4.2 Toekomstige situatie 61
5.4.2.1 Versnippering 61
5.4.2.2 Geluid 61
5.4.2.3 Licht 61
5.4.2.4 Vervuiling 62

6. Verkeer & Vervoer en gezondheid 63
6.1. Algemeen 63
6.2. Gezondheidseffect Screening (GES) 64
6.3. GES-scores 64
6.4. Conclusies 65
6.5. Vergelijking met overige risico's 66
6.6. Toekomstige ontwikkelingen 67

7. Maatregelen 69
7.1. Inleiding en overzicht 69
7.2. Geluidhinder 69
7.2.1 Algemeen 70
7.2.2 Wegverkeer....70
7.2.3 Treinverkeer 71
7.3. Luchtverontreiniging....71
7.4. Externe veiligheid: Huidige en geplande maatregelen 72
7.5. Natuur 73
7.5.1. Versnippering....73
7.5.2. Verlichting 74
7.5.3. Geluid 74
7.6. Verontreiniging van bodem- en oppervlaktewater 74

Referenties 75

Begrippen en afkortingen 77

Bijlagen 81

Voorwoord

Voor u ligt het rapport Milieuaspecten Verkeer en Infrastructuur-3 (MAVI-3). Het is het vervolg op MAVI-1 uit 1995 en MAVI-2 uit 2000. MAVI-3 geeft, evenals zijn voorgangers, inzicht in een aantal milieuaspecten van het verkeer en de infrastructuur in de provincie Utrecht. Het gaat dan met name om rijks- en provinciale wegen. Ook enkele grote gemeentelijke wegen zijn meegenomen, voor zover gegevens beschikbaar waren. Dit geldt ook voor spoor- en waterwegen. MAVI-3 geeft een actueel beeld van de milieukwaliteiten langs de Utrechtse infrastructuur. De volgende milieuaspecten komen aan de orde in de vorm van kaartbeelden: luchtverontreiniging, externe veiligheid, geluidhinder, versnippering en bodem en oppervlaktewater. Daarnaast wordt aandacht geschonken aan de aspecten CO_2–uitstoot (gekwantificeerd voor de doelgroep verkeer en vervoer). Het rapport beschrijft ook de gezondheidsrisico's van de geconstateerde milieukwaliteit.

MAVI-3 geeft gecomprimeerd de bestaande beleidskaders en beleidsprogramma's weer, die moeten leiden tot het verminderen c.q. oplossen van knelpunten.

Net als MAVI-1 en MAVI-2 is MAVI-3 een gezamenlijk product van de provincie Utrecht en Rijkswaterstaat Utrecht. Bij de samenstelling is kennis gebruikt van gegevens van derden zoals gemeenten, de Nederlandse Spoorwegen en diverse adviesdiensten en onderzoeksbureaus. MAVI-3 kan een rol spelen bij diverse besluitvormingsprocessen. Het rapport wordt gebruikt als informatiebron bij infrastructuurprojecten, ruimtelijke ordening en bij de planning van beheer en onderhoud van infrastructuur. De resultaten kunnen aanleiding zijn voor intensivering van beleidsmaatregelen of voor aanvullend beleid.

Provincie Utrecht	Rijkswaterstaat
dhr. J. Binnekamp gedeputeerde van milieu	ir. I.J. de Boer hoofdingenieur-directeur

Inleiding

Achtergrond en doel van dit rapport

Verkeer en infrastructuur zijn van groot belang voor de ondersteuning van onze economische en maatschappelijke doelstellingen. Maar tegelijkertijd betekenen ze ook een belasting voor ons woon- en leefklimaat.
Een van de hoofddoelen van het rijks- en provinciaal beleid is vermindering van deze negatieve effecten van verkeer en vervoer. Veel beleidsnota's van rijk en provincie vragen aandacht voor de verbetering van de leefomgeving in relatie tot verkeer en infrastructuur.
Overheid en samenleving hebben dan ook een steeds sterkere behoefte aan informatie: om beleidskeuzen te onderbouwen, om prioriteiten te kunnen stellen en om te bepalen of beleidsuitvoering en beoogde effecten 'op koers' liggen. Ook Europese regelgeving vraagt overheden inzicht te geven in milieukwaliteit. En – last but not least – vraagt ook de burger om inzicht in de milieukwaliteit van zijn directe leefomgeving.

In 1996 en 2000 zijn respectievelijk de rapporten Milieuaspecten Verkeer en Infrastructuur 1 en 2 (MAVI-1 en MAVI-2) verschenen. De rapporten geven inzicht in milieuknelpunten langs hoofdinfrastructuur in Utrecht, zowel voor de bestaande als toekomstige situatie. De MAVI-rapporten hebben dus een inventariserend karakter en zijn daarbij beleidsondersteunend.
In het Strategisch Mobiliteitsplan Provincie Utrecht (SMPU), dat provinciale staten van Utrecht op 8 december 2003 hebben vastgesteld, staat dat een derde MAVI-rapport zal worden opgesteld.
MAVI-3 bevat veel informatie over de ontwikkelingen sinds MAVI-2 en over de huidige situatie. Verder geeft het enkele prognoses. Het rapport is opgesteld voor degenen die te maken hebben met het beleid op het gebied van verkeer en infrastructuur in de provincie Utrecht. Het is een hulpmiddel voor de uitvoering van beleid voor Rijkswaterstaat en de provincie. Daarnaast geeft het een overzicht van de milieuaspecten van het verkeer in de provincie Utrecht voor gemeenten, burgers en belangengroepen.
Nieuw in dit MAVI is een eerste aanzet tot een beschrijving van de gezondheidsrisico's van de geconstateerde milieukwaliteit.

Korte terugblik op MAVI-2

Begin 2000 verscheen de MAVI-2 ((ref. 19) rapportage, die qua opzet vergelijkbaar was aan dit MAVI-3 rapport. Na het verschijnen van het rapport volgden Rijkswaterstaat en provincie ieder hun eigen weg. In hun rol als beheerder van rijks- of provinciale wegen hebben beide partijen, binnen de wettelijke kaders en geldend beleid, lokaal milieumaatregelen genomen. Deze maatregelen richtten zich vooral op geluidhinder en versnippering.
Aanvullend op dit meer reguliere spoor heeft de provincie een Uitwerkingsprogramma opgesteld. Dit Uitwerkingsprogramma vormde het kader voor financiering van 'vernieuwende projecten ter beperking van de milieubelasting door verkeer en infrastructuur'. Tussen 2001 en 2004 zijn onder de naam 'Milieubewust op weg' zo'n 40 projecten gefinancierd en uitgevoerd. Voorbeelden zijn vervoermanagement, energie uit asfalt, gedragsprojecten etc. De aard van deze projecten is zeer divers; het feitelijk milieurendement is in de meeste gevallen nauwelijks te kwantificeren. De projecten waren ook niet direct gericht op concrete knelpunten, zoals die waren geconstateerd in MAVI-2, maar op de algemene problematiek van milieubelasting door verkeer. Wel hebben de projecten geleid tot vermindering van de milieubelasting in het algemeen, tot kennisontwikkeling en tot bewustwording en gedragsverandering. 'Milieubewust op weg' is in 2004 gestopt.

Terugblikkend op de ambities van MAVI-2 is verder vast te stellen dat een deel van de mogelijkheden om knelpunten aan te pakken (zoals snelheidsreductie, routering, stil asfalt op provinciale wegen), die bij de aanbieding van MAVI-2 werden geopperd, vertraagd is door gebrek aan middelen, draagvlak en/of gewijzigde prioriteitstelling.

Afbakening

MAVI richt zich op de hoofdinfrastructuur in de provincie Utrecht. Het gaat alleen om de wegen die in beheer zijn van het rijk en de provincie en om enkele grotere gemeentelijke interlokale wegen. Binnenstedelijke wegen van grotere gemeenten blijven buiten beschouwing.
Met name de wegenstructuur krijgt in dit rapport veel aandacht. Voor enkele aspecten is ook naar spoor en water gekeken.

Resultaat

Het MAVI-3 rapport geeft een actueel beeld van de milieukwaliteiten langs de Utrechtse infrastructuur (met uitzondering van binnenstedelijke wegen). De volgende milieuthema's komen aan de orde.

- Luchtverontreiniging: de milieudruk door uitlaatgassen, CO_2-uitstoot (gekwantificeerd voor de doelgroep verkeer en vervoer).
- Externe veiligheid: de veiligheid van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Daarbij gaat het niet om de veiligheid van de weggebruiker, maar om de kans dat, na een ongeval met een transport van gevaarlijke stoffen, mensen overlijden die niet direct bij het ongeval betrokken zijn.
- Geluidhinder: milieueffecten van verkeerslawaai in woon- en stiltegebieden.
- Natuur, versnippering, ecologische barrièrewerking en verstoring door geluid en licht: de hinder van de infrastructuur voor diverse planten- en diersoorten, uitgedrukt in knelpunten
- Verontreiniging van bodem en oppervlaktewater: effecten van diffuse verontreiniging door afstroming en verwaaiing van stoffen die afkomstig zijn van het wegverkeer.

Gebruik van gegevens

Het rapport geeft ook een eerste beschrijving van de gezondheidsrisico's van de geconstateerde milieukwaliteit. Daarnaast wordt per thema aandacht besteed aan de beleving van de hinder door de bevolking.

In MAVI-3 zijn niet voor alle aspecten van de 'huidige situatie' gegevens van hetzelfde jaar gebruikt. Dit heeft te maken met de beschikbaarheid van gegevens. In elk hoofdstuk staat uit welk jaar de gegevens dateren.
De mate van detail en nauwkeurigheid is bepaald door de beschikbare rekenmethoden, de hiermee samenhangende kosten en inspanning die nodig was om de gegevens te verkrijgen. Deze variabelen wisselen per onderwerp. Vaak wordt een klassenindeling gehanteerd voor gegevens die vooral in de kaarten tot uitdrukking komen. Het inzicht in de milieuknelpunten is daarom een indicatie; de resultaten zijn niet tot op de meter nauwkeurig. De knelpunten in luchtverontreiniging, geluidhinder en externe veiligheid zijn gebaseerd op modelberekeningen. De werking hiervan wordt in de relevante hoofdstukken uitgelegd.

Enige opmerkingen bij hoofdstuk 2 'Luchtverontreiniging'

Een aantal recente uitspraken van de Raad van State heeft belangrijke consequenties voor de wijze waarop de overheid het Besluit luchtkwaliteit moet toepassen. De Raad van State is onder andere van mening dat

- het uitsluitend beoordelen van de luchtkwaliteit bij locaties waar sprake is van relevante blootstelling thans niet in de regelgeving kan worden opgenomen, omdat dit niet expliciet in de artikelen van de richtlijn is vastgelegd;
- extra emissies niet kunnen worden toegestaan in situaties waar er reeds sprake is van normoverschrijding. Dit geldt zowel voor de 2005-normstelling voor fijn stof als de 2010-normstelling voor stikstofdioxide;
- het onontkoombaar is dat extra generieke maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit moeten worden genomen.

De conclusie is onontkoombaar dat de verschillende overheden via lokale maatregelen vrijwel onmogelijk kunnen voldoen aan de normen voor fijn stof en stikstofdioxiden,

op alle locaties én binnen de daarvoor gestelde wettelijke termijnen. Het kabinet-Balkenende heeft inmiddels een aantal maatregelen getroffen en verschillende trajecten ingezet die moeten leiden tot maatregelen:

- In het kader van de Nota verkeersemissies (ref. 25) is in 2005 een aantal maatregelen ingegaan: de stimuleringsregeling voor roetfilters op nieuwe dieselpersonenauto's, de differentiatie van de dieselaccijns naar zwavelgehalte en de stimulering van Euro-4/5-vrachtwagens en bussen.

- Verder heeft de minister van Verkeer & Waterstaat toegezegd eind 2005 op vier locaties in Nederland een verlaging van de maximumsnelheid te zullen invoeren. Voor de regio Utrecht gaat het hierbij om snelheidsverlaging naar maximaal 100 km/u (hoofdrijbaan) respectievelijk maximaal 80 km/u (parallelbanen) op de A12 van knooppunt Oudenrijn tot knooppunt Lunetten. In de gepresenteerde berekeningsresultaten is nog geen rekening gehouden met deze ontwikkeling.

- Daarnaast neemt het kabinet zich voor om, in overleg met gemeenten en provincies, met voorstellen te komen voor extra lokale maatregelen om de luchtkwaliteit te verbeteren. Deze voorstellen zullen verschijnen in deel 3 van de Nota Mobiliteit en in een aanvulling op het Nationaal Luchtkwaliteitplan 2004. Dit laatste is op 18 februari 2005 aangeboden aan de Tweede Kamer.

- In de Nota Mobiliteit (ref. 22) is voor de periode 2011-2014 300 miljoen euro gereserveerd voor aanpak van hardnekkige knelpunten langs rijkswegen. Vooruitlopend daarop dragen de eerder genoemde snelheidsverlagingen er op een aantal knelpuntlocaties al aan bij dat het halen van de norm dichterbij komt.

- Verder was het kabinet van plan om het huidige Besluit luchtkwaliteit spoedig te vervangen door een ministeriële regeling. Omdat de Raad van State echter kritisch adviseerde over de ontwerpregeling, heeft het kabinet besloten de beoogde ministeriële regeling niet aan de Tweede Kamer aan te bieden. Nu neemt het kabinet zich voor om door middel van een Algemene Maatregel van Bestuur te komen tot wijziging van het Besluit luchtkwaliteit.

- Inmiddels heeft het RIVM zich kritisch uitgelaten over de plannen van het kabinet voor verbetering van de luchtkwaliteit. Het RIVM acht de plannen ontoereikend.

Al met al is de conclusie dat de tekst van het hoofdstuk 'Luchtverontreiniging' in dit rapport op dit moment in een aantal opzichten door de nodige onzekerheden is omgeven. Het hoofdstuk 'Luchtkwaliteit', zoals het er nu ligt, is gebaseerd op de inzichten en uitgangspunten die tot april 2005 zijn gehanteerd.

Samenvatting

Inleiding

MAVI-3 biedt een overzicht van de belangrijkste milieuaspecten van verkeer langs de hoofdinfrastructuur in de provincie Utrecht. Een aantal van deze aspecten, zoals geluidhinder, luchtverontreiniging en externe veiligheid, hebben een directe invloed op de menselijke gezondheid. Andere, zoals 'versnippering' van natuurgebieden en -afstroming van verontreinigingen naar wegbermen, beïnvloeden vooral de indirecte leefomgeving en de natuur.
De inhoud van MAVI-3 is gebaseerd op cijfers afkomstig uit een groot aantal milieu-onderzoeken die zijn uitgevoerd in opdracht van de provincie Utrecht en Rijkswaterstaat Utrecht. Daarnaast is aandacht besteed aan de ervaren hinder en aan mogelijke effecten op de gezondheid.

Geluidhinder

Problematiek
Het verkeer is voor een groot deel van Nederland een belangrijke bron van geluidhinder. Voor de provincie Utrecht zijn met name het railverkeer en wegverkeer relevant. Blootstelling aan hoge geluidsniveaus kan leiden tot gezondheidsschade, zoals hoofdpijn, slaapstoornissen, stress en beschadiging van de gehoororganen.

Ontwikkelingen en conclusies
Ondanks de enorme toename in het gebruik van geluidreducerend asfalt op rijkswegen, en het plaatsen van geluidwerende voorzieningen langs rijks- en provinciale infrastructuur, is zowel het aantal geluidbelaste woningen als het geluidbelaste oppervlak in de provincie Utrecht in de periode 1987-2000 toegenomen. In 2000 lag het aantal woningen met een geluidsbelasting van meer dan 55 dB(A) door wegverkeer binnen de bebouwde kom 13% hoger dan in 1987; buiten de bebouwde kom was de toename 27%. Voorbeelden van knelpunten zijn Maarssenbroek en Nieuwegein langs de A2, Utrecht en Maarn langs de A12 en Soesterberg en Amersfoort langs de A28. Het aantal geluidbelaste woningen en het geluidbelaste oppervlak door spoorweglawaai is in deze periode licht gedaald. De verwachting is dat de geluidsbelasting door wegverkeer in de periode tussen 2000 en 2015 verder zal toenemen.

Hinder
De resultaten van de peiling van de ervaren geluidhinder in 2001 (ref. 4) komen sterk overeen met die van 1997: het blijkt dat men in de provincie Utrecht meer hinder ondervindt van geluid van wegverkeer dan in de rest van het land. Een uitzondering hierop vormt het verkeer binnen de bebouwde kom: deze hinder is aanzienlijk lager dan op nationaal niveau.

Luchtverontreiniging

Problematiek
Het wegverkeer in de provincie Utrecht levert momenteel een belangrijke bijdrage aan de totale provinciale uitstoot van een aantal luchtvervuilende stoffen. Emissies en hoge lokale concentraties van deze stoffen kunnen leiden tot klimaatverandering, verzuring en gezondheidsschade.

Ontwikkelingen en conclusies
De meeste verkeersemissies zijn de afgelopen tientallen jaren afgenomen, ondanks de aanhoudende groei van het (weg)verkeer. Een uitzondering hierop vormt het broeikasgas koolstofdioxide (CO_2): de ontwikkeling van de CO_2-uitstoot blijft sterk gekoppeld aan die van het mobiliteitsvolume. De nationale emissiedoelstelling voor 2010 voor NO_x

zal naar verwachting niet worden gehaald. Voor PM_{10} geldt geen nationaal plafond.
In 2003 werd op bepaalde locaties in negen Utrechtse gemeenten de plandrempel voor het jaargemiddelde voor stikstofdioxide (NO_2) overschreden (ref. 20). De NO_2-grenswaarde werd in 2003 langs alle rijkswegen en enkele regionale wegen overschreden. Vooral langs de A2, de A12-west en de A27/A28 rond Utrecht zijn brede zones met een hogere concentratie dan de grenswaarde. Naar verwachting neemt de lokale bijdrage aan de verontreiniging met NO_2 in de toekomst af, omdat de voertuigmotoren schoner worden.
De plandrempel voor het jaargemiddelde voor fijn stof (PM_{10}) werd in 2003 in acht gemeenten overschreden. De plandrempel voor de 24-uurgemiddelden voor PM_{10} wordt in alle gemeenten behalve Loenen overschreden.
In vijftien gemeenten wordt in 2003 de grenswaarde voor het jaargemiddelde voor fijn stof PM_{10} overschreden. **De grenswaarde voor 24-uursgemiddelde fijn stof-concentraties wordt in alle Utrechtse gemeenten overschreden. Dit wordt mede veroorzaakt door de hoge achtergrondconcentratie.** De bijdrage van het wegverkeer aan de lokale PM_{10} -concentraties ligt tussen de 15 en 25%.
Voor de stoffen benzeen, zwaveldioxide, koolmonoxide en benzo(a)pyreen geldt dat de grenswaarden op geen enkele plaats in de provincie Utrecht worden overschreden.

Hinder
Zowel binnen als buiten de directe woonomgeving geldt dat er sinds 1997 geen significante veranderingen zijn opgetreden in de hinderbeleving van luchtverontreiniging door verkeer. Binnen de bebouwde kom heeft men de meeste geurhinder van verkeer. Het percentage gehinderden door stof, roet en rook van het wegverkeer is in de provincie Utrecht vrij laag, en gelijk aan de landelijke cijfers.

Externe veiligheid

Problematiek
Het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor brengt voor bewoners langs deze infrastructuur risico's met zich mee. Voorbeelden zijn het gevaar van ontploffingen, brand of vrijkomende giftige stoffen. Er bestaat een onderscheid tussen plaatsgebonden risico (de kans op één dode langs de route, voorheen individueel risico genoemd) en groepsrisico (de kans op rampen met veel slachtoffers in één keer).

Ontwikkelingen en conclusies
De conclusies zijn opgesomd per vervoersmodus.
Weg: De normwaarde van 10^{-6} per jaar wordt voor het plaatsgebonden risico langs de A27 tussen knooppunt Lunetten en knooppunt Rijnsweerd (39 meter) overschreden. Aangezien hier geen bebouwing staat, is dit geen knelpunt maar een aandachtspunt. Voor het groepsrisico wordt de oriënterende waarde op vier locaties overschreden; ook dit zijn aandachtspunten. Het gaat om negen km-vakken: 5 km bij A28 Zeist, 2 km bij de A27 onder knooppunt Rijnsweerd, 1 km bij Amersfoort en 1 km bij Veenendaal.
Water: In vier km-vakken, waarvan drie op het Amsterdam-Rijnkanaal, en één op het Lekkanaal, ligt de normwaarde voor het plaatsgebonden risico binnen 10 meter op de oever. In het overschrijdingsgebied ligt geen bebouwing, waardoor geen knelpunten aanwezig zijn. De norm voor het groepsrisico wordt in geen enkel km-vak overschreden.
Spoor: Op baanvak 138 bij Amersfoort-centrum wordt de norm voor het plaatsgebonden risico overschreden. Verder wordt de norm voor het groepsrisico op zes plaatsen in de gemeente Amersfoort en op vijf plaatsen in de gemeente Utrecht overschreden.

Hinder
Bij de inventarisatie van hinderbeleving in relatie tot externe veiligheid wordt gekeken naar de bezorgdheid van omwonenden over de gevolgen van een mogelijk ongeval. Vergeleken met eenzelfde onderzoek in 1997 is de bezorgdheid over een ongeval met een vrachtwagen, trein of schip met gevaarlijke stoffen significant afgenomen in de provincie Utrecht.

Natuur: versnippering, ecologische barrièrewerking, verstoring door geluid en licht

Problematiek
Infrastructuur doorsnijdt het landschap en is zo een barrière voor flora en fauna. Leefgebieden worden daardoor verkleind (versnippering); de uitwisseling tussen verschillende leefgebieden wordt moeilijk of zelfs onmogelijk. Het verkeer verstoort de natuur vooral door geluid. Ook wegverlichting heeft mogelijk negatieve effecten op dieren. Verder verzuren natuurterreinen en raken bermen en bermmaaisel vervuild met o.a. oliën en zware metalen.

Ontwikkelingen en conclusies
In de periode van 1998 tot 2004 zijn knelpunten op het gebied van versnippering in de provincie Utrecht sneller opgelost dan daarvoor. Door natuurontwikkeling neemt het totale areaal natuur in de provincie toe. Hoewel de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur langzamer verloopt dan gepland, is te verwachten dat het areaal de komende jaren blijft toenemen.
De geluidsbelasting door wegen is sinds MAVI-2 toegenomen; verstoringsgevoelige vogelsoorten ondervinden dus meer hinder. Voorzieningen om geluid uit de natuur te weren zijn tot nu toe vrij ongebruikelijk. Langs een aantal rijkswegen heeft rijkswaterstaat maatregelen genomen die de schadelijke effecten van verlichting op de omgeving moeten beperken, zoals een ander soort verlichting dan gebruikelijk en een andere lichtpunthoogte. Daarnaast wordt op een aantal trajecten op de Heuvelrug de wegverlichting 's nachts zoveel mogelijk uitgeschakeld, voor zover de verkeersveiligheid dit toelaat.

Verontreiniging van bodem en oppervlaktewater

Problematiek
Verontreiniging door afstroming en verwaaiing van wegwater tast langs de weg de kwaliteit van bodem en oppervlaktewater aan. Dit leidt uiteindelijk tot een verstoord bodemleven, een verminderde grondwaterkwaliteit en verstoring van het biologisch evenwicht in het oppervlaktewater.

Ontwikkelingen en conclusies
De problematiek speelt vooral langs wegtrajecten door kwetsbare gebieden. De kwetsbaarheid is afhankelijk van de functie van het gebied, bijvoorbeeld of het een natuurgebied of een grondwaterbeschermingsgebied betreft. Ook bodemtype en grondwaterstand spelen een rol. In Utrecht komen relatief veel kwetsbare gebieden voor.
Algemeen is te stellen dat verontreinigingen (gehalten boven de interventiewaarde van de Wet bodembescherming) vooral plaatselijk in de eerste twee meter vanaf 'kant asfalt' zitten, tot een diepte van 0,25 meter minus maaiveld (m-mv). Vanaf twee meter vanaf kant asfalt zijn de bermen overwegend licht verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie. Hiernaast blijken de bermen van de oudere snelwegen (A2 en A12) significant meer bodemverontreiniging te bevatten dan de bermen van de nieuwere snelwegen (A27 en A28).
Eenderde van de provinciale wegen en de helft van de rijkswegen loopt door gebied dat kwetsbaar of zeer kwetsbaar is voor afstroming. De resultaten hiervan laten zien dat risico's optreden voor het ondiepe grondwater en voor kleine bermsloten (oppervlaktewateren), die door een geïsoleerde of bovenstroomse ligging weinig water afvoeren. Voor het grondwater worden na enkele decennia de streefwaarden voor zink en koper overschreden. Voor oppervlaktewater worden de Maximaal Toelaatbare Risico (MTR)-grenzen overschreden door PAK, zink en koper, maar alleen wat betreft de totale concentraties (opgelost en gebonden aan slib). De concentraties van de wegbermbodems en de waterbodem in een bermsloot blijven duidelijk onder de risicogrenzen die in het beoordelingskader zijn gesteld.

Toekomstbeeld nationaal

Onderstaande alinea is, ter illustratie, overgenomen uit de Milieuverkenning 5 (ref. 18) en gaat over Nederland als geheel:
De meest hardnekkige milieuproblemen veroorzaakt door verkeer, die bij uitvoering van het vastgestelde milieubeleid in 2010/2020 resteren, zijn CO_2 emissies en geluidhinder. Beide problemen zijn sterk afhankelijk van de volumegroei. Dankzij het reeds ingezette beleid dalen de emissies van verzurende stoffen sinds het midden van de jaren tachtig. Na 2020 treedt – zonder aanvullend beleid – een stabilisatie of toename

van de verzurende emissies op. Bij de emissies van NO_x en SO_2 door verkeer neemt het belang van de zeescheepvaart en de binnenvaart toe. De emissie van stoffen van belang voor lokale luchtverontreiniging daalt in het algemeen aanzienlijk. De belangrijkste uitzondering is fijn stof (PM_{10}): de PM_{10} emissie stabiliseert na 2010. Fijn stof is één van de belangrijkste stoffen die gezondheidsschade tot gevolg hebben.

1 Geluidhinder

1. 1 Algemene problematiek

Ongeveer een kwart van de Nederlanders ervaart ernstige hinder van geluid van wegverkeer. De geluidssterkte alleen is niet altijd bepalend voor de ervaren hinder. Zo storen concertgangers zich niet aan een optreden, maar de buren kunnen het geluid wel lastig vinden. De beleving is subjectief, iedereen ervaart geluid anders. Maar uit onderzoek is wel duidelijk geworden dat er een verband is tussen geluidsvolume en het percentage mensen dat daar last van heeft.

Ernstige hinder treedt al op bij lage geluidniveaus vanaf circa 50 dB(A), bij een klein percentage van de mensen. Hinder is een verzamelterm voor ergernis, hulpeloosheid en neerslachtigheid.
Vanaf geluidniveaus van 55 tot 60 dB(A) neemt het aantal ernstig gehinderden meer dan evenredig toe. Deze relatie is afhankelijk van het type geluidbron. Vliegverkeer wordt hierbij als het meest hinderlijk ervaren bij dezelfde geluidbelasting; dan volgen wegverkeer en railverkeer. Een indicatie van de ervaren hinder is weergegeven in tabel 1.1. Ook niet-akoestische factoren, zoals angst, spelen een rol bij de ervaring van geluidhinder.

Definitie 'geluidsgehinderde'
Het NMP (zie Nationaal beleid) definieert de begrippen 'geluidsgehinderde' en 'ernstig geluidsgehinderde' niet. Geluidhinder blijft daardoor een subjectief begrip. Alleen door belevingsonderzoek is een exact percentage (ernstig) geluidsgehinderden vast te stellen. Daaruit blijkt dat er een relatie is tussen het geluidsvolume en het percentage mensen dat daar hinder van heeft. Dit wordt uitgedrukt in het begrip 'dosis-effectrelatie'.

De Gezondheidsraad (ref. 3) heeft vastgesteld dat nachtelijk geluid de kwaliteit van de slaap en het algemeen welbevinden nadelig beïnvloedt. Verder is er beperkt indirect bewijs voor hoge bloeddruk, hartziekten en depressies door nachtelijk geluid.

Nachtelijke geluiden leiden tot biologische reacties zoals versnelling van de hartslag, overgang van diepere naar minder diepe slaap, verhoging van de motorische onrust en bewust wakker worden. Mensen die zijn blootgesteld aan omgevingsgeluid, of die bang zijn een lawaaiige nacht tegemoet te gaan, hebben meer moeite met inslapen. Er is beperkt bewijs dat nachtelijk geluid de niveaus van (stress)hormonen tijdens de slaap beïnvloedt.

De geluidbelasting is in verschillende eenheden uit te drukken. De Wet geluidhinder gaat uit van een etmaalwaarde: L_{etm} is de hoogste waarde van het dagniveau, het avondniveau vermeerderd met een straffactor van 5 dB(A) of het nachtniveau vermeerderd met 10 dB(A).
Er zijn aanpassingen aan de wet in voorbereiding om de geluidbelasting uit te drukken in L_{den}, de Europees geharmoniseerde dosismaat. Dit is het equivalente (gemiddelde) niveau over een etmaal, waarbij voor de avond en nacht dezelfde straffactor wordt toegepast als voor L_{etm}.
Deze eenheid wordt al gehanteerd in de Europese Richtlijn omgevingslawaai.
Als extra onderscheid wordt L_{den} aangeduid met de eenheid dB.

Voor stiltegebieden wordt de geluidbelasting uitgedrukt in L24hr . Dit is de gemiddelde geluidbelasting over een etmaal, zonder toepassing van straffactoren.

Tabel 1.1: Percentage geluidsgehinderden per bron en geluidsbelastingsklasse

Geluid belasting (dB(A))	Matig gehinderden, gehinderden en ernstig gehinderden		Gehinderden en ernstig gehinderden		Ernstig gehinderden	
	snelweg-verkeer	trein-verkeer	snelweg-verkeer	trein-verkeer	snelweg-verkeer	trein-verkeer
50-55	36	28	22	10	4	1
55-60	47	36	32	15	10	3
60-65	57	44	43	21	19	6
65-70	67	52	54	28	31	10
70-75	78	60	66	37	46	15
75-80	88	68	79	45	65	21

In een onderzoek naar de dosis-effectrelatie (ref.1) van spoor- en autosnelwegverkeer maakt TNO onderscheid tussen matig geluidsgehinderden, geluidsgehinderden en ernstig geluidsgehinderden.

1.2 Beleidskader en indicatoren

1.2.1. Europees beleid

De Europese wetgeving speelt een cruciale rol bij het stellen van eisen aan de geluidsbron, zoals autobanden en motoren. Nederland zet in op aanscherping van de Europese geluidsnormen voor banden en voertuigen, omdat die niet scherp genoeg zijn. Tot nu toe werden de eisen veelal gesteld op basis van harmonisatie van producteisen en vrij verkeer van goederen, en niet op basis van milieueisen.

Voor de bestrijding van omgevingslawaai in het algemeen heeft het Europees parlement in mei 2002 een richtlijn aangenomen (nr. 2002/49/EG). De richtlijn is inmiddels uitgewerkt in de Wet geluidhinder. De richtlijn geldt in de eerste plaats voor grote stedelijke agglomeraties (meer dan 250.000 inwoners) en voor grote infrastructurele geluidsbronnen – o.a. wegen waarop meer dan zes miljoen motorvoertuigen per jaar rijden. Dit betekent dat de provincie in 2007 een geluidkaart moet hebben van de belangrijkste provinciale wegen. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat moet dan een geluidkaart hebben voor de meeste rijkswegen en spoorwegen, en de agglomeratie Utrecht voor alle bronnen in de agglomeratie. Een jaar later moeten de geluidkaarten zijn uitgewerkt in actieplannen. De agglomeratie Amersfoort (meer dan 100.000 inwoners) en de overige wegen zijn uiterlijk in 2012 aan de beurt.

1.2.2. Rijksbeleid

In de Wet geluidhinder en de bijbehorende besluiten, richtlijnen en circulaires zijn bepalingen opgenomen voor toelaatbare geluidsniveaus in zones langs o.a. wegen en spoorwegen. Voor nieuwbouw, aanleg van nieuwe wegen en reconstructies gelden voorkeurswaarden en maximale grenswaarden. Geluidbelastingen boven de voorkeurswaarden worden getoetst in een hogere waarden procedure. Indien is aangetoond dat er redelijkerwijs niet aan de voorkeurswaarde kan worden voldaan, wordt de geluidbelasting door Gedeputeerde Staten vastgesteld in een hogere waarden besluit. De maximale grenswaarden zijn vastgesteld in de Wet geluidhinder.

In tabel 1.2 worden de grenswaarden per situatie weergegeven

Tabel 1.2: Grenswaarden Wet geluidhinder (etmaalwaarden).

bron	Voorkeurswaarde	Maximale grenswaarde				
		Bestaande bron			Nieuwe bron	
		Nieuwe woningen	Vervangende nieuwbouw	Bestaande woningen	Nieuwe woningen	Bestaande woningen
Wegverkeer stedelijk	50	65	70	70	60	65
Wegverkeer buitenstedelijk	50	55	n.v.t.	70	55	60
treinverkeer	57	70	70	73	70	70

Voor toetsing aan deze normen mag er bij wegverkeer een aftrek worden gehanteerd, in verband met het stiller worden van motorvoertuigen. Deze aftrek bedraagt 2 dB(A) bij snelheden boven 70 kilometer per uur en 5 dB(A) bij lagere snelheden.

Daarnaast worden in de Wet geluidhinder regels gesteld voor de geluidsproductie van toestellen Ook de sanering van geluidsoverlast, die in het verleden is ontstaan, is geregeld in de wet.
Voor bestaande situaties waarvoor de grenswaarden worden overschreden is een saneringsregeling van toepassing. Voor wegverkeerslawaai betekent dit dat woningen die in 1986 een geluidsbelasting van 66 dB(A) of hoger hadden op de zogenoemde A-lijst zijn geplaatst. De B-lijst omvat de woningen met een geluidsbelasting van 61 – 65 dB(A). De woningen met een geluidsbelasting van meer dan 65 dB(A) door treinverkeer staan op de zogenoemde Raillijst.
De hoogste prioriteit krijgen de woningen op de A-lijst en op de Raillijst. Voor aanpak is geld beschikbaar gesteld via het Investeringsbudget Stedelijke Vernieuwing (ISV), waarop gemeenten aanspraak kunnen maken. In 2017 moeten alle A-lijst- en Raillijstwoningen zijn gesaneerd.

Landelijke doelen
Naast de bestaande (en toekomstige) wet- en regelgeving op het gebied van geluid, heeft de rijksoverheid ook geluidsbeleid geformuleerd in het Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP4).

De doelstellingen uit het NMP 4 (ref. 23) op het gebied van geluid luiden:
- In 2010 worden de grenswaarden van 70 dB(A) door rijkswegen bij woningen niet overschreden.
- De akoestische kwaliteit in het stedelijk en landelijk gebied is in 2030 gerealiseerd. Hierbij is in het stedelijk gebied al in 2010 een forse verbetering bereikt, ook door de aanpak van rijksinfrastructuur. Dit houdt in dat tot 2010 meer dan 90% van de gevels met een belasting met meer dan 65 dB(A) en circa 50% van de gevels met een belasting boven de 60 dB(A) zijn aangepakt.
- De akoestische kwaliteit in de Ecologische hoofdstructuur is in 2030 gerealiseerd. In 2010 is de akoestische situatie niet verslechterd ten opzichte van 2000.

Ook in de landelijke nota's op het gebied van verkeer en mobiliteit is beleid geformuleerd.

In het nu nog geldende Structuurschema Verkeer en Vervoer 2 (SVV-2) deel d staat onder 'Leefbaarheid' dat de geluidhinder moet worden teruggedrongen, met de volgende streefbeelden:
- Het aantal woningen met aan de gevel een geluidsbelasting door lokaal verkeer van meer dan 55 dB(A) is in 1995 5% lager dan in 1986 en in 2010 50% lager.
- Het totale oppervlak met een geluidsbelasting door interlokaal verkeer van meer dan 50 dB(A) is in 2010 niet groter dan in 1986.

In september 2004 is de Nota Mobiliteit (ref. 22) gepresenteerd. Hierin zijn de geluidsdoelstellingen geactualiseerd. De ambitie is de aanpak van knelpunten in de periode 2010-2020. Woningen langs rijkswegen en spoorwegen met een geluidbelasting hoger dan respectievelijk 65 dB(A) en 70 dB(A) worden aangemerkt als knelpunten. Bij de indicatoren zal dan ook getoetst worden aan deze doelstellingen.
Verder zal de geluidsituatie in de Ecologische Hoofdstructuur in 2010 niet verslechterd zijn ten opzichte van 2000. In 2020 zal er een verbetering zijn gerealiseerd, zodat in 2030 een gewenste akoestische kwaliteit bestaat.
Naast de aanpak van de knelpunten bestaat de strategie om aan de ambities te voldoen uit stimulering van Europees beleid voor aanscherping van eisen aan (vracht)auto's en treinwagons. Verder geeft de rijksoverheid vorm aan innovatieve geluidsreducerende (bron)maatregelen, via het Innovatieprogramma geluid. Ook krijgen geluidproductieplafonds en geluidbelastingkaarten een plaats in de Nederlandse regelgeving.

1.2.3. Provinciaal beleid

In het Strategisch Mobiliteitsplan Provincie Utrecht 2004-2015 (SMPU, ref. 6) en in het Provinciaal Milieubeleidsplan Utrecht 2004-2008 (PMP, ref. 7) heeft de provincie Utrecht aangegeven wat de doelen voor de komende planperiode zijn:

In 2010 is het aantal woningen langs provinciale wegen, dat te maken heeft met geluidhinder van 65 dB(A) of meer, verminderd tot 500. De ernstige hinder die inwoners van de provincie ervaren door wegverkeer van overige wegen en spoorwegen en bedrijven zal ten opzichte van de huidige situatie verminderen.
Alle overschrijdingen van 65 dB(A) door provinciale wegen moeten worden gesaneerd. De termijn waarop dit gebeurt, is afhankelijk van de mate van overschrijding, het aantal gehinderden en het belaste oppervlak. Voor nieuwe infrastructuur (inclusief reconstructies) of functiewijzigingen langs bestaande infrastructuur wil de provincie deze kwaliteit realiseren.
Een van de acties die in het PMP en SMPU worden genoemd, is het opstellen van de MAVI-rapportage.

Om de negatieve effecten op de kwaliteit van de leefomgeving te verminderen gaat de provincie de komende jaren maatregelen treffen ter beperking van geluidhinder van provinciale wegen. Dit gaat via drie aangrijpingspunten (bron: SMPU 2004-2015):

1. bundeling en omleiding van verkeer;
2. infrastructuur: geluidsreducerende verhardingsconstructies, verlaging maximumsnelheid, bijvoorbeeld rond de stedelijke gebieden en onderliggende wegen door woonkernen;
3. omgeving: geluidwerende voorzieningen.

Hiernaast streeft de provincie ernaar alle provinciale wegen bij clusters van woningen te voorzien van geluidsreducerende verharding, om daarmee het aantal ernstige knelpunten terug te dringen. Bij aanleg, reconstructie en beheer en onderhoud wordt de toepassing van geluidsreducerende wegverharding ook nadrukkelijk overwogen.

Bij het terugdringen van de ernstige hinder krijgt de brongerichte aanpak voorrang. Dit gebeurt onder meer door het geluidsprobleem in het beleid zo vroeg mogelijk te onderkennen en vooroverleg daarover zoveel mogelijk te stimuleren. Zo kan men bij de planning van projecten bewuster omgaan met de ruimte.
Bovendien worden grenswaarden gesteld. De geluidbelasting die het wegverkeer aan de gevel van nieuwe woningen veroorzaakt, mag niet meer dan 60 dB(A) bedragen; die veroorzaakt door het treinverkeer niet meer dan 65 dB(A). Dit moet ertoe leiden dat op uitbreidingslocaties niet meer dan 10% van de woningen geluidsbelast is.

In samenwerking met gemeenten en rijksoverheid zal de provincie een monitoringssysteem opzetten, om het geluidbeleid binnen de provincie vanaf 2006 adequaat te kunnen monitoren.

In de provincie Utrecht zijn veel gebieden met een relatief hoge geluidsbelasting. Gebieden waar het nog relatief stil is vervullen daarom een belangrijke functie voor de rustzoekende mens. Deze stiltegebieden wil de provincie daarom blijven beschermen. Daarom wordt de geluidkwaliteit opgenomen in een geïntegreerde set van milieukwaliteitseisen, die gelijk oplopen met het omgevingsbeleid. Geluid is immers een onderdeel van de integrale leefomgevingskwaliteit.
In het geluidbeleid wordt gewerkt met gedifferentieerde geluidskwaliteitsnormen, afhankelijk van het gebiedstype en de functie van de gebieden. Op basis hiervan zal de gewenste geluidskwaliteit worden vastgesteld.
In principe gaat de provincie voor stiltegebieden uit van twee kwaliteitsniveaus: minder dan 40 dB(A) en maximaal 45 dB(A). De kwaliteitsniveaus moeten aansluiten bij andere kwaliteitseisen aan het gebied.
Voor de planperiode 2004-2008 worden als stiltegebieden aangewezen: Eemland, Boswachterij Leersum, Amerongse Berg, Overlangbroek, Beverweerd Rijsenburg, Eemland, Achterbergse Hooilanden, Westbroek e.o., Hei en Boeicop, Kockengen Teckop, Hoenkoop Polsbroek en Lage Vuursche. De aanwijzing van de gebieden is gebaseerd op kaart 1.2.

In stiltegebieden worden nieuwe geluidproducerende activiteiten zoveel mogelijk geweerd. Geluid van landbouwbedrijven merkt de provincie aan als omgevingsgeluid en bestempelt zij niet als hinderlijk. De geluidsbelasting in stiltegebieden wordt beheerst met planologische en milieuhygiënische maatregelen. De planologische lijn is dat stiltegebieden opgenomen zijn in het Streekplan. Vooral de niet-gebiedseigen geluiden worden daardoor beperkt in stiltegebieden. De milieuhygiënische lijn is gebaseerd op artikel 1.2 tweede lid van de Wet milieubeheer, dat stelt dat de provinciale milieuverordening regels moet bevatten voor stiltegebieden. Tenslotte kan de provincie op basis van de Wet milieubeheer eisen stellen aan de geluidsemissie van inrichtingen in stiltegebieden.

1.2.4. Beleidsontwikkeling

In het kader van deregulering en vereenvoudiging van de wetgeving is een wetsvoorstel in voorbereiding dat gericht is op een relatief snelle doorvoering van hervormingen. De voorgestelde wetswijziging (van 4 november 2003) bevat o.a. de volgende onderwerpen:.

- Decentralisatie en aanpassing van de ‘hogere waardeprocedure’.
  In het voorstel is ervoor gekozen om de bevoegdheid om een ‘hogere waardebesluit’ te nemen in een aantal gevallen te leggen bij burgemeester en wethouders, namelijk als een hogere waarde nodig is om nieuwbouw te realiseren. Wanneer het vaststellen van een hogere waarde te maken heeft met de aanleg of wijziging van rijks- of provinciale wegen, blijven gedeputeerde staten bevoegd. Daarnaast houden gedeputeerde staten een verantwoordelijkheid langs de ruimtelijke weg. Gedeputeerde staten kunnen dit invullen door goedkeuring te onthouden aan de vaststelling of herziening van het bestemmingsplan. In dit kader blijft het vooroverleg met gedeputeerde staten van belang.
- Het creëren van de mogelijkheid om onder strikte voorwaarden af te wijken van de maximale grenswaarden (Stad en Milieubenadering)
- Het breed invoeren van de Europees geharmoniseerde dosismaat L_{den}.

Zolang de nieuwe elementen nog niet in wetgeving zijn vastgelegd, geldt uiteraard de huidige wetgeving.

1.2.5. Indicatoren

Volgens het NMP 4, het PMP en de Nota Mobiliteit is de ontwikkeling van de geluidhinder door treinverkeer en wegverkeer op rijkswegen, provinciale wegen en doorgaande gemeentelijke wegen te toetsen aan de volgende indicatoren:

- aantal geluidsgehinderden en ernstig geluidsgehinderden (doelstelling NMP, PMP en SMPU)
- aantal woningen boven 65 dB(A) (streefbeeld PMP, SMPU en Nota Mobiliteit)
- aantal woningen boven 55 dB(A), volgens de Wet geluidhinder geeft het aantal

woningen met een geluidsbelasting boven 55 dB(A) inzicht in het aantal woningen dat gesaneerd moet worden. Daarbij zijn de woningen met een geluidsbelasting van meer dan 65 dB(A) urgente saneringswoningen. Maar dat geldt alleen voor woningen die in 1986 al bestonden.
- het aantal woningen boven 55 dB(A) en het geluidbelast oppervlak waren indicatoren voor de streefbeelden uit het SVV-2

In het kader van de Europese Richtlijn omgevingslawaai zullen ook hoofdswegen en spoorwegen moeten worden geïnventariseerd, waar het gaat om geluidbelastingen van meer dan 55 dB L_{den} of 50 dB L_{night},

1.3 Werkwijze onderzoek

In opdracht van de provincie Utrecht zijn geluidsberekeningen voor rijkswegen, provinciale en doorgaande gemeentelijke wegen op provinciale schaal uitgevoerd (ref. 8). In het rekenmodel zijn tal van variabelen opgenomen, zoals verkeersintensiteit, aandeel vrachtverkeer, soort wegdek, aanwezigheid van geluidsschermen, enzovoort. De methode staat beschreven in bijlage 2. De geluidhinder door wegverkeer op rijkswegen, provinciale wegen en doorgaande gemeentelijke wegen en het treinverkeer is getoetst aan de indicatoren uit het NMP, PMP, SMPU en Nota Mobiliteit.

Er is ook aandacht besteed aan de normen uit de Wet geluidhinder. Hierbij zijn voor wegverkeerslawaai drie klassen woningen onderscheiden naar geluidsbelasting:
- 55 tot 60 dB(A);
- 60 tot 65 dB(A);
- meer dan 65 dB(A).

Deze klassen geven inzicht in de mate van hinder.

De peiljaren zijn 1987 (MAVI-1) en 2000. Verder wordt een doorkijk gegeven naar 2015, met een aparte verkeersprognose. Hierbij is rekening gehouden met de geplande veranderingen in de infrastructuur. De prognose voor 2015 staat beschreven in bijlage 2. Naast de prognose voor 2015 op basis van ongewijzigd beleid, is er ook een variant onderzocht waarbij is uitgegaan van extra geluidmaatregelen. In deze zogenoemde 'maatregelenvariant' is voor rijkswegen en provinciale wegen gerekend met een wegdekverharding van zeer open asfaltbeton (ZOAB). Verder zijn maximumsnelheden waar mogelijk met 20 kilometer per uur verlaagd.

Van alle rijks- en provinciale wegen en de doorgaande gemeentelijke wegen zijn voor de jaren 2000 en 2015 de 40, 50, 55, 60 en 65 dB(A)-geluidscontouren bepaald. Daarbij is de aftrek volgens artikel 103 van de Wet geluidhinder niet toegepast, zodat een beeld ontstaat van de werkelijke geluidsbelastingen.

In 2001 peilde de provincie Utrecht (ref. 4) voor de tweede keer via een enquête welke milieuhinder de inwoners van de provincie ervaren door verkeer binnen en buiten de bebouwde kom en door treinverkeer. Hieruit blijkt welk percentage inwoners last heeft van verkeerslawaai. Op basis van het PMP zal dit belevingsonderzoek in de toekomst worden herhaald.

1.4 Resultaten en conclusies

1.4.1 Huidige situatie

De kaarten 1.1 t/m 1.4 tonen de geluidscontouren in 2000.
In het onderzoek zijn in beeld gebracht:
- de locaties en woningen binnen de 55 dB(A) contour;
- gebieden met een geluidbelasting van 50 dB(A) of meer;
- de aanwezigheid van delen van stiltegebieden binnen de 40 dB(A) contour.

In tabel 1.3 is een overzicht te zien van het aantal geluidbelaste woningen door spoorlijnen en rijks-, provinciale en doorgaande gemeentelijke wegen in 1987 en 2000. In bijlage 5 A en B zijn overzichten opgenomen van het geluidbelaste oppervlak en de resultaten per gemeente. Uit een vergelijking met MAVI 2 wordt duidelijk dat de geluidbelasting (bij woningen, maar ook in stiltegebieden) tussen 1987 en 2000 is toegenomen. De groei komt vrijwel geheel voor rekening van het wegverkeer. Waar autosnelwegen dicht langs bebouwing lopen, worden veel woningen getroffen door de hoge

Tabel 1.3: aantal geluidbelaste woningen 1987 - 2000 met groei-index t.o.v. 1987

Bron	Geluids belasting in dB(A)	1987 Binnen bebouwde kom		1987 Buiten bebouwde kom		2000 Binnen bebouwde kom		2000 Buiten bebouwde kom	
Rijksweg	>55	24500	100%	4400	100%	29258	119%	7326	167%
	>60	6600	100%	2800	100%	5834	88%	3104	111%
	>65	1460	100%	1830	100%	987	68%	1735	95%
Provinciale weg	>55	4800	100%	4500	100%	3373	70%	4610	102%
	>60	1000	100%	1800	100%	709	71%	1724	96%
	>65	180	100%	480	100%	176	98%	292	61%
Gemeente-lijke weg	>55	9200	100%	3000	100%	10897	118%	3232	108%
	>60	2100	100%	1200	100%	3349	159%	886	74%
	>65	190	100%	400	100%	731	385%	123	31%
Spoorweg	>57	49500	100%	3200	100%	45731	92%	3350	105%
	>65	16200	100%	1500	100%	10516	65%	1154	77%
	>70	3600	100%	540	100%	1233	34%	331	61%

geluidbelasting. Sinds 1986 is het gebruik van geluidreducerend asfalt op rijkswegen enorm toegenomen. Ook zijn op talrijke plaatsen geluidswerende voorzieningen aangebracht. Hierdoor is er sprake van een afname van het aantal woningen boven 65 dB(A) langs rijkswegen en provinciale wegen. Toch is door de hogere verkeersintensiteit het aantal geluidsbelaste woningen boven 55 dB(A) en het geluidsbelaste oppervlak boven 50 dB(A) in de hele provincie toegenomen.

In de Nota Mobiliteit, het PMP en SMPU zijn woningen met een geluidbelasting van meer dan 65 dB(A) door wegverkeer en meer dan 70 dB(A) voor spoorwegen als knelpunten aangeduid.
De kaarten 1.3 en 1.4 tonen waar de knelpunten voor wegverkeerslawaai optreden voor veel dicht bij elkaar gelegen woningen. Deze knelpunten zijn gebaseerd op het jaar 2000, waarbij geen rekening is gehouden met de aftrek die art. 103 van de Wet geluidhinder toestaat. De knelpunten zijn ook opgesomd in tabel B4.1 in bijlage 3. Voor rijkswegen liggen de knelpunten met name langs de A12 en A2 in Utrecht, de A28 in Soest, de A1 in Amersfoort, de A27 in Utrecht en langs de A2 bij Breukelen en Abcoude. Voor provinciale wegen zijn o.a. de N237 in De Bilt en Zeist, de N233 in Rhenen en de noordelijke randweg N230 in Utrecht als belangrijke knelpunten aan te merken. Verder blijkt de gemeentelijke Waterlinieweg in Utrecht een belangrijk knelpunt.

Het aantal geluidbelaste woningen en het geluidsbelaste oppervlak door spoorweglawaai is juist gedaald. Dit is voornamelijk te danken aan beleid van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat om bij veranderingen aan het spoor meteen ook te saneren en het beleid van de provincie Utrecht om bij nieuwbouw geen hogere grenswaarden dan 65 dB(A) toe te laten.
Wel komt nog een aantal knelpunten uit het onderzoek naar voren (zie bijlage 5 b, CD Rom voor de afzonderlijke gemeenten). Honderden woningen in Utrecht hebben een geluidbelasting van meer dan 70 dB(A) door railverkeerslawaai. Binnen de bebouwde kom van Amersfoort, Woerden en Baarn gaat het om enkele tientallen woningen met een geluidbelasting van meer dan 70 dB(A).

1.4.2 Toekomstige situatie

De geluidhinder (zowel het aantal woningen als het geluidbelaste oppervlak) neemt naar verwachting tussen 2000 en 2015 fors toe (zie Bijlage 5A). Kaart 1.5 t/m 1.12 tonen de geluidscontouren in 2015.

In tabel 1.4 is een overzicht te zien van het aantal geluidbelaste woningen door spoor-

Tabel 1.4: Aantal geluidsbelaste woningen in 2015, met groei-index ten opzichte van 1987.

Bron	Geluids belasting in dB(A)	Binnen bebouwde kom		Buiten bebouwde kom	
Rijksweg	>55	65494	267%	7895	179%
	>60	18897	286%	3909	140%
	>65	5439	373%	2293	125%
Provinciale weg	>55	8663	180%	6391	142%
	>60	2376	238%	3562	198%
	>65	462	257%	1011	211%
Gemeente-lijke weg	>55	23940	260%	3990	133%
	>60	6593	314%	1234	103%
	>65	2108	1109%	336	84%
Spoorweg	>57	60769	123%	2298	72%
	>65	15287	94%	909	61%
	>70	1907	53%	244	45%

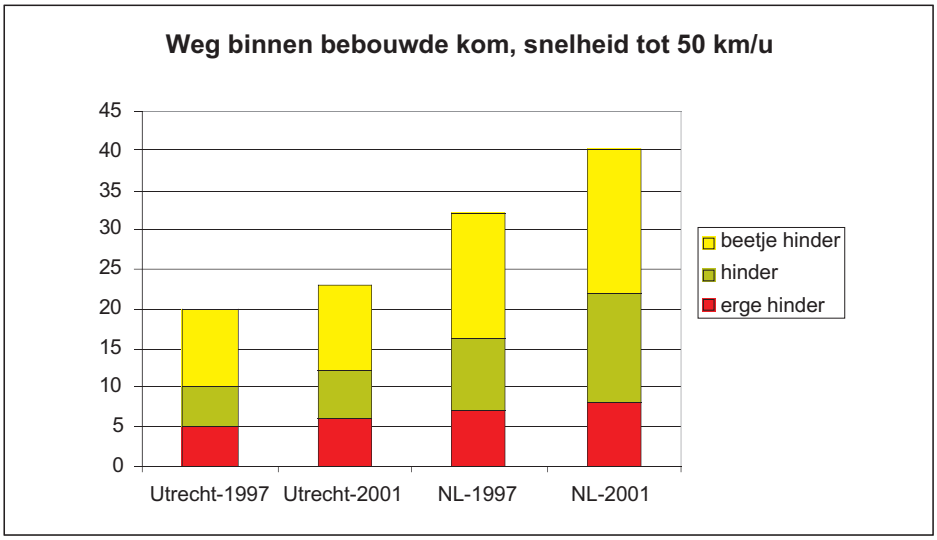
lijnen en rijks-, provinciale en doorgaande gemeentelijke wegen in 2015. In bijlage 5 B (cd rom) zijn overzichten opgenomen van het geluidbelaste oppervlak en de resultaten per gemeente.

De tabellen geven aan dat de geluidhinder tot 2015 naar verwachting nog fors toeneemt. Dit gebeurt vooral binnen de bebouwde kom, met name door verkeer op rijkswegen. Verwacht wordt dat binnen de bebouwde kom in 2015 de geluidhinder meer dan verdubbeld is ten opzichte van 2000. Buiten de bebouwde kom neemt het aantal woningen met een geluidbelasting boven 55 dB(A) ten opzichte van 2000 met een vijfde toe. De Nota Mobiliteit richt zich op knelpunten met een geluidbelasting van meer dan 65 dB(A), naar verwachting neemt dit aantal toe ten opzichte van 1986. Overigens is inmiddels de Spoedwet wegverbreding van kracht geworden, waardoor een aantal knelpunten in de provincie Utrecht versneld aangepakt zullen worden. Op basis hiervan zijn na het peiljaar 2000 op een aantal plaatsen geluidsschermen geplaatst of gepland. Hierdoor zal de geluidhinder door het verkeer op rijkswegen naar verwachting minder toenemen.

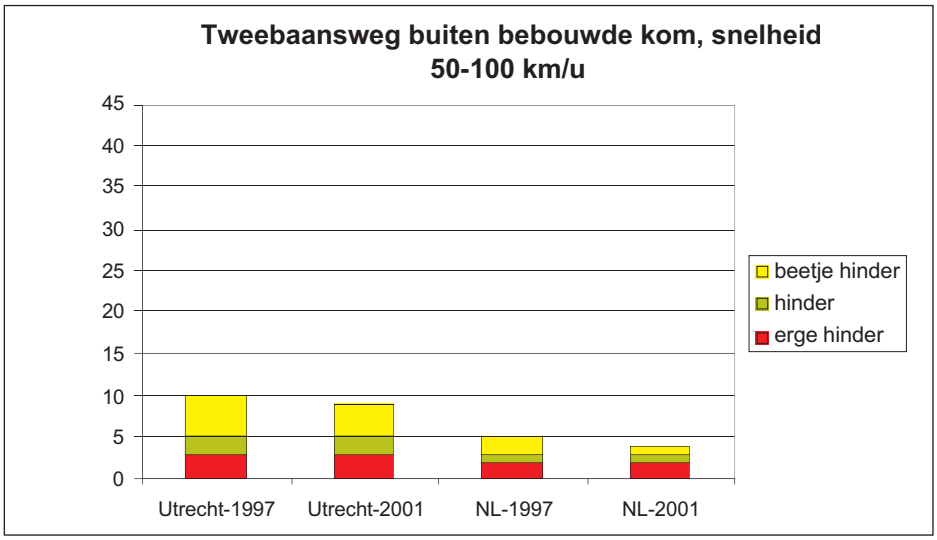
Kaarten 1.5 t/m 1.12 tonen de geluidbelastingen gebaseerd op de prognose 2015 en ook voor de maatregelenvariant voor 2015.

1.5 Hinderbeleving

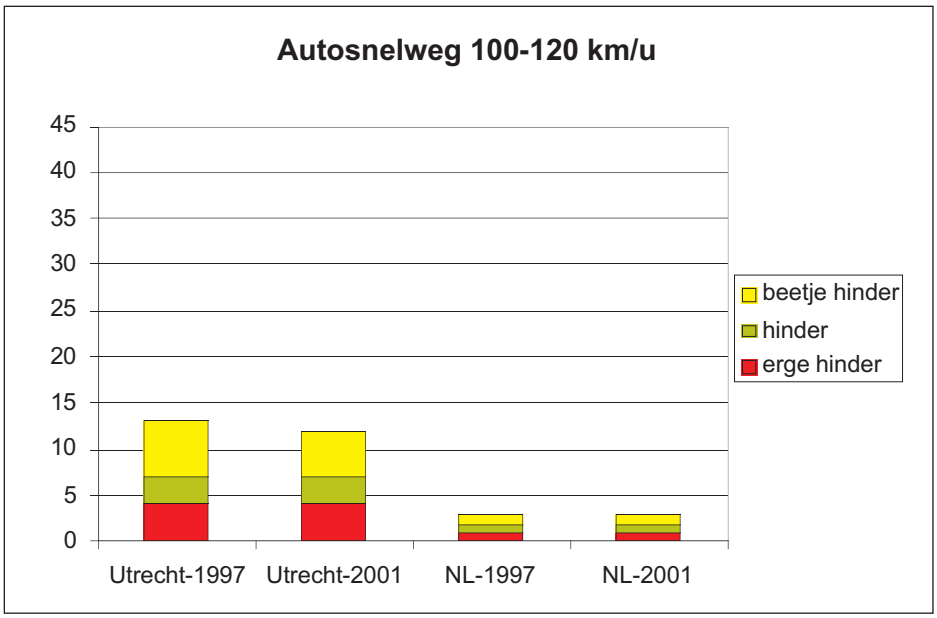
De Peiling Milieuhinder (ref. 4) registreert de beleving van de geluidhinder door bewoners in de provincie Utrecht. De hinder varieert van ‘een beetje hinder’ tot ‘erge hinder’. In figuur 1.1 t/m 1.4 zijn deze cijfers te vergeleken met cijfers voor heel Nederland. In Bijlage 4 zijn gegevens per regio weergegeven. De resultaten van de peiling in 2001 komen sterk overeen met die van 1997.



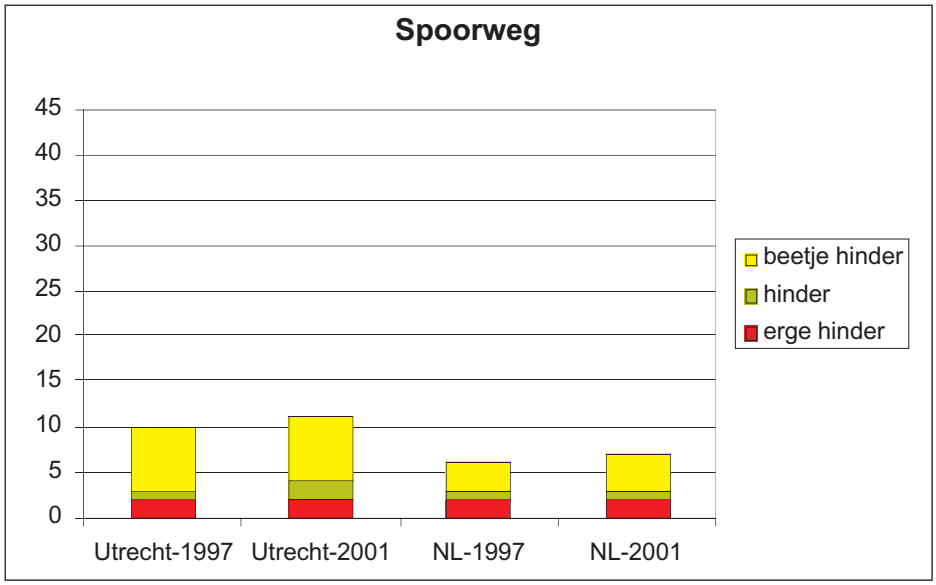
Figuur 1.1: Hinderbeleving van geluid door verkeer op alle wegen in de bebouwde kom. (Bron: TNO, ref. 4)



Figuur 1.2: Hinderbeleving van geluid op bovenlokale wegen (Bron: TNO, ref. 4)



Figuur 1.3: Hinderbeleving van geluid op vier- en meerbaanswegen (bron: TNO, ref.)



Figuur 1.4: Hinderbeleving door spoorwegen (bron TNO, ref.)

De totale hinderbeleving van geluid door verkeer op alle wegen in de bebouwde kom is lager dan landelijk. Dit valt vooral op in de stedelijke gebieden Utrecht en Amersfoort. Het blijkt dat in de provincie Utrecht twee keer zoveel mensen hinder ondervinden van verkeerslawaai op bovenlokale wegen als landelijk. Dat komt wellicht doordat veel van deze wegen door of langs de bebouwde kom lopen. Van het geluid van verkeer op vier- en meerbaanswegen hebben in de provincie Utrecht ongeveer vier keer zoveel mensen last als landelijk.
Als knooppunt van spoorwegen heeft men in de provincie Utrecht (10%) meer last van geluid van treinverkeer dan landelijk (6%). Het gaat dan vooral om lichte hinder.

1.6 Gezondheidsaspecten

Geluidhinder beïnvloedt de kwaliteit van het leefmilieu. Uit onderzoek blijkt dat te hoge geluidniveaus kunnen leiden tot gezondheidsproblemen zoals hoofdpijn, verhoogde bloeddruk, vaatvernauwing, slaapstoornissen, neurosen, communicatiestoornissen en beschadigde gehoororganen (ref. 9,10, RIVM). Ook zijn er aanwijzingen voor een verminderd prestatievermogen bij kinderen door blootstelling aan hoge geluidniveaus (ref 1).

2. Luchtverontreiniging

2.1 Algemene problematiek

Verkeer en vervoer – over de weg, het water, het spoor en door de lucht – dragen fors bij aan de uitstoot van luchtvervuilende stoffen. Hoge concentraties van deze stoffen in de lucht kunnen schadelijke gevolgen hebben voor mens, natuur en klimaat. Voor de provincie Utrecht, die een combinatie kent van een aantal belangrijke en drukke verkeersaders en een hoge woondichtheid, is dit gegeven zeer relevant.
De belangrijkste stoffen die vrijkomen bij de verbranding van brandstoffen in voertuigmotoren zijn koolstofdioxide (CO_2), fijn stof (PM_{10}), stikstofoxiden (NO_x), stikstofdioxide (NO_2, 2% van de stikstofoxiden), koolmonoxide (CO) en zwaveldioxide (SO_2). In mindere mate komen ook loodverbindingen, benzeen, lachgas (N_2O), methaan (CH_4) en diverse andere koolwaterstoffen (NMVOS) vrij. Afhankelijk van hun effecten zijn dit broeikasgassen, verzurende stoffen, en stoffen met toxische effecten. Tenslotte zijn er nog stoffen (bijvoorbeeld ozon, O_3) die indirect in de atmosfeer terechtkomen, door een chemische reactie onder invloed van zonlicht.

De relatie tussen lokale uitstoot en de lokale concentratie van luchtverontreinigende stoffen is niet voor alle stoffen één op één.

- Vaak dragen ook emissiebronnen buiten de regio (met name in het buitenland) fors bij aan de lokale concentraties in Nederland. Zo is het aandeel van buitenlandse emissies in de gemiddelde concentratie stikstofoxiden in Nederland 35% (ref. 2). Voor de concentraties ozon (80-95%), SO_2 (70%), NO_2 (circa 40%) en fijn stof (65-70%) geldt zelfs dat het aandeel van het buitenland nog groter is (ref. 2).
- Verder is een deel van de concentratie fijn stof afkomstig van natuurlijke processen in de lucht, of wordt het gevormd uit andere stoffen zoals ammoniak, stikstofoxiden en zwaveldioxide. Wanneer de door mensen veroorzaakte uitstoot wordt teruggedrongen, stijgt het relatieve aandeel van de natuurlijke bronnen.
- De concentratie ozon neemt een bijzondere positie in. Deze stof wordt niet door de mens in de lucht gebracht, maar onder invloed van zonlicht gevormd uit andere luchtvervuilende stoffen. Daarmee houdt de concentratie ozon niet alleen verband met de uitstoot, maar ook met het weer. Zomersmog (fotochemische verontreiniging) houdt verband met hoge concentraties ozon: men spreekt van zomersmog bij een uurgemiddelde ozonconcentratie boven de 180 µg/m3. Wintersmog wordt vooral veroorzaakt door zwaveldioxide en fijn stof.

Over de relatie tussen de concentraties broeikasgassen (koolstofdioxide, lachgas en methaan) in de atmosfeer en (mondiale) klimaatverandering is de laatste jaren steeds meer wetenschappelijke consensus ontstaan. Klimaatverandering kan leiden tot zeespiegelstijging, extreme weersomstandigheden, overstromingen en woestijnvorming. Stikstofoxiden, zwaveloxiden en koolwaterstoffen spelen een rol bij verzuring van bodem en water. Verzurende stoffen kunnen zich over honderden kilometers door de lucht verplaatsen, en zelfs op continentale schaal leiden tot verstoring van een ecosysteem. Daarnaast zijn er effecten op regionale schaal.
Van de stoffen met vergiftigende effecten hebben ozon en vooral fijn stof aantoonbare gevolgen voor de gezondheid van de mens; dit blijkt uit epidemiologische studies. Maar ook andere stoffen in de lucht kunnen gezondheidseffecten veroorzaken. Die effecten zijn afhankelijk van de duur en de mate van blootstelling en van de gevoeligheid van mensen daarvoor. Relatief gevoelig voor luchtverontreiniging zijn bijvoorbeeld kinderen, ouderen en mensen met astmatische aandoeningen. De oorzakelijke factor en de biologische mechanismen achter de gezondheidseffecten zijn nog onbekend. Op gezondheid wordt in paragraaf 2.6 verder ingegaan.

Bij luchtverontreiniging is onderscheid te maken tussen de achtergrondconcentratie van vervuilende stoffen, waaraan verschillende bronnen (inclusief het buitenland) bijdragen, en lokale piekconcentraties, met name langs stedelijke wegen. Door de daling van de achtergrondconcentratie wordt lokale luchtverontreiniging steeds meer bepaald door de uitstoot van de verbrandingsmotoren van het lokale (weg)verkeer.

2.2 Beleidskader en indicatoren

2.2.1 Europees beleid

De kern van het Europese beleid voor luchtverontreiniging bestaat aan de ene kant uit (absolute) emissieplafonds voor een aantal luchtvervuilende stoffen, die zijn opgelegd aan de lidstaten, en aan de andere kant uit maximale concentratieniveaus voor luchtvervuilende stoffen.

Emissies

De *National Emission Ceilings* (NEC)-richtlijn (2001/81/EG) legt absolute plafonds op voor de emissies van SO_2, NO_x , NH_3 en NMVOS in 2010. De NEC-plafonds zijn resultaatverplichtingen die Nederland zelf op eigen grondgebied moet realiseren, zonder mogelijkheden voor emissiehandel met het buitenland.
Het mondiale Kyoto-protocol van 1997 beperkt de uitstoot van broeikasgassen door de EU voor de periode 2008-2012 tot 92% van het niveau van 1990. Binnen het protocol bestaat de mogelijkheid om emissiereductie buiten het grondgebied te realiseren. Het mondiale klimaatbeleid stelt dus geen directe beperkingen aan de binnenlandse uitstoot van broeikasgassen. Er is geen aparte taakstelling voor de sector verkeer. De *Burden Sharing Agreement* van 1998 verdeelt vervolgens binnen de EU de benodigde uitstootreducties over de lidstaten. Voor Nederland is de reductietaakstelling uitgekomen op 6% ten opzichte van het niveau van 1990.

Luchtkwaliteit

Op EU-niveau zijn eisen gesteld aan de (lokale) luchtkwaliteit in de lidstaten. De Kaderrichtlijn Luchtkwaliteit (96/62/EC) is tot nu toe ingevuld met twee zogenoemde dochterrichtlijnen voor SO_2, NO_2, NO_x , PM_{10} en lood (99/30/EC), en benzeen en CO (2000/69/EC). Voor ozon is momenteel een derde dochterrichtlijn in voorbereiding. De richtlijnen stellen normen aan de concentraties van de genoemde stoffen in de atmosfeer. Daarnaast leggen ze procedures en verantwoordelijkheden vast als deze normen worden overschreden.

2.2.2 Rijksbeleid

Emissies

In het NMP4 (ref. 23) zijn zowel nationale als sector-emissiedoelstellingen geformuleerd. In de Beleidsnota Verkeersemissies zijn deze doelstellingen weer enigszins bijgesteld. Wat betreft broeikasgassen heeft de Eerste Kamer in maart 2002 unaniem ingestemd met de ratificatie van het Kyoto-verdrag, waarmee de Nederlandse ratificatie is afgerond. In de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid van 1999 en het NMP4 zijn de maatregelen beschreven om de Nederlandse emissietaakstelling in 2010 in te vullen. Verkeer en vervoer moeten een redelijke bijdrage leveren aan de reductie; streefwaarde CO_2 voor deze sector is 38 Megaton (Mton). Eén en ander is samengevat in onderstaande tabel 2.1.

Tabel 2.1 Overzicht emissiedoelstellingen

(kiloton/jr)	NO_X	NH_3	SO_2	VOS	CO_2
Kyoto nationale doelstelling 2010					186.000
NEC-emissieplafonds 2010	260	128	50	185	
NMP4 nationale doelstellingen 2010	231	100	46	163	
NMP4 sectordoelstelling verkeer 2010	150	5	13	49	
Beleidsnota verkeersemissies 2010	158	3	4	55	38.000

Dertig jaar geleden is al een begin gemaakt met beleid om de uitstoot bij de bron aan te pakken: het zogenoemde bronbeleid. Met dit voornamelijk internationale beleid is op een aantal gebieden veel bereikt. Zo heeft de introductie van de katalysator de luchtverontreiniging door benzineauto's bijvoorbeeld aanzienlijk helpen terugdringen. Maar ondanks de behaalde successen blijven er voor NO_x en CO_2 nog aanzienlijke beleidsopgaven staan voor 2010.
De totale NO_x – uitstoot door verkeer – neemt in de periode tot 2010 sterk af, maar de verwachte uitstoot door verkeer in 2010 (185 kiloton (kton) NO_x) ligt nog steeds 27 kton hoger dan de NEC-richtlijn voorschrijft. Zonder extra maatregelen zal Nederland het afgesproken emissieplafond overschrijden, en riskeert het een boete. Verder stijgt de uitstoot van CO_2 door het verkeer sneller dan die van andere sectoren: de sector verkeer veroorzaakt in 2010 zo'n 18% van de uitstoot van broeikasgassen. Mede daarom zijn in de EU indicatieve (niet-verplichte) doelstellingen afgesproken voor de inzet van biobrandstoffen (brandstoffen van biologische oorsprong) in het wegverkeer. In Nederland is nog geen besluit genomen over de (manier van) invoering.Voor fijn stof is internationaal geen emissieplafond afgesproken. De emissies zijn sinds 1990 wel flink gedaald, maar stabiliseren nu op een niveau dat tot te hoge concentraties leidt.

Luchtkwaliteit
In Nederland is de Europese kaderwetgeving op dit gebied, via het Besluit Luchtkwaliteit, medio 2001 ingevoerd. Het Besluit bevat een aantal typen normen, waarvan de belangrijkste de grenswaarden en plandrempels zijn. Zie ook tabel 2.2 en bijlage 6. Grenswaarden geven een niveau van de buitenluchtkwaliteit aan, dat op een aangegeven tijdstip moet zijn bereikt. Waar die kwaliteit al aanwezig is, moet die in stand worden gehouden. Gemeenten met locaties waar de grenswaarden worden overschreden zijn verplicht een 'Rapportage Luchtkwaliteit' op te stellen voor het volgende jaar. Naast grenswaarden kent het Besluit voor NO_2 en PM_{10} ook plandrempels. Een plandrempel geeft voor een bepaald tijdstip een kwaliteitsniveau van de buitenlucht aan. Wordt dit niveau niet gehaald, dan is het maken van 'Luchtkwaliteitsplannen' voor verbetering van de luchtkwaliteit verplicht. Een plandrempel wordt elk jaar aangescherpt, totdat het niveau van de grenswaarde bereikt is in het jaar waarin deze van kracht wordt. Jaarlijkse toetsing aan de plandrempel geeft zo een beeld of de verbetering van de luchtkwaliteit 'op koers ligt' om het niveau van de grenswaarde te bereiken.
Bij overschrijding van de plandrempel dient de betrokken gemeente een Luchtkwaliteitsplan op te stellen, met daarin de maatregelen die zij gaat nemen om uiteindelijk te voldoen aan de grenswaarde in het voorgeschreven jaar. De onderstaande tabel 2.2 geeft een overzicht van de huidige en toekomstige grenswaarden voor de concentraties van diverse luchtvervuilende stoffen. Indien van toepassing staat tussen haakjes het maximaal aantal overschrijdingen per jaar.

Tabel 2.2: Overzicht luchtkwaliteitsnormen Besluit luchtkwaliteit

(µg/m3)		NO_X	NO_2	SO_2	PM_{10}	CO	benzeen	lood
jaargemiddelde concentratie	(2001)	30[1]		20[1]	125		10	0,5
	(2005)				40			
	(2010)		40					
24-uurgemiddelde concentratie	(2001)			125	250 (18)			
	(2005)				50 (35)			
8-uurgemiddelde concentratie	(2001)					6.000		
uurgemiddelde concentratie	(2001)		290 (18)[2]	350		40.000		
	(2010)		200 (18)[2]					

[1] In gebieden met een oppervlakte van tenminste 1000 km2, die liggen op een afstand van tenminste 20 km van agglomeraties, of op een afstand van tenminste 5 km van andere gebieden met bebouwing, van inrichtingen of van autosnelwegen.
[2] Bij wegen waarvan tenminste 40.000 voertuigen per etmaal gebruik maken.

Zonder extra maatregelen zal de luchtkwaliteit in Nederland niet op alle plaatsen op tijd aan deze grenswaarden voldoen. Daarbij gaat het vooral om PM_{10} en NO_2. Door de voortdurende aanscherping van de Europese emissienormen voor nieuwe voertuigen zal de luchtkwaliteit tussen 2010 en 2015 wel verder verbeteren; toch zal waarschijnlijk een beperkt aantal hardnekkige knelpunten overblijven. Nederland zal bij de Europese Commissie naar verwachting aandringen op uitstel van realisering van de NO_2-grenswaarden voor deze hardnekkige knelpunten. De Nota Mobiliteit (ref. 22) gaat hier impliciet ook van uit.

2.2.3 Provinciaal beleid

Emissies

Voor de provincie Utrecht zijn geen specifieke emissiedoelstellingen geformuleerd. Het nationale voornemen om de uitstoot van vier stoffen terug te dringen tot of onder het NEC-plafond is vooral gericht op sectoren en doelgroepen en niet op regio's. Binnen de provincie wordt de uitstoot vooral aangepakt in de vergunningen- en handhavingssfeer. De provincie, de gemeenten en de milieudiensten zullen met name wettelijke instrumenten inzetten, zoals de Nederlandse Emissie Richtlijn (NER), het Besluit Emissie-Eisen Stookinstallaties (BEES-A en B), het Besluit Luchtemissies, convenanten en Bedrijfsmilieuplannen (BMP's), om de beoogde (NEC-) emissiereducties te realiseren. De uitstoot door verkeer en vervoer zal vooral in Europees verband worden aangepakt via bronbeleid. Lokale maatregelen om de uitstoot te reduceren komen in eerste instantie voort uit de lokale luchtkwaliteit en de luchtkwaliteitsnormen en niet om te voldoen aan de landelijk geldende NEC-plafonds.

Luchtkwaliteit

Het provinciale luchtbeleid zal zich concentreren op de aanpak van bestaande saneringssituaties en het voorkomen van nieuwe. Dit zal gebeuren door de provinciale regierol bij de uitvoering van het Besluit Luchtkwaliteit[3] in te vullen en door de luchtkwaliteit in de provincie te monitoren en in kaart te brengen.
Jaarlijks inventariseren de Utrechtse gemeenten, samen met de provincie en Rijkswaterstaat Utrecht, de knelpunten in de provincie. De provincie neemt actief maatregelen om overschrijding van normen langs provinciale wegen op te lossen en te voorkomen. Waar nodig stimuleert en coördineert de provincie bij de sanering van knelpunten, ook langs niet-provinciale wegen. Dit doet de provincie in samenwerking met gemeenten en Rijkswaterstaat.
Naast oplossen van knelpunten is voorkómen een belangrijk onderdeel van het provinciaal luchtbeleid. Om luchtgevoelige bestemmingen te toetsen bij ruimtelijke plannen wordt een luchtkwaliteitstoets opgesteld. Ook de integrale benadering van knelpunten en de gezondheidseffecten zijn aandachtspunten in het provinciale beleid.

2.2.4 Beleidsontwikkelingen

De belangrijkste overblijvende beleidsopgaven voor Nederland in 2010 zijn een NO_x -emissieplafond voor verkeer van 158 kton en het op zoveel mogelijk locaties voldoen aan de EU-normen voor luchtkwaliteit). Om deze opgaven te realiseren heeft het kabinet in de Beleidsnota Verkeersemissie een aantal maatregelen gepresenteerd. De belangrijkste daarvan zijn:

- Aandringen op een forse aanscherping in EU-verband van de emissienormen voor NO_x en fijn stof bij personenauto's (met name diesels), bestelauto's en vrachtwagens. Einddoel: een NO_x -katalysator en een roetfilter voor alle dieselauto's.
- Fiscale stimuleringsregeling voor schonere vrachtwagens (Euro-4 en Euro-5) per 1 januari 2005, via de Milieu-Investeringsaftrek.
- Fiscale stimuleringsregeling voor nieuwe dieselpersonenauto's met roetfilter worden vanaf 2005.
- Fiscale stimuleringsregeling voor nieuwe dieselauto's die eerder dan verplicht voldoen aan de (nog vast te stellen) Euro-5-norm (NO_x -katalysator), zodra dit zinvol is.

[3] De inhoud van het Besluit Luchtkwaliteit zal bij wet worden geregeld en zal in de Wet milieubeheer worden opgenomen. Het Besluit zal vervolgens vervallen.

- Fiscale stimuleringsregeling voor zwavelvrije diesel in de loop van 2005, via een accijnsdifferentiatie.
- Onderzoek naar de mogelijkheid van een maximumsnelheid van 80 km/u op meer stukken snelweg, zoals op de A13 bij Rotterdam-Overschie). Sinds de invoering van deze maatregel nam hier de bijdrage van het verkeer aan de luchtvervuiling met 25 procent af, en het lawaai met 2 dB. Inmiddels heeft de minister van V&W toegezegd eind 2005 op vier locaties in Nederland een verlaging van de maximumsnelheid te zullen invoeren. Voor de regio Utrecht gaat het om snelheidsverlagingen op de A12 van knooppunt Oudenrijn tot knooppunt Lunetten, naar maximaal 100 km/u op de hoofdrijbaan en maximaal 80 km/u op de parallelbanen. (NB: In de gepresenteerde berekeningsresultaten is nog geen rekening gehouden met deze snelheidsreductie)
- Informeren van gemeenten over de mogelijkheid om gebieden aan te wijzen waar alleen 'schoon' verkeer mag rijden. Zo stelt Amsterdam milieueisen aan de vrachtwagens die in de binnenstad rijden.

2.2.5 Indicatoren

Om te toetsen aan de (voorgenomen) beleidsdoelstellingen zijn de volgende indicatoren gehanteerd:

Emissie

- De nationale uitstoot van CO_2, NO_x , NMVOS, PM_{10}, en SO_2 in 2002, en de trends daarin van 1990 t/m 2002;
- De nationale uitstoot van de doelgroep verkeer en vervoer van CO_2, NO_x , NMVOS, PM_{10} , en SO_2 in het jaar 2002, en de trends daarin van de laatste jaren;
- Het aandeel van de doelgroep verkeer en vervoer op nationaal en provinciaal niveau.

Luchtkwaliteit

- De hoogte van de achtergrondconcentraties PM_{10} en NO_2, in de provincie Utrecht voor 2003;
- Het aantal knelpunten langs rijkswegen, provinciale en gemeentelijke hoofdwegen in de provincie Utrecht, waar in 2003 de grenswaarden werden overschreden en gezondheidseffecten plaatsvonden, voor PM_{10} en NO_2.

2.3 Werkwijze onderzoek

Het onderzoek is gesplitst in cijfers over emissies en concentraties van luchtvervuilende stoffen. Voor de emissies is gebruik gemaakt van de cijfers voor 2002 afkomstig van de Emissieregistratie, een samenwerking tussen RIVM, CBS, TNO en VROM. Voor de concentraties is gebruik gemaakt van de Rapportage Luchtkwaliteit 2003 van de provincie Utrecht. Deze concentraties zijn de som van de achtergrondconcentraties, berekend door het RIVM, en de lokale berekende bijdrage van het (weg)verkeer, berekend op basis van verkeersgegevens van Rijkswaterstaat en de provincie Utrecht. Aangezien er standaardmaten zijn aangehouden voor de geluidsschermen (hoogte en afstand tot aan de wegrand), en er geen rekening is gehouden met de hoogte van de weg, kunnen de cijfers voor de verkeersbijdrage iets hoger zijn dan in werkelijkheid het geval is. Alleen voor NO_2 en PM_{10} zijn concentratiecijfers bepaald, aangezien tegenwoordig alleen voor deze stoffen de wettelijke normen nog worden overschreden.
Een uitgebreide beschrijving van de onderzoeksmethode is te vinden in Bijlage 7.

2.4 Resultaten en conclusies

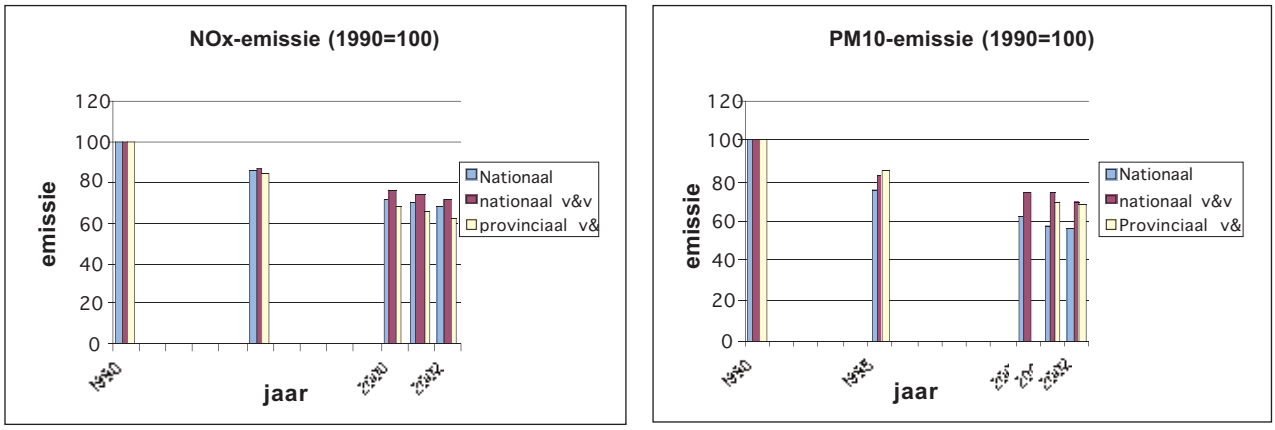
2.4.1 Huidige situatie

Emissies

De dalende trend in de uitstoot van het verkeer (behalve van CO_2), die in MAVI-2 al werd gesignaleerd, heeft zich zowel op nationaal als op provinciaal niveau duidelijk doorgezet – ondanks de verdere toename van het verkeersvolume. Dit is duidelijk te zien in de onderstaande figuren voor NO_x en PM_{10}. Deze dalingen zijn het gevolg van het gevoerde bronbeleid; de invoering van de katalysator en zwavelarme brandstoffen zijn de meest succesvolle maatregelen geweest (zie Beleid). De verwachting is dat deze trend zich de komende jaren zal voortzetten[4]. Opmerkelijk is dat de NO_x -uitstoot

[4] RIVM: Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2002

door het verkeer in de provincie Utrecht sneller daalt dan landelijk.
Een verklaring hiervoor is dat het aandeel van rijkswegverkeer de laatste jaren in de provincie sneller is toegenomen dan op landelijk niveau, door een verplaatsing van het verkeer van het onderliggend wegennet naar het rijkswegennet. Deze ontwikkeling strookt overigens met het beleid van de provincie Utrecht. Verkeer op rijkswegen geeft in het algemeen lagere NO_x -emissieniveaus per km dan verkeer op het onderliggende wegennet.



Figuur 2.1: trends in NO_x en PM_{10} -emissie in de periode 1990-2002

Voor NO_x , PM_{10}, CO_2, NMVOS en SO_2 zijn de bijdragen van de verschillende sectoren bepaald in de totale provinciale en nationale emissies voor het jaar 2002 (zie Bijlage 10). Voor alle stoffen (behalve SO_2) levert de sector verkeer de belangrijkste bijdrage. In de provincie Utrecht is dit aandeel relatief hoger dan op nationaal niveau. Hoewel de verkeersemissies in absolute aantallen dalen, is het aandeel in de totale uitstoot sinds MAVI-2 (1996) toegenomen. Dit is te verklaren door de nog hogere emissiereducties in andere sectoren.

Concentraties
Zoals al is opgemerkt in hoofdstuk 2.1 is de relatie tussen regionale uitstoot en regionale (achtergrond) concentratie niet één op één. Door verwaaiing wordt luchtverontreiniging geïmporteerd van buiten de provincie- en zelfs landsgrenzen, en vanuit de provincie daar naartoe geëxporteerd. De exacte getallen zijn niet voor alle stoffen bekend, maar aannemelijk is dat 'externe' emissies een aanzienlijke invloed hebben op de concentraties van alle stoffen. De veronderstelling is grofweg dat een verhoogde stedelijke (achtergrond)concentratie veroorzaakt wordt door de bronnen van het betrokken stedelijke gebied, en de piekconcentraties langs een weg door het verkeer op die weg. Gezien de hoogte van lokale achtergrondconcentraties ligt de bijdrage van het wegverkeer aan de lokale NO_2-concentraties tussen de 10 en 50%. Dit blijkt o.a. uit de Rapportage Besluit Luchtkwaliteit 2003 van de provincie Utrecht (ref. 20). De bijdrage van het wegverkeer aan de lokale PM_{10} -concentraties ligt tussen de 15 en 25%.
In de hier gepresenteerde cijfers is uitgegaan van de achtergrondconcentraties die het RIVM heeft berekend, waarbij de bijdrage van het wegverkeer is opgeteld.

Kaarten 2.3 en 2.4 tonen de (jaargemiddelde) concentraties PM_{10} en NO_2 in de provincie Utrecht in 2003 op de rijkswegen. Kaart 2.2. toont de luchtknelpunten op de provinciale wegen. De hoogste NO_2-achtergrondconcentraties bevinden zich in de stad Utrecht en haar nabije omgeving, en variëren van 36 tot 43 µg/m3. Hierdoor wordt de grenswaarde al overschreden in het zuidelijke deel van de stad en in het noordelijke gebied van de gemeente Nieuwegein. Rond deze locaties komt ook het verkeer op de rijkswegen A2, A12, A27 en de A28 min of meer samen. De verschillen in de PM_{10} -achtergrondconcentraties zijn minder groot. Vooral de stad Utrecht heeft een verhoogde achtergrondconcentratie, die de jaargemiddelde grenswaarde benadert. Ook zijn de onderlinge verschillen tussen stedelijk/snelwegen en landelijk gebied kleiner dan bij NO_2.

Voor de gemeentelijke Rapportages Luchtkwaliteit 2003 hebben Rijkswaterstaat Utrecht en de provincie Utrecht concentratiegegevens aangeleverd voor respectievelijk de rijkswegen en de provinciale wegen. Kaart 2.1 geeft de knelpunten aan waar zich woningen en gevoelige bestemmingen bevinden. De percentages die worden genoemd bij de gemeenten Utrecht, Nieuwegein en Amersfoort gelden voor binnenstedelijke wegen en de snelwegen A2, A12 en A27 samen.

In onderstaande tabel zijn de overschrijdingen van plandrempels en grenswaarden voor de jaargemiddelde concentraties NO_2 en PM_{10} per gemeente samengevat. Gemeenten waarvoor geen cijfers beschikbaar waren zijn niet rapportageplichtig over 2003, of hebben niet gerapporteerd.
Elk van deze gemeenten, m.u.v. Utrecht en Amersfoort, heeft voor een beperkt aantal punten, waar overschrijdingen te verwachten waren, concentratieberekeningen uitgevoerd. Utrecht en Amersfoort hebben hun gehele stedelijk netwerk met respectievelijk minimaal 4500 en 8000 motorvoertuigen per etmaal getoetst aan de grenswaarden.

Tabel 2.3 Overzicht jaargemiddelde plandrempel en grenswaarden overschrijdingen per gemeente.

Gemeente	Overschrijdingen plandrempel NO_2	Overschrijdingen grenswaarde NO_2	Overschrijdingen plandrempel PM_{10}	Overschrijdingen grenswaarde PM_{10}
Abcoude	0	2	0	1
Amerongen				
Amersfoort	2	ca. 10%	0	ca 30%
Baarn				
Breukelen	1	6	1	1
Bunnik	3	8	3	7
Bunschoten				
De Bilt	0	10	0	0
De Ronde Venen	0	7	0	0
Doorn	0	3	1	2
Driebergen-Rijsenburg	0	9	1	4
Eemnes	0	?	0	0
Houten				
Leersum				
Leusden				
Loenen	0	0	0	0
Lopik				
Maarn	0	6	0	1
Maarssen	1	6	0	2
Montfoort	0	0	0	0
Nieuwegein	2	ca 60%	2	ca 11%
Oudewater				
Renswoude				
Rhenen				
Soest	0	12	0	2
Utrecht	36%	98%	54%	91%
Veenendaal	6	79	15	50
Vianen	1	9	0	2
Wijk bij Duurstede				
Woerden	0	7	0	1
Woudenberg				
IJsselstein				
Zeist	2	16	3	4
Totaal aantal overschrijdingen	9 gemeenten	18 gemeenten	8 gemeenten	15 gemeenten

N.B.: Voor de gemeente Nieuwegein is het aantal knelpunten deels afkomstig uit een schatting o.b.v. 110 berekende dwarsdoorsneden.

In alle gemeenten in de provincie die een rapportageplicht hebben, met uitzondering van Loenen en Montfoort, is op één of meerdere locaties een overschrijding van de grenswaarde NO_2, geconstateerd. Dit betekent dat deze gemeenten voor het jaar 2004 weer een rapportageplicht hebben voor NO_2. In negen gemeenten is ook de plandrempel voor NO_2 overschreden. Daarom moeten deze gemeenten voor deze locaties een Luchtkwaliteitsplan opstellen, om in 2010 te kunnen voldoen aan de grenswaarden.
In vijftien gemeenten wordt in 2003 de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie PM_{10} overschreden. In de gemeente Utrecht is dit langs 91% van het stedelijk netwerk het geval. Het maximale aantal dagen dat de PM_{10} concentratie hoger mag zijn dan de grenswaarde voor de 24-uurgemiddelde concentratie PM_{10}, wordt in alle gemeenten overschreden. Op basis hiervan hebben alle gemeenten volgend jaar weer rapportageplicht. De plandrempel voor de jaargemiddelde concentratie PM_{10} wordt in acht gemeenten overschreden. Verder wordt de plandrempel voor het 24-uurgemiddelde in alle gemeenten, met uitzondering van Loenen, overschreden. Daarom moeten de gemeenten voor deze locaties een Luchtkwaliteitsplan voor het komende jaar opstellen.

De overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarden van NO_2 en PM_{10} vinden voornamelijk plaats dichtbij snelwegen, drukke provinciale en gemeentelijke hoofdwegen. Overschrijdingen van plandrempels van jaargemiddelden vinden voornamelijk plaats dicht bij een snelweg en/of de aansluiting van de snelweg met een provinciale of gemeentelijke weg. Binnen de gemeente Utrecht is dit ook het geval op de drukke gemeentelijke wegen. Het lokaal bestuur heeft beperkt mogelijkheden om knelpunten, die deze stoffen veroorzaken, aan te pakken. Het rijk moet het voortouw nemen bij m.n. bronmaatregelen. De grenswaarden voor benzeen, zwaveldioxide, koolmonoxide en benzo(a)pyreen worden op geen enkele locatie in de provincie Utrecht overschreden.

In het algemeen blijkt uit de cijfers over 2003 dat de luchtverontreiniging in dit jaar ernstiger was dan in 2002. Volgens een toelichting van InfoMil vormen de weersomstandigheden één van de belangrijkste oorzaken van de verslechtering. In 2003 heeft het aanzienlijk minder gewaaid dan in 2002. Hierdoor werd de luchtverontreiniging minder verdund en waren de concentraties relatief hoger.
Een andere oorzaak voor de minder gunstige cijfers is de aanpassing van het computermodel. In 2003 is voor het eerst rekening gehouden met het feit dat emissies in de praktijk afwijken van de resultaten in de testcyclus. Om de praktijk zo goed mogelijk te benaderen moesten de onderzoekers voor bepaalde categorieën voertuigen (middelzwaar vrachtverkeer) hogere emissiefactoren (zie ook Bijlage 11) hanteren dan voorheen. Daardoor is de verontreiniging in veel gevallen even hoog of hoger dan in 2002, ondanks het feit dat het verkeer minder vervuilend is geworden.

2.4.2 Toekomstige situatie

Behalve voor CO_2 valt te verwachten dat de dalende trends in de verkeersemissies, die hier zijn gesignaleerd, zich de komende jaren zullen voortzetten – dit als naijleffect van al ingezet beleid (zie Bijlage 9). Het voorgenomen extra beleid zal nog leiden tot een extra reductie. De verwachting is dat de landelijke emissiedoelstellingen voor 2010 hierdoor gehaald worden, behalve voor NO_x. (Landelijke) RIVM-prognoses bevestigen dit (Milieubalans 2004).
Er is onvoldoende gedetailleerde data om uitspraken te kunnen doen over trends in de concentraties op provinciaal niveau. Op nationaal niveau is wel duidelijk een dalende trend te ontdekken in de achtergrondconcentraties NO_2 en PM_{10}; de verwachting is dat het al ingezette beleid de knelpunten in 2015 zal hebben opgelost. Dit wordt bevestigd door RIVM-prognoses, die een verdere daling van de achtergrondconcentraties voorspellen (ref. 2). Gezien de ontwikkeling van de verkeers- en overige emissies in de provincie Utrecht in de afgelopen jaren is het onwaarschijnlijk dat de concentraties zich in deze provincie anders zullen ontwikkelen.De zeer recent verschenen Milieubalans 2005 van het RIVM spreekt de dalende trend van de achtergrondconcentratie echter tegen voor wat betreft PM_{10}.

2.5 Hinderbeleving

Deze paragraaf is gebaseerd op het onderzoek Peiling Milieuhinder: Utrecht 2001, uitgevoerd door TNO in november 2001, in opdracht van de provincie Utrecht. De uitkomsten van dit onderzoek zijn bepaald voor de provincie als geheel en voor vier regio's: de stadsregio Utrecht, de stadsregio Amersfoort, Utrecht-West en Utrecht-Zuidoost. Er wordt onderscheid gemaakt tussen hinder in en om de woning en hinder bij het recreëren.
In de stadregio Utrecht vindt de meeste opeenstapeling van geurhinder plaats van vooral het wegverkeer, de riolering en industrie of bedrijven. Het verkeer binnen de bebouwde kom is ook de voornaamste bron van hinder door stof, roet of rook: circa 10% in enige mate gehinderden, inclusief 2 à 3% ernstig gehinderden.
30% van de recreanten die in 2001 vaker dan driemaal recreëerden in de provincie Utrecht (buiten de directe woonomgeving) wordt gehinderd door de geur van het wegverkeer.
Sinds 1997 is de hinderbeleving van luchtverontreiniging door verkeer, zowel binnen als buiten de directe woonomgeving, niet significant veranderd.

2.6 Gezondheidsaspecten

Luchtverontreiniging is een complex mengsel van diverse stoffen. Het is daarom problematisch om waargenomen gezondheidseffecten toe te schrijven aan één of meer delen van dat mengsel. De voor de volksgezondheid belangrijke componenten zijn fijn stof, stikstofdioxide, benzeen en benz(a)pyreen.
Gezondheidseffecten van luchtverontreiniging zijn een beperkte longfunctieontwikkeling bij kinderen en een toename van de luchtwegklachten, met daardoor een hoger medicijnengebruik, meer ziekenhuisopnamen en meer vroegtijdige sterfte. Fijn stof is daarbij de belangrijkste boosdoener. Er zijn aanwijzingen dat de concentratie NO_2 bijdraagt aan vroegtijdige sterfte door fijn stof. Blootstelling aan stikstofdioxide is in verband gebracht met aantasting van de longfunctie en symptomen aan de luchtweg.

3. Externe veiligheid

3.1 Algemene problematiek

Het transport van gevaarlijke lading, zoals giftige, agressieve, brandgevaarlijke, bedwelmende en explosieve stoffen brengt risico's voor omwonenden met zich mee. Voorbeelden zijn explosies of het vrijkomen van stoffen die schadelijk zijn voor de volksgezondheid. Het vervoer van deze gevaarlijke stoffen en de inrichting van de omgeving (ruimtelijke ordening) kunnen met elkaar op gespannen voet staan, vooral wanneer een grote transportstroom van gevaarlijke stoffen langs een woonkern gaat. Het risico voor omwonenden wordt gevat onder het begrip 'externe veiligheid'. Dit hoofdstuk behandelt de externe veiligheid van het vervoer over de weg, het water en het spoor. Bij het transport van gevaarlijke stoffen wordt niet gekeken naar slachtoffers onder weggebruikers: deze vallen onder interne veiligheid of verkeersveiligheid. Voorbeelden van gevaarlijke stoffen zijn chemische producten en brandstoffen. Een ongeluk waarbij grote hoeveelheden van deze stoffen vrijkomen kan levensbedreigend zijn voor de omgeving.

Om de externe veiligheidsrisico's van dit vervoer aanvaardbaar te houden zijn in het landelijk beleid normen vastgesteld. Bij normoverschrijding moeten extra maatregelen getroffen worden. De 'risicobenadering externe veiligheid' kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven: het plaatsgebonden risico (PR, voorheen het individueel risico) en het groepsrisico (GR).
Bij het PR kijkt men naar de kans dat een persoon, die zich permanent onbeschermd in de buurt van een risicovolle activiteit of transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Hoe groter de afstand tot de plaats van het ongeval, des te kleiner de gezondheidsschade ofwel het risico van overlijden. Het PR is dus een maat voor de kans op overlijden op een bepaalde plaats in de omgeving van een activiteit met een gevaarlijke stof. Het kan dan ook op een kaart worden weergegeven door de punten met gelijke risico's met lijnen te verbinden: risico-contouren. Hiermee kunnen eventuele veiligheidszones worden bepaald tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken.
Het GR wordt uitgedrukt in de kans dat een groep van minimaal 10 personen in één keer overlijdt door een (verkeers)ongeval met gevaarlijke stoffen. Hoe hoger de bevolkingsdichtheid langs de route, hoe hoger het groepsrisico. Het GR wordt per kilometervak aangegeven, en bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog te vergroten is. Men gaat uit van een gemiddelde aanwezigheid van personen in de omgeving. Een jaarlijks terugkerend stadsfeest of evenement, dat duizenden mensen op de been brengt, komt in het resultaat niet tot uitdrukking.

Beide risicobegrippen vullen elkaar aan: ze maken het mogelijk om vanuit verschillende invalshoeken situaties op risico's te beoordelen. Met het PR wordt de afstand geëvalueerd die moet worden aangehouden tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Met het GR wordt geëvalueerd of een ongeval, gegeven de afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies, een groot aantal slachtoffers kan maken, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt. Verder is het altijd van belang om het effect van een ongeval te minimaliseren, door zelfredzaamheid en effectieve hulpverlening. Dit laatste wordt uitgewerkt in een calamiteitenplan.

Ter illustratie van de betekenis van de overlijdenskansen is een vergelijking gemaakt van de kansen op overlijden per jaar bij enkele activiteiten of gebeurtenissen:

Activiteit/oorzaak	Kans op overlijden per jaar
Overstromingen	10^{-7} (1 op de10 miljoen)
Hoogspanningsleidingen	10^{-7} (1 op de10 miljoen)
Legionella	10^{-6} (1 op de miljoen)
Geluid	10^{-5} (1 op de 100.000)
Passief roken	10^{-5} (1 op de 100.000)
Luchtverontreiniging, fijn stof	10^{-4} (1 op de 10.000) (acute belasting)
Alcohol	10^{-3} - 10^{-4} (1 op de 1.000 - 10.000)
Ongevallen thuis	10^{-3} - 10^{-4} (1 op de 1.000 - 10.000)
Overgewicht	10^{-3} - 10^{-4} (1 op de 1.000 - 10.000)
Roken	10^{-3} (1 op de 1.000)

Bron: Nuchter omgaan met risico's (ref. 9)

3.2 Beleidskader en indicatoren

Beleidskader

3.2.1. Europees beleid

In internationaal verband zijn voor het transport van gevaarlijke stoffen regels vastgesteld voor verpakking, etikettering, vakbekwaamheid van de personen die zijn betrokken bij verzending en vervoer, en voor de voertuigen en de uitrusting. De Verenigde Naties hebben deze regels opgesteld en gepubliceerd als de Recommendations on the Transport of Dangerous Goods. Deze internationale regels zijn ook van toepassing op het nationale vervoer van gevaarlijke stoffen in Nederland; op basis ervan worden vervoersstromen geïnventariseerd.
In het Accord Européen Relatif au Transport International des Marchandises Dangereuses par Route (ADR) zijn de Europese regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over land vastgelegd.

De EU richt zich op dit punt voornamelijk op het observeren of de richtlijnen van de verschillende lidstaten voor de veiligheid van transport onderling niet strijdig zijn, en of zij overeenstemmen met internationale regelgeving.

De internationale regelgeving blijkt dus vooral gericht op het veilig maken van het vervoer op zich. Er is nog geen internationale regelgeving die een relatie legt tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen en de ruimtelijke inrichting langs de betrokken transportas.

3.2.2. Rijksbeleid

De Wet vervoer gevaarlijke stoffen (WVGS, 1995) is de wettelijke basis voor de regelgeving voor vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. Het Besluit vervoer gevaarlijke stoffen (BVGS, 1996) is het uitvoeringsbesluit bij deze wet. Dit besluit is verder uitgewerkt in de Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen (1998). De vertaling van de veiligheid naar de ruimtelijke inrichting rond transportassen heeft vorm gekregen in de nota Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (RNVGS, 1996). In deze nota is aangegeven aan welke risiconormen transport van gevaarlijke stoffen over een transportas moet voldoen. Een uitwerking van de nota RNVGS is te vinden in de handreiking Externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen (1998). De Circulaire externe veiligheid (2004) verduidelijkt nog eens extra hoe de nota RNVGS uitgelegd moet worden. In de RNVGS worden de normen PR en GR genoemd. De norm voor het PR is een grenswaarde; de resultaatverplichting is vastgesteld op een kans van 10^{-6} per jaar. Deze waarde geldt voor nieuwe situaties, zoals een nieuwe transportroute, een significante verandering in de transportstroom of nieuwe kwetsbare bestemmingen. In de bestaande situatie moeten woningen binnen de 10^{-5} risicocontour gesaneerd worden. Is het PR onder de norm, dan geldt het principe As Low As Reasonably Achievable (ALARA). De GR norm is vastgesteld op een kans van 10^{-4} per jaar voor 10 doden, 10^{-6} per jaar voor 100 doden en 10^{-8} voor 1.000 doden. De GR norm is een oriënterende waarde, met een

inspanningverplichting om op termijn te voldoen aan de norm. Het bevoegd gezag mag de nota RNVGS op basis van vrijwilligheid gebruiken. Bij gebruik van de nota RNVGS kan het bevoegd gezag nu nog gemotiveerd afwijken van beide normen.

In het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVVII, 1990), is het uitgangspunt om de veiligheid tenminste te handhaven. De verwachting is dat het Tweede Structuurschema in de loop van 2005 wordt opgevolgd door de Nota Mobiliteit (ref 22).

Beleidsontwikkelingen
Het vierde Nationaal Milieubeleidsplan (ref. 23) geeft aan in welke richting het milieubeleid zich de komende dertig jaar moet ontwikkelen en welke acties daarvoor nodig zijn. In het NMP4 wordt een bestaand basisbeschermingsniveau (risico) van 10^{-6} per jaar genoemd. Het kabinet kiest ervoor om de normen voor het externe veiligheidsbeleid een wettelijke status te geven. Hierbij wordt gedacht aan een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) Externe Veiligheid van Transport. In het NMP4 staat dat het groepsrisico een belangrijker plaats zal krijgen in de risicobenadering. Wat het groepsrisico betreft zal in de AMvB een verantwoordingsplicht komen voor de keuzes in de aanvaardbaarheid van risico's. De oriënterende waarden uit het huidige beleid zullen in de maatschappelijke afweging als ijkpunt gelden. De oriënterende waarde van het groepsrisico is geen grenswaarde, maar een inspanningsverplichting om af te wegen welke risico's voor groepen slachtoffers worden geaccepteerd. Het GR blijft echter een streefwaarde en zal bij de invoering van de AMvB geen harde norm worden. De hoogte van de oriënterende waarden voor het toegestane groepsrisico langs transportassen zal volgens het NMP4 gelijk blijven, zoals is aangegeven in de nota RNVGS.
Een evaluatie van de nota RNVGS komt mogelijk in 2005 uit. Hierin zal waarschijnlijk worden aanbevolen om met name het PR een wettelijke status te geven.

Als vervolg op de voorstellen in het NMP4 heeft de overheid de stoffen die risico's opleveren met acute effecten grondig laten bestuderen. In deze 'Ketenstudie' zijn LPG, ammoniak en chloor bekeken. Aan deze stoffen zijn namelijk de grootste risicoknelpunten verbonden, en alle drie hebben ze een aanzienlijk maatschappelijk en economisch nut. Er is gekeken naar de hele keten van productie, transport, opslag en gebruik. Daardoor kwam nauwkeurig in beeld welke mogelijke risico's welke stof op welke plaats met zich meebrengt. Hierdoor wordt een keuze voor bepaalde (clusters van) haalbare maatregelen beter mogelijk. De toekomstscenario's voor deze probleemstoffen zijn voornamelijk afhankelijk van politieke besluitvorming.
Er zijn voorstellen gedaan om de risico's verbonden aan het transport van LPG te verminderen. Het gaat dan bijvoorbeeld om technische maatregelen, zoals het aanbrengen van hittewerende bekleding of een veilig transportpakket voor het railtransport; het gebruik van de Wet milieubeheer-vergunning voor het stellen van vestigingseisen; ruimtelijke maatregelen, zoals de sanering van tankstations en routering; en tot slot tot het vervangen van LPG als autobrandstof door andere brandstoffen.
Om de risico's verbonden aan het transport van ammoniak te verminderen gaat het om maatregelen zoals het voorkomen van transport over het spoor door afspraken te maken met de producenten; verwerking van ammoniak in Geleen om transport naar IJmuiden te voorkomen; en technische maatregelen zoals een veiliger transportpakket voor railverkeer, risicoreductie scheepsbelading.
Voor Utrecht is het van belang of het huidige railtransport van ammoniak wordt beëindigd, of in de toekomst via de binnenvaart zal worden afgewikkeld. Er zijn al afspraken gemaakt om het chloortransport over het spoor binnen provincie Utrecht met ingang van 2006 te beëindigen. Deze afspraken zijn inmiddels in Europees verband bekrachtigd.

De Nota Mobiliteit wordt mogelijk in de loop van 2005 definitief. Deze nota vraagt een integrale benadering door de rijksoverheid, decentrale overheden, infrastructuurbeheerders en bedrijfsleven, waardoor gezamenlijk de keten van productie tot gebruik van de stoffen onder de loep wordt genomen. Zo blijft het veilig transport van gevaarlijke stoffen ook op lange termijn mogelijk.

Op basis daarvan wordt een nationaal basisnet voor dit vervoer vastgesteld. Rond dit basisnet worden voorwaarden gesteld aan de ruimtelijke inrichting. Voordelen: efficiënt gebruik van de infrastructuur wordt gestimuleerd, het transport door het bedrijfsleven vindt zo veilig mogelijk plaats, en de verdeling van het vervoer wordt over het basisnet geregeld door routeren en reguleren.
Deze integrale aanpak moet ook tot uiting komen in een evenwichtige verdeling van veiligheid in de veiligheidsketen. Dus pro-actief voorkómen van risico's (preventief aan de bron). Maar ook slim ruimtegebruik en een goede organisatie van de rampbestrijding, zodat een incident op een plaats waar vervoer en bebouwing bij elkaar komen, niet uitgroeit tot een ramp. Het nationale basisnet en de integrale aanpak komen in de Nota vervoer gevaarlijke stoffen, die in de loop van 2005 wordt aangeboden aan de Tweede Kamer.

In de Nota Ruimte (2004, ref. 21) staat dat het rijk zelf het vervoer van gevaarlijke stoffen nader uitwerkt. Op hoofdlijnen wordt beschreven wat het rijk wil doen om de persoonlijke veiligheid te waarborgen en de omvang van rampen te beheersen. Daarnaast is aangegeven hoe de gevolgen beperkt en beheerst kunnen worden als zich onverhoopt toch een ramp mocht voordoen. Door ruimtelijke ontwikkelingen langs de infrastructuur waarover de gevaarlijke stoffen worden vervoerd, maar ook door mogelijk verder toenemend transport, neemt de spanning tussen de ruimtelijke, economische en veiligheidsaspecten op een aantal plaatsen toe. Tegelijkertijd groeit in de samenleving de zorg over de veiligheid van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Beide ontwikkelingen zetten, afzonderlijk en in samenhang, het vervoer van gevaarlijke stoffen, en daarmee de bijdrage van dat vervoer aan de Nederlandse economie, steeds verder onder druk. In de Nota is indicatief aangegeven hoe de zogenoemde aandachtspunten in de sfeer van de externe veiligheid – in termen van plaatsgebonden risico en groepsrisico – zich de komende 10 à 20 jaar zullen ontwikkelen. Ook geven ze een indicatie van de toenemende spanning tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen en de (bebouwde) omgeving. Het huidige beleid is erop gericht om deze spanning zo veel mogelijk terug te dringen, en daarmee het aantal aandachtspunten te reduceren.

3.2.3. Provinciaal beleid

De provincie streeft ernaar een provinciedekkende routering te realiseren. Met andere woorden: de provincie wil een goed beeld hebben van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg en wil gebruikmaken van mogelijkheden om risico's te verminderen. Bij een aantal gemeenten is een pilot begonnen, die in 2004 is verbreed tot een provinciedekkend project. De provincie bevordert verbetering van de monitoring van risico's van wegvervoer. Monitoring vindt nu plaats door éénmalige tellingen om de paar jaar; met name langs provinciale en gemeentelijke wegen leidt dit tot onbetrouwbaarheden.
De provincie wil een beter inzicht in de opstapeling van risico's en in de sanering van normoverschrijdingen. In verband met de spoedwet heeft zij daarom de actie om overschrijding van groepsrisico's te saneren, die in de provinciale Beleidsnota Externe Veiligheid was gepland, met voorrang aangepakt. De spoedwet is naast de tracéwet ingevoerd om het fileprobleem op de hoofdwegen versneld te kunnen aanpakken, via aanleg van spits- , buffer- en plusstroken.
In de provinciale Beleidsnota Externe Veiligheid zijn ook ruimtelijke ambities geformuleerd, die zijn opgenomen in het ontwerp-Streekplan. Deze worden uitgewerkt in een Leidraad Water en Milieu in bestemmingsplannen.

Om een beter inzicht te krijgen in de risico's bij het GR knelpunt op de A28 bij Zeist heeft Rijkswaterstaat gedurende één week extra tellingen uitgevoerd op de A28 Utrecht – Amersfoort, in plaats van de gebruikelijke ééndaagse tellingen. Uit de nauwkeuriger tellingen blijkt dat de norm voor het groepsrisico langs de A28 op twee plaatsen wordt overschreden (Zeist en Amersfoort), door het transport van LPG. De provincie onderzoekt nu met Rijkswaterstaat en de betrokken gemeenten verschillende maatregelen, waaronder het kiezen van een andere route, die leiden tot minder overschrijdingen van het groepsrisico. Ook bekijken de betrokken partijen de mogelijkheden om de A28 alleen tijdens zogenoemde 'venstertijden' open te stellen voor risicovolle transporten.

Het ministerie van VROM heeft onderzocht hoeveel geld provincies en gemeenten nodig hebben om het externe veiligheidsniveau te verbeteren. De Rijksbegroting voor 2004 en 2005 bevat daarvoor budgetten. De menu-onderdelen in het provinciale Uitvoeringsprogramma, waaruit de provincie en gemeenten kunnen kiezen, sluiten voor een belangrijk deel aan op de projecten die staan vermeld in de Beleidsnota Externe Veiligheid. De afspraken die in het Uitvoeringsprogramma worden vastgelegd bepalen voor 2004 en 2005 de provinciale en gemeentelijke inzet. De speerpunten die voor deze periode gelden zijn transport, ruimtelijke ordening, het omgaan met de verantwoordingsplicht in het ruimtelijk beleid voor het groepsrisico, en de risicoregistratie. De planning voor het opstellen van een provinciebreed saneringsprogramma wordt hierop afgestemd. De informatie die daarvoor nodig is wordt vergaard via de genoemde projecten. De sanering van situaties wordt ook meegenomen in de projecten die zijn gericht op transport en ruimtelijke ordening. De provincie streeft ernaar om met gemeenten na 2005 een provinciebreed saneringsprogramma op te stellen.

3.2.4. Indicatoren

Voor het vervoer over weg, water en spoor zijn in de Risicoatlas Wegtransport Gevaarlijke Stoffen (ref. 28) de volgende indicatoren geformuleerd.

- Aandachtspunten zijn locaties waar het PR 10^{-6} of meer is, zonder dat daar kwetsbare bestemmingen zijn, of locaties waar de oriënterende waarde (10^{-4} per jaar voor tien slachtoffers enzovoort) voor het GR wordt overschreden.
- Bijna-aandachtspunten zijn situaties waarbij het berekend risiconiveau minder dan een factor 10 lager is dan de beschreven risiconormen. Ofwel wegvakken met een PR van 10^{-7} per jaar of hoger en/of kilometervakken met een GR dat bij 10 doden 10^{-5} of lager is.
- Knelpunten zijn locaties met kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} -contour van het PR. Kwetsbare bestemmingen zijn voorlopig alleen in het kader van Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) gedefinieerd als plaatsen waar zich minimaal circa 50 personen langere tijd bevinden, bijvoorbeeld een groep woningen, kantoren, scholen en ziekenhuizen.

3.3 Werkwijze onderzoek

Voor zowel weg, water als spoor zijn de berekeningen gemaakt met het programma IPORBM, versie 2.0 1997, volgens de Interprovinciale Risico Benaderings Methodiek. De berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico vindt plaats via rekenprogramma's. Deze programma's gaan voor de risicoberekening uit van de doorgaande baan/vaarweg. Bij wegen worden bijvoorbeeld knooppunten niet meegenomen in de berekening, bij spoorwegen niet de emplacementen/stations, bij vaarwegen niet de sluizen. De risico's worden per transportmodaliteit bepaald. Opstapeling van risico's door combinatie van transportmodaliteiten blijven buiten beeld. Langs wegen worden via ééndaagse tellingen gegevens verzameld van het aantal transporten van gevaarlijke stoffen.
Met name voor provinciale en gemeentelijke wegen kan deze methode van monitoring leiden tot onbetrouwbaarheden. Daarom moeten de uitkomsten van zulke berekeningen worden gebruikt als indicatieve cijfers. Dit betekent dat het bij nieuwe ontwikkelingen bij knel- en (bijna-)aandachtspunten gewenst is om éérst nader onderzoek te doen door extra tellingen uit te voeren, en gedetailleerde rekenmethoden te gebruiken. Overigens leidt pas een wijziging van minimaal een factor drie tot een significant ander groepsrisico.
Het vervoer over spoor en water is wél nauwkeurig bekend. Per transportmodus zijn aparte rapporten beschikbaar. Voor meer achtergrondinformatie, detailgegevens en aannames bij de berekeningen zijn dit de aangewezen bronnen..

Bij risicoanalyses zijn de volgende basisgegevens van belang:

- de omvang van de vervoersstroom en de verkeersveiligheid. Deze zijn bepalend voor de kans op grote ongelukken;
- het soort gevaarlijke stoffen. Deze bepaalt de effecten in de omgeving. Een brandbare stof geeft bijvoorbeeld andere effecten dan een explosieve stof;
- het aantal mensen dat langs de route woont, werkt, recreëert etc. Dit bepaalt het mogelijke aantal doden bij het GR.

Weg
In alle provincies zijn risicoanalyses gemaakt van het wegvervoer van gevaarlijke stoffen. De resultaten staan in het rapport Risicoatlas wegtransport gevaarlijke stoffen (ref. 28). De berekeningen gelden voor de autosnelwegen, de provinciale wegen en enkele (gemeentelijke) verbindingswegen in Utrecht. De geanalyseerde wegvakken liggen verspreid over de provincie, zodat er nu een zo compleet mogelijk beeld is. Deze berekeningen (2001) en de extra transporttellingen langs de A28 Utrecht - Amersfoort (2003) zijn de grondslag voor deze MAVI-rapportage.

Water
Van het transport over water heeft Rijkwaterstaat Bouwdienst risicoanalyses gemaakt van het Amsterdam-Rijnkanaal. De resultaten hiervan zijn de rapportages Risicoanalyse verruiming passage Zeeburg (ref. 26), Risicoanalyse Amsterdam-Rijnkanaal (ref. 27) en Risico-analyse verruiming passage Zeeburg (vervolg) (ref. 26). De essentie van deze rapporten is in deze MAVI rapportage opgenomen. De risicoanalyse is uitgevoerd voor de jaren 1996, 2010 en 2020. Voor 1996 zijn alle vaarwegvakken geanalyseerd; voor 2010 en 2020 alleen de vakken waarvan de resultaten over 1996 laten zien dat knelpunten te verwachten zijn. Voor de basisgegevens zijn voor 1996, 2010 en 2020 grotendeels onderzoeken gebruikt die verband houden met de Risicoanalyse verruiming passage Zeeburg en Risico-analyse verruiming passage Zeeburg (vervolg). Bij de berekening van de toekomstige situatie is uitgegaan van een wijziging van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van Houten. Voor 2020 zijn de bevolkingsgegevens van 2010 gebruikt.
Aangezien het Merwedekanaal niet behoort tot het hoofdvaarwegennet, is het niet opgenomen in de risicoatlas voor vaarwegen.
Men hanteert 1, 2 of 3 blauwe 'kegels' als het gaat over het vervoer van gevaarlijke stoffen over het water. Een kegel is een symbool (een driehoek op zijn kop) dat staat voor de aanduiding van de gevarenklasse. Het aantal blauwe kegels is zichtbaar aan de voorkant van een schip.

De aanduiding van het aantal blauwe kegels is:
1 kegel: licht ontvlambare stoffen
2 kegels: ammoniak en andere gelijkgestelde stoffen
3 kegels: ontplofbare stoffen

In het jaar 2002 werden over het Merwedekanaal de volgende hoeveelheden vervoerd .

Vaart	1 blauwe kegel	2 blauwe kegels	Vervoer
Noordwaartse vaart	30 schepen	41 schepen	96 kton
Zuidwaartse vaart	27 schepen	38 schepen	85 kton

Over het Merwedekanaal werden geen '3 kegel stoffen' vervoerd. Er zijn geen gegevens beschikbaar over het plaatsgebonden en het groepsrisico langs het Merwedekanaal.

Spoor
Voor de gegevens van het spoorvervoer is de Risicoatlas spoortransport gevaarlijke stoffen (ref. 30) gebruikt. De ingevoerde transportgegevens dateren uit 1998. De berekeningen betreffen het vervoer over de vrije baan. Wachtsporen en emplacementen zijn niet meegenomen.

3.4 Resultaten en conclusies

3.4.1 Huidige situatie

Weg
Plaatsgebonden risico
Bijlage 13 toont de achttien wegvakken met het hoogste PR. De normwaarde van 10^{-6} per jaar wordt langs één wegvak overschreden: de A27 tussen de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd (39 meter). Tussen haakjes geeft aan hoeveel meter de contourlijn van de wegas ligt. Langs de A27 ligt binnen de 10^{-6} -contourlijn geen bebouwing. Deze locatie is dan ook een aandachtspunt en geen knelpunt. Kaart 3.1 toont het

PR langs de wegen. Ter informatie toont de kaart ook waar de 10^{-7} - en de 10^{-7} -waarde worden overschreden.

Groepsrisico
De oriënterende waarde (rang is 0) wordt overschreden op negen km aandachtspunt-locaties met bebouwing (zie tabel.3.1.). Deze locaties liggen langs rijkswegen en één gemeentelijke weg. Daarnaast zijn er een groot aantal bijna aandachtpunten; hier heeft het groepsrisico minimaal een onderschrijding van 10 keer de oriënterende waarde of hoger (zie bijlage). Het GR is een oriënterende waarde en kent geen knelpunten.

Tabel 3.1 Resultaat groepsrisico aandachtspunten wegverkeer

Nr	Wegvak	Omschrijving	Kmb	Kme	Rang	Type
1	WGV063	GEM Veenendaal - Veenendaal (zuid)	2000	3000	0.03	Aandacht
2	WGV118	A28 Kp. Rijnsweerd - Amersfoort zuid*	4000	5000	0.82	Aandacht
3	WGV118	A28 Kp. Rijnsweerd - Amersfoort zuid*	5000	6000	0.27	Aandacht
4	WGV118	A28 Kp. Rijnsweerd - Amersfoort zuid *	6000	7000	0.42	Aandacht
5	WGV118	A28 Kp. Rijnsweerd - Amersfoort zuid *	7000	8000	0.37	Aandacht
6	WGV118	A28 Kp. Rijnsweerd - Amersfoort zuid *	8000	9000	0.61	Aandacht
7	WGV160	A27 Kp. Lunetten - Kp. Rijnsweerd	73900	74900	0.20	Aandacht
8	WGV160	A27 Kp. Lunetten - Kp. Rijnsweerd	74276	75276	0.20	Aandacht
9	WGV119	A28 Amersfoort zuid - Kp. Hoevelaken *	20200	21200	0.07	Aandacht

Kaart 3.2 geeft de ruimtelijke verdeling van het groepsrisico weer. Hierbij toont een indeling in klassen de mate waarin de oriënterende waarde wordt overschreden. De uitersten zijn bijna tienmaal de oriënterende waarde aan de ene kant en een tiende van de oriënterende waarde aan de andere.

In de Risicoatlas 2001 zijn het PR en GR berekend op basis van verkeerstellingen uit 1998. Er is toen op twee locaties overschrijding van de 10^{-6} -grenswaarde van het PR geconstateerd. Door een extra telling in 2003 is de PR-overschrijding op het wegtraject A28 knooppunt Rijnsweerd – Amersfoort Zuid verdwenen; het aantal transporten GF3, waaronder met name LPG, kwam namelijk lager uit. Toetsing aan het GR geeft een extra aandachtpunt bij A28 Amersfoort Zuid – knooppunt Hoevelaken, omdat hier juist het aantal GF3 transporten is toegenomen vergeleken met 1998.

Water
Het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK) is ingedeeld in kilometervakken (km-vakken). Het noordelijkste deel van het ARK ligt in Noord-Holland, maar hoort wel bij het beheers-gebied van Rijkswaterstaat directie Utrecht en is daarom meegenomen.

Plaatsgebonden risico
In de meeste km-vakken ligt de normwaarde (de 10^{-6} -contour) op de vaarweg, dus wordt de norm op de oever niet overschreden. In vier km-vakken, waarvan drie op het ARK (Zeeburg km 1, Nigtevecht km 12 en Maarssen km 31) en één op het Lekkanaal, ligt de normwaarde wel binnen 10 meter op de oever. In het overschrijdingsgebied ligt echter geen bebouwing, waardoor geen knelpunten aanwezig zijn. Op kaart 3.3 (cd-rom)staat de overschrijding van het PR langs hoofdsvaarwegen. Naast de trajecten met een overschrijding van de 10^{-6} -contour zijn ter informatie ook de km-vakken aange-geven met waarden 10^{-7} of 10^{-8}.

Groepsrisico
De oriënterende waarde wordt in geen enkel km-vak overschreden; daardoor zijn geen aandachtspunten aanwezig.

Spoor
De bijlagen 15 en 16 en de kaarten 3.4 en 3.5 tonen de berekende resultaten PR en GR langs alle spoorbaanvakken in de provincie Utrecht. In deze paragraaf worden alleen de baanvakken met een verhoogd risico vermeld.

Plaatsgebonden risico
Slecht op één traject wordt de PR overschreden: baanvak 138 bij Amersfoort centrum. De ligging van de PR-contour is op 13 meter vanaf het midden van het spoor. In het vorige MAVI-rapport (1996) waren ging het nog om vier baanvakken (Hilversum-Amersfoort, Amersfoort-Barneveld, 's-Hertogenbosch-Utrecht en Utrecht-Amersfoort). De zeer brandbare vloeistoffen zijn hier bepalend voor de overschrijding.

Groepsrisico
Op zes plaatsen in Amersfoort en op vijf plaatsen in Utrecht wordt het GR overschreden. Langs deze tracés liggen kwetsbare functies. De overschrijding is meer dan 10 keer de oriënterende waarde voor het groepsrisico bij traject 79 (Lunetten-Blauwkapel) en 138 (Amersfoort centrum). In Amersfoort gaat het verder om traject 6 (Amersfoort-Baarn), traject 23 (Blauwkapel-Amersfoort), traject 24 (Barneveld-Amersfoort), traject 124 (Zwolle-Amersfoort) en traject 138 (Samenloop Amersfoort). Met name traject 138 is bepalend (samenloop van baanvakken). In Utrecht gaat het om traject 22 (Breukelen-Utrecht), traject 79 (Lunetten-Blauwkapel), traject 80 (Lunetten-Geldermalsen), traject 81 (Lunetten-Utrecht CS) en traject 114 (Utrecht CS-Harmelen).
Meestal zijn brandbare gassen (bijvoorbeeld LPG) en soms zeer toxische gassen (bijvoorbeeld chloor) bepalend voor het risico.
Op deze plaatsen zijn in de toekomst geen ruimtelijke ontwikkelingen meer mogelijk.

Tabel 3.2 aandachtspunten groepsrisico spoor

Aandachtspunt	Trajectnr.	Omschrijving traject	Bepalend traject	Mate van over- of onderschrijding van de oriënterende waarde GR
Amersfoort	6	Amersfoort-Baarn	138 (centrum)	1,06
	23	Blauwkapel-Amersfoort		
	24	Barneveld-Amersfoort		
	124	Zwolle-Amersfoort		
	138	Amersfoort-centrum Samenloop		
Utrecht	22	Breukelen-Utrecht	79 (Lunetten-Blauwkapel	1,8
	79	Lunetten-Blauwkapel		
	80	Lunetten-Geldermalsen		
	81	Lunetten-Utrecht		
	114	Utrecht-Harmelen		

Mogelijke aandachtspunten zijn Abcoude (baanvak 20) en Breukelen (baanvak 22). Dit betekent dat deze locaties bij een gedetailleerder onderzoek misschien wel een aandachtspunt vormen, bijvoorbeeld door concentratie van de bevolking dicht langs het spoor.

3.4.2 Toekomstige situatie
In verband met de mogelijke komst van een wettelijke regeling Vervoer gevaarlijke stoffen is een onderzoek begonnen naar de consequenties van een risiconormering voor het vervoer. Hierbij wordt gekeken naar de situatie in 2010. Voor zowel weg, binnenvaart als spoor is een notitie opgesteld voor de ontwikkelingen in het vervoer. In het rapport Verwachtingen vervoer gevaarlijke stoffen over weg en water (ref. 31) wordt aangegeven dat de ontwikkelingen onzeker zijn. Daarom is gekozen voor een centraal pad met de meest aannemelijke ontwikkeling. Daarnaast is er een bovengrens, waarbij de transportintensiteit van gevaarlijke stoffen 20% toeneemt, en een onder-

grens, waarbij de transportintensiteit gelijk blijft. Voor het vaststellen van de aannemelijke ontwikkeling is gekeken naar de ontwikkeling bij de opeenvolgende risicoatlassen. Daarnaast worden in de ketenstudie globale uitspraken gedaan over de ontwikkeling van het vervoer van ammoniak, chloor en LPG.

Weg
Aangezien ammoniakproductie en -verbruik naar verwachting nauwelijks groeien, zal ook het transport in 2010 niet sterk veranderen. Sinds 1990 daalt het verbruik van LPG als autobrandstof sterk, door een verschuiving naar diesel. Door deze stabilisering tot daling van het verbruik zal de omvang van het wegvervoer van LPG niet veel veranderen. De conclusies uit de ketenstudies zijn in overeenstemming met de ontwikkeling in de risicoatlassen. Het vervoer van ammoniak en LPG neemt niet toe; het vervoer van vloeibare stoffen wél. Hieruit volgt dat de totale groei in 10 jaar tot 2010 0% is voor LPG en ammoniak en 20% voor benzine en diesel.

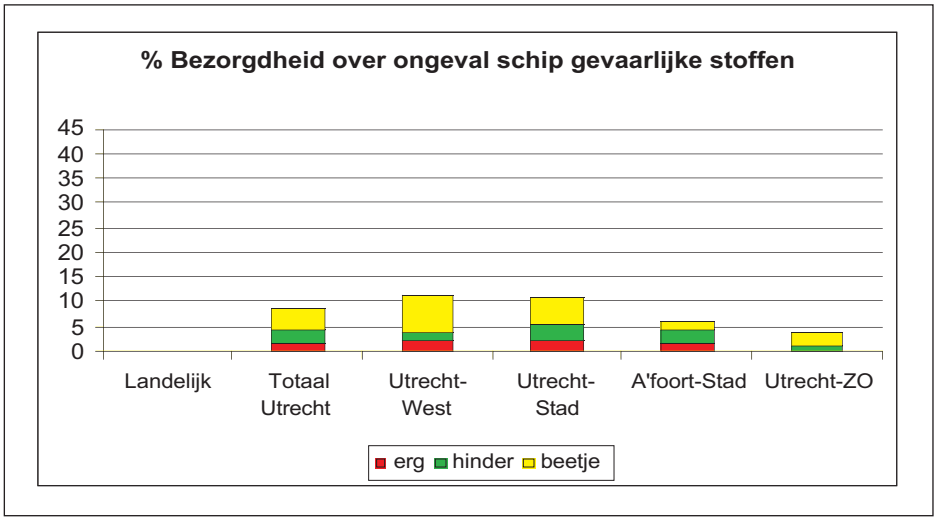
Water
Op grond van de ketenstudie lijkt een constante markt voor productie en afzet van brandbare vloeistoffen en gassen aannemelijk. Hierbij zou een geleidelijke verschuiving kunnen plaatsvinden van weg naar water of spoor.
De toename van het binnenvaarttransport vanaf 2000 tot 2010 op het traject Amsterdam-Rijnkanaal is 94% voor LPG en 0% voor ammoniak. Het dieseltransport neemt in die periode toe met 21%; het transport van benzine met 75%. Om hiervan de betekenis voor de externe veiligheid vast te stellen zijn risicoberekeningen nodig.

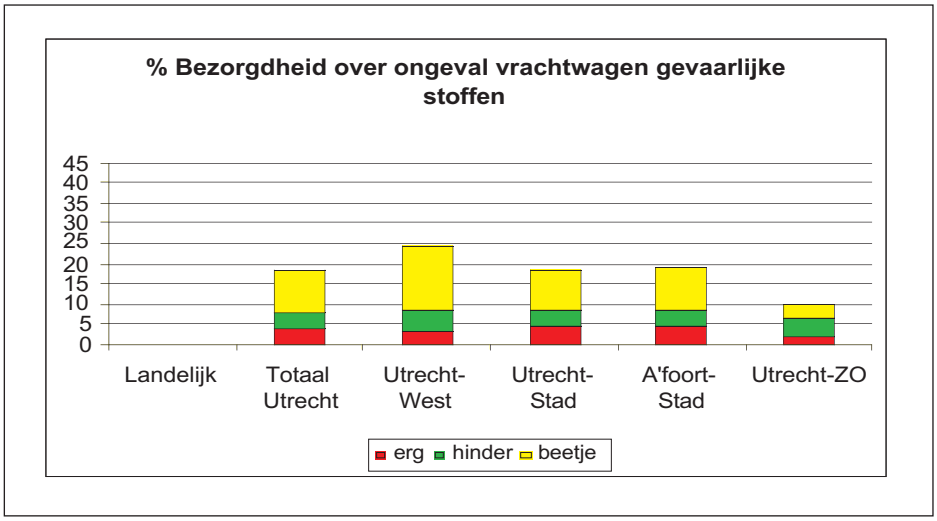
Spoor
Voor het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor bestaan op dit ogenblik geen prognoses. Het Centraal Planbureau (CPB) verwacht voor brandbare gassen (LPG, propyleen ethyleenoxide en butadieen) een jaarlijkse groei van 0,9 tot 2,4% in de periode van 1996 tot 2020. In totaal betekent dit een toename van 25% tot 80% in 25 jaar. Een constante markt voor productie en afzet lijkt op grond van de ketenstudie aannemelijk; hierbij zou het transport geleidelijk kunnen verschuiven van weg naar water of spoor.
De CPB-verwachting voor giftige gassen varieert van een afname van 0,6% tot een toename van 0,4% per jaar in de periode van 1996-2020. In totaal betekent dit een afname van 16% tot een toename van 10% in 25 jaar. Op grond van de ketenstudie wordt een constante tot afnemende markt verwacht. De kunstmestvraag neemt af. De concurrentiepositie van de Nederlandse markt is echter sterk, waardoor hier niet direct rekening wordt gehouden met een afname. Al met al wordt een stabilisatie tot lichte groei van de fysieke productie verwacht. Bij de autonome ontwikkeling houdt Prorail nog rekening met een mogelijke toename van 50% van het transport via het spoor van Geleen naar IJmuiden. Het chloortransport wordt beëindigd in 2006.

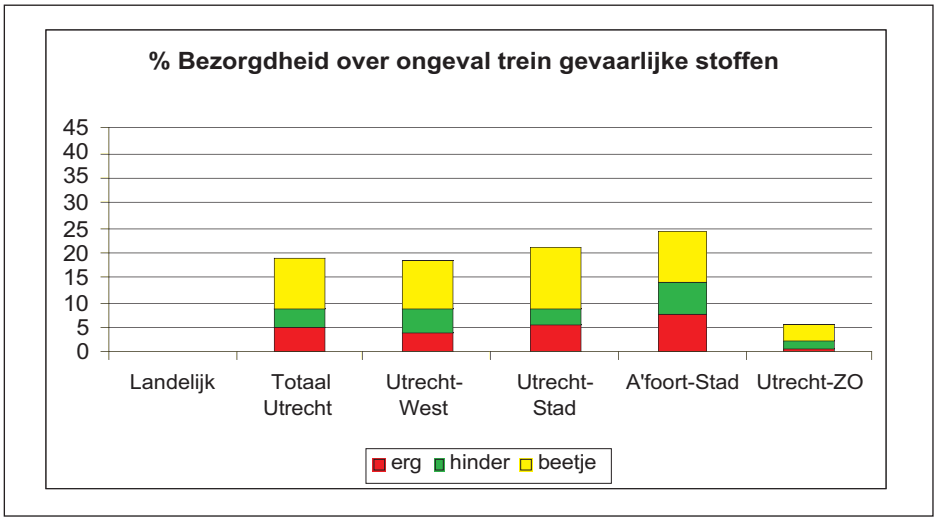
3.5 Beleving externe veiligheid

In de Peiling Milieuhinder Utrecht 2001 (ref. 4) is gevraagd of mensen bezorgd zijn over onveilige situaties of risicobronnen in hun woonomgeving. Het blijkt dat ze zich zorgen maken over een heel scala van situaties: het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, spoor en water is daarvan een onderdeel. Figuur 3 geeft een overzicht van allerlei situaties en de mate waarin men daarover bezorgd is. Daaruit blijkt dat circa 20% van de respondenten min of meer bezorgd is over ongevallen met gevaarlijke stoffen op de weg of het spoor. Over het transport over water maakt slechts 9% zich zorgen.

Figuur 3.1 Bezorgdheid (%) over een ongeval met vrachtwagen, trein of schip met gevaarlijke stoffen.







Deze figuren tonen in staafdiagrammen de mate van bezorgdheid over de drie vervoerwijzen.
In het onderzoek is ook gekeken naar de regionale spreiding van de bezorgdheid binnen de provincie. Bij vervoer met vrachtwagen en schip ligt de bezorgdheid in Utrecht West iets hoger dan elders in de provincie. Voor het wegtransport zou de bezorgdheid kunnen voortkomen uit de verbreding en ondertunneling van de A2, en daarbij de

bouw van de Vinexlocatie Leidsche Rijn. Voor het transport per schip zou de ligging van het Amsterdam-Rijnkanaal door Utrecht West een verklaring kunnen zijn. Wat het spoor betreft heerst de grootste bezorgdheid in Amersfoort-stad: hier gaat het chloortransport langs en wordt de PR en GR norm bij het spooremplacement overschreden. Een waardeoordeel over deze cijfers is moeilijk te geven. Landelijke cijfers en/of beleidsdoelstellingen ontbreken, zodat vergelijking onmogelijk is.

Vergeleken met eenzelfde onderzoek in 1997 is de bezorgdheid over een ongeval met een vrachtwagen, trein of schip met gevaarlijke stoffen significant afgenomen in de provincie Utrecht.

Tabel 3.3: Bezorgdheid over risicobronnen of onveilige situaties in de woonomgeving (cumulatief; BB = beetje bezorgd, B = bezorgd, EB = erg bezorgd)

Omschrijving	BB+B+EB	B+EB	EB
Ontploffing in een chemisch bedrijf	12	5	2
Op- en overslag van chemisch afval of afval van gevaarlijke stoffen	12	7	3
Ongeval met een vrachtwagen met gevaarlijke stoffen	18	8	4
Ongeval met een trein met gevaarlijke stoffen	19	9	5
Ongeval met een schip met gevaarlijke stoffen	9	4	2
Radioactieve straling	17	8	4
Zendmasten of radarinstallaties	12	5	2
Aardgas- of aardolieleidingen of installaties	9	3	1
Verontreinigde grond onder uw woning of tuin	13	5	2
Overstroming	12	4	2
Vliegtuigongeluk in directe woonomgeving	19	9	4
Verkeersongeluk vlakbij uw woning	30	15	6
Enge of onveilige tunnels en bosjes in uw directe woonomgeving	32	17	6
Enge of onveilige plekken in uw directe woonomgeving door ontbrekende of slechte verlichting	37	18	6
Aanslag door terroristen	13	13	7

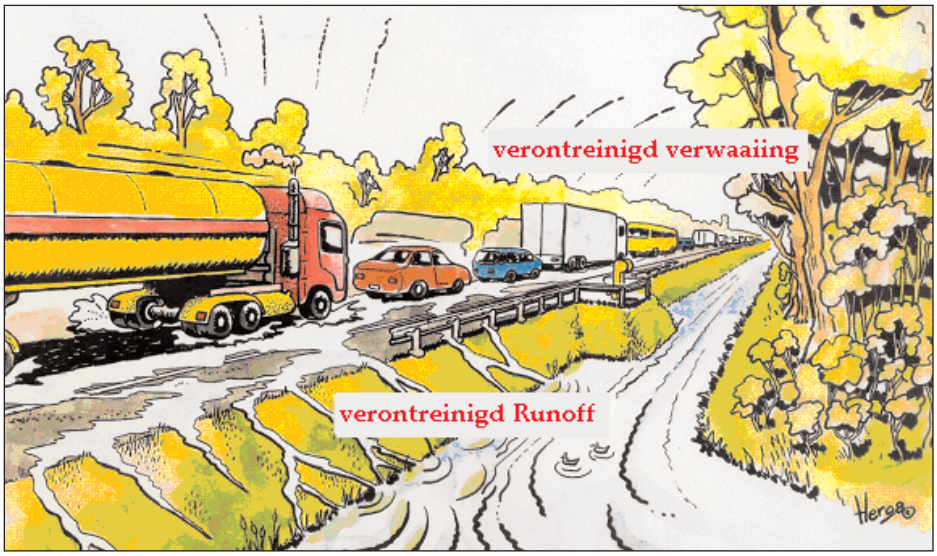
3.6. Gezondheidsaspecten

Tijdens de productie, opslag, verwerking en het transport van gevaarlijke stoffen kunnen zich ongevallen voordoen. Hierdoor kan er brand en/of explosie ontstaan of kunnen er giftige stoffen vrijkomen.
Bij stoffen met brand- of explosiegevaar kunnen brandwonden, rookvergiftiging, botbreuken, snijwonden, kneuzingen en sterfte het gevolg zijn. Bij toxische stoffen gaat het om vergiftigingsverschijnselen en sterfte.

4. Verontreiniging van bodem en oppervlaktewater

4.1. Algemene problematiek

Het wegverkeer produceert milieubelastende stoffen. Onder andere door verbranding van brandstoffen, slijtage van auto's en wegdek, corrosie van wegmeubilair en gebruik van strooizout en bestrijdingsmiddelen raken de bodem (grond en grondwater) en het oppervlaktewater rondom wegen vervuild. Met name minerale olie, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), zware metalen en wegenzout verspreiden zich met regenwater dat van de weg afstroomt (run-off) of opspat en met de wind verwaait (verwaaiing).



Met het afspoelen van regenwater komt op de weg gedeponeerd materiaal in de bermen terecht, waar het zich kan verspreiden naar het grond- en oppervlaktewater. De uitgestoten stoffen beïnvloeden de bodem-, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit. Omstandigheden, zoals bodemopbouw, grondwaterstroming, functie van het gebied en het oppervlaktewater langs de weg, bepalen sterk de gevolgen van run-off en verwaaiing. Deze gevolgen kunnen groot zijn.
Aan de ene kant kunnen de bermen verontreinigd zijn met zware metalen en PAK. Anderzijds kunnen grond- en oppervlaktewater en natuurgebieden verontreinigd raken door aanvoer van gebiedsvreemde stoffen. Een voorbeeld hiervan is bodemverontreiniging in grondwaterwingebieden, die een bedreiging vormt voor de drinkwatervoorziening.

4.2. Beleidskader en indicatoren

4.2.1. Europees beleid

Binnen de Europese Unie (EU) is de laatste jaren veel aandacht voor het aspect water, als onderdeel van het algemene milieubeleid. Om uiteenlopende redenen vond de EU het wenselijk om Europees waterbeleid te formuleren. Hierbij beschouwt zij water als erfgoed, dat in die hoedanigheid beschermd, verdedigd en behandeld moet worden. De wens van een Europees waterbeleid heeft vorm gekregen in de Europese Kaderrichtlijn Water.

Het doel van deze richtlijn is de vaststelling van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwater.

Dit kader heeft de volgende kenmerken:
- aquatische ecosystemen, terrestrische ecosystemen en waterrijke gebieden die rechtstreeks afhankelijk zijn van aquatische ecosystemen, worden voor verdere achteruitgang behoed en daarnaast beschermd en verbeterd;
- duurzaam gebruik van water wordt bevorderd, op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn;
- verhoogde bescherming en verbetering van het aquatische milieu, onder andere door specifieke maatregelen voor de voortgaande vermindering van lozingen, emissies en verliezen van prioritaire stoffen, en door het stopzetten of geleidelijk beëindigen van lozingen, emissies of verliezen van prioritaire gevaarlijke stoffen;
- progressieve vermindering van de verontreiniging van grondwater en voorkomen van verdere verontreiniging hiervan;
- het helpen afzwakken van de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte.

Op deze manier draagt de Kaderrichtlijn bij aan de realisatie van de volgende maatschappelijke doelen:
- de beschikbaarheid van voldoende oppervlakte- en grondwater van goede kwaliteit voor een duurzaam, evenwichtig en eerlijk gebruik van water;
- een significante vermindering van de verontreiniging van het grondwater;
- de bescherming van territoriale en mariene wateren;
- concentraties van vervuilende stoffen in het mariene milieu die dichtbij de achtergrondwaarden liggen (voor in de natuur voorkomende stoffen) ofwel vrijwel nul bedragen (voor door de mens vervaardigde synthetische stoffen).

De Kaderrichtlijn richt zich op het schaalniveau van het stroomgebiedsdistrict. Op dit schaalniveau komt de problematiek van het waterbeheer helder naar voren en zijn integraal maatregelen te nemen. Voor Nederland zijn vooralsnog vier van zulke districten aangewezen; Rijn, Maas, Schelde en Eems. Om aan te geven hoe de genoemde doelstellingen bereikt moeten worden, moet vanaf 2009 elke zes jaar een zogenoemd stroomgebiedbeheersplan worden opgesteld. De belangrijkste tussentermijnen van de EU-Kaderrichtlijn worden genoemd in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tussendoelstellingen Kaderrichtlijn water

Termijn	Doelstelling
2004	Vaststellen karakteristieken en doelen per stroomgebied
2006	Operationeel monitoringprogramma
2009	Publicatie eerste stroomgebiedsbeheersplan
2015	Realiseren milieudoelstellingen

Als het niet lukt om een internationaal stroomgebiedbeheersplan op te zetten, moet in ieder geval het nationale deel worden uitgewerkt.

Momenteel wordt aangenomen dat het stroomgebiedbeheersplan onderdeel zal zijn van de Nota waterhuishouding (nationaal beleid), en dat er dus geen aparte planvormen worden gecreëerd. Deze keuze zal in de Wet op de waterhuishouding worden vastgelegd. Hierdoor ontstaat een situatie waarin de doelstellingen uit de Kaderrichtlijn een basis vormen in de nationale beleidsvorming. Via doorvertaling van beleid zullen ze ook worden overgenomen in provinciale en regionale planvormen.

4.2.2. Rijksbeleid

Het rijk heeft in het NMP-3 en de Vierde Nota Waterhuishouding beleid ontwikkeld voor behoud en herstel van de bodem en het oppervlaktewater. Deze landelijke beleidskaders zijn strategisch van karakter. De regionale en lokale plannen zijn meer op de uitvoering gericht. In het NMP-3 verlangt het rijk de absolute ontkoppeling van milieudruk en economische groei. De vermindering van de milieuverontreiniging (onder andere door het verkeer) is een van de speerpunten van het rijksbeleid. Verder is het overheidsbeleid voor deze sector gebaseerd op drie wetten: de Wegenverkeerswet,

de Wet bodembescherming en de Wet verontreiniging oppervlaktewater. Het specifieke beleid voor run-off en verwaaiing is nog volop in ontwikkeling. In tegenstelling tot andere beleidsvelden, zoals lucht en geluid, is de belangstelling voor de diffuse belasting van bodem en oppervlaktewater langs wegen tamelijk recent.

Meer specifiek voor run-off en verwaaiing hanteert Rijkswaterstaat sinds 1995 een interne gedragslijn voor de aanpak van afstromend wegwater. Deze richtlijn beveelt aan om bij nieuwe en (vernieuwing van) bestaande wegen zoveel mogelijk gebruik te maken van ZOAB.

In juni 2004 heeft de staatssecretaris van VROM, mede namens de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, een Beleidsbrief regenwater en riolering naar de Tweede Kamer gestuurd. Hierin worden vier peilers van het regenwaterbeleid genoemd:
- aanpak bij de bron: het voorkomen van verontreiniging van regenwater;
- regenwater vasthouden en bergen;
- regenwater gescheiden van afvalwater afvoeren;
- integrale afweging op lokaal niveau.

De lokale situatie is sterk bepalend voor de manier waarop er doelmatig met regenwater kan worden omgegaan. De verantwoordelijkheid voor de keuze (van maatregelen) wordt nadrukkelijk op lokaal niveau gelegd. In een integrale afweging moeten gemeente, waterbeheerder en andere betrokken partijen bepalen welke maatregelen noodzakelijk zijn.

Om de betrokken overheden de juiste instrumenten te bieden, kondigt de beleidsbrief de volgende aanpassingen in wet- en regelgeving aan:
- aanpassing van de Wet milieubeheer (Wm), de Wet bodembescherming (Wbb) en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) om lozing van hemelwater op de bodem en het oppervlaktewater mogelijk te maken (inclusief mogelijkheden voor lokale uitzonderingen);
- vervanging van vergunningen en ontheffingen door algemene regelgeving; o.a. publicatie van een ontwerp-besluit voor lozingen uit openbare ruimten begin 2005 (regels voor vasthouden en bergen)
- aanpassing nationale regelgeving om regenwater te scheiden van overig afvalwater, met de mogelijkheid van een nadere invulling op gemeentelijk niveau;
- aanpassing Wm, introductie van de zorgplicht voor het beheer van regenwater (streven is doorvoering van de wijziging in 2005).

Voor het toepassen van de pijlers gelden een drietal bestuurlijke uitgangspunten:
- doelmatigheid van de maatregelen (deels invulling op rijksniveau, deels op lokaal niveau door gemeenten en waterschappen);
- duidelijke formulering van de verantwoordelijkheden van de verschillende partijen (primair verantwoordelijke is degene bij wie hemelwater vrijkomt)
- gemeente is regisseur.

4.2.3. Provinciaal beleid

De provincie heeft een dicht en druk bereden autowegennet en wil graag maatregelen nemen om bodem- en waterverontreiniging door run-off en verwaaiing te verminderen. De vraag is echter of en waar risico's door de verkeersemissies ontstaan, welke mogelijkheden er zijn om deze te verkleinen en hoe de wegbeheerder hier in de praktijk mee kan omgaan. Om deze vragen te beantwoorden, heeft de provincie in samenwerking met de drie Utrechtse waterschappen en Rijkswaterstaat het onderzoeksproject 'Run-off en verwaaiing' uitgevoerd; eind 2003 is dit project afgerond.

De doelen van het project waren:
- nagaan welke risico's run-off een verwaaiing op de lange termijn geven voor bodem en water langs provinciale wegen;
- ontwikkeling van maatregelen en testen hiervan in de praktijk;
- vertaling van de resultaten van het onderzoek naar praktische richtlijnen voor de wegbeheerder.

Het onderzoek heeft aanbevelingen voor concrete richtlijnen voor het wegbermbeheer opgeleverd. Het streven is om met deze richtlijnen duidelijke en verantwoorde keuzes te maken, die aan de ene kant leiden tot een afname van de risico's en aan de andere kant tot een betere beheersbaarheid van de verspreiding van de verontreinigingen.
Naast de richtlijnen volgen uit het onderzoek optionele maatregelen voor het waterbeheer, die ingrijpen in de emissieroutes of de inrichting van het watersysteem. Deze maatregelen worden niet als richtlijn gezien; ze zijn bedoeld om locatiespecifiek kansen te benutten op een betere waterkwaliteit en op beperking van de verspreiding naar omringende wateren.
Het verdient de voorkeur maatregelen te nemen waar langs de wegen oppervlaktewater, grondwaterbeschermingsgebieden of grondwaterafhankelijke natuur aanwezig is. Het gaat met name om gebieden die binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) liggen.

De onderzoekers bevelen aan om de run-off diffuus te laten infiltreren in de wegbermen. De natuurlijke wegbermbodems hebben immers meestal voldoende bindingscapaciteit om de verontreinigingen in de run-off effectief te binden. Aansluitend beveelt men aan om de toplaag van de bodem regelmatig af te schrapen.
Ondanks de veronderstelling dat de wegbermbodems meestal de vereiste bindingseigenschappen hebben, moet dit wel worden vastgesteld en waar nodig geoptimaliseerd. Dit heeft consequenties voor de manier waarop de kwaliteit en bindingscapaciteit van de wegbermbodem worden gemonitord.
Door op vastgestelde tijden (bijvoorbeeld eens per 10 jaar) de registratie en monitoringgegevens te evalueren, kunnen de risico's voor verontreiniging van bodem en grondwater worden bepaald en kan het jaarlijkse programma voor het wegbermbeheer hierop worden afgestemd.

Naast de aanbevolen richtlijnen voor de diffuse infiltratie levert het onderzoek de volgende richtlijnen voor het wegbermbeheer op:
- voorkom directe lozing van run-off op het oppervlaktewater;
- als infiltratie niet mogelijk is, loos dan via een retentiegeul of greppel op het oppervlaktewater, met een minimumberging van 4 mm.

Ook bij bruggen en viaducten bevelen de onderzoekers als richtlijn aan om directe lozing van de run-off te vermijden. In plaats daarvan raadt men aan het run off-water via bijvoorbeeld een open goot naar wegbermbodems te leiden, waar het kan infiltreren in de bodem.

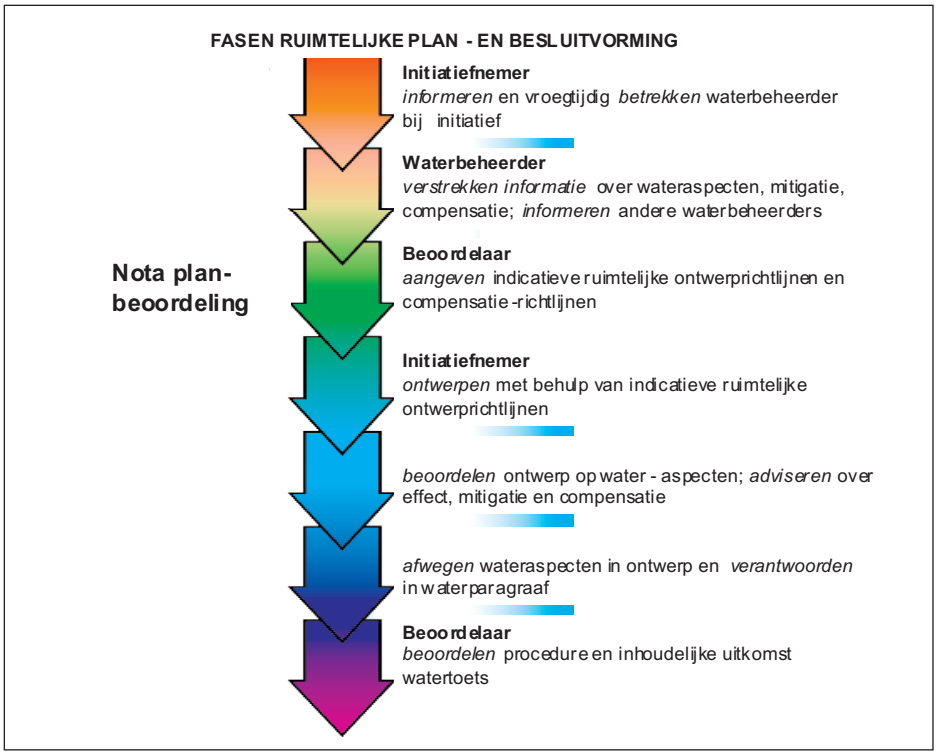
Optionele maatregelen waterbeheer
Om de waterkwaliteit te verbeteren en de verspreiding van verontreinigingen naar omliggende oppervlaktewateren te beperken worden de volgende opties voor maatregelen voorgesteld:
- visuele inspectie van de bedreigingen van directe lozingen (inclusief oppervlakkige run-off) en van kansen om de lozingen te beperken;
- nagaan van de mogelijkheden om bermsloten te versmallen of dempen (indien mogelijk qua afvoercapaciteit). Het verloren wateroppervlak moet dan wel elders worden gecompenseerd, binnen het stroomgebied maar buiten de invloedsfeer van de verwaaiing;
- benutten van kansen om bermsloten om te leiden naar de bovenwindse kant van de weg. Wanneer een bermsloot in het verlengde van de ontginningsrichting ligt, kan men nagaan of afdamming (isolatie) zinvol en gewenst is. Hierbij moet men de consequenties – beperking van de verspreiding van verontreinigingen aan de ene kant en versnippering of verkleining van de migratiemogelijkheden van dieren aan de andere kant – afwegen.

4.2.4. Watertoets
Met de Startovereenkomst waterbeheer 21e eeuw tussen rijk, IPO, Unie van Waterschappen en VNG wordt vanaf 14 februari 2001 de watertoets toegepast. Rijkswaterstaat en de provincie hebben als medeondertekenaars een voorbeeldfunctie in de toepassing van de watertoets in hun projecten.

De watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. De toets vereist een vroegtijdige actieve deelname van de waterbeheerder(s) in het ruimtelijke planvormingsproces. Rijkswaterstaat en de provincie kunnen rond plannen optreden als initiatiefnemer (bij het uitvoeren van hun projecten) én als beoordelaar (in de rol van beleidsmaker en handhaver).

De onderstaande figuur illustreert het proces van de watertoets. Het schema is afgeleid van de Handreiking watertoets, en illustreert het doorlopen proces.

Figuur 4.1 Visualisatie proces watertoets



4.2.5. CIW-rapport Afstromend wegwater

De Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) heeft de landelijke richtlijn 'Afstromend wegwater' uitgewerkt om de uitvoering van een beleid voor afstromend wegwater te realiseren.

Het rapport reikt maatregelen aan om de negatieve invloed van afstromend wegwater op de kwaliteit van bodem, grond- en oppervlaktewater zoveel mogelijk beperkt te houden.
Deze maatregelen zijn onder te verdelen in:

- bronmaatregelen (minder autokilometers, schonere auto's);
- maatregelen om uitstoot via verwaaiing tegen te gaan (toepassen ZOAB, aanleggen bossages, geluidschermen);
- maatregelen om uitstoot via run-off tegen te gaan (infiltratie, bezinking, helofytenfilters).

Vanuit filebestrijding doet de (rijks)overheid al zoveel mogelijk aan het terugdringen van de jaarlijks gereden kilometers (bronmaatregel). Technische maatregelen (schonere auto's) zijn gericht op vermindering van de uitstoot van schadelijke stoffen, door andere materialen en technieken toe te passen of door de samenstelling van de brandstof te veranderen. Deze maatregelen worden met name in EU-verband genomen.

Uit het onderzoek blijkt dat afstromend wegwater vooral de eerste meters van de berm beïnvloedt. De effecten van run-off en verwaaiing zijn meetbaar in een zone tot 10

meter vanaf 'kant asfalt' aan weerskanten van de weg. Het onderzoek legt geen verband tussen de verkeersintensiteit en de totale verontreiniging door diffuse bronnen langs wegen.

De verontreiniging door run-off en verwaaiing is sterk afhankelijk van het type wegverharding. Bij ZOAB is de verontreiniging aanmerkelijk minder dan bij Dicht Asfalt Beton (DAB): er is een factor 10 tot 15 verschil voor zware metalen en een factor 2 tot 6 voor PAK. Dit verschil wordt toegeschreven aan het grotere vuilbergend vermogen van ZOAB. Door buffering van verontreinigingen in de open poriën van met name de vluchtstrook loopt de verspreiding naar de omgeving sterk terug. Van belang is wel dat de vluchtstrook van ZOAB-snelwegen minimaal tweemaal per jaar wordt gereinigd. Dit zal in afspraken met het bevoegd gezag moeten worden vastgelegd.

De maatregelen rond behandeling van afstromend wegwater zijn vooral gericht op infiltratie van afstromend wegwater in de bodem. Deze infiltratie is in strijd met het uitgangspunt dat milieuproblemen niet van het ene op het andere milieucomponent mogen worden afgewenteld. Aan de andere kant zijn verontreinigingen in de bodem veel minder mobiel dan in het compartiment water. Uit de bodem kunnen ze makkelijker verwijderd worden; in water verspreiden verontreinigingen zich in snel afnemende concentraties over een steeds groter gebied, waardoor ze niet meer te verwijderen zijn.

Tabel 4.2 geeft een overzicht van de aanbevolen maatregelen in het CIW-rapport.

Tabel 4.2 Mogelijke maatregelen om negatieve invloed van de weg op de omgeving te verminderen

Maatregelen in niet / weinig kwetsbaar gebied	Aanvullende maatregelen bij toenemende kwetsbaarheid van het gebied
Basis: ZOAB Vluchtstrook periodiek reinigen (2x per jaar) Run-off niet inzamelen Run-off gecontroleerd infiltreren[1]	Gecontroleerd infiltreren Indien 1 niet haalbaar, dan infiltreren buiten beschermd gebied Indien 2 niet haalbaar, dan lozen op oppervlaktewater buiten beschermd gebied, al dan niet via bodempassage
Indien inzamelen nodig is: Gecontroleerd infiltreren Infiltratie niet mogelijk → lozen via retentiegeul/ greppel op bermsloot	
Indien DAB noodzakelijk: Dezelfde maatregelen, met uitzondering van reinigen vluchtstrook	

1 Gecontroleerd infiltreren: infiltreren in bodem, met daarin voldoende adsorptiecapaciteit voor verontreinigingen, voldoende infiltratiecapaciteit en toepassing van een bodemcontrole programma (grond en grondwater). Dit kan plaatsvinden in de berm, in een centrale of decentrale infiltratievoorziening of via een bodempassage.

Een belangrijke conclusie van het rapport is dat specifieke maatregelen om verontreiniging door milieu-incidenten of calamiteiten te voorkomen, uit oogpunt van kosteneffectiviteit niet wenselijk zijn. Dit gelet op de zeer geringe kans van optreden. Van groot belang is wel dat de bestrijding van een dergelijke verontreiniging effectief en snel wordt aangepakt. Hiervoor kan een (milieu)calamiteitenplan worden opgesteld. De provincie Utrecht ziet de noodzaak om samen met de Rijkswaterstaat Utrecht zo'n plan te realiseren.

4.2.6 Indicatoren

Een onderdeel van het onderzoek 'Run-off en verwaaiing' was een werksessie, waar de betrokken beleidsmakers (provincie, waterschappen, Rijkswaterstaat) een beoordelingskader hebben opgesteld. Hierin zijn grenzen gesteld aan de concentraties in wegbermbodems, grondwater, oppervlaktewater en waterbodems.

De wegbermbodem mag volgens het beoordelingskader verontreinigd worden tot de bodemgebruikswaarde (BGW II, bodemgebruikswaarde voor extensief gebruikt (openbaar) groen), mits dit geen problemen geeft voor het grond- en oppervlaktewater.

Voor het oppervlaktewater vallen de toelaatbare grenzen samen met de minimale kwaliteitsdoelen die de waterbeheerders aan het oppervlaktewater stellen. De waterbodem mag niet sterker vervuild raken dan kwaliteitsklasse 2, zodat na het baggeren hergebruik zonder speciale voorzieningen mogelijk is.

Het grondwater mag niet vuiler worden dan de landelijke streefwaarde voor ondiep grondwater. Dit omdat een diffuse grondwaterverontreiniging een langdurige, vrijwel onomkeerbare vervuiling geeft, en schoon grondwater een hoge waarde heeft als bron voor drinkwater en grondwaterafhankelijke natuur.

In de provincie Utrecht liggen diverse gebieden en wateren die door hun functie en/of locatiespecifieke omstandigheden extra kwetsbaar zijn. Kwetsbare functies zijn bijvoorbeeld de drinkwaterwinning, natuur of hydrobiologisch waardevolle wateren. Voorbeelden van locatiespecifieke omstandigheden, die een gebied extra kwetsbaar maken voor verontreiniging, zijn zandgronden met een hoge grondwaterstand of infiltratiegebieden. In het onderzoek 'Run-off en verwaaiing' is een bestaand geografisch systeem verfijnd om deze kwetsbare gebieden en wateren beter zichtbaar te maken (zie kaarten 4.1 en 4.2).

Specifieke beleidsindicatoren voor run-off en verwaaiing bestaan nog niet. Momenteel wordt echter bij grote infrastructurele werken de watertoets uitgevoerd. Het aantal betrokken projecten en locaties geeft een indicatie van de aandacht die is besteed aan water binnen deze projecten. Worden de projecten weergegeven als kilometers weg, dan geeft dit een beeld van de aandacht voor water bij grootschalige projecten, tot de definitieve vaststelling van beleidsindicatoren.
Daarnaast vragen de waterbeheerders bij de aanvraag van een Wvo-vergunning voor een (rijks)weg om een monitoringsplan om de werking van bodembeschermende maatregelen te controleren. De resultaten van deze onderzoeken kunnen dienen als indicator van de functionaliteit van de toegepaste maatregelen.

4.3. Resultaten onderzoek

4.3.1. Bodemonderzoek langs autosnelwegen in Utrecht

Langs diverse snelwegen in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Utrecht zijn de bermen verkennend onderzocht. De resultaten leveren een wisselend beeld op. In het algemeen zullen verontreinigingen (gehalten boven de interventiewaarde van de Wet bodembescherming) overwegend plaatselijk in de eerste twee meter vanaf kant asfalt voorkomen, tot een diepte van 0,25 meter minus maaiveld (m-mv). Vanaf twee meter vanaf kant asfalt zijn de bermen overwegend licht verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie.
Daarnaast blijkt in de bermen van de oudere snelwegen (A2 en A12) significant meer bodemverontreiniging in de bermen voor te komen dan in de bermen van de nieuwere snelwegen (A27 en A28).

4.3.2. Onderzoek Run-off en verwaaiing provinciale wegen

De onderzoeksresultaten laten zien dat risico's optreden voor het ondiepe grondwater en voor kleine bermsloten (oppervlaktewateren), die door een geïsoleerde of bovenstroomse ligging weinig water afvoeren. Voor het grondwater worden na enkele decennia de streefwaarden voor zink en koper overschreden. Voor oppervlaktewater worden de Maximaal Toelaatbare Risico (MTR)-grenzen overschreden voor PAK, zink en koper, maar alleen wanneer men uitgaat van de totale concentraties (opgelost en gebonden aan slib). De concentraties van de wegbermbodems en de waterbodem in een bermsloot blijven duidelijk lager dan de risicogrenzen die in het beoordelingskader zijn gesteld.

4.4. Toekomstige situatie

Rijkswaterstaat
In de afgelopen jaren heeft Rijkswaterstaat Utrecht steeds meer aandacht gekregen voor de problematiek van run-off en verwaaiing. Bij diverse projecten is al aandacht geschonken aan water door de watertoets uit te voeren. Bij nieuwe projecten ontwerpt Rijkswaterstaat het waterhuishoudkundig systeem rondom de weg in overleg met de waterbeheerders, waarbij men rekening houdt met de randvoorwaarden die vanuit de diverse organisaties en vakdisciplines worden gesteld.
Binnen Rijkswaterstaat is het beleid erop gericht om bij vernieuwing van asfalt (zowel onderhoud als reconstructie) ZOAB toe te passen. Uit het CIW-rapport Afstromend wegwater blijkt dat ZOAB een reinigende werking heeft, waardoor de vuilafstoot vanaf de weg sterk wordt verminderd. Binnen het beheersgebied van Utrecht is het grootste deel van het wegoppervlak de laatste 10 jaar voorzien van ZOAB, waardoor de diffuse verontreiniging vanaf de weg sterk is teruggedrongen. Hierdoor, en door de aanwezigheid van bredere wegbermen dan die langs provinciale wegen, kunnen de risico's wat gunstiger liggen.
In de komende jaren zal de vuilafstoot waarschijnlijk nog verder afnemen, door maatregelen bij reconstructieprojecten en door het verschijnen van schonere auto's op de weg. Daarbij zal zeker een beter beeld ontstaan van de vervuilingsssituatie langs de rijkswegen binnen Utrecht.

Provincie
De huidige en verwachte problemen in Utrecht op het gebied van bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid vragen om oplossingen. In het Strategisch Mobiliteitsplan Provincie Utrecht 2004 – 2015 (SMPU) staat dat de provincie waar mogelijk tegemoet komt aan de behoefte aan mobiliteit en tegelijkertijd de negatieve effecten voor mensen, natuur en milieu wil verminderen. De provincie betrekt de resultaten van het onderzoek 'Run-off en verwaaiing' bij het toekomstig beheer van de provinciale wegen en bij de planning van de reconstructie en aanleg van nieuwe wegen. Bij deze integrale uitwerking van het beleid voor het wegbeheer kan samenwerking met Rijkswaterstaat een grote meerwaarde hebben.
Tenslotte voert de provincie uiterlijk in 2008 een gecertificeerd milieuzorgsysteem in voor de planvorming, de aanleg en het beheer en onderhoud van de provinciale wegen. Bij het ontwikkelen van het milieuzorgsysteem neemt de provincie het Nationaal pakket duurzaam bouwen Grond-, weg- en waterbouw (GWW) als vertrekpunt.

In het CIW-rapport 'Afstromend wegwater' staat dat de kans op grootschalige ongevallen (milieu-incidenten) zeer klein is. Het is van groot belang dat de bestrijding van zo'n verontreiniging effectief en snel wordt aangepakt. Voor kwetsbare gebieden is de opstelling van een (milieu)calamiteitenplan wenselijk. De provincie Utrecht wil samen met Rijkswaterstaat een kader voor zo'n plan ontwikkelen.

5 Natuur: versnippering, ecologische barrière-werking en verstoring door geluid en licht

5.1. Algemene problematiek

Infrastructuur en het bijbehorende verkeer beïnvloeden de omliggende natuur op allerlei manieren. Ten eerste worden dieren aan- en doodgereden, waardoor dierpopulaties bedreigt kunnen worden. Daarnaast worden de leefgebieden in kleinere eenheden opgedeeld, waardoor ze niet meer optimaal als leefgebied kunnen functioneren. Verder neemt de kwaliteit van natuurgebieden af door vervuiling en verstoringen door o.a. geluid en licht.
De weg is voor dieren een fysieke barrière. Hoe ernstig dat is hangt van enkele factoren af. De breedte van de weg is van belang, maar vooral ook de verkeersintensiteit. Een kleine provinciale weg is voor mobiele diersoorten fysiek nog wel over te steken, maar kent veel verkeersslachtoffers. Een brede snelweg is onneembaar. Om de passeerbaarheid te verbeteren en de samenhang tussen natuurgebieden te herstellen leggen wegbeheerders bij bestaande en nieuwe infrastructuur faunavoorzieningen aan, in de vorm van tunnels en viaducten. Dit wordt ontsnippering genoemd.
Het verkeer is een verstoringsbron door het geluid dat het veroorzaakt. Zo is bekend dat de broedresultaten van vogels in een zone langs de weg slecht zijn. Bij doorsnijding van Vogel- en Habitatrichtlijngebieden vormt dit een formeel aandachtspunt. In Utrecht speelt dit overigens nauwelijks.
Ook verstoring van natuur door wegverlichting wordt steeds vaker onderkend. In de afgelopen jaren is er meer wegverlichting aangebracht. Deze heeft negatieve effecten op broedvogels en grote insectensoorten. Rijkswaterstaat onderzoekt momenteel de aard en de ernst daarvan. Hier en daar heeft dit al geleid tot de toepassing van wegverlichting die minder verstoring oplevert. Voorbeelden hiervan zijn hoge druk natriumverlichting, en armaturen die het licht naar boven en naar de berm en verdere omgeving afschermen.
Vervuiling speelt een rol bij de uitstoot van schadelijke stoffen, die bijdragen aan de verzuring van natuurterreinen. Verder is er de verontreiniging van bermen en bermmaaisel met o.a. oliën en zware metalen.

5.2. Beleidskader en indicatoren

5.2.1. Rijksbeleid

5.2.1.1. Versnippering

Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit heeft het Natuurbeleidsplan opgesteld, waarin de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) beschreven wordt. De EHS is het samenhangende stelsel van bestaande en nog te ontwikkelen natuurgebieden en de verbindingen daartussen; hij moet in 2018 gerealiseerd zijn. De provincies hebben de EHS verder uitgewerkt en bepalen de doelen. Zij hebben ook het tijdpad van het rijk overgenomen.
De Nota Mobiliteit van het rijk als uitwerking van de Nota Ruimte is de opvolger van het Structuurschema Verkeer en Vervoer II (SVV II) en zegt over landschap en water het volgende:
Infrastructuur voor verkeer en vervoer doorkruist leefgebieden van dieren en planten, en ook de kwaliteit van het water heeft te lijden van de mobiliteit. Om de leefomgeving te verbeteren zet het kabinet öntsnipperingsbeleid”in en beperkt het de ingrepen in de ecologische hoofdstructuur.
Het kabinet heeft als doel om de knelpunten in de ecologische hoofdstructuur uit het Meerjarenprogramma Ontsnippering door infrastructuur in 2018 te hebben opgelost. Om de ontsnipperingsmaatregelen aan de rijksinfrastructuur, wegen, spoor- en waterwegen gestructureerd uit te voeren hebben de ministers van Verkeer en Waterstaat, van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening

en Milieubeheer, in 2004 het Meerjarenprogramma Ontsnippering (MJPO) vastgesteld. Dit is een overzicht van de ontsnipperingsmaatregelen aan de rijksinfrastructuur die prioriteit hebben, met een uitvoerings- en financieringsprogramma. In de provincie Utrecht gaat het om negentien maatregelen. Concreet zijn er dertien passages over rijkswegen, drie over het spoor en drie grote natuurvriendelijke oevers bij het Amsterdam-Rijnkanaal voorzien. Het MJPO blijkt een belangrijke sturende en stimulerende werking te hebben voor ontsnipperingsmaatregelen aan rijksinfrastructuur en, in het verlengde daarvan, aan provinciale wegen en aan de realisatie van ecologische verbindingszones.
Om schade aan natuur te voorkomen is in het Structuurschema Groene Ruimte het compensatiebeginsel opgenomen. Dit stelt dat gebieden die onderdeel zijn van de EHS in principe niet verder aangetast mogen worden. Alleen bij een zwaarwegend maatschappelijk belang is aantasting mogelijk, maar de daaruit voortkomende schade en hinder voor natuur en landschap moeten worden gecompenseerd. De aanleg of verbreding van infrastructuur geldt doorgaans als een zwaarwegend maatschappelijk belang.
De provincie Utrecht heeft op initiatief van het rijk het compensatiebeginsel opgenomen in het Streekplan 2005-2015, dat daarmee een formele status krijgt. Het compensatiebeginsel is op hoofdlijnen beschreven in het Streekplan en wordt uitgewerkt in de Handleiding compensatiebeginsel. Er is een directe koppeling met de goedkeuring van bestemmingsplannen die te maken hebben met een project.

5.2.1.2. Geluid
De normen in de Wet geluidhinder gelden alleen voor hinder voor mensen. Beleid om de verstorende effecten van geluid op natuurterreinen te verminderen ontbreekt. Bij de bepaling van compenserende maatregelen bij nieuwe aantastingen van natuurgebieden door infrastructuur wordt wel naar de geluidseffecten gekeken.

5.2.1.3. Licht
Er is nog geen algemeen geldend rijksbeleid voor de vermindering van verstoring van natuur door licht. Wel heeft het kennisplatform CROW in 1997 de 'Richtlijn openbare verlichting natuurgebieden' uitgebracht, die in natuurgebieden in de EHS een terughoudende omgang met verlichting voorschrijft. Totdat nieuw beleid is ontwikkeld, dat wordt gebaseerd op resultaten van experimenten die nog lopen, geldt deze richtlijn voor het hoofdwegennet.

5.2.2. Provinciaal beleid

5.2.2.1. Versnippering
De provincie heeft het Natuurbeleidsplan vertaald in een 'Beleidsplan natuur en landschap provincie Utrecht' (BNLU). Later heeft ze dit plan uitgewerkt in het 'Werkdocument ecologische verbindingszones', in natuurgebiedsplannen en in een natuurdoeltypenkaart. In het Werkdocument zijn de ecologische verbindingszones op kaart aangegeven; ook staan de knelpunten en mogelijke oplossingen voor de realisatie van de verbindingszones uit de EHS erin vermeld. Het Programma ecologische verbindingszones geeft jaarlijks aan welke ontsnipperingsmaatregelen worden uitgevoerd. Het SMPU is het uitvoerings- en financieringskader voor deze ontsnipperingsmaatregelen. Verder zijn er nog de ecoducten die voorzien zijn over de provinciale wegen. Tot 2010 zijn zeven projecten voorzien. Voor de financiering worden apart voorstellen gedaan aan gedeputeerde staten. Agenda 2010 en 'Rood voor groen' zijn belangrijke financieringsbronnen.

De provincie stelt in 2005 een Uitvoeringsprogramma Ecopassages bij provinciale wegen op. Zij geeft voor 20 grote knelpunten tussen natuur en provinciale N wegen in Utrecht aan, aan welke oplossingsrichting er wordt gedacht. Tevens worden de financieringskaders en uitvoeringstrajecten aangegeven. Ecoducten over de

De EHS is opgenomen in het Streekplan; daarmee zijn de begrenzing en de toepassing van het compensatiebeginsel geformaliseerd. Dat heeft ook gevolgen voor werken aan

de infrastructuur als er aantastingen plaatsvinden of het aantal knelpunten toeneemt. De begrenzingen van natuurontwikkelingsgebieden in de provinciale Ecologische Hoofdstructuur zijn vastgelegd in acht Natuurgebiedsplannen. Daarmee is een formeel aankoop- en inrichtingskader beschikbaar.
Het BNLU geeft aan dat, wanneer de aanleg van nieuwe civiele infrastructuur onvermijdelijk is, bundeling langs bestaande infrastructuur gewenst is. Per tracé moet de initiatiefnemer maatregelen nemen om verdere versnippering en barrièrewerking te voorkomen. Dit is nu geformaliseerd in het compensatiebeginsel, zoals dat is opgenomen in het Streekplan.

5.2.2.2. Geluid en licht
In het SMPU 2004-2015 is aangegeven dat de EHS gebieden gevoelig zijn voor verlichting. Op grond van het Streekplan, met daarin opgenomen de EHS-begrenzing en het compensatiebeginsel, zal men in deze gebieden terughoudend moeten optreden bij het aanbrengen van wegverlichting.
Voor geluid is geen aanvullend beleid opgenomen. Bij structurele toename van geluidsbelasting van de EHS door de aanleg van infrastructuur kan het compensatiebeginsel van toepassing zijn.

5.2.2.3. Vervuiling
Bermmaaisel wordt afgevoerd naar erkende composteerinrichtingen. Bij aanvoer en verwerking vindt bemonstering plaats om de bruikbaarheid vast te stellen. De provincie voert in het kader van het PMP experimenten uit om grip te krijgen op de run-off, de vervuiling van het verkeer naar bodem (bermondergrond) en grondwater.

5.2.2.4. Indicatoren
De indicator voor ontsnippering is in eerste instantie het aantal opgeloste knelpunten. Belangrijker nog is de verspreiding van doelsoorten die profiteren van de aanleg van de voorzieningen. Het gaat daarbij om soorten zoals das, boommarter, ree, reptielen en amfibieën. De ontsnipperingsmaatregelen zijn aanvullend op natuurontwikkeling en optimalisatie van het beheer van natuurterreinen. Monitoring van de verspreiding van de doelsoorten en direct gebruik van de faunapassages brengen het effect in beeld. De provincie heeft dit in 2000 vastgelegd in het rapport 'De toestand van de Utrechtse natuur'. De komende jaren zal de monitoring van faunapassages deel uitmaken van onderzoek naar het functioneren van gehele ecologische verbindingszones. Het effect van de ontsnipperingsmaatregelen wordt daarbij in het totaal van maatregelen voor natuur meegenomen en beoordeeld.

5.3. Werkwijze en onderzoek

5.3.1. Versnippering
In de provincie Utrecht zijn 88 knelpunten in de Ecologische Hoofdstructuur aan de provinciale wegen geïnventariseerd. Het gaat om 73 locaties waar kleinere voorzieningen nodig zijn. Voor vijftien locaties is een grotere voorziening wenselijk, in de vorm van een ecoduct of wildtunnel. In sommige gevallen zijn verkeersmaatregelen ook een optie. De keuze daarvoor wordt afgewogen in het kader het van het SMPU.
Rijkswaterstaat heeft alle knelpunten aan het hoofdwegennet geïnventariseerd. Grote en soms ook kleinere knelpunten zijn in het MJPO opgenomen; daarbij is een uitvoeringskader geschetst. Rijkswaterstaat neemt kleinere en soms ook grotere faunavoorzieningen mee in wegreconstructies, of realiseert ze op zichzelf staand. Jaarlijks pakt RWS een aantal projecten op.
Prorail heeft in een aanvullend onderzoek de knelpunten van de spoorwegen beschreven en daarbij een uitvoeringskader opgenomen. Het gaat in de provincie Utrecht om zestig knelpunten. Van dit totaal zijn zes grote knelpunten opgenomen in het MJPO. Met deze overzichten is een volledig beeld van de knelpunten aan infrastructuur in de provincie Utrecht beschikbaar, met bijbehorend uitvoeringskader. De uitvoeringstermijn is 2018; daarmee is hij gekoppeld aan de realisatietermijn van de EHS.

Partijen volgen zelf het uitvoeringstraject. Regulier overleg met provincie, rijk en Prorail zorgt voor een juiste afstemming tussen projecten en het gezamenlijk optrekken van de partijen. Het uitvoeringskader wordt gevormd door gebiedsprojecten zoals

herinrichtingsprojecten, Agenda 2010, 'Hart van de Heuvelrug' en 'Stichtse Lustwarande', en grote infrastructuurprojecten zoals de VleuGelprojecten (spoorlijn Vleuten-Geldermalsen) en de weg- en spoorprojecten van de A2 en A12.

5.3.2. Geluid

In 1995 is een rekenmethode ontwikkeld om de invloed van wegverkeerslawaai op broedvogels te bepalen. De methode gaat uit van verkeersintensiteiten en berekent de zogenaamde effectafstand langs de weg: de afstand waarop geluid nog de dichtheid van het aantal broedvogels beïnvloedt. De effectafstand verschilt per gebiedstype. In open gebied is de beïnvloeding groter dan in bosgebied. Op grond hiervan is het aantal kilometers beïnvloed gebied te berekenen. Kaart 28 geeft, met een zone langs de wegen, de invloed van het wegverkeerslawaai op broedvogels aan, uitgedrukt in kilometers beïnvloed gebied. De kaart is niet gecorrigeerd voor stedelijke gebieden, wat het beeld enigszins vertekent. Alle 'niet-bosgebieden' zijn namelijk als open weidevogelgebied beschouwd; in werkelijkheid is de hoeveelheid weidevogelgebied lager. Op de kaart is ook de ecologische hoofdstructuur ingetekend.

5.3.3. Licht

Van de rijkswegen is bepaald welke verlichting er staat, onderscheiden in oriëntatieverlichting, lagedrukverlichting en hogedrukverlichting. Er is geen beleid voor het terughoudend omgaan met verlichting in de EHS. Voor de provinciale wegen zijn de knelpunten met de EHS op het punt van verlichting in het SMPU aangeven. De EHS kaart en het compensatiebeginsel in het Streekplan geven het beleidskader aan voor een terughoudend beleid voor nieuwe verlichting langs infrastructuur in de EHS.

5.3. 4. Overige aandachtspunten

Bij de aanleg of uitbreiding van infrastructuur bestaat nog een aantal andere ruimtelijke en juridische kaders voor natuur, die invloed kunnen hebben op het betreffende project. In alle gevallen moet worden bekeken of ze van toepassing zijn. Het gaat om de volgende zaken:

- Streekplan, waardevolle natuur buiten de EHS
- Streekplan robuuste verbindingszones
- Flora- en Faunawet en Habitatrichtlijn (gebieden en soorten)
- Habitat- en Vogelrichtlijn

5.4.1. Huidige situatie

5.4.1.1 Versnippering

De verkeersintensiteit in de provincie Utrecht neemt nog steeds toe. Er zijn de laatste jaren ook nieuwe wegvakken aangelegd. Daarbij zijn gelijktijdig faunapassages aangelegd. Ook zijn plaatselijk nieuwe rijstroken toegevoegd, waardoor de barrièrewerking lokaal is toegenomen. Voor spoorwegen geldt hetzelfde: er worden sporen verdubbeld en de dienstregeling is intensiever geworden.

Tussen 1993 en 2004 zijn in de provincie Utrecht de volgende knelpunten opgelost.

	1993-1998	1998-2004	Totaal aan knelpunten	Opgelost of uitvoering %
Rijk	6	14	45	44%
Provincie	4	13	88	19%
Prorail	1	20	60	35%

Het tempo waarin ontsnipperingsmaatregelen werden uitgevoerd was een aantal jaren laag, vergeleken met landelijke ontwikkelingen. Het percentage opgeloste knelpunten in 1998 was landelijk 29%, tegen 17% in Utrecht. Dat had mede te maken met de soms lange voorbereidingstijd die technische voorzieningen vragen. De financiering is zowel bij het rijk als provincie inmiddels structureel of maakt onderdel uit van

infrastructuurprojecten. Voor de financiering van ecoducten bij provinciale wegen wordt nog wel aanvullende financiering gezocht.

5.4.1.2. Geluid

Op kaart 28 is te zien dat het geluid van rijks- en provinciale wegen in de doorsneden gebieden ver draagt. Dat verkeersgeluid beïnvloedt de omgeving van de infrastructuur. Zo zijn bij broedvogels negatieve effecten van geluid op broedsucces waargenomen. Het verstorend effect van geluid op broedvogels is in MAVI-1 niet in beeld gebracht. Hierdoor is vergelijking met het verleden nu onmogelijk. Het totaal beïnvloede oppervlak langs rijkswegen in de provincie Utrecht was in 1996 ongeveer 240 vierkante kilometer. In werkelijkheid is het effectoppervlak echter wat lager, omdat niet is gecorrigeerd voor stedelijke gebieden. Door de hogere verkeersintensiteit neemt die invloed toe, maar door het stiller worden van motoren en de aanleg van geluidsarm asfalt neemt de emissie weer af. Netto neemt de geluidsbelasting meestal (iets) toe. Voorzieningen om geluid uit de natuur te weren zijn tot nu toe ongebruikelijk.

5.4.1.3. Licht

Langs alle rijkswegen en een deel van de provinciale wegen staat nu verlichting. Mede door het toegenomen verkeer moeten de wegen meestal 's nachts worden onderhouden en beheerd. De Arbo-wet vereist dat de weg dan verlicht wordt. Daarom branden in principe 's nachts langs alle rijkswegen de lampen. Verder worden provinciale wegen verlicht voor de sociale veiligheid. Vermoedelijk heeft de verlichting ongunstige invloed op de omgeving, met name op broedvogels. Langs een aantal rijkswegen heeft Rijkswaterstaat voorzieningen getroffen die de schadelijke effecten van verlichting op de omgeving moeten beperken, zoals een ander soort verlichting dan gebruikelijk en een andere lichtpunthoogte. De effecten worden momenteel onderzocht. Verder wordt op een aantal trajecten op de Heuvelrug de wegverlichting 's nachts zoveel mogelijk uitgeschakeld.
Bij provinciale wegen wordt het aanbrengen van extra verlichting afgewogen tegen de noodzaak om de sociale veiligheid op trajecten te verbeteren.

5.4.2. Toekomstige situatie

5.4.2.1. Versnippering

De laatste jaren 1998-2004 is het tempo van uitvoering omhooggegaan van elf projecten in vijf jaar naar 47 projecten in de laatste zes jaar. Ook zijn diverse projecten in voorbereiding, waaronder een aantal ecoducten over rijkswegen en provinciale wegen. Ook worden steeds meer grote projecten uitgevoerd. Bij de N412 heeft de provincie een grote wildtunnel gebouwd. Rijkswaterstaat heeft opdracht gegeven voor de bouw van het eerste ecoduct in Utrecht, over de A28. Voor de provinciale wegen zal de provincie jaarlijks een voorstel doen voor uitvoering van projecten in het kader van het SMPU. Voor de vervolgperiode kan dit beeld weer ongunstiger worden; dan is immers de uitvoering van een aantal verbeteringsprojecten van rijkswegen in het Meerjarenprogramma infrastructuur en transport 'getemporiseerd'. In de praktijk worden met name ingrijpende maatregelen vooral getroffen wanneer zij kunnen meeliften met andere projecten, zoals wegenprojecten, landinrichtingsprojecten en projecten voor de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur. Door natuurontwikkeling neemt het totale areaal natuur in de provincie Utrecht toe. Hoewel de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur langzamer gaat dan gepland, is te verwachten dat het areaal de komende jaren toeneemt. De realisatie van de EHS en faunapassages dragen samen bij aan de instandhouding van dierpopulaties. Deze maatregelen vullen elkaar aan.

5.4.2.2. Geluid

De verwachting is dat de verkeersintensiteit en daarmee de geluidsbelasting groter worden. Door meer geluidsarm asfalt en stillere motoren neemt de geluidsbelasting weliswaar af, maar het netto effect is afhankelijk van de locatie. De verwachting is dat op de meeste plaatsen langs rijkswegen de geluidsbelasting enigszins toeneemt (0-2 dB(A)), en op een kleiner deel van de rijkswegen met 2-5 of zelfs met meer dan 5 d(B)A toeneemt.

5.4.2.3. Licht
Bij voorstellen voor nieuwe verlichting of extra verlichting aan provinciale wegen zullen natuurbelangen meegewogen worden in de verdere besluitvorming, vanwege juridische of ruimtelijke randvoorwaarden.

5.4.2.4. Vervuiling
Het Run-off project zal bij succesvolle resultaten mogelijk worden opgeschaald naar provinciale toepassing.

6. Verkeer & vervoer en gezondheid

6.1 Algemeen

Het vervoer van personen en goederen over auto-, spoor- en waterinfrastructuur is in belangrijke mate verantwoordelijk voor belasting van de leefomgeving. Het gaat daarbij onder meer om luchtvervuiling, geluidbelasting en veiligheidsrisico's bij transport van gevaarlijke stoffen. Deze belasting kan effecten hebben op de gezondheid van mensen die langs de infrastructuur wonen. Voor luchtvervuiling, geluid en externe veiligheid is de relatie tussen de hoogte van de belasting en de gezondheidseffecten redelijk goed bekend.
In dit hoofdstuk worden de gezondheidseffecten rond de infrastructuur in de provincie Utrecht in beeld gebracht. Doel hiervan is met name de mogelijkheid om prioriteiten te stellen bij het treffen van maatregelen om de gezondheidseffecten te verkleinen. De verschillende sectorale belastingen door verschillende bronnen worden via de Gezondheidseffect Screening (GES)-methode integraal in beeld gebracht.
Hieronder wordt kort ingegaan op de GES-methode, en vervolgens op de resultaten van de toepassing ervan (ref. 5).
Alleen de situatie rond de regionale infrastructuur is in beeld gebracht. Lokale (gemeentelijke) drukke wegen en kruispunten leveren ook een grote milieubelasting op in het stedelijk gebied. Het beeld dat geschetst wordt in dit hoofdstuk is dus in die zin niet compleet.

6.2 Gezondheidseffect Screening (GES)

De GES-methode vertaalt milieudruk naar een classificering van gezondheidsschade en is gebaseerd op de mate van onder- of overschrijding van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). De methode is ontwikkeld voor toepassing op wijkniveau. De zogenaamde GES-score loopt van 0 t/m 8, waarbij een GES-score van 6 correspondeert met het MTR. Boven het MTR is er sprake van onacceptabele gezondheidseffecten. In onderstaande tabel is per aan verkeer gerelateerde milieufactor het MTR aangegeven.

Tabel 6.1 Relatie MTR en indicatoren per milieuaspect

Milieuaspect	Indicator	MTR (= GES 6)
Geluid (wegverkeer)	Geluidsbelasting door wegverkeer	70 dB(A)
Geluid (treinverkeer)	Geluidsbelasting door treinverkeer	70 dB(A)
Luchtkwaliteit (NO_2)	Jaargemiddelde concentratie NO_2	40 Ìg/m3 grenswaarde
Luchtkwaliteit (PM_{10})	Jaargemiddelde concentratie PM_{10}	40 Ìg/m3 grenswaarde
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	10^{-6}
	Groepsrisico	Oriënterende waarde
Verontreiniging van bodem en water	n.v.t.	n.v.t.
Versnippering van natuurgebieden	n.v.t.	n.v.t.

GES-scores voor verschillende milieufactoren kunnen niet opgeteld worden tot één cumulatieve GES-score. De methode is dan ook per definitie niet geschikt om de gezondheidseffecten van verschillende milieufactoren met elkaar te vergelijken. Wél kan men op basis van het gemiddelde aantal personen per woning/adres, en het aantal adressen binnen de overschrijdingszones, een schatting maken van het aantal blootgestelde personen binnen deze zones.
Voor ieder van de milieufactoren geluid, luchtverontreiniging en externe veiligheid is bepaald op welke locaties blootstelling aan een GES-score 6 en hoger plaatsvindt, en om hoeveel personen het gaat. Deze locaties zijn op kaart weergegeven. Hier wordt dus

ook duidelijk op welke locaties sprake is van opeenstapeling van verschillende belastingen.
Verontreiniging van bodem en water leent zich niet voor een dergelijke exercitie. Versnippering van natuurgebieden houdt geen direct verband met gezondheid van mensen.
Een adressenbestand is gecombineerd met geluid-, lucht- of externe veiligheidscontouren. Adressen op bedrijventerreinen zijn hier uitgefilterd (en dus niet gebruikt). Uitgaande van een gemiddelde bezetting van 2,3 personen per woonadres is vervolgens, per locatie, het globale aantal personen in deze contouren bepaald. In principe kunnen met de GES-methode, behalve woningen, ook andere gevoelige bestemmingen (zoals scholen) in beeld worden gebracht. In dit geval zijn echter alleen woonhuizen meegenomen. Bij het inzoomen op een locatie kan de aanwezigheid van andere gevoelige bestemmingen wel een reden zijn om eerder maatregelen te nemen.

6.3 GES-scores

De GES-methode levert een indicatie van de locaties waar gezondheidseffecten te verwachten zijn, en een indicatie van het aantal blootgestelde mensen per locatie. De GES-scores zijn gebaseerd op gegevens langs rijkswegen, provinciale wegen, grote gemeentelijke wegen en spoorwegen. Blootstelling aan milieubelastingen door lokale wegen binnen stadskernen is niet meegenomen. Met name voor luchtverontreiniging geldt wél dat binnen stadskernen een aanzienlijk aantal personen wordt blootgesteld aan GES-scores 6 en hoger.
In onderstaande tabel zijn de belangrijkste locaties in de provincie Utrecht weergegeven, gerangschikt naar het aantal personen op locaties met een GES-score van 6 en hoger. Aangezien de GES-methode niet meer dan indicaties oplevert van het aantal blootgestelden, is ook de rangschikking slechts een indicatie: de plaats op de ranglijst is geen hard gegeven.
De toepassing van de GES-methode is gebaseerd op berekende gegevens over de luchtkwaliteit, geluidbelasting en externe veiligheid. De resultaten zijn dus vooral een signaal waar mogelijk gezondheidseffecten verwacht kunnen worden.

Tabel 6.2. Belangrijkste locaties met GES scores 6 en 7 veroorzaakt door wegverkeer, gerangschikt naar aantal personen

Nr	Locatie	NO_2	PM_{10}	geluid	EV GR	EV PR
1	A1 Hoevelaken		36ges7			
2	A1 Amersfoort			154		
3	A1 Baarn	36+55ges7		115		
4	A2 Abcoude	1.177				
5	A2 Vinkeveense Plassen		177	180		
6	A2 Maarssenbroek	7.138				
7	A2 Utrecht west	2.855		139		
8	A2 Nieuwegein	11.303	241			
9	A2 Vianen	2.062	399			
10	A12 Maarn	676		83		
11	A12 Bunnik			107		
12	A12 Utrecht Zuid/Lunetten		1.193	75		
13	A12 Utrecht Zuid Hoograven-Kanaleneiland		709			
14	A12/A27 Utrecht Zuid	7.718				
15	A12 De Meern	2.821				
16	A27 Lunetten Rijnsweerd	1.580+36ges7	254+36 ges7		Overschrijding OW	36
17	A27 Utrecht Voordorp Groenekan	1.399				
18	A27 Hollandse Rading	221+31ges7				
19	A28 Amersfoort Randenbroek	2.565+36ges7	491		Overschrijding OW	
20	A28/A1 Amersfoort			73		
21	A28 Soesterberg	1.020	186	20		
22	A28 Zeist	4.050			Overschrijding OW	

Tabel 6.3. Belangrijkste locaties met GES scores 6 en 7 veroorzaakt door wegverkeer, gerangschikt naar aantal personen

Nr	Locatie	NO_2	PM_{10}	geluid	EV GR	EV PR
23	Utrecht Oost Waterlinieweg			51		
24	A12/N198 Woerden			93		
25	N201 Mijdrecht			23		
26	N233 Rhenen			14		
27	N238 Den Dolder			27		

Tabel 6.4. Belangrijkste locaties met GES scores 6 en 7 veroorzaakt door railverkeer, gerangschikt naar aantal personen

nr	locatie	NO_2	PM_{10}	geluid	EV GR	EV PR
28	Abcoude			45		
29	Amersfoort Centrum				Overschrijding OW	
30	Amersfoort Noordoost			54		
31	Amersfoort West			35		
32	Baarn			105		
33	Bilthoven			97		
34	Breukelen			47		
35	Bunnik			111		
36	Driebergen			121		
37	Houten			203		
38	Maarn			27		
39	Maarssen(broek)			12		
40	Utrecht Ondiep			422		
41	Utrecht Oosterspoorbaan				Overschrijding OW	
42	Utrecht Schepenbuurt			612		
43	Utrecht Tuindorp			208		
44	Utrecht Watervogelbuurt			473		
45	Utrecht Zuilen			40		
46	Vleuten			76		
47	Woerden			83		

Toelichting op de tabel
In de tabel zijn de geschatte aantallen mensen per locatie en per belasting aangegeven, die vallen in een GES-klasse 6 of hoger. Als er geen getal wordt genoemd, zijn er geen woningen of rijks- of provinciale transportroutes aanwezig, of is er geen sprake van een GES-score van 6 of meer voor dat onderdeel.
Er zijn **geen** locaties meegenomen waar lokale infrastructuur een hoge belasting veroorzaakt. Dit is dus geen compleet beeld van alle locaties waar mensen blootgesteld worden aan een milieubelasting waarvoor het MTR wordt overschreden. Ook zijn de aantallen mensen die blootgesteld worden aan een belasting net onder het MTR niet meegenomen. In sommige gevallen gaat het hierbij om grote aantallen mensen; en ook door die blootstelling kunnen gezondheidseffecten optreden. Ook in dat opzicht is de tabel dus geen compleet overzicht.
Voor een deel van de locaties in de tabel geldt dat overschrijding van het MTR in de toekomst niet meer te verwachten is. Bij de keuze waar welke maatregelen genomen moeten worden, zal daarmee uiteraard rekening worden gehouden.

6.4 Conclusies

Luchtverontreiniging door NO_2 en fijn stof is in de provincie Utrecht verantwoordelijk voor de grootste groep blootgestelden aan een GES-score van 6 of hoger. In de tabel zijn de luchtkwaliteitsgegevens van 2002 gebruikt.

Het wegverkeer leverde in 2002 de grootste bijdrage aan de lokale uistoot van NO_2 en fijn stof. De bijdrage van het lokale wegverkeer aan de totale NO_2-concentraties ligt,

gezien de hoogte van de achtergrondconcentraties, tussen de 10 en 50%. De bijdrage van het lokale wegverkeer aan de totale PM_{10} -concentraties ligt tussen de 15 en 25%. Dit blijkt onder andere uit de Rapportage besluit luchtkwaliteit 2002 van de provincie Utrecht. Het verkeer draagt ook bij aan de achtergrondconcentratie van beide stoffen.
Geluidhinder door rail- en wegverkeer staan op de derde, respectievelijk vierde plaats wat betreft het aantal blootgestelden in de provincie Utrecht.
Externe veiligheid, tenslotte, is de milieufactor waaraan de minste personen worden blootgesteld.

Op diverse locaties in de provincie blijken mensen te worden blootgesteld aan zowel luchtverontreiniging als geluidhinder. De verwachting is dat de gezondheidseffecten op zulke locaties groter zullen zijn dan men zou verwachten bij blootstelling aan alleen luchtverontreiniging of alleen geluidhinder.
Op de locaties Utrecht-Zuid A12/A27, Nieuwegein A2, Maarssenbroek A2, A2 Utrecht-West, A12 De Meern, A2 Vianen, A28 Amersfoort Randenbroek en A28 Zeist worden de meeste personen blootgesteld aan een hoge belasting door wegverkeer.

Soms gaat het hierbij om een gecombineerde belasting van NO_2, PM_{10} en geluid en/of externe veiligheid. In andere gevallen gaat het alleen om een hoge NO_2-belasting.
Bij de blootstelling aan milieubelastingen binnen stadskernen is alleen geluid door railverkeer meegenomen. Voor luchtverontreiniging geldt dat binnen stadskernen een aanzienlijk aantal personen wordt blootgesteld aan GES-scores 6 en hoger, zo blijkt uit de Rapportage besluit luchtkwaliteit provincie Utrecht 2002.
Het railverkeer veroorzaakt op veel plaatsen in binnensteden een relatief hoge geluidsbelasting. Ook wordt een grote groep personen blootgesteld aan belastingen net onder het MTR (>70dB(A)); bij een deel van de blootgestelden zijn daarvan gezondheidseffecten te verwachten. Het gaat dan bijvoorbeeld om de locaties in Bilthoven, Utrecht Zuilen/Ondiep, Utrecht Watervogelbuurt, Utrecht Tuindorp, Utrecht Schepenbuurt, Baarn en Houten.
De verklaring voor de relatief hoge aantallen blootgestelden is de combinatie van de hoge bevolkingsdichtheid van de provincie, gecombineerd met onder andere het samenkomen van een aantal belangrijke landelijke verkeersaders. Het (te) dicht bouwen op de weg en/of het spoor leidt ook tot hoge aantallen blootgestelden.
Niet alle personen die belast worden, krijgen daadwerkelijk gezondheidsproblemen. Verschillende andere factoren spelen een rol. Maar hoe hoger de milieubelasting is, des te groter het aantal personen waarbij gezondheidseffecten optreden.

6.5 Vergelijking met overige risico's

De aantallen blootgestelden uit bovenstaande analyse zijn gerelateerd aan overschrijdingen van MTR's op basis van totale concentraties. Het is hierbij niet correct om gezondheidseffecten door luchtkwaliteit in zijn geheel toe te schrijven aan de sector verkeer en vervoer. Diverse andere sectoren (bijvoorbeeld de industrie en huishoudens) dragen in verschillende mate bij aan verslechtering van de luchtkwaliteit. Bij het zoeken naar maatregelen om de belasting te verlagen, moet rekening gehouden worden met álle bronnen die een bijdrage leveren. Wel is het aandeel van het verkeer in de belasting waarschijnlijk relatief het grootste.
Voor geluid en externe veiligheid geldt dat in de berekeningen geen extra (achtergrond)belasting van andere bronnen is meegenomen. Hier is dus het aantal blootgestelden geheel toe te schrijven aan de sector verkeer en vervoer.

Om meer gevoel te krijgen voor de omvang van het gezondheidsverlies door deze vorm van milieubelasting ten opzichte van andere belastingen, is onderstaande tabel toegevoegd. Hierbij worden alleen de sterftegetallen weergegeven. Dat geeft een wat eenzijdig beeld. De kwaliteit van leven, die bepaald wordt door afwezigheid van ziekte en de mate waarin men zich fit en energiek voelt, is gevoelsmatig zeker zo belangrijk. De aantasting van de kwaliteit van leven is bij de risicofactoren, die in de tabel worden genoemd, heel verschillend.

Tabel 6.5 Sterfte per jaar voor diverse risico's (bron: RIVM: Nuchter omgaan met risico's)

Risicofactor	Sterfte per jaar
Roken	20.000
Overgewicht	8.000
Lichamelijke inactiviteit	8.000
Ongezonde voeding	7.000
Alcohol	2.200
Ongevallen thuis	2.200
Luchtverontreiniging stof	1.300
Ongevallen verkeer	1.200
Radon in woningen	800
Passief roken	530
Geluid	530
Legionella	80
Grote ongevallen (externe veiligheid)	1

6.6 Toekomstige ontwikkelingen

In een recent rapport (ref. 12) geeft het RIVM een doorkijk van de totale gezondheidseffecten op de Nederlandse bevolking in 2030 door diverse belastingen. Hierbij is men uitgegaan van de prognoses uit de Milieuverkenning 5 van het RIVM (2000). Kort samengevat komt de conclusie erop neer dat de totale ziektelast in 2030, ondanks de dalende trend in de concentraties luchtverontreinigende stoffen, gedomineerd wordt door fijn stof en gedeeltelijk ozon in de troposfeer. Deze toekomstige ziektelast is echter voor een groot deel het gevolg van verandering in de bevolkingsstructuur: een grotere gevoelige groep, de ouderen, wordt dan beïnvloed door dit type luchtverontreiniging.

7. Maatregelen

7.1 Inleiding en overzicht

In dit hoofdstuk staan de maatregelen die de belasting van natuur en milieu beperken en knelpunten oplossen of verzachten. Een aantal maatregelen is gunstig voor één milieuaspect; andere hebben een positief effect op meerdere aspecten. Alle mogelijke maatregelen zijn op een rijtje gezet. Gezien het karakter van de MAVI, het volgen van de ontwikkelingen en het toetsen aan de beleidsdoelstellingen, bevat dit hoofdstuk geen beleidskeuzes.

Een opmerking vooraf: maatregelen, die zijn gericht op de oplossing van knelpunten op de korte termijn, zijn zeldzaam. Het beleid van de rijksoverheid is gericht op het op de oplossing van knelpunten op de middellange en lange termijn. Veel zal hierbij afhangen van de ontwikkelingen en besluitvorming op EU-niveau. Hier komt nog bij dat alleen locatiespecifieke maatregelen veelal onvoldoende zullen zijn om een specifiek knelpunt op te lossen. Voor fijn stof zal het bijvoorbeeld onmogelijk zijn om lokale knelpunten volledig op te lossen zonder landelijke maatregelen te treffen.

In dit hoofdstuk worden per aspect de maatregelen besproken. Daarbij worden al genomen of geplande maatregelen onderscheiden van andere denkbare maatregelen. Indien bekend is het rendement van een maatregel vermeld. Eerst volgt een overzicht van de maatregelen die een positief effect hebben op meerdere aspecten tegelijk.

G = geluidhinder
L = luchtverontreiniging
EV = externe veiligheid
N = natuur
BW = bodem en water

Maatregel	G	L	EV	N	BW
Beperking mobiliteitsgroei	X	X		X	X
Alternatieven wegtransport	X	X	X	X	
Beter en gelijkmatig rijgedrag	X	X	X	X	
Snelheidsbeperking	X	X	X	X	
Routering	X	X	X		
Toepassen stil asfalt	X			X	X
Aanleg/verhogen schermen en wallen	X	X		X	X
Aanleg tunnel/overkapt/verdiept	X	X		X	
Maatregelen aan voertuigen	X	X	X	X	X
Geen gevoelige bestemmingen langs transportassen	X	X	X	X	X

7.2. Geluidhinder

7.2.1 Algemeen

De maatregelen zijn onderverdeeld in maatregelen aan de bron (zoals stil asfalt), maatregelen in het overdrachtsgebied tussen bron en ontvanger (bijvoorbeeld geluidsschermen) en maatregelen bij de ontvanger (zoals dubbel glas). Algemeen uitgangspunt is dat bronmaatregelen altijd de voorkeur hebben, omdat deze zowel het buiten- als het binnenklimaat gunstig beïnvloeden. Gevelmaatregelen moeten alleen worden genomen als de twee andere typen onvoldoende resultaat geven of onmogelijk zijn.

7.2.2. Wegverkeer

Huidige en geplande maatregelen

Bronmaatregelen:
- Beperken van de mobiliteitsgroei in het personen- en vrachtverkeer
  Rendement: 100% meer verkeer geeft een toename van circa 3 dB(A).
- Alternatieven voor wegtransport bevorderen
- ZOAB aanleggen
- Op rijkswegen komt steeds meer ZOAB. Kaart 0.4 geeft aan op welke wegdelen in het jaar 2000 ZOAB lag. Naar verwachting ligt het over enkele jaren op alle rijkswegen. Uitgangspunt van het SMPU is dat op provinciale wegen in de toekomst het gebruik van stil asfalt nadrukkelijk wordt overwogen
  Rendement: ZOAB geeft een geluidsreductie van 2 tot 3 dB(A) ten opzichte van DAB.

Overdrachtsmaatregelen:
- Geluidsschermen en -wallen
  Op kaart 0.4 staat langs welke wegdelen in 2000 geluidsschermen en -wallen lagen. In 2004 is een geluidsscherm tussen de aansluiting Hilversum en knooppunt Eemnes op de A27 gerealiseerd. Daarnaast is een scherm ter hoogte van Maarssenbroek langs de A2 gepland.
  Rendement: dit is afhankelijk van het materiaal, en de hoogte, hellingshoek en afstand tot de rijlijn. De geluidsreductie moet doorgaans minimaal 10 dB(A) zijn op 1,5 meter hoogte.

Maatregelen bij de ontvanger:
- In het Investeringsbudget Stedelijke vernieuwing (ISV) is geld opgenomen voor saneringen, met maatregelen zoals het dichten van kieren en naden van de gevel, dakisolatie, dubbelglas, isolatieglas met gasvulling, suskasten en het plaatsen van schermen tegen de gevel.
  Rendement: de maatregelen zijn alleen zinvol als binnenshuis bij gesloten ramen een niveau van maximaal 40 à 45 dB(A) te halen is.

Overige maatregelen:
- Gevoelige bestemmingen dicht bij de weg niet uitbreiden of nieuw bebouwen, en extra maatregelen afdwingen. Via ruimtelijke ordeningsprocedures invloed uitoefenen om milieuknelpunten te voorkomen of op te heffen.

Extra maatregelen

Bronmaatregelen:
- Geluidsarme motoren en stillere banden
- Verder beperken van de mobiliteitsgroei in het personen- en vrachtverkeer
- Dubbellaags ZOAB aanleggen
  Rendement: dubbellaags ZOAB geeft bij een gemiddelde snelheid van 80 km/uur een reductie van 5 à 6 dB(A).
- Snelheidsbeperking (en handhaving), bijvoorbeeld meer 100 km-vakken op rijkswegen bij woonbebouwing, maar ook het instellen van lagere wettelijke maximumsnelheden.
  Rendement: een snelheidsbeperking van 120 naar 80 km/uur geeft een geluidsreductie van gemiddeld 2,5 dB(A).
- Schermtoppen: het effect van een scherm kan worden verbeterd door het scherm te voorzien van een speciale t-top.

Overdrachtsmaatregelen:
- Geluidsschermen en -wallen versneld plaatsen of in meer situaties
- Verdiepte liggingen, tunnels of overkappingen aanleggen
- Geluidsschermen en -wallen verhogen

Maatregelen bij de ontvanger:
- ISV programma versneld uitvoeren

Overige maatregelen:
- Geluidsbronnen bundelen

7.2.3. Treinverkeer

Huidige en geplande maatregelen

Bronmaatregelen:
- Alternatieven voor remsystemen met gietijzeren blokken. Rendement: de geluidsreductie is 7 à 8 dB(A) ten opzichte van het 'oude' materieel, waarbij de wielloopvlakken beremd worden.
- Houten dwarsliggers vervangen door betonnen dwarsliggers en conventioneel spoor met voegen door voegloos spoor. Per jaar wordt in heel Nederland ca. 100 km vervangen. Hierbij en bij de aanleg van nieuw spoor past NS dit type spoor toe, bijvoorbeeld tussen Utrecht en Utrecht-Blauwkapel.
- Slijpen van spoor
- Aanbrengen van raildempers
- Bevorderen van stille treinen door geluidsafhankelijke gebruiksvergoedingen
- Weren van lawaaiige goederentreinen in de nacht

Overdrachtsmaatregelen:
- Sanering gelijktijdig met spoorweguitbreidingen. Recent uitgevoerd: Amersfoort CS tot Amersfoort Schothorst.

Gepland op korte termijn:
- Amsterdam-Utrecht: schermen op diverse locaties
- Bilthoven: plaatsing scherm
- Bij de spooruitbreiding Houten-Houten Castellum (uitvoering 2001): plaatsing geluidsschermen/sanering bestaande geluidhinder

7.3. Luchtverontreiniging

Snelheidsmaatregelen
De eenvoudigste en goedkoopste maatregel is aanpassing van de maximumsnelheid op een bepaald traject, met een direct effect op de (lokale!) emissies en daarmee op de verkeersbijdrage aan de (lokale) luchtverontreiniging. Een snelheidsmaatregel is zowel gedurende een dagdeel (spits) of gedurende het gehele etmaal in te voeren.
Uitgaande van de emissiefactoren die momenteel worden gehanteerd, leidt een verlaging van de maximumsnelheid t/m 80 km/h bij personenauto's, bij verder gelijkblijvende omstandigheden, tot een verlaging van de NO_2 en PM_{10} -emissies. Voor vrachtverkeer is dit effect vrijwel niet aanwezig. Hierdoor heeft de verhouding personenverkeer/vrachtverkeer een grote invloed op het effect van een snelheidsmaatregel. Een snelheidsmaatregel kan verder ook van invloed zijn op de doorstroming en daardoor een extra effect hebben. Wanneer files verschuiven, zal het effect op de lokale luchtkwaliteit relatief groot zijn.
Bij een strenge handhaving, zoals een trajectcontrole, zal het effect groter zijn dan bij het ontbreken daarvan. Een strengere handhaving op zichzelf is overigens ook als een maatregel te beschouwen. Ook zonder iets te wijzigen aan de snelheidslimiet kan deze bijdragen aan een verlaging van de emissies.
Wel heeft de maatregel alleen effect op dat deel van het traject waar de snelheidsmaatregel van kracht is, en kunnen buiten het traject tegenovergestelde effecten optreden.
Uit de resultaten van een proef met maatregelen ter bestrijding van luchtverontreiniging bij de A13 bij Overschie blijkt een lagere snelheid overigens niet het meest bepalend te zijn voor een betere luchtkwaliteit. De proef was een succes door de gekozen combinatie van maatregelen: snelheidsverlaging, trajectcontrole en bevordering van de doorstroming. Deze combinatie heeft een positief effect gehad op (onder meer) de lokale luchtkwaliteit. Inmiddels heeft de minister van V&W toegezegd dat zij eind 2005 op vier locaties in Nederland een verlaging van de maximumsnelheid zal invoeren. Voor de regio Utrecht gaat het hierbij om een snelheidsverlaging op de A12 van knooppunt Oudenrijn tot knooppunt Lunetten, naar maximaal 100 km/u op de hoofdrijbaan en maximaal 80 km/u op de parallelbanen.

Scherm maatregelen
Een recent TNO-rapport bevat een globale beschrijving van het effect van een geluidsscherm. "Een gemiddeld scherm, zoals dat vaak langs wegen wordt aangetroffen, heeft op 40 meter van de as van de weg een positief effect van circa 20% op de concentraties (de concentratiebijdrage als gevolg van de emissies op de weg neemt met circa 20% af). Op grotere afstanden tot de as van de weg neemt het effect af, op 100 meter is het effect op de bijdrage van de weg nog maar circa 10%."

Openstelling spitsstrook / plusstrook
Een verbeterde doorstroming (minder start-stop verkeer) en een harmonieuzer verkeersbeeld (verkeer met een relatief constante snelheid) hebben een positief effect op de verkeersemissies. Daarom is de opening van een spitsstrook bij een hoge verkeersdruk te beschouwen als een maatregel om de lokale luchtkwaliteit te verbeteren. Dit gaat echter alleen op als de verkeersaantrekkende werking van deze maatregel gering is. Het verdient aanbeveling om deze effecten zoveel mogelijk kwantitatief inzichtelijk te maken, en zo mogelijk experimenteel te toetsen.

Verbod op oude voertuigen
Een andere denkbare maatregel is het lokaal ontmoedigen van relatief oude vrachtauto's en personenauto's. Er kan bijvoorbeeld een verbod of een heffing worden ingevoerd op alle vrachtauto's die in 2010 tien jaar of ouder zijn. Deze vrachtauto's kunnen worden 'herkend' aan de hand van het nummerbord. Aan het begin van het traject kan bij elk passerend voertuig een foto worden gemaakt van het nummerbord. Dat gebeurt nu ook al op de A13 bij Overschie. Naar verwachting zal dit leiden tot een verlaging van de PM_{10} concentraties langs de weg met ongeveer 0,3 Ìg/m3.

Volume maatregelen
Onder deze categorie vallen maatregelen die aangrijpen op de verkeersintensiteit. Lokale beïnvloeding hiervan is bijvoorbeeld mogelijk door vrachtverkeer (tijdelijk) om te leiden en door alternatieven voor de auto te creëren of te stimuleren. Hierbij valt te denken aan het intensiveren en verbeteren van busdiensten op trajecten langs knelpuntlocaties.
Het effect van volumevermindering op de bijdrage van het passerende verkeer aan de PM_{10} -concentraties is relatief eenvoudig in te schatten: een halvering van het volume leidt grofweg tot een halvering van de bijdrage van het verkeer aan de concentraties.

7.4. Externe veiligheid Huidige en geplande maatregelen

Algemeen:
Maatregelen kunnen worden getroffen op het gebied van:
- voertuigeisen (landelijke aanpak)
- verkeersveiligheid
- infrastructuur
- ruimtelijke ordening.

In nieuwe situaties zijn transportbewegingen te scheiden van kwetsbare bestemmingen, door in ruimtelijke plannen rekening te houden met externe veiligheid. Concreet gaat het om: tenminste geen nieuwbouw binnen de 10^{-6} -contour van het PR toelaten en niet (of in minder hoge dichtheden) bouwen op plaatsen waar de oriënterende waarde van het GR een probleem is. Via ruimtelijke ordeningsprocedures kunnen rijk en provincie invloed uitoefenen om milieuknelpunten te voorkomen of op te heffen.

Vervoer over de weg:
- Beter en gelijkmatiger rijgedrag bevorderen
- Snelheidsbegrenzer in zware vrachtauto's
- Snelheidsbeperking (inclusief handhaving)
- Gescheiden verkeerssoorten (doelgroepstroken)
- Verdere invoering verkeerssignalering
- Snelheidscontrole
- Maatregelen die de verkeersveiligheid verbeteren (ook bij wegonderhoud)
- Routering vervoer gevaarlijke stoffen in tijd en ruimte

Routering betekent dat bepaalde gevaarlijke stoffen in principe alleen via aangewezen routes vervoerd mogen worden. Langs deze routes moeten dan bij voorkeur zo min mogelijk kwetsbare bestemmingen liggen. De minister van Verkeer en Waterstaat wijst het landelijk net aan.

De provincie werkt in 2004 en 2005 in samenwerking met de gemeenten een provinciedekkende routering uit, in het kader van het Provinciaal uitvoeringsprogramma externe veiligheid.

Vervoer over het spoor:
- Routering vervoer gevaarlijke stoffen (zie ook onder wegvervoer)
  Een voorbeeld hiervan is het in 1994 omleggen van de chloortreinen vanuit Delfzijl naar Rotterdam via Baarn en Breukelen in plaats van de route via de stad Utrecht. Het chloortransport wordt beëindigd in 2006.
- Snelheidsverlaging
- Nachttransport (minder kans op een botsing met een personentrein)

Vervoer over het water:
- Verkeersgeleiding op de vaarwegen

Extra maatregelen

Vervoer over de weg:
- Coating van tankauto's (landelijke aanpak)
- Aanleg van verdiepte liggingen, tunnels of overkappingen, waarbij overigens de veiligheid voor de weggebruikers als regel afneemt.

Vervoer over het spoor:
- Voorkomen van transport door Nederland door afspraken met het bedrijfsleven (vb. chloor, ammoniak), regelgeving (landelijke aanpak)
- Classificatie van spoorwegen en daarmee samenhangend vervoersplafonds en zonering (landelijke aanpak)
- Extra maatregelen aan de wagons, zoals compartimentering bij ketelwagens (landelijke aanpak)
- Gelijkvloerse kruisingen vervangen door viaducten of tunnels
- Verdiepte liggingen, tunnels of overkappingen aanleggen, waarbij overigens de veiligheid voor de gebruikers als regel afneemt.

Vervoer over het water:
- Marifoonverplichting, verplichte noodstroomvoorziening en jaarlijkse veiligheidskeuring
- Veiliger vaargedrag bij mist bevorderen
- De vaaropleiding verbeteren
- Vervoer van ammoniak in dubbelwandige koelschepen (landelijke aanpak)
- Elektronische snelheidscontrole in de concentratiegebieden van ligplaatsen

7.5. Natuur

7.5.1 Versnippering

Huidige en geplande maatregelen bij bestaande wegen

- De aanleg van kleine faunapassages
- Bestaande duikers, tunnels of bruggen aanpassen
- Nieuwe natte en/of droge duikers aanbrengen
- Bermen en oevers aanpassen
- Een samenhangend pakket maatregelen (rasters, ecopassages, wildspiegels, verkeersremmende maatregelen) voor provinciale wegen die een diffuse barrière zijn.
- Compenserende maatregelen.

De bouw van grote ecopassages:
- Ecoducten (over de weg)
- Wildtunnels (onder de weg door)

Extra maatregelen
- Bovengenoemde maatregelen versneld treffen
- Bij nieuwe wegen ontsnipperende maatregelen integreren in het project
- Geen aanleg van nieuwe wegen

7.5.2. Verlichting

Huidige en geplande maatregelen
- Lagedruk natriumlampen gebruiken in plaats van hogedruk natrium
- De lichtpunthoogte verlagen
- Oriëntatieverlichting plaatsen naast de hoofdverlichting
- De hoofdverlichting op bepaalde tijden en locaties uitschakelen

Extra maatregelen
- Geen nieuwe verlichting aanleggen in de EHS
- Verlichting in de EHS verwijderen

7.5.3. Geluid

- Alle bron- en overdrachtsmaatregelen zoals genoemd bij geluidhinder
- Geluidsschermen of -wallen plaatsen bij faunapassages en leef- en broedgebieden

7.6. Verontreiniging van bodem en oppervlaktewater

Maatregelen om de effecten van run-off te verminderen
- ZOAB aanbrengen
- Gecontroleerd infiltreren
- Indien infiltreren niet mogelijk is dan afvoeren en elders infiltreren
- Indien infiltreren niet haalbaar is dan via een bodempassage lozen op het oppervlaktewater

Maatregelen ter verbetering van de effecten van verwaaiing
- ZOAB aanbrengen
- Windsingels planten
- Gebruik maken van geluidsschermen indien deze aangelegd moeten worden

Referenties

1. Milieu en natuurcompendium 2004, RIVM
2. Milieubalans 2004, RIVM
3. Over de invloed van geluid op de slaap en de gezondheid. Advies gezondheidsraad 22-7-2004
4. Peiling milieuhinder: Utrecht 2001, TNO rapport PG/VGZ 2002.013
5. Gezondheidskundige rangschikking van regionale milieuproblemen in de provincie Utrecht, Fast Advies, april 2004 werkdocument
6. Strategisch Mobiliteitsplan Provincie Utrecht 2004-2015 (SMPU)
7. Milieubeleidsplan Provincie Utrecht (PMP), december 2004
8. Witteveen + Bos rapport 'Geluidnota Utrecht', UT377-1, 24 februari 2003
9. Nuchter omgaan met risico's, RIVM rapport 251701047
10. CBS Statline 2004
11. The New England Journal of Medicine, 9 september 2004.
12. E. Buringh and A. Opperhuizen (ed) (2002), On health risks of ambient PM in the Netherlands, RIVM
13. Janssen, N. et al. (2002), Verkeersgerelateerde luchtverontreiniging en gezondheid. IRAS, Universiteit van Utrecht en TNO-MEP.
14. Beoordelingskader Gezondheid en Milieu: GSM-basisstations, Legionella, radon, fijn stof en geluid door wegverkeer. RIVM, 2004.
15. Miedema et al, 2003, Elements for a position paper on night-time transportation noise and sleep disturbance. TNO Inro
16. Kempen, E.E.M. van, et al (2002), The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease: a meta-analysis. Environmental Health Perspectives, 110, 3, 307-317.
17. Howarth, A. et al (2003), Valuing the benefits of environmental policy: The Netherlands. RIVM/EFTEC
18. Milieuverkenning 5 (RIVM 2000)
19. Milieuaspecten Verkeer en infrastructuur 2 (1996) Rijkswaterstaat Utrecht en provincie Utrecht
20. Rapportage Besluit luchtkwaliteit Provincie Utrecht 2002 en 2003.
21. Nota Ruimte 2004
22. Nota Mobiliteit (concept VenW en VROM 2004)
23. NMP 4 (VROM 2001)
24. Uitvoeringsnota klimaatbeleid (1999)
25. Beleidsnota verkeersemissies (juni 2004)
26. Risicoanalyse verruiming passage Zeeburg en vervolg, RWS 1998
27. Risicoanalyse Amsterdam-Rijnkanaal RWS 1998
28. Risicoatlas wegtransport gevaarlijke stoffen (RWS, AVV 2003)
29. Risicoatlas wegtransport A 28 Utrecht-Amersfoort (RWS 2003)
30. Risicoatlas spoortransport gevaarlijke stoffen (RWS, AVV 2001)
31. Verwachtingen vervoer gevaarlijke stoffen over weg en water (RWS, AVV, 2003)

Begrippen en afkortingen

ALARA-principe	Basisprincipe uit het milieubeleid: as low as reasonably achievable, zo laag als redelijkerwijs kan worden bereikt.
Afstroming/afstromend	Verontreiniging van bermen door vervuild water dat zijdelings van het asfalt stroomt. wegwater
Barrièrewerking	De mate waarin voor mens, plant of dier een onoverbrugbare situatie is ontstaan.
Biologisch evenwicht	Toestand van een natuurlijk systeem waarbij de opbouw- en afbraakprocessen met elkaar in evenwicht zijn.
Broeikaseffect	Toename van de gemiddelde temperatuur op aarde door verhoging van de concentratie van een aantal gassen in de atmosfeer.
Brongerichte aanpak	Aanpak waarbij de problemen bij de bron worden bestreden, dus het voorkómen van effecten.
Bronmaatregelen	Maatregelen die het optreden van effecten voorkomen.
Bovenlokale verkeersroute	Verkeersweg die lokale bestemmingen met elkaar verbindt.
CO_2	Koolstofdioxide.
CIW	Commissie Integraal Waterbeheer.
Compensatie	Het stimuleren van ecologische functies en waarden in een gebied, ter vervanging van ecologische functies en waarden die door aanleg en gebruik van infrastructuur verloren zijn gegaan of zijn verminderd.
DAB	Dicht asfaltbeton (gewoon asfalt).
Decibel (dB(A))	Maat voor geluidsdrukniveau waarbij een (frequentie-afhankelijke) correctie wordt toegepast voor de gevoeligheid van het menselijk oor.
Diffuse barrière	Barrière die wordt gevormd door wegen, maar waar geen duidelijke oversteekplaats voor dieren is aan te wijzen.
Diffuse bron	Verontreinigingsbron met een niet specifiek te localiseren herkomst.
Diffuse verontreiniging	Een verontreiniging die verspreid over een groot oppervlak neerkomt.
Dosis-effectrelatie	Relatie tussen de blootstelling van een object of omgeving aan een bepaalde mate van verontreiniging of milieuverandering en het effect hiervan op het object of de omgeving.
Ecologische barrièrewerking	Situatie waarin planten en dieren de infrastructuur niet of slecht kunnen passeren, waardoor ze worden afgesneden van belangrijke leefgebieden of contacten met soortgenoten.

Ecologische hoofdstructuur	Begrip uit het Natuurbeleidsplan: stelsel van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en ontwikkelen.
Emissie	De hoeveelheid milieubelastend materiaal die in het milieu terecht komt als gevolg van een bepaald proces of uit een bepaald gebied.
Emissiefactoren	Factoren die de mate van emissie van een stof bepalen die vrijkomt bij een bepaalde activiteit (bijvoorbeeld uitlaatgassen per verreden autokilometer of per tijdseenheid).
Externe veiligheid	Gevaren die mensen in de directe omgeving lopen als er iets mis gaat met het vervoer van gevaarlijke stoffen.
Fauna	De voorkomende diersoorten.
Flora	De voorkomende plantensoorten.
Geluidscontour	Een geluidscontour geeft aan op welke afstand van de weg het geluidsniveau niet hoger dan een maximale waarde is. In het gebied binnen de contour is het geluidsniveau dus hoger.
GES	Gezondheidseffect Screening: methode die de milieudruk vertaalt naar een classificering van gezondheidsschade
Gescheiden verkeerssoorten	Verschillende soorten verkeer worden fysiek van elkaar gescheiden.
GIS	Geografische Informatie Systemen, computersystemen die informatie weergeven die gerelateerd is aan geografische ligging.
Grenswaarden	Kwaliteitsniveau van water, bodem, externe veiligheid of lucht, dat tenminste moet worden bereikt of gehandhaafd.
Groepsrisico	De kans per jaar dat een groep van tenminste een bepaalde grootte in één keer dodelijke slachtoffers zijn van een ongeval.
Hoofdverkeersroute	Stelsel van de belangrijkste doorgaande wegen.
Infrastructuur	Verbindingen te land en te water.
Interne veiligheid	Gevaren die weggebruikers lopen als er iets misgaat met het vervoer van gevaarlijke stoffen.
Lokale luchtkwaliteit	De luchtkwaliteit (concentratie van stoffen) op een specifieke locatie; gewoonlijk gaat het hier om de concentratie van NO_2 en fijn stof.
L24hr	Geluidsniveau, uitgedrukt in aantal decibel per etmaal.
L_{etm}	Geluidsniveau: de hoogste waarde van het dagniveau, het avond niveau vermeerderd met een straffactor van 5 dB(A) of het nachtniveau vermeerderd met 10 dB(A).
L_{den}	Geluidsniveau: het equivalente (gemiddelde) niveau over een etmaal, waarbij voor de avond een straffactor van 5 dB en nacht voor de nacht een straffactor van 10 dB wordt toegepast.
Marifoonverplichting	De verplichting van (binnenvaart)schepen om een goed functionerende marifoon aan boord te hebben, die ook wordt uitgeluisterd. Maatregel ter bevordering van de veiligheid te water.

MTR	Maximaal Toelaatbare Risicogrenzen.
NMP4	Nationaal Milieubeleidsplan. In 2001 verscheen de kabinetsnota 'Een wereld en een wil: werken aan duurzaamheid', beter bekend als het vierde Nationaal Milieubeleidsplan (NMP-4). In dit beleidsplan licht het kabinet het te voeren milieubeleid toe.
(NM)VOS	(Niet methaan) Vluchtige Organische stoffen.
NO_2	Stikstofdioxide.
NO_X	Stikstofoxiden.
Oriënterende waarde voor het groepsrisico	Waarde die richtinggevend is, maar waar gemotiveerd van mag worden afgeweken.
Overdrachtsmaatregelen	Effectgerichte maatregelen die de voortplanting van geluid afremmen.
Overschrijdingszone	De zone waarbinnen overschrijding van een bepaalde concentratie van stoffen (gewoonlijk de grenswaarde) optreedt.
Plaatsgebonden risico	Overlijdenskans per jaar door een activiteit, die een (fictieve) persoon loopt die zich continu en onbeschermd op die plaats bevindt.
PM_{10}	Fijn stof.
PMP	Provinciaal Milieubeleidsplan 2004-2008: plan, vastgesteld door provinciale staten van Utrecht, waarin het milieubeleid voor de periode 2004-2008 is vastgelegd.
Polycyclische aromatische Koolwaterstoffen	Teerachtige verbinding met kankerverwekkende eigenschappen.
Puntbronnen	Verontreinigingsbron die zich concentreert op een duidelijk aan te wijzen locatie.
Risico-analyse	Berekening van de knelpunten en oriënterende waarden voor externe veiligheid.
Risicocontouren	Lijn op een kaart die punten met gelijke risico's voor externe veiligheid verbindt.
Risicocurve	Presentatiemethode voor groepsrisico voor externe veiligheid.
RIVM	Rijksinstituut Volksgezondheid en Milieu.
Routering gevaarlijke stoffen	Voorgeschreven routes voor transport gevaarlijke stoffen.
Sanering	Maatregelen op locaties of aan objecten treffen, zodat aan de normen wordt voldaan.
SMPU	Strategisch Mobiliteitsplan Provincie Utrecht: plan vastgesteld door provinciale staten van Utrecht waarin het verkeers- en vervoersbeleid voor de periode 2004-2015 is vastgelegd.
SO_2	Zwaveldioxide
Sociale veiligheid	Veiligheid van mensen (zoals die reëel is en zoals zij die zelf ervaren) met betrekking tot criminaliteit.
Stiltegebied	Een door de provincie aangegeven gebied waarin de geluidsbelasting door toedoen van menselijke activiteiten zo laag dient te zijn, dat de natuurlijke geluiden niet of nauwelijks worden verstoord.

Toxische effecten	Giftige effecten.
Urgente saneringswoningen	Woningen die zijn blootgesteld aan een geluidsbelasting van meer dan 65 dB(A).
Verkeersprestatie	Het totaal aan verkeersbewegingen van het wagenpark.
Verkeerssignalering	Maatregel waarbij op locatie op bepaalde tijden snelheidsbeperkingen worden doorgevoerd, om de doorstroming te bevorderen.
Versnippering	Proces in het landschap waarbij eerder aaneengesloten gebieden als gevolg van doorsnijding door bijvoorbeeld infrastructuur worden verkleind, barrières tussen gebieden worden opgeworpen die de uitwisseling binnen populaties belemmeren, en/of de onderlinge afstand tussen gebieden wordt vergroot.
Verwaaiing	Verontreiniging van de omgeving door stoffen uit de uitlaat van auto's, of afkomstig van banden van auto, die met de lucht worden meegevoerd.
Verzuring	Effect van een aantal gassen in de atmosfeer op de natuur en materialen, door de zure werking van deze stoffen bij depositie.
Voorkeurs(grens)waarde geluidhinder	De grenswaarde, vastgelegd in de Wet geluidhinder, die aanalle wettelijke normen voldoet, zonder dat daarbij sprake is van ontheffing of correctie (correctie artikel 103 Wgh).
Wildspiegel	Reflecterend plaatje, aangebracht op reflectorpaaltjes in de berm van de weg, waardoor licht van aankomend verkeer de berm in kaatst en het wild afschrikt.
ZOAB	Zeer open asfalt beton, geluidsreducerend asfalt.

Overzicht bijlagen

1. Verkeerscijfers
2. Werkwijze geluidhinder
3. Knelpunten geluid
4. Beleving geluidhinder per regio
5. A. geluidbelast oppervlak
   B. Geluidhinder per gemeente: aantal woningen en oppervlakte gebied (op cd-rom)
6. Luchtverontreiniging: de onderzochte stoffen en grenswaarden
7. Werkwijze luchtkwaliteitberekeningen
8. Maatregelen luchtverontreiniging
9. Emissietrends op nationaal en provinciaal niveau
10. Sectorele verdeling emissies in 2002
11. Emissietrends in de jaren 1990-2002
12. Overzicht lange termijn prognoses en ambities nationale emissie
13. (Bijna) aandachtspunten Plaatsgebonden risico wegverkeer
14. Bijna aandachtspunten Groepsrisico wegverkeer
15. Plaatsgebonden risico spoor 1998
16. Aandachtspunten en mogelijke aandachtspunten groepsrisico spoor

Kaarten

0 Algemeen

0. Knelpunten NO_2, geluid en externe veiligheid
0.1 Intensiteit wegverkeer 2000 (cd-rom)
0.2 Intensiteit wegverkeer 2015 (cd-rom)
0.3 Intensiteit wegverkeer 2015, maatregelenvariant (cd-rom)
0.4 Wegdekverharding en geluidwerende voorzieningen 2000 (cd-rom)
0.5 Wegdekverharding en geluidwerende voorzieningen 2015 (cd-rom)
0.6 Wegdekverharding en geluidwerende voorzieningen 2015, maatregelenvariant (cd-rom)
0.7 Wettelijke maximumsnelheden wegverkeer 2000 (cd-rom)
0.8 Wettelijke maximumsnelheden wegverkeer 2015 (cd-rom)
0.9 Wettelijke maximumsnelheden wegverkeer 2015, maatregelenvariant (cd-rom)

1 Geluidhinder

1.1 Geluidhinder contouren weg- en spoorverkeer 2000
1.2 Geluidhinder contouren weg- en spoorverkeer 2000 t.b.v. stiltegebieden
1.3 Knelpunten geluid langs wegen 2000
1.4 Knelpunten geluid langs provinciale wegen 2000
1.5 Geluidhinder contouren weg- en spoorverkeer 2015 (cd-rom)
1.6 Geluidhinder contouren weg- en spoorverkeer 2015, maatregelenvariant (cd-rom)
1.7 Geluidhinder contouren weg- en spoorverkeer 2015 t.b.v. stiltegebieden (cd-rom)
1.8 Geluidhinder contouren weg- en spoorverkeer 2015, maatregelenvariant t.b.v. stiltegebieden (cd-rom)
1.9 Knelpunten geluid langs wegen 2015 (cd-rom)
1.10 Knelpunten geluid langs wegen 2015, maatregelenvariant (cd-rom)
1.11 Knelpunten geluid langs provinciale wegen 2015(cd-rom)
1.12 Knelpunten geluid langs provinciale wegen 2015, maatregelenvariant (cd-rom)

2. Luchtverontreiniging

2.1 Knelpuntenkaart Lucht (opgave gemeenten)
2.2 Knelpuntenkaart Lucht provinciale wegen
2.3 Luchtkwaliteit PM_{10} Rijkswegen
2.4 Luchtkwaliteit NO_2 Rijkswegen

3 Externe Veiligheid

3.1 Plaatsgebonden risico's langs wegen
3.2 Overschrijding groepsrisico's langs wegen
3.3 Overschrijding plaatsgebonden risico's langs hoofdvaarwegen (cd-rom)
3.4 Overschrijding plaatsgebonden risico's langs spoorwegen
3.5 Overschrijding groepsrisico's langs spoorwegen

4. Verontreiniging van bodem- en oppervlaktewater

4.1 Verwaaiing (cd-rom)
4.2 Run-off (cd-rom)

5. Natuur, versnippering etc.

5.1 Versnippering en barrièrewerking
5.2 Verlichting van wegen (cd-rom)

6. Gezondheidsaspecten

6.1 Gezondheidskundige knelpunten voor alle milieufactoren met GES score 6 en 7
6.2 PM_{10} wegverkeer (cd-rom)
6.2 Locatie van bewoners met GES-score 6 en 7 PM_{10} van wegverkeer (cd-rom)
6.3 Locatie van bewoners met GES-score 6 en 7 voor NO_2 van wegverkeer (cd-rom)
6.4 Locatie van bewoners met GES-score 5 en 6 voor geluid, wegverkeer (cd-rom)
6.5 Locatie van bewoners met GES-score 4 en 6 voor geluid railverkeer (cd-rom)

Bijlage 1

Verkeerscijfers

Om de huidige en toekomstige verkeersintensiteiten te bepalen is gebruik gemaakt van het macroscopisch verkeersmodelpakket VISUM. Met dit pakket werd een koppeling mogelijk tussen het verkeersmodel en het geluidberekeningsmodel. VISUM wordt gebruikt om te bepalen hoe verkeer zijn weg zoekt in bepaalde omstandigheden. Het model simuleert de routekeuze van verkeer op basis van de kortste route, waarbij rekening wordt gehouden met maximum snelheden en de lengte van de weg. Op deze manier ontstaat een realistisch beeld van de verdeling van het verkeer over het wegennet.

Als basis-input voor het VISUM model is het Verkeersmodel regio Utrecht (VRU) gebruikt.
Het VRU (versie 1.0) beschrijft het basisjaar 1998 en het toekomstjaar 2015 en beslaat heel Nederland. Wel wordt het model steeds verfijnder naarmate de stad Utrecht dichter benaderd wordt. Aan de hand van het wegennet en de kennis van aantal inwoners en arbeidsplaatsen is bepaald hoeveel ritten per relatie gemaakt worden. Door de relaties toe te delen aan het wegennet ontstaan verkeersintensiteiten per wegvak. Een verantwoording van het model is te vinden in het rapport 'Verkeersmodel regio Utrecht', technische rapportage, Goudappel Coffeng BV, 7 mei 2001.
Het verkeersnetwerk en de HB-matrix van het VRU-model zijn ingelezen in het pakket VISUM. De resultaten van het pakket VISUM zijn vergeleken met de resultaten uit het VRU-model.
In VISUM is de HB-matrix geactualiseerd naar 2000. Hierbij is gebruik gemaakt van telcijfers uit 2000. Deze cijfers zijn de basis geweest voor het kalibratieproces: een iteratief proces, waarbij de intensiteiten die worden berekend via het model uiteindelijk zo goed mogelijk overeenkomen met de telcijfers.

Met het VISUM model zijn ook op basis van de HB-matrices en het netwerk uit het VRU model intensiteiten voor 2015 berekend. Aangezien in het VRU-model versie 1.0 nog wordt uitgegaan van het SVV beleid, is de prognose voor 2015 opgehoogd met nog eens 1,5 % per jaar.

Bijlage 2

Werkwijze geluidhinder

Geluidsbelast oppervlak, aantal geluidsbelaste woningen en toetsing aan de normen uit de Wet geluidhinder is gebeurd door geluidsberekeningen op basis van een groot aantal verkeers-, weg- en omgevingskenmerken die in een driedimensionaal (geografisch) model zijn vastgelegd. De basisgegevens zijn onder meer de verkeersintensiteit, het aandeel personenauto's en vrachtauto's, de (wettelijke) maximumsnelheid, de wegdekverharding, de hoogteligging van de weg, de rijbaanbreedte en de aanwezigheid, soort en hoogte van geluidswallen en -schermen, de bodemdemping en de ligging van woningen. Deze gegevens kunnen verschillend zijn voor de verschillende jaren, afhankelijk van de ontwikkelingen (verkeersintensiteit, woningbouw).
De basisgegevens voor de berekeningen (zoals type wegdek, aanwezigheid geluidsschermen enzovoort) zijn gekoppeld aan een geografische ondergrond uit het Geografisch Referentiebestand van de provincie. De gebruikte gegevens zijn gecontroleerd door de wegbeheerders en zo nodig gecorrigeerd. Daarbij zijn afspraken gemaakt over de interpretatie ervan die nodig is om de gegevens geschikt te maken voor de geluidsberekeningen.
Voor wegverkeerslawaai is de ligging van de verschillende geluidscontouren berekend met de Standaard Rekenmethode 2 (SRM2) zoals vastgelegd in het Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaai.
De gegevens over de ligging van de geluidscontouren van spoorweglawaai komen van AEA Technology Rail BV.
Een belangrijk deel van de gegevens over gemeentelijke wegen is verkregen door de gemeentelijke wegbeheerders te enquêteren.

Stiltegebieden zijn gebieden waarin de geluidsbelasting door menselijke activiteit zo laag is dat de gebiedseigen geluiden niet of nauwelijks wordt verstoord. Voor de evaluatie van de akoestische kwaliteit in stiltegebieden is het geluidsniveau uitgedrukt in het aantal decibels per etmaal (L24hr in dB(A)). Hierbij is rekening gehouden met spoor- en wegverkeer, industrie- en vliegtuiglawaai. Daarom komt de grens van een stiltegebied niet per definitie overeen met de 40 dB(A) wegcontour, zoals kaart 1.2 weergeeft.

Deze studie kent een zeker abstractieniveau, vooral doordat voor de ligging van de woningen is uitgegaan van zescijferige postcodegebieden. De exacte ligging van de woningen is daarmee niet bekend. Met behulp van de Thiessenmethode is een grid met een gemiddelde woningdichtheid bepaald.

Bij de analyse en presentatie van de resultaten is, waar nodig, uitgegaan van cumulatie volgens de milieukwaliteitsmaat volgens de methode Miedema.

Bijlage 3

Knelpunten geluid

Tabel B4.1 Knelpunten geluid wegverkeer

Weg	Gemeente	Aantal woningen > 65 dB(A)	Opmerking
Waterlinieweg	Utrecht	240	
A12	Utrecht	220	
N237	De Bilt, Zeist	90	
A2	Utrecht	160	
A28	Soest	100	Soesterberg
N233	Rhenen	60	
Eemweg	Baarn	100	
Waardsebaan	Woerden	130	
A1	Amersfoort	130	
A27	Utrecht	80	Rijnsweerd-Zuid
A2	Breukelen-Abcoude	410	
N238	Zeist	50	Huis ter Heide
A1/A28	Amersfoort	60	knooppunt Hoevelaken
A1/A27	Baarn	60	knooppunt Eemnes
A12	Vleuten de Meern -Woerden	30	
N230	Utrecht	90	randweg-noord
N201	De Ronde Venen	20	
A12	Bunnik, Driebergen, Maarn, Veenendaal	150	
N225	Rhenen	10	Elst

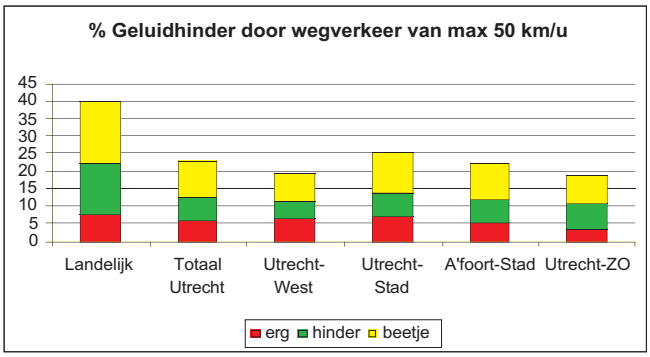
Tabel B4.2 Knelpunten geluid spoorwegen

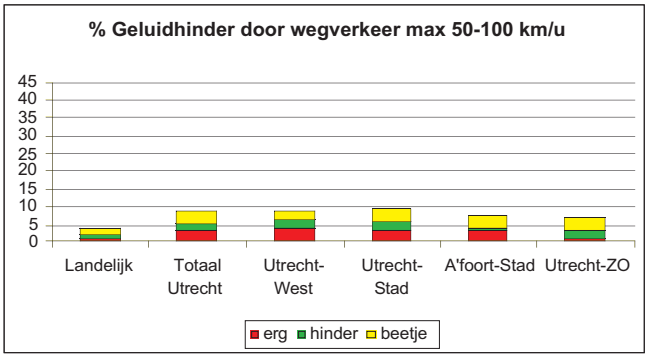
gemeente	Aantal woningen > 70 dB(A)
Utrecht	790
Amersfoort	120
Woerden	130
Houten	80
Baarn	70
Breukelen	60
De Bilt	60
Bunnik	60
Maarn	40
Zeist	40
Abcoude	30
Maarssen	30

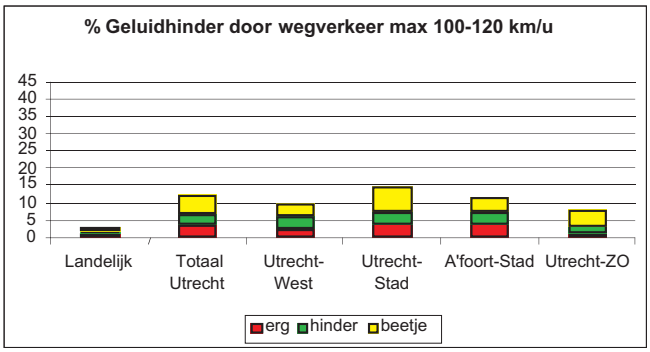
Bijlage 4

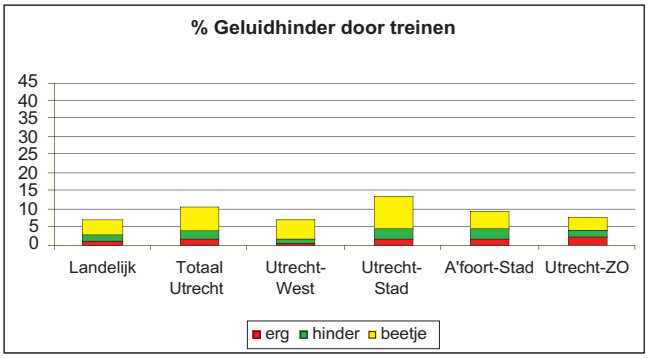
geluidhinder per regio

Figuur B4.1 t/m 4.4 Geluidhinder per regio (bron: Peiling Milieuhinder: Utrecht 2001 TNO)









Bijlage 5a

geluidsbelast oppervlak

Tabel 5a.1 Geluidsbelast oppervlak 1987-2000 met groei-index t.o.v. 1987

Bron	Geluids belasting in dB(A)	1987 Binnen bebouwde kom		1987 Buiten bebouwde kom		2000 Binnen bebouwde kom		2000 Buiten bebouwde kom	
Rijksweg	>55	2100	100%	14600	100%	3197	152%	17424	119%
	>60	900	100%	8300	100%	1322	147%	9784	118%
	>65	260	100%	4290	100%	429	165%	5232	122%
Provinciale weg	>55	800	100%	5000	100%	732	92%	6042	121%
	>60	300	100%	1900	100%	220	73%	2192	115%
	>65	50	100%	380	100%	43	86%	354	93%
Gemeente-lijke weg	>55	900	100%	3300	100%	983	109%	2491	75%
	>60	300	100%	1300	100%	284	95%	561	43%
	>65	40	100%	490	100%	57	143%	82	17%
Spoorweg	>57	3100	100%	7700	100%	3281	106%	8512	111%
	>65	1350	100%	3280	100%	1342	99%	3383	103%
	>70	440	100%	1060	100%	313	71%	1054	99%

Tabel 5a.2 Geluidsbelast oppervlak met een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) door wegverkeer 1987 en 2000. Tevens aangegeven de groei-index t.o.v. 1987.

1987 Binnen bebouwde kom		1987 Buiten bebouwde kom		2000 Binnen bebouwde kom		2000 Buiten bebouwde kom	
8850	100%	41700	100%	11255	127%	47550	114%

Tabel B5a.3 Geluidsbelast oppervlak 2015 met groei-index t.o.v. 1987

Bron	Geluids belasting in dB(A)	Binnen bebouwde kom		Buiten bebouwde kom	
Rijksweg	>55	5279	251%	21407	147%
	>60	2243	249%	12069	145%
	>65	853	328%	6466	151%
Provinciale weg	>55	1426	178%	9120	182%
	>60	547	182%	4635	244%
	>65	128	256%	1273	335%
Gemeente lijke weg	>55	1881	209%	3707	112%
	>60	558	186%	940	72%
	>65	149	373%	206	42%
Spoorweg	>57	3694	119%	8100	105%
	>65	1489	110%	3236	99%
	>70	348	79%	1019	96%

Tabel B5a.4 Oppervlak met een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) door wegverkeer in 2015. Tevens aangegeven de groei-index t.o.v. 1987.

2015			
Binnen bebouwde kom		Buiten bebouwde kom	
18157	205%	62105	149%

Bijlage 5B: zie CDROM

Bijlage 6

De onderzochte stoffen en hun afkortingen

CO_2	Koolstofdioxide
(NM)VOS	(Niet methaan) Vluchtige Organische Stoffen
NO_2	Stikstofdioxide
NO_X	Stofstofoxiden
SO_2	Zwaveldioxide
PM_{10}	Fijn stof

Tabel 6.1 stoffen en grenswaarden/plandrempels en alarmdrempels
(µg/m³ staat voor microgram per kubieke meter. Een microgram is een miljoenste deel van een gram)

Stof	Type norm	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
SO_2	Grenswaarde (uurgemiddelde dat 24 keer per jaar mag worden overschreden in µg/m3)	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
	Grenswaarde (24 uurgemiddelde dat 3 keer per jaar mag worden overschreden in µg/m3)	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
	Alarmdrempel (uurgemiddelde in µg/m3 gedurende 3 achtereen-volgende uren in gebied >100km2	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
NO_2	Grenswaarde (uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden in µg/m3)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	Grenswaarde voor zeer drukke verkeerssituaties (uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden in µg/m3)	290	290	290	290	290	290	290	290	290	
	Plandrempel voor zeer drukke verkeerssituaties (uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden in µg/mv)	290	280	270	260	250	240	230	220	210	
	Grenswaarde[1] (jaargemiddelde in µg/m3)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	Plandrempel (jaargemiddelde in µg/m3)	58	56	54	52	50	48	46	44	42	
	Alarmdrempel (uurgemiddelde in µg/m3 gedurende 3 achtereen-volgende uren in gebied >100km2	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
PM_{10}	Grenswaarde[2] (jaargemiddelde in µg/m3)	125	125	125	125						
	Grenswaarde[3] (jaargemiddelde in µg/m3)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	Plandrempel (jaargemiddelde in µg/m3)	46	45	43	42						

Stof	Type norm	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	Grenswaarde (24 uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden in µg/m3)	250	250	250	250						
	Grenswaarde (24 uurgemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden in µg/m3) [4]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	Plandrempel (24 uurgemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden in µg/m3)	70	65	60	55						
Lood	Grenswaarde (jaargemiddelde in µg/m3)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
CO	Grenswaarde (98 percentiel van 8 uurgemiddelden in µg/mv)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Grenswaarde (99,9 percentiel van uurgemiddelden in µg/m3)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Benzeen	Grenswaarde (jaargemiddelde in µg/m3)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Richtwaarde (jaargemiddelde in µg/m3)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

[1] januari 2010 is de uiterste realisatiedatum van deze grenswaarde
[2] grenswaarde uit richtlijn 80/779/EEG van 15 juli 1980 betreffende grenswaarden en richtwaarden van de luchtkwaliteit voor zwaveldioxyde en zwevende deeltjes, waarbij de gravimetrische normen omgerekend zijn in PM_{10} -waarden.
[3] 1 januari 2005 is de uiterste realisatiedatum van deze grenswaarde; er wordt nog geen rekening gehouden met indicatieve 2e fase EU-normen voor PM_{10}.
[4] Aan deze grenswaarde moet uiterlijk in 2005 voldaan worden

Bijlage 7 Werkwijze luchtkwaliteitberekeningen

De in dit rapport gehanteerde concentraties stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}) zijn in twee stappen bepaald:

1. Voor de eerste stap zijn door Rijkswaterstaat en het ECN, met behulp van het VLW-model, concentraties berekend voor een groot aantal punten langs de rijkswegen. Bij deze berekeningen is gebruik gemaakt van weekdaggemiddelde (etmaal)verkeersintensiteiten en actuele maximum-snelheden. De emissies van het wegverkeer zijn berekend voor stikstofoxiden (NO_x) en fijn stof (PM_{10}), gebruikmakend van de emissiefactoren van het RIVM voor het jaar 2003, zoals vermeld in onderstaande tabel. Uit de NO_x -emissie is vervolgens de NO_2-emissie (een fractie van de totale NO_x -emissie) afgeleid.
   Met behulp van de aldus berekende emissies is, voor elk punt, de verkeersbijdrage aan de lokale NO_2- en PM_{10} -concentraties berekend. Deze bijdrage is opgeteld bij de lokale achtergrond-concentraties, afkomstig uit het GCN-bestand (Generieke Concentraties Nederland) van het RIVM voor het jaar 2003. De achtergrondconcentraties zijn feitelijk al totale concentraties, aangezien de bijdrage van alle bronnen (inclusief het wegverkeer) hierin zijn opgenomen. In de in dit rapport gehanteerde concentraties is er hierdoor sprake van een dubbeltelling van 1 á 3 µg/m3.
   In de berekeningen is verder rekening gehouden met meteorologische data van het jaar 2003, afkomstig van het KNMI. Tenslotte is ook de invloed van geluidswerende voorzieningen, zoals geluidswallen en -schermen, meegenomen. Er is wat dat betreft echter geen rekening gehouden met locatie-specifieke informatie: In de berekeningen is standaard uitgegaan van een 6 m hoge geluidswal op 8 m van de wegrand, of een 6 m hoog geluidsscherm op 4 m van de wegrand. Deze informatie dient door de betreffende gemeenten gecontroleerd en eventueel aangepast te worden alvorens de concentraties te gebruiken in de tweede stap.
2. Voor de tweede stap hebben de gemeenten met het CAR-model, op analoge wijze, de bijdrage van het verkeer op de provinciale en gemeentelijke wegen toegevoegd aan de totale concentraties. In geval van lokale wijzigingen in de geluidswerende voorzieningen dienen de concentraties aangepast te worden volgens een aantal vuistregels.

Emissiefactoren (g/km/voertuig) in 2003 (bron: RIVM ReferentieRaming 2003)

Voertuigtype	Rijsnelheid (km/h)	NO_X	PM_{10}
Personenauto's	120	0.87	0.052
	100	0.68	0.042
	80	0.59	0.041
	50	0.45	0.040
Middelzwaar vrachtverkeer	90	7.53	0.213
	80	7.38	0.228
	50	8.44	0.292
Zwaar vrachtverkeer	90	10.22	0.287
	80	10.02	0.306
	50	12.42	0.395

Door uiteindelijk de concentratiegrids te combineren met het Adres Coördinaten Nederland (ACN-) bestand is het aantal adressen (woningen) bepaald dat wordt

blootgesteld aan NO_2- en PM_{10} -concentraties groter dan de grenswaarde of de plandrempel.
In de studie worden alleen berekeningen uitgevoerd voor de jaargemiddelde NO_2- en PM_{10} -concentraties. Tevens wordt voor PM_{10} de jaargemiddelde concentratie getoetst aan een grenswaarde van 30 µg/m3. Dit concentratieniveau wordt toegepast als 'indicator' voor de etmaalgemiddelde grenswaarde (d.i. 50 µg/m3).

Bijlage 8 Maatregelen

Snelheidsmaatregelen

De meest eenvoudige en goedkope maatregel is het aanpassen van de maximum snelheid op een bepaald traject, met een direct effect op de (lokale!) emissies en daarmee op de verkeersbijdrage aan de (lokale) luchtverontreiniging. Een snelheidsmaatregel kan zowel gedurende een dagdeel (spits) of gedurende het gehele etmaal worden ingevoerd.
Uitgaande van de momenteel gehanteerde emissiefactoren, leidt bij personenauto's een verlaging van de maximumsnelheid tot en met 80 km/h, bij verder gelijkblijvende omstandigheden, tot een verlaging van de NO_2 en PM_{10} -emissies. Voor vrachtverkeer is dit effect vrijwel niet aanwezig. Bijgevolg is de verhouding personenverkeer/vrachtverkeer van sterke invloed op het effect van een snelheidsmaatregel. Een snelheidsmaatregel kan verder ook van invloed zijn op de doorstroming en daardoor een additioneel effect sorteren. Wanneer voorheen aanwezige files verschuiven, zal het effect op de lokale luchtkwaliteit relatief groot zijn.
Bij een streng handhavingregime, zoals een trajectcontrole, zal het effect groter zijn dan bij het ontbreken van een streng handhavingregime. Een strengere handhaving op zichzelf kan overigens ook als een maatregel worden beschouwd. Ook zonder iets te wijzigen aan de snelheidslimiet kan een strengere handhaving bijdragen aan een verlaging van de emissies.
Tenslotte heeft de maatregel enkel effect op dat deel van het traject waar de snelheidsmaatregel van kracht is, en kunnen buiten het traject tegenovergestelde effecten optreden.
Uit de resultaten van een proef met maatregelen ter bestrijding van luchtverontreiniging bij de A13 bij Overschie blijkt overigens niet dat een lagere snelheid het meest bepalend is voor een betere luchtkwaliteit. De proef was een succes vanwege de gekozen combinatie van maatregelen, te weten snelheidsverlaging, trajectcontrole en bevordering van de doorstroming. Deze combinatie heeft een positief effect gehad op (onder meer) de luchtkwaliteit ter plaatse.

Scherm maatregelen

In een recent TNO rapport is een globale beschrijving opgenomen van het effect van een geluidsscherm: "Een gemiddeld scherm, zoals dat vaak langs wegen wordt aangetroffen heeft op 40 meter van de as van de weg een positief effect op de concentraties van circa 20% (de concentratie bijdrage als gevolg van de emissies op de weg neemt met circa 20% af). Op grotere afstanden tot de as van de weg neemt het effect af, op 100 meter is het effect op de bijdrage van de weg nog maar circa 10%".
Openstelling spitsstrook / plusstrook
Gezien het positieve effect van een verbeterde doorstroming (minder start-stop verkeer) en een harmonieuzer verkeersbeeld (verkeer met een relatief constante snelheid) op de verkeersemissies, kan de opening van een spitsstrook bij een hoge verkeersdruk ook beschouwd worden als een maatregel ter verbetering van de lokale luchtkwaliteit. Dit gaat echter alleen op indien de verkeersaantrekkende werking van deze maatregel gering is. Het verdient aanbeveling deze effecten zoveel mogelijk kwantitatief inzichtelijk te maken, en zo mogelijk experimenteel te toetsen.

Verbod op oude voertuigen

Een andere denkbare maatregel is het lokaal ontmoedigen van relatief oude vrachtauto's en personenauto's. Er kan bijvoorbeeld een verbod of een heffing worden ingevoerd op alle vrachtauto's die in 2010 tien jaar of ouder zijn. Deze vrachtauto's kunnen bijvoorbeeld worden 'herkend' aan de hand van het nummerbord. Aan het begin van het traject kan bij elk passerend voertuig een foto worden gemaakt van het nummerbord. Dat gebeurt nu ook al op de A13 bij Overschie. Naar verwachting zal dit leiden tot een verlaging van de PM_{10} concentraties langs de weg met ongeveer 0,3 Ìg/m3.

Volume maatregelen	Onder deze categorie vallen maatregelen die aangrijpen op de intensiteiten. Lokale beïnvloeding van de intensiteiten is bijvoorbeeld mogelijk door vrachtverkeer (tijdelijk) om te leiden en door het creëren of stimuleren van alternatieven voor de auto (gedacht kan worden aan intensiveren en verbeteren van busdiensten op trajecten langs knelpuntlocaties). Het effect van volumevermindering op de bijdrage van het passerende verkeer aan de PM_{10} -concentraties is relatief eenvoudig in te schatten: een halvering van het volume leidt grofweg tot een halvering van de bijdrage van het verkeer aan de concentraties.

Bijlage 9

Emissietrends op nationaal en provinciaal niveau

Tabel Nationale emissies 2002 alle sectoren (bron: Emissieregistratie 2004)

Jaar	CO_2 in kton	NO_X in kton	NMVOS in kton	PM_{10} in kton	SO_2 in kton
1990	164384	583	488	78	191
1995	178002	499	359	59	129
2000	178436	419	262	48	75
2001	185417	409	244	45	75
2002	185187	397	232	44	67

Tabel Nationale emissies 2002 Verkeer & Vervoer (bron: Emissieregistratie 2004)

Jaar	CO_2 in kton	NO_X in kton	NMVOS in kton	PM_{10} in kton	SO_2 in kton
1990	29300	356	197	23	18
1995	32100	309	145	19	18
2000	36400	273	109	17	9,3
2001	36700	264	103	17	7,4
2002	37300	255	97	16	6,7

Tabel Provinciale emissies 2002 alle sectoren (bron: Emissieregistratie 2004)

Jaar	CO_2 in kton	NO_X in kton	NMVOS in kton	PM_{10} in kton	SO_2 in kton
1990	6208	36422	28862	2829	2100
1995	6895	29896	20796	2367	1679
2000	6101	24391	15692	-	802
2001	7385	24008	14902	2028	604
2002	6106	22212	14099	1973	577

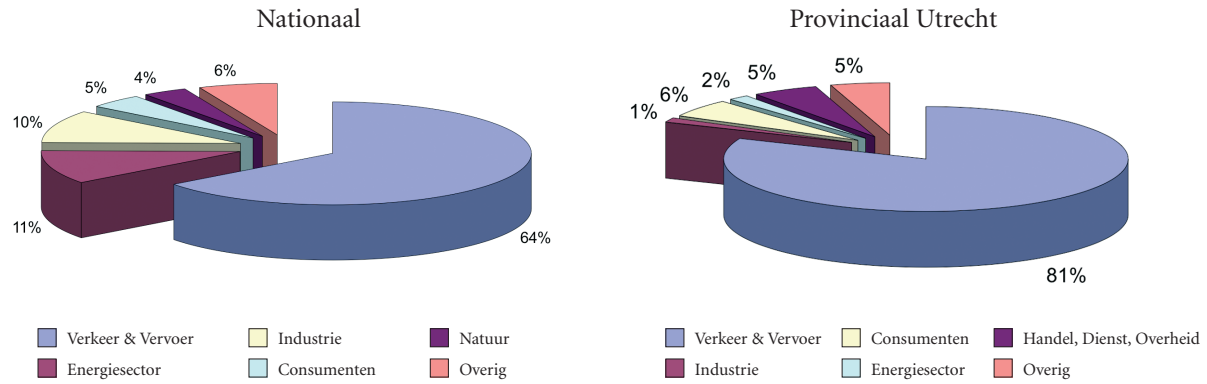
Tabel Provinciale emissies 2002 Verkeer & Vervoer (bron: Emissieregistratie 2004)

Jaar	CO_2 in kton	NO_X in kton	NMVOS in kton	PM_{10} in kton	SO_2 in kton
1990	2249	29057	14682	1714	1342
1995	2553	24616	10611	1459	1317
2000	2841	19701	7775	-	531
2001	2849	18878	7324	1191	357
2002	2902	18089	6900	1163	307

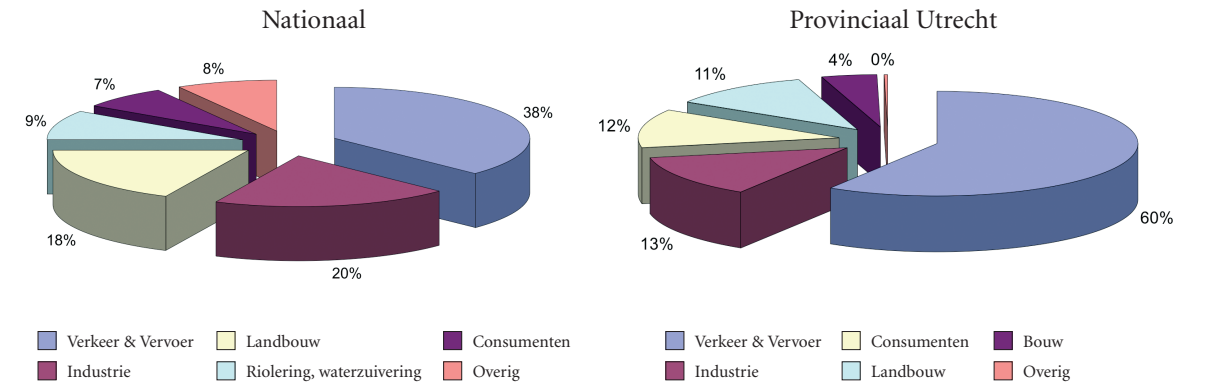
Bijlage 10

Sectorele verdeling emissies in 2002 (bron: Emissieregistratie 2004)

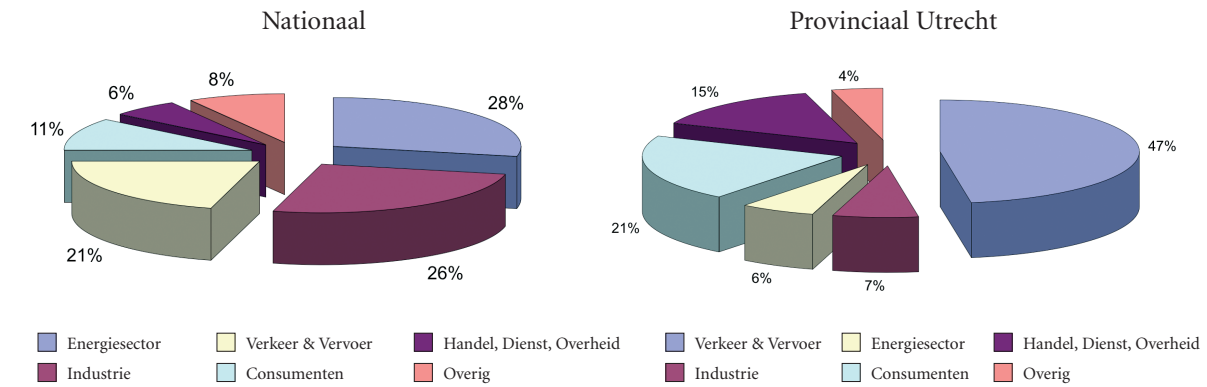
Sectorele verdeling NOx-emissie 2002



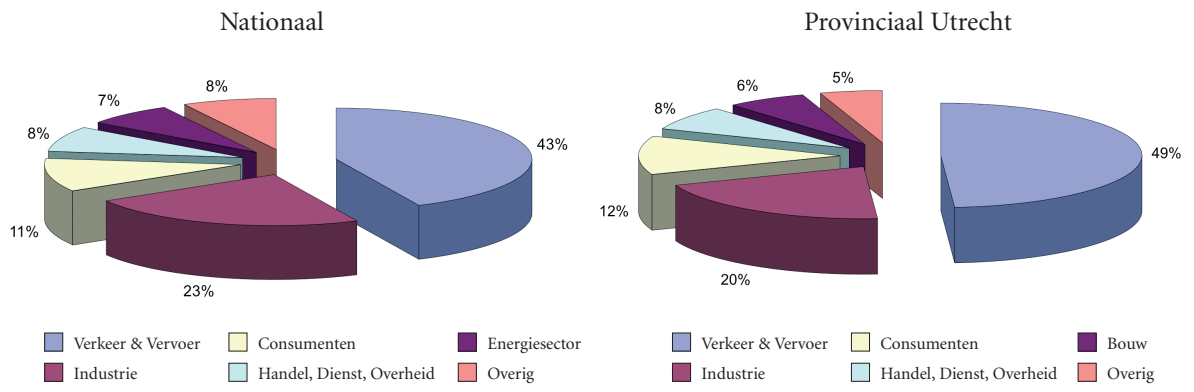
Sectorele verdeling PM_{10}-emissie 2002



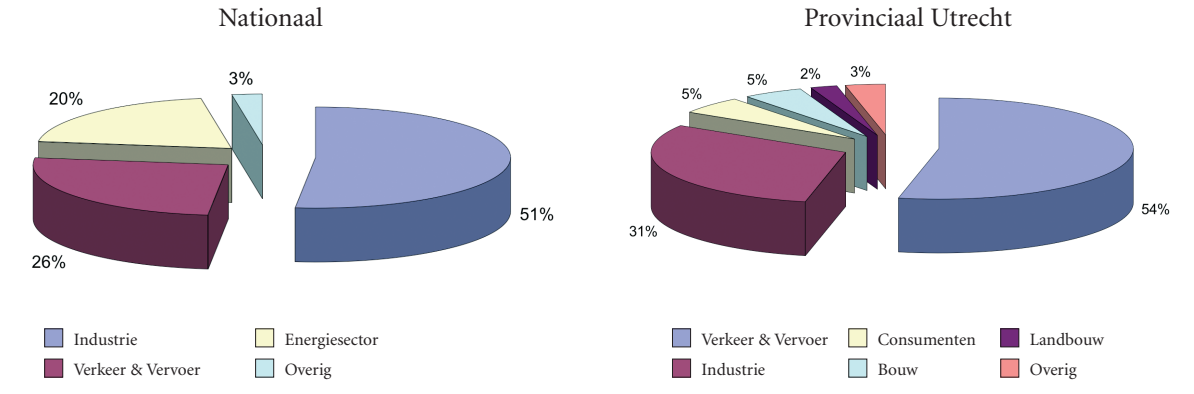
Sectorele verdeling CO_2-emissie 2002



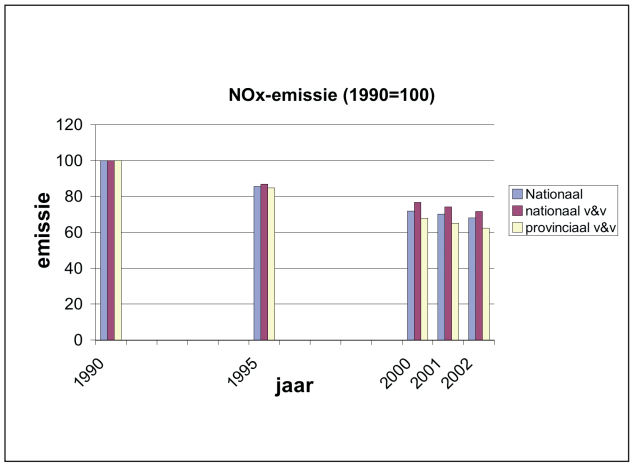
Sectorele verdeling NNMVOS-emissie 2002

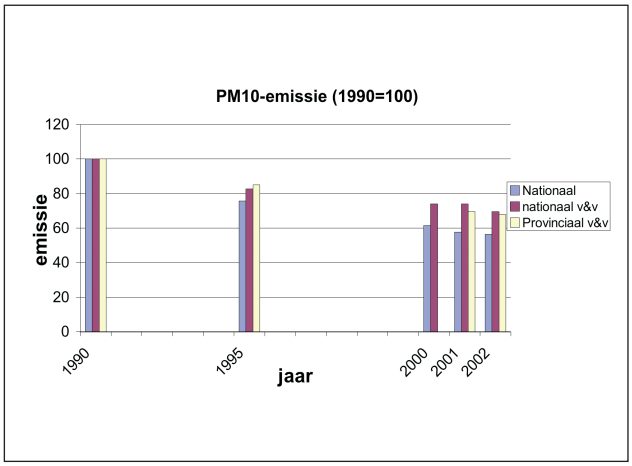


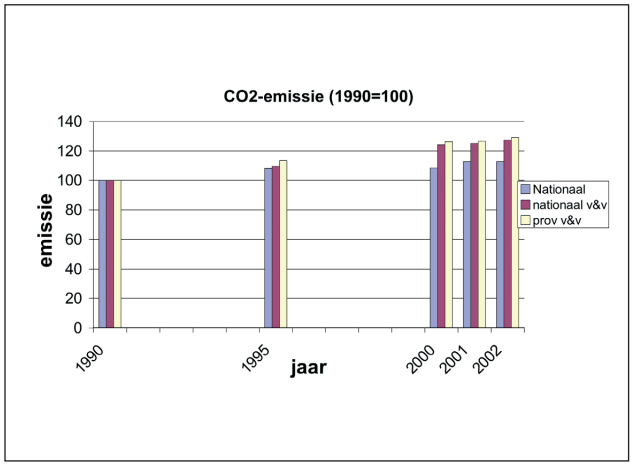
Sectorele verdeling SO_2-emissie 2002

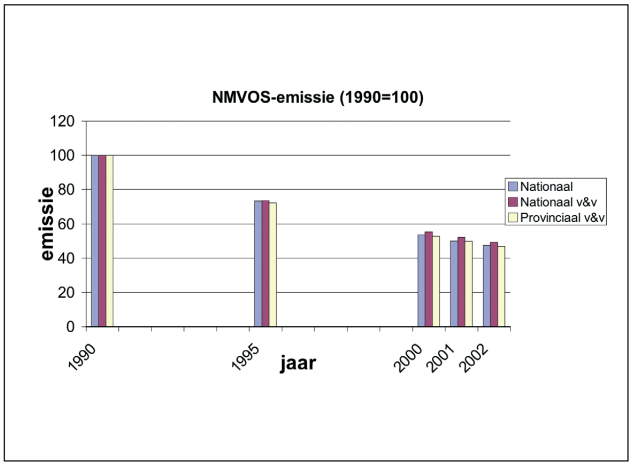


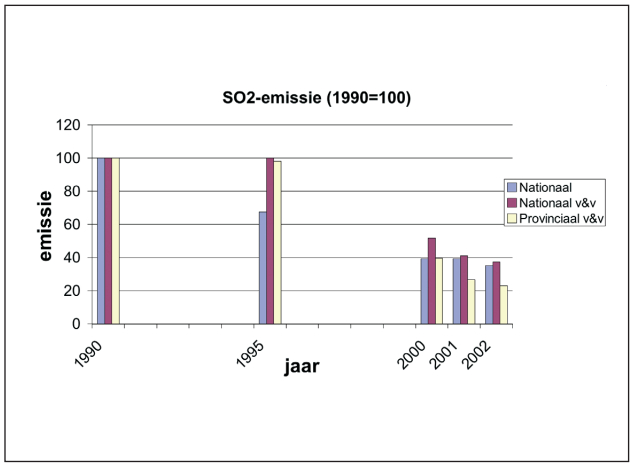
Bijlage 11 Emissietrends in de jaren 1990-2002











Bijlage 12

Tabel: Overzicht lange termijn prognoses en ambities nationale emissie

	(kton/jr)	NO_X	SO_2	PM_{10}	CO_2
Prognose 2020 (Milieuverkenning 2000)	260-300	65-75	N/A	234-258 Mton	
Doelstelling 2030 (NMP4)	70-120	25-40	5-10	70-100 Mton	

Bijlage 13 (Bijna) aandachtspunten Plaatsgebonden risico wegverkeer

(Bijna) aandachtspunten Plaatsgebonden risico wegverkeer

Wegvak	Omschrijving	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
WGV160	A27 Kp. Lunetten - Kp. Rijnsweerd	39	180	270
WGV118	A28 Kp. Rijnsweerd - Amersfoort zuid*	0	160	240
WGV159	A12 Kp. Oudenrijn - Kp. Lunetten	0	160	280
WGV132	A12 Boskoop - Kp. Oudenrijn	0	160	260
WGV119	A28 Amersfoort zuid - Kp. Hoevelaken*	0	160	270
WGV140	N224 Woudenberg - Scherpenzeel	0	150	230
WGV139	N224 Quattre Bras - Woudenberg	0	140	220
A1_4	A1 Kp. Hoevelaken - A30	0	130	220
A1_3	A1 Kp. Eemnes - Kp. Hoevelaken	0	130	210
WGV103	A27 Kp. Everdingen - Kp. Lunetten	0	130	210
WGV102	A27 Kp. Rijnsweerd - Kp. Eemnes	0	120	210
WGV027	N201 Mijdrecht - Waverveen	0	110	200
WGV045	N224 Renswoude - De Klomp	0	110	200
WGV106	N201 Waverveen - Vinkeveen	0	110	200
WGV135	N230 Maarssenbroek - Utrecht (noord)	0	110	200
WGV136	N230 Utrecht (noord) - Utrecht (Blauwkapel)	0	110	200
WGV133	A12 Kp. Lunetten - Driebergen	0	110	190
WGV134	A12 Driebergen - Veenendaal	0	110	190

Bijlage 14

Bijna aandachtspunten Groepsrisico wegverkeer

Nr	Wegvak	Omschrijving	Kmb	Kme	Rang
10	A1_3	A1 Kp. Eemnes - Kp. Hoevelaken	30600	31600	-0.67
11	A1_3	A1 Kp. Eemnes - Kp. Hoevelaken	31600	32600	-0.88
12	A1_3	A1 Kp. Eemnes - Kp. Hoevelaken	39600	40600	-0.65
13	A1_3	A1 Kp. Eemnes - Kp. Hoevelaken	40600	41600	-0.96
14	A1_3	A1 Kp. Eemnes - Kp. Hoevelaken	41600	42600	-0.59
15	A1_3	A1 Kp. Eemnes - Kp. Hoevelaken	42600	43600	-0.56
16	A1_3	A1 Kp. Eemnes - Kp. Hoevelaken	43599	44599	-0.36
17	A1_4	A1 Kp. Hoevelaken - A30	44600	45600	-0.67
18	WGV027	N201 Mijdrecht - Waverveen	50012	51012	-0.73
19	WGV027	N201 Mijdrecht - Waverveen	53012	54012	-0.86
20	WGV027	N201 Mijdrecht - Waverveen	54012	55012	-0.85
21	WGV045	N224 Renswoude - De Klomp	22000	23000	-0.05
22	WGV064	N233 Veenendaal (zuid) - Rhenen	11379	12379	-0.96
23	WGV071	GEM Renswoude - Emminkhuizen	2000	3000	-0.73
24	WGV102	A27 Kp. Rijnsweerd - Kp. Eemnes	82200	83200	-0.90
25	WGV102	A27 Kp. Rijnsweerd - Kp. Eemnes	89200	90200	-0.86
26	WGV106	N201 Waverveen - Vinkeveen	56700	57700	-0.63
27	WGV106	N201 Waverveen - Vinkeveen	56796	57796	-0.63
28	WGV118	A28 Kp. Rijnsweerd - Amersfoort zuid*	10000	11000	-0.67
29	WGV118	A28 Kp. Rijnsweerd - Amersfoort zuid *	11000	12000	-0.97
30	WGV119	A28 Amersfoort zuid - Kp. Hoevelaken*	22200	23200	-0.33
31	WGV130	A2 Maarssen - Kp. Oudenrijn	56600	57600	-0.53
32	WGV130	A2 Maarssen - Kp. Oudenrijn	57600	58600	-0.60
33	WGV130	A2 Maarssen - Kp. Oudenrijn	58600	59600	-0.46
34	WGV133	A12 Kp. Lunetten - Driebergen	66000	67000	-0.94
35	WGV133	A12 Kp. Lunetten - Driebergen	67000	68000	-0.74
36	WGV134	A12 Driebergen - Veenendaal	78400	79400	-0.82
37	WGV134	A12 Driebergen - Veenendaal	90400	91400	-0.72
38	WGV134	A12 Driebergen - Veenendaal	90656	91656	-0.70
39	WGV135	N230 Maarssenbroek - Utrecht (noord)	613	1613	-0.64
40	WGV135	N230 Maarssenbroek - Utrecht (noord)	1613	2613	-0.06
41	WGV136	N230 Utrecht (noord) - Utrecht (Blauwkapel)	2000	3000	-0.05
42	WGV136	N230 Utrecht (noord) - Utrecht (Blauwkapel)	3000	4000	-0.24
43	WGV136	N230 Utrecht (noord) - Utrecht (Blauwkapel)	3293	4293	-0.54
44	WGV139	N224 Quattre Bras - Woudenberg	12221	13221	-0.36
45	WGV140	N224 Woudenberg - Scherpenzeel	15200	16200	-0.53
46	WGV140	N224 Woudenberg - Scherpenzeel	15689	16689	-0.48
47	WGV141	N224 Scherpenzeel - Renswoude	21000	22000	-0.86
48	WGV144	N226 Leusden Zuid - Woudenberg	54475	55475	-0.19
49	WGV144	N226 Leusden Zuid - Woudenberg	54700	55700	-0.19
50	WGV159	A12 Kp. Oudenrijn - Kp. Lunetten	57500	58500	-0.72
51	WGV159	A12 Kp. Oudenrijn - Kp. Lunetten	59500	60500	-0.70
52	WGV159	A12 Kp. Oudenrijn - Kp. Lunetten	60500	61500	-0.31
53	WGV160	A27 Kp. Lunetten - Kp. Rijnsweerd	70900	71900	-0.88

Bijlage 15 Plaatsgebonden risico spoor 1998

Plaatsgebonden risico spoor 1998

Baanvak	Begin	Eind	PR 10^{-6}/jr	PR 10^{-7}/jr	PR 10^{-8}/jr	Lengte Baanvak in km
6	Amersfoort	Baarn	<10	43	290	6,75
20	Breukelen	Duiven-drecht	<10	50	350	18,89
21	Breukelen	Harmelen	< 10	48	310	7,33
22	Breukelen	Utrecht	<10	<10	19	11,25
23	Blauwca-pel	Amersfoort	<10	34	230	16,15
24	Barneveld	Amersfoort	<10	38	270	13,85
62	Gouda	Harmelen	<10	80	380	21,6
75	Hilversum	Baarn	<10	43	290	8,24
79	Lunetten	Blauwcapel	<10	34	230	4,8
80	Lunetten	Gelder-malsen	<10	36	250	23,02
81	Lunetten	Utrecht	<10	21	220	3,2
113	Lunetten	Ede/ Wageningen	<10	19	180	37,76
114	Utrecht	Harmelen	<10	19	180	10,62
138	Samenloop Amersfoort (centrum)	Traject 24/124		13	110	370

Bijlage 16

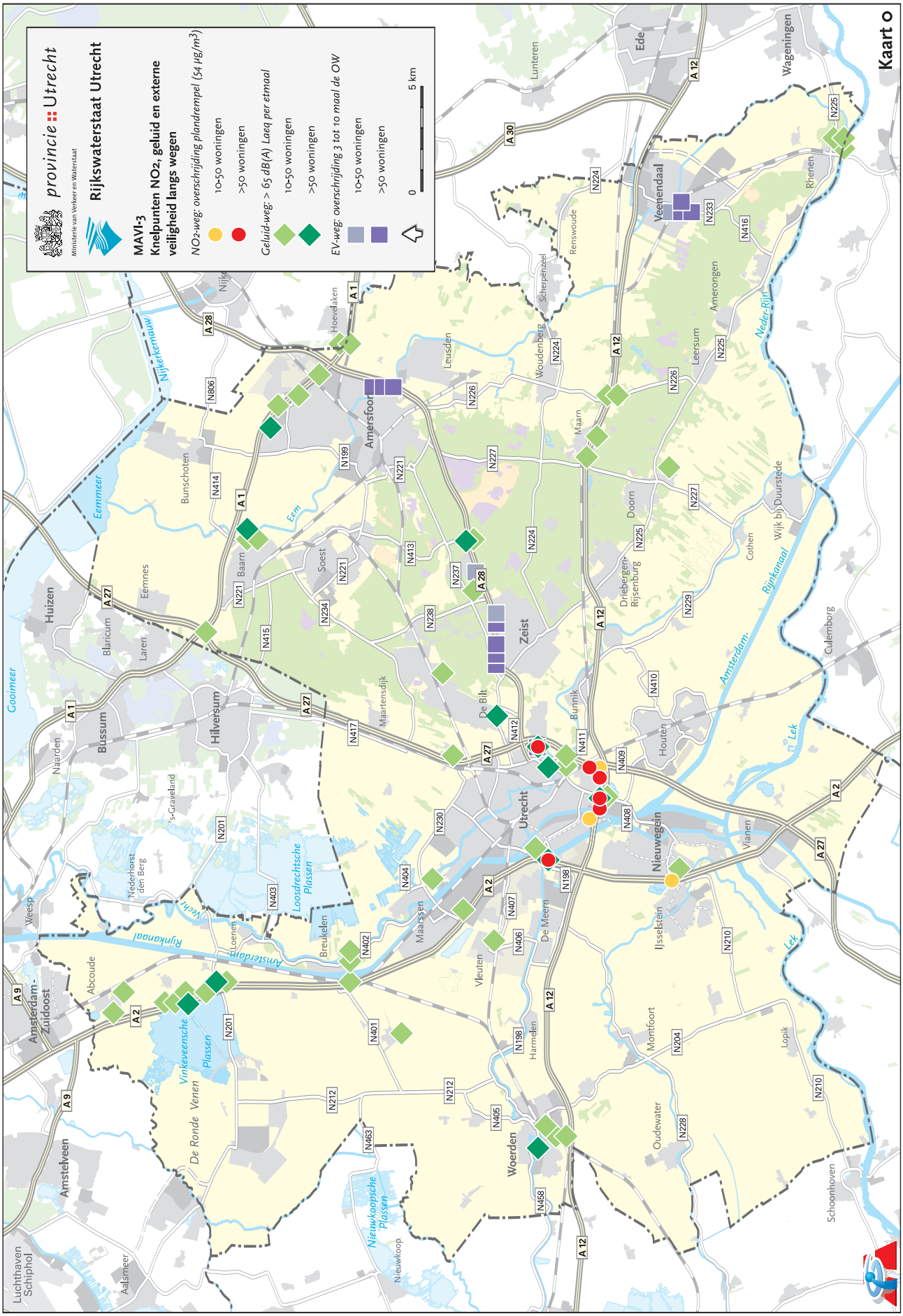
Aandachtspunten en mogelijke aandachtspunten groepsrisico spoor

Baanvak	Aandachtspunten groepsrisico spoor
79	Lunetten-Blauwcapel
138	Amersfoort-centrum samenloop
6	Amersfoort-Baarn
23	Blauwcapel-Amersfoort
24	Barneveld Amersfoort
124	Zwolle-Amersfoort
22	Breukelen-Utrecht
80	Lunetten-Geldermalsen
81	Lunetten-Utrecht
114	Utrecht-Harmelen

Baanvak	Mogelijke aandachtpunten GR spoor
20	Abcoude
22	Breukelen

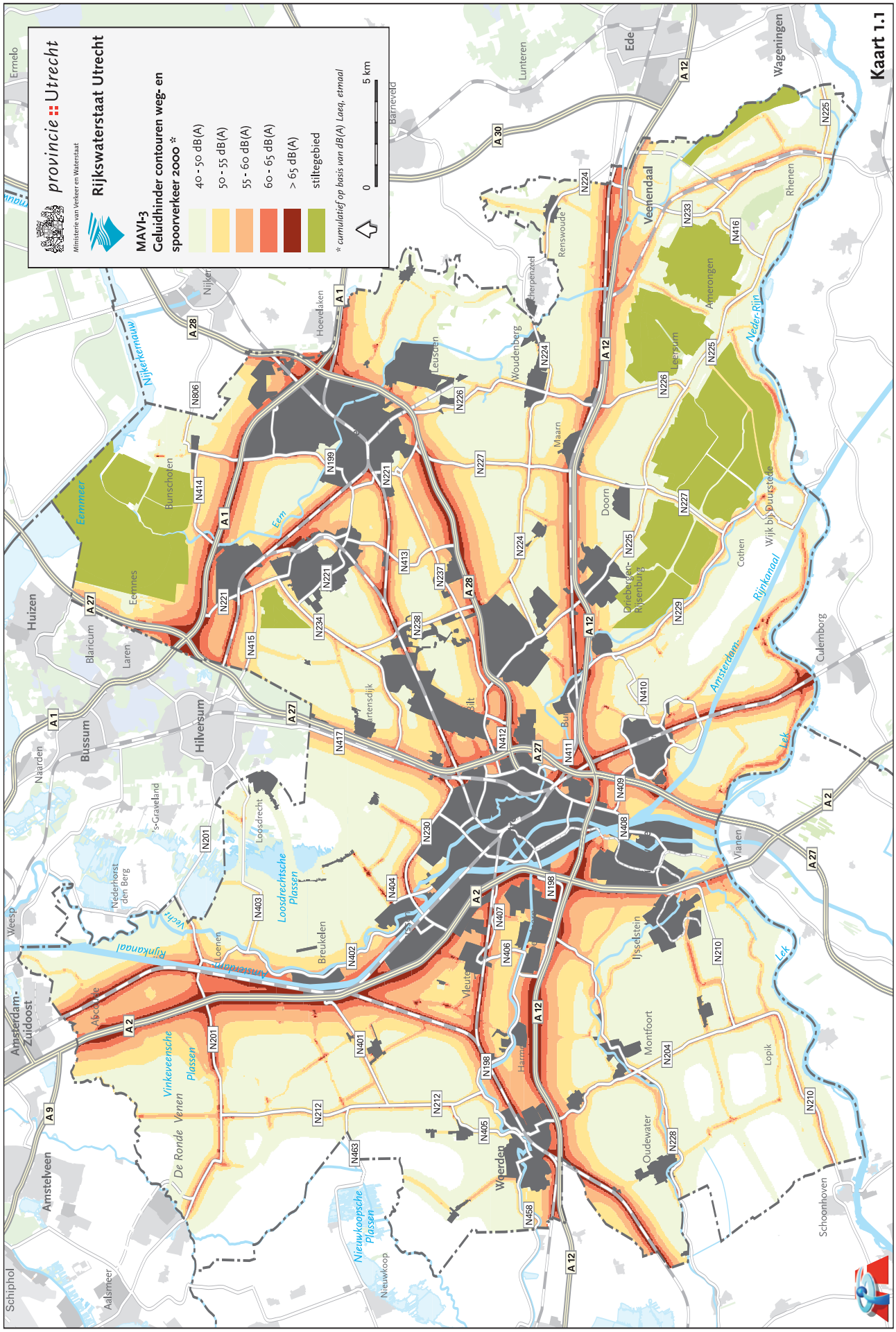
0. Algemeen

Knelpunten No_2, geluid en externe veiligheid langs de wegen



1.1 Geluidhinder

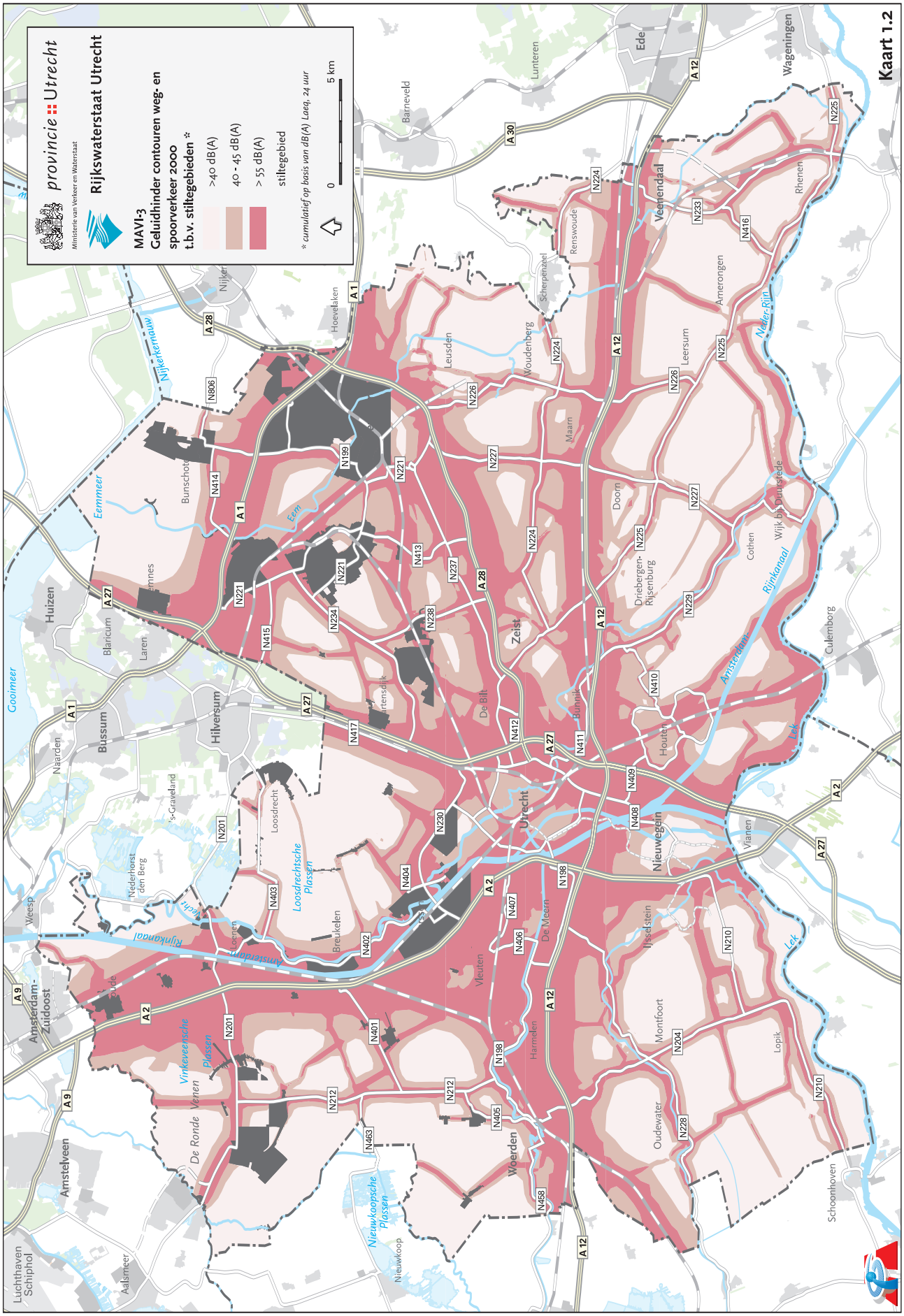
Contouren weg- en spoorverkeer 2000



Cartografie: Provincie Utrecht, PSD, sector Geografische Informatievoorziening

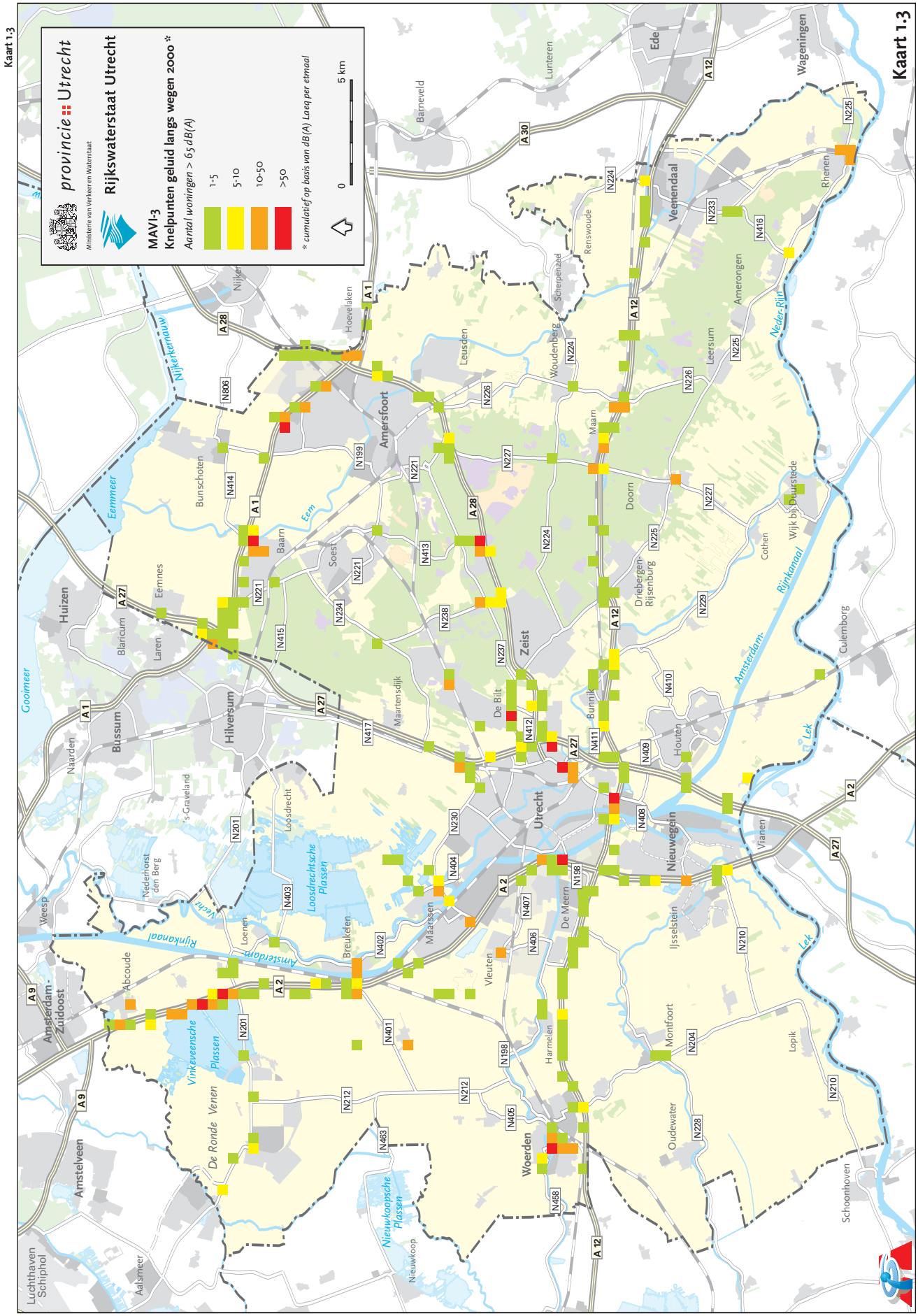
1.2 Geluidhinder

Contouren weg- en spoorverkeer 2000 tbv stiltegebieden



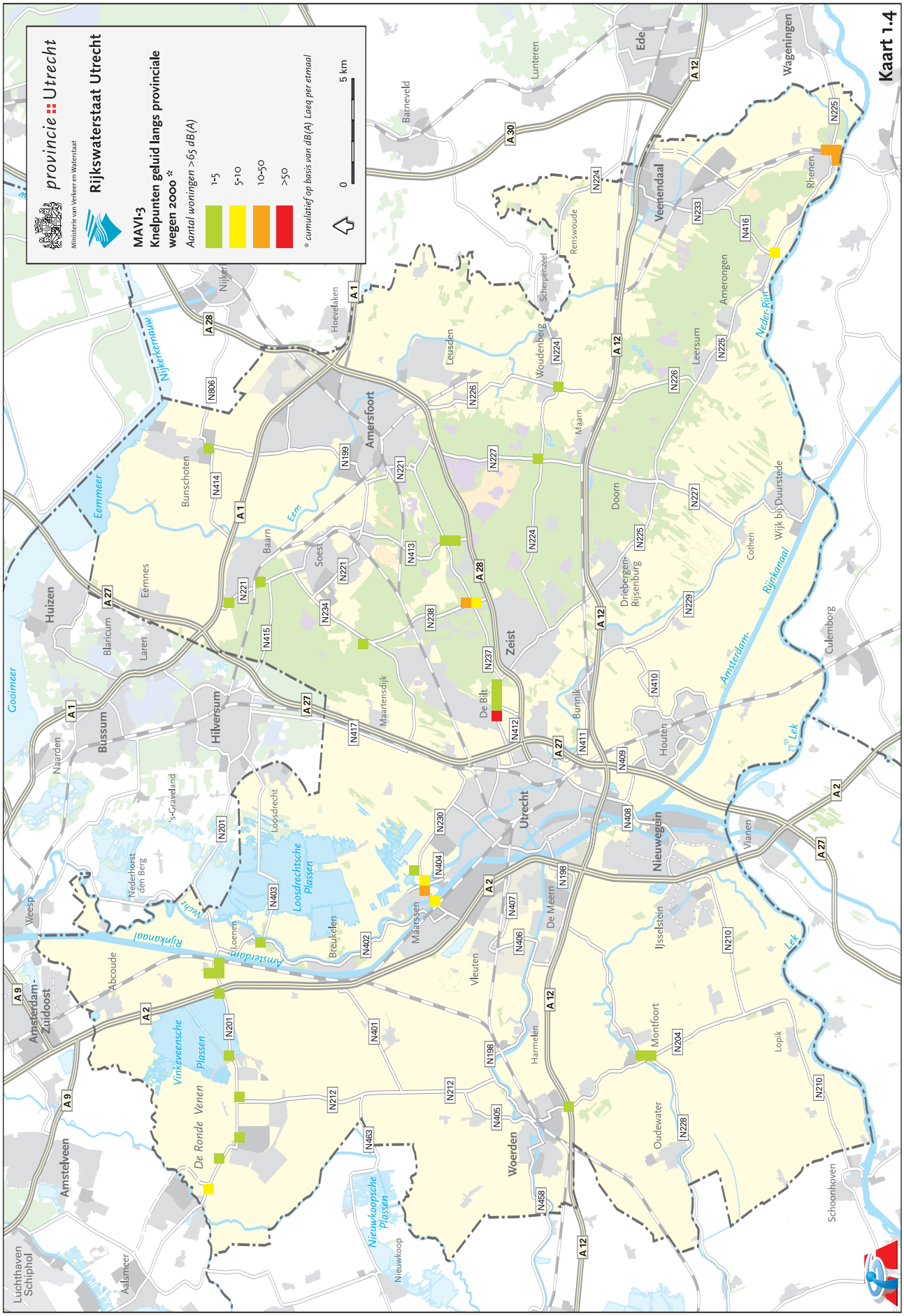
1.3 Geluidhinder

Knelpunten Geluid langs wegen 2000



1.4 Geluidhinder

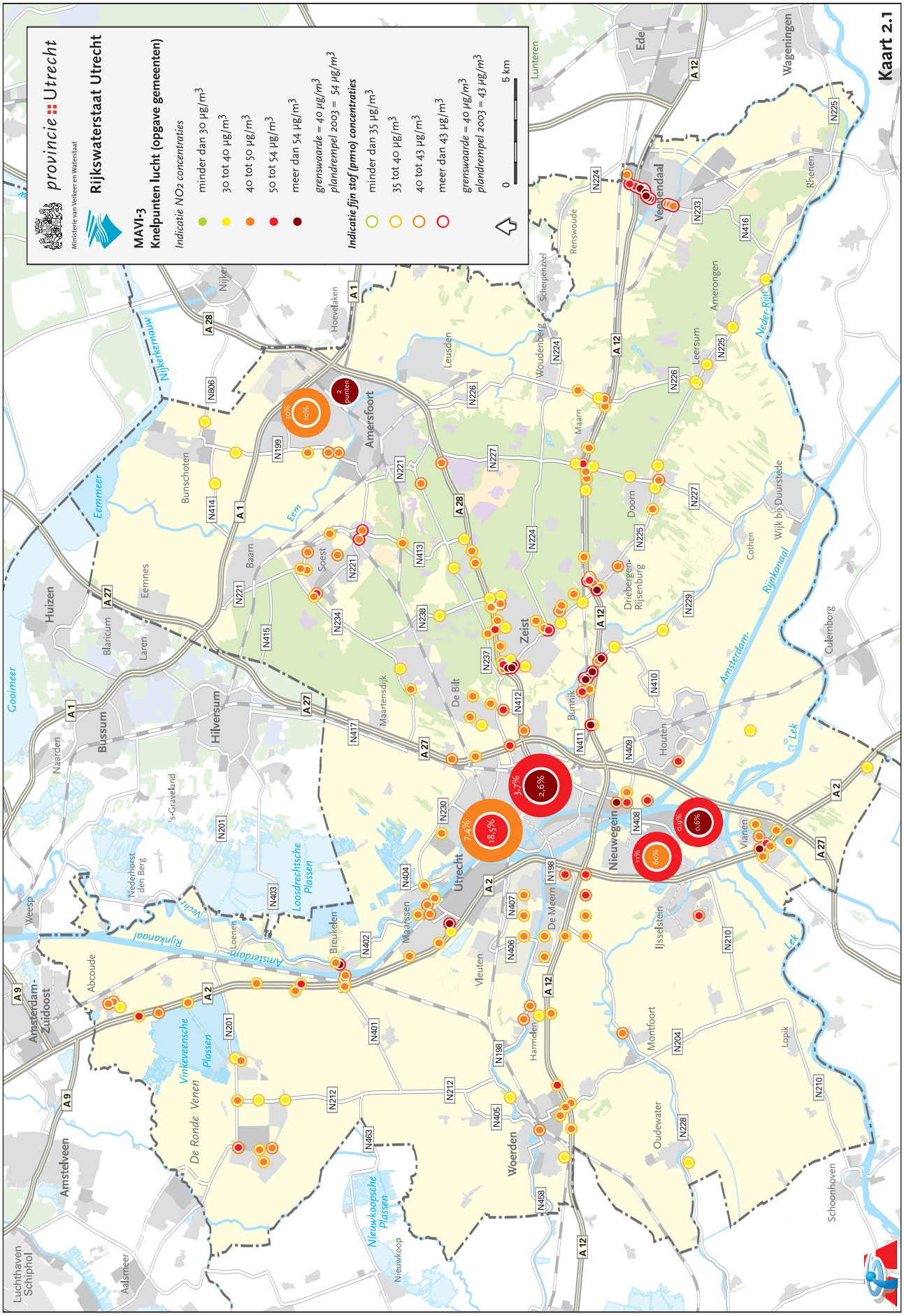
Knelpunten Geluid langs Provinciale Wegen 2000



Cartografie: Provincie Utrecht, PSD, sector Geografische Informatievoorziening

2.1 Luchtverontreiniging

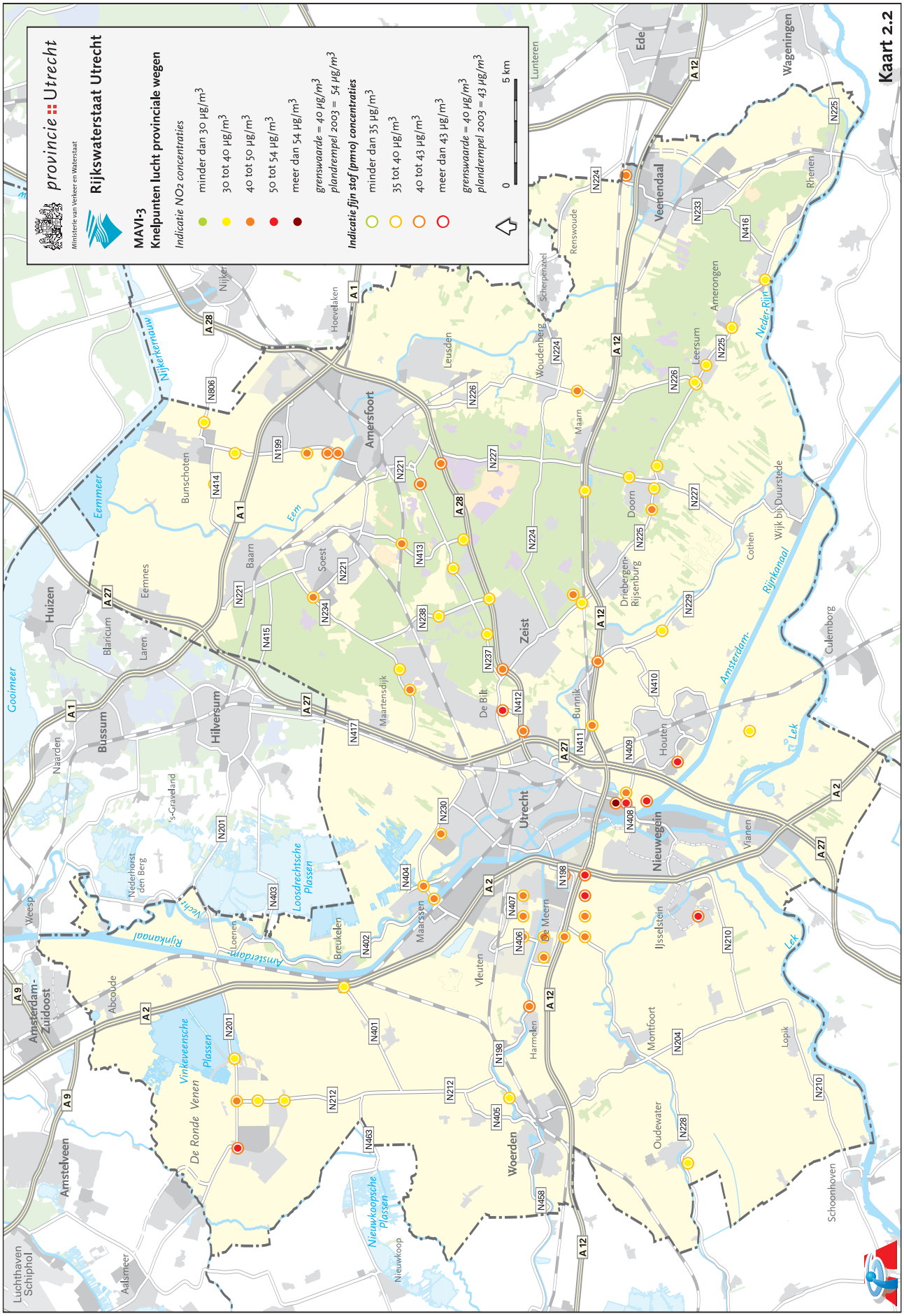
Knelpuntenkaart Lucht (opgave gemeenten)



Cartografie: Provincie Utrecht, PSD, sector Geografische Informatievoorziening

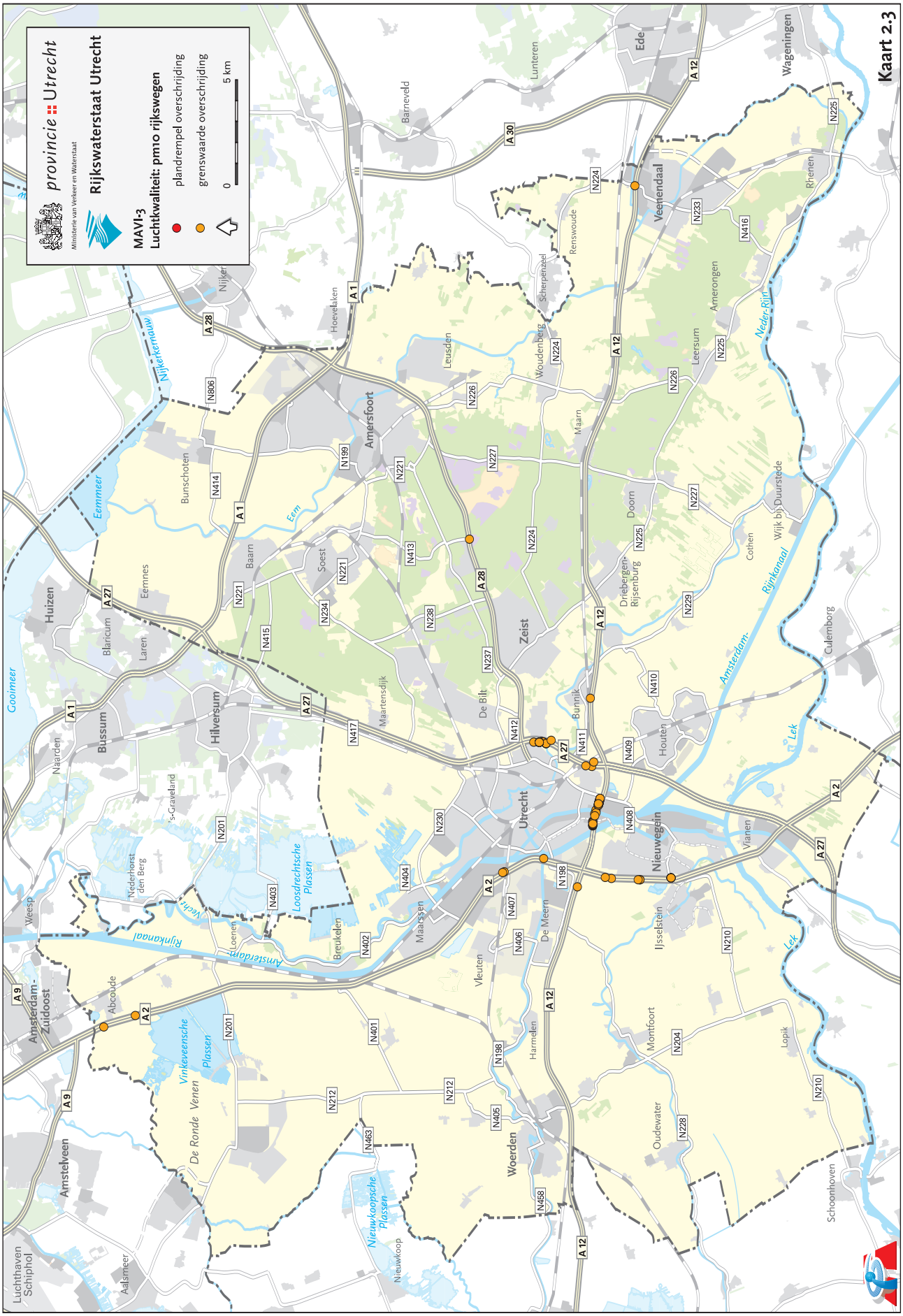
2.2 Luchtverontreiniging

Knelpuntenkaart Lucht Provinciale Wegen



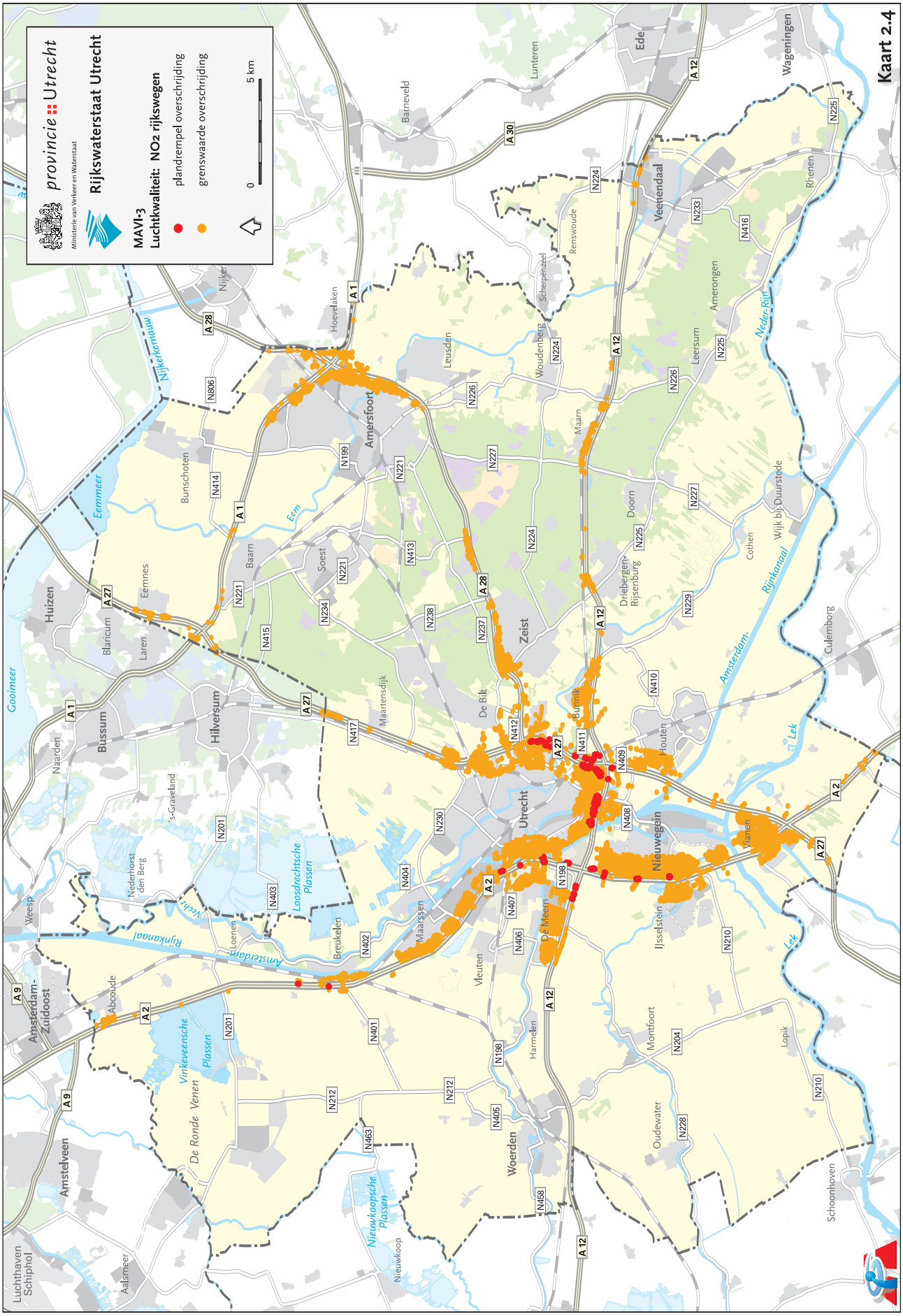
2.3 Luchtverontreiniging

Luchtkwaliteit PM_{10} Rijkswegen



2.4 Luchtverontreiniging

Luchtkwaliteit NO_2 Rijkswegen

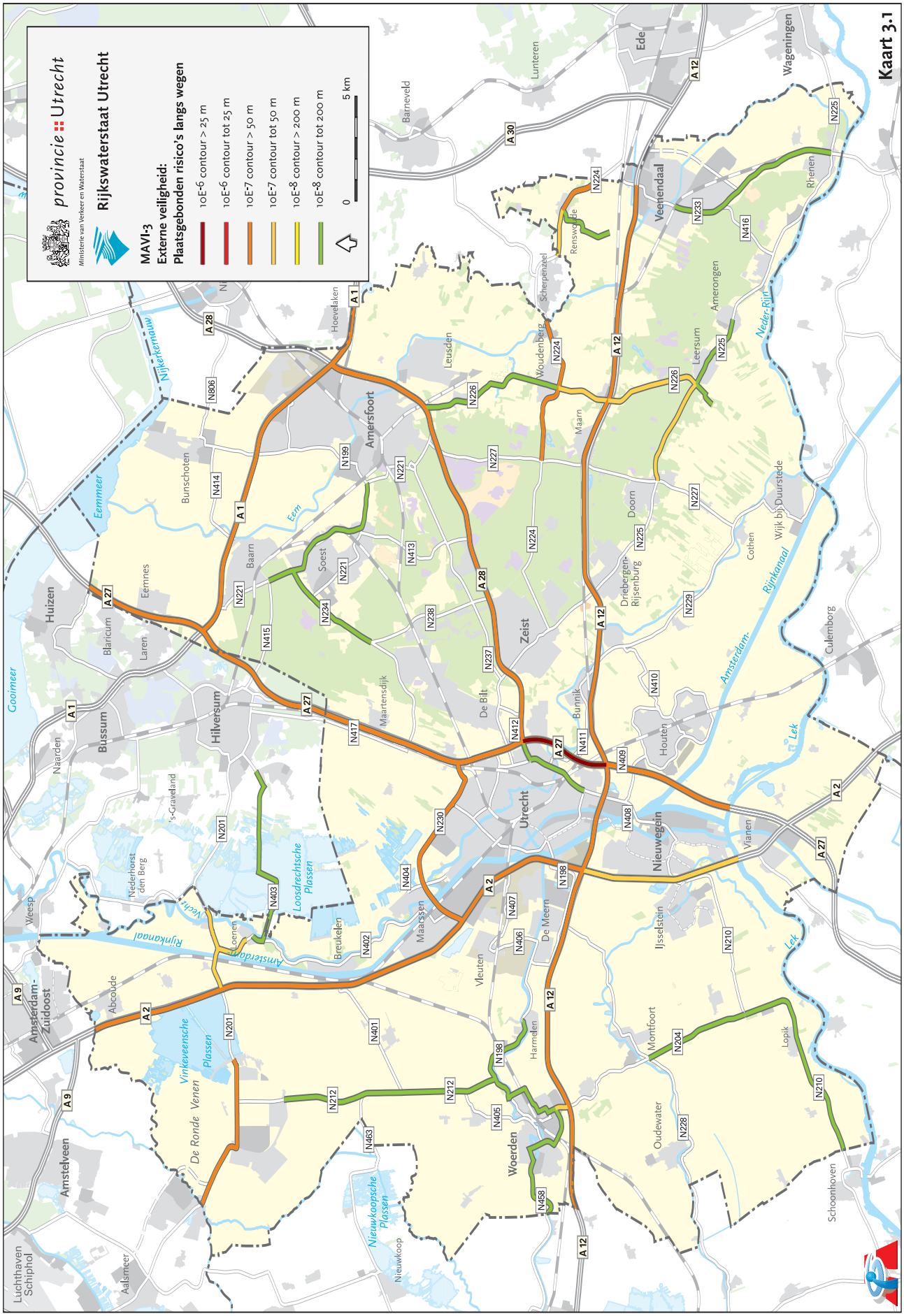


Cartografie: Provincie Utrecht, PSD, sector Geografische Informatievoorziening

03-05-05 50503622

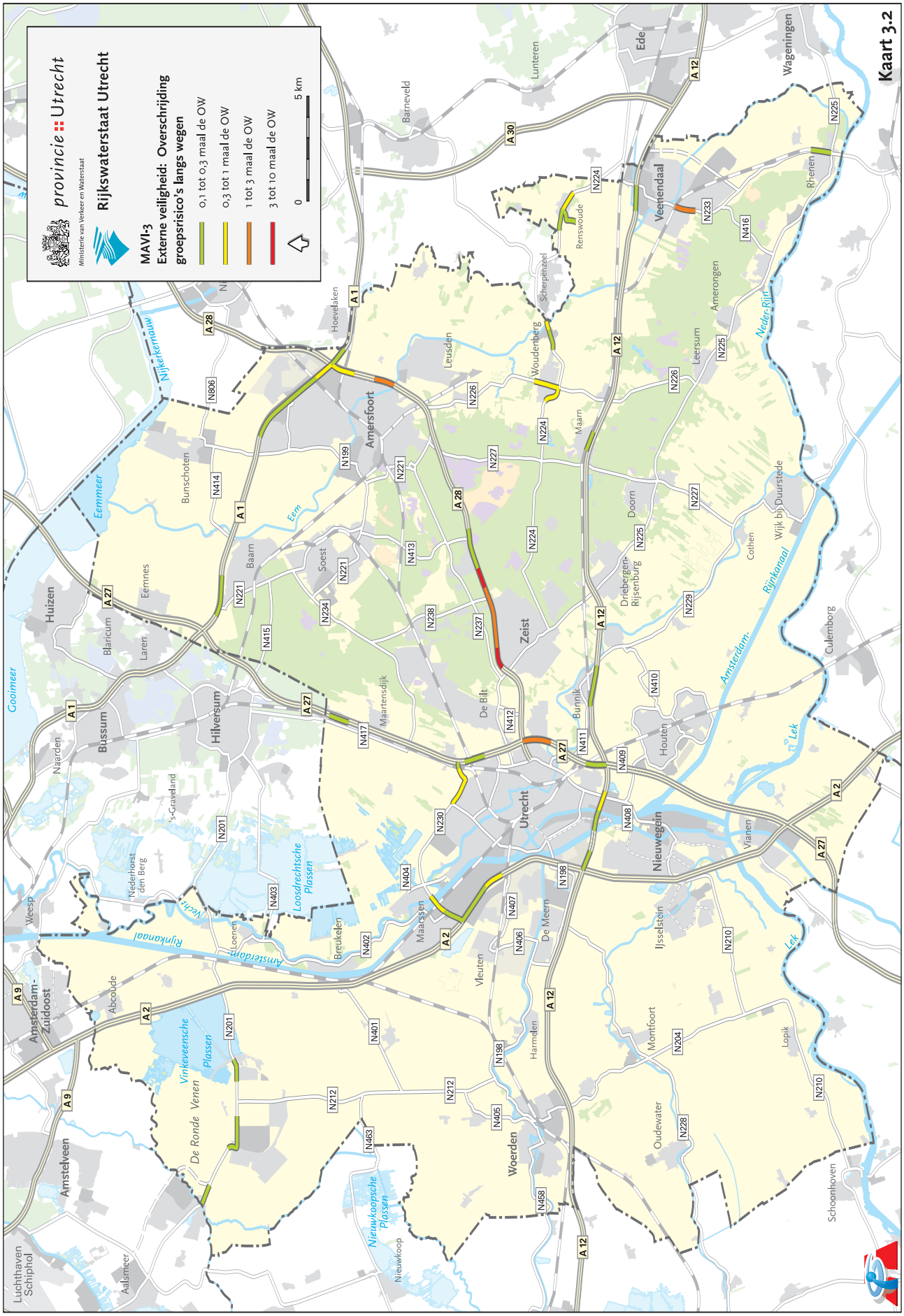
3.1 Externe Veiligheid

Plaatsgebonden risico's langs wegen



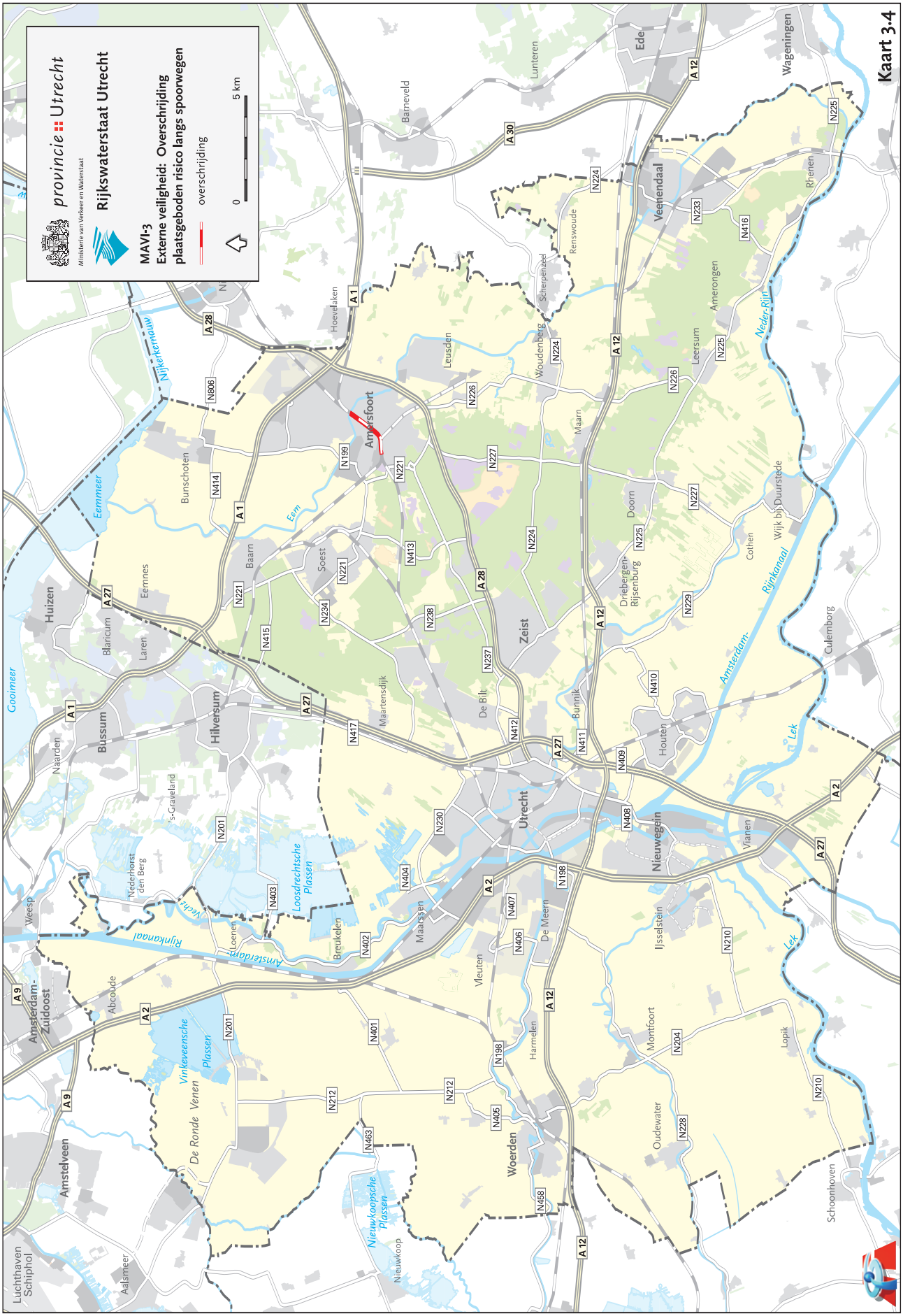
3.2 Externe Veiligheid

Overschrijding groepsrisico's langs wegen



3.4 Externe Veiligheid

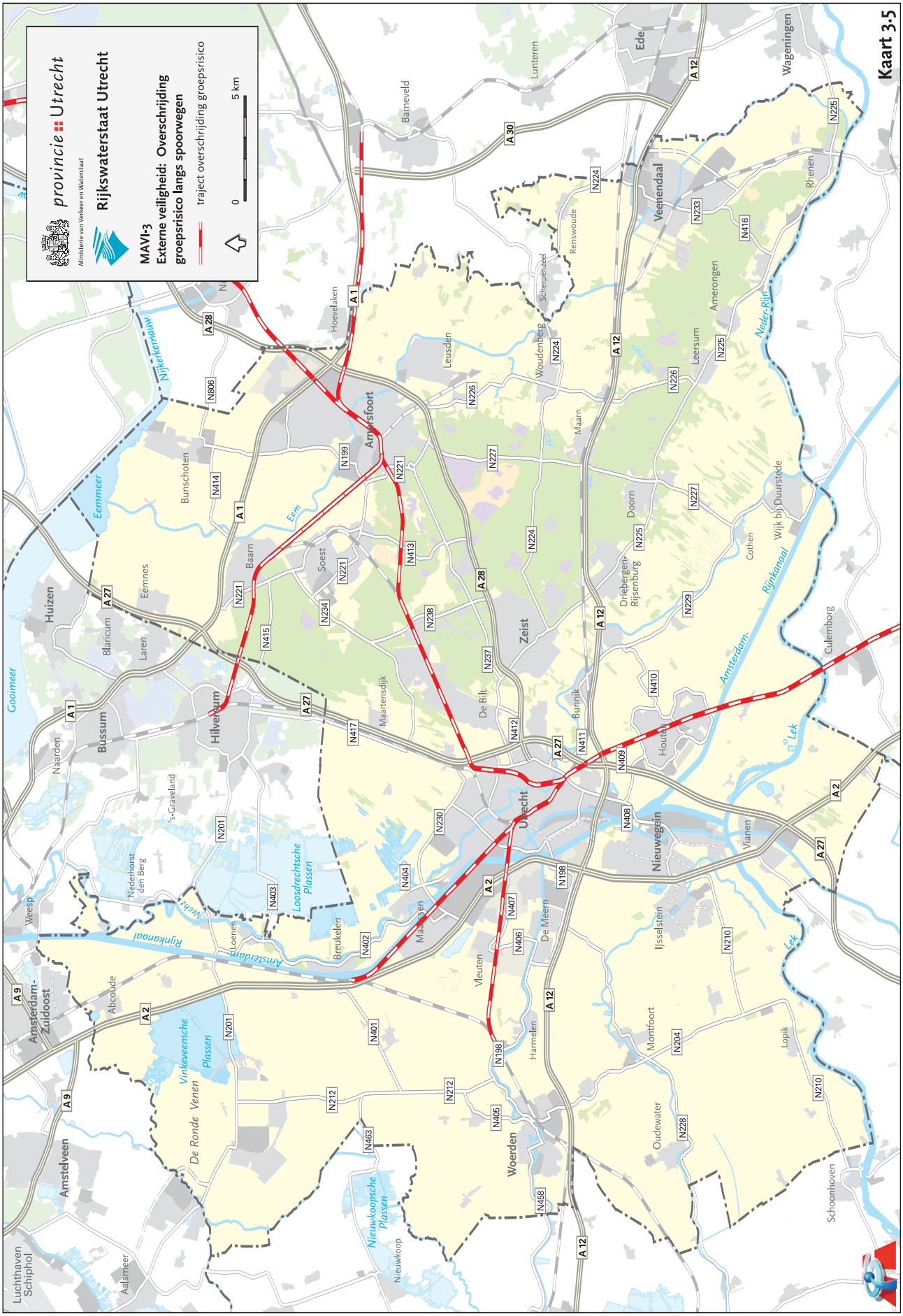
Overschrijding plaatsgebonden risico's langs spoorwegen



Cartografie: Provincie Utrecht, PSD, sector Geografische Informatievoorziening

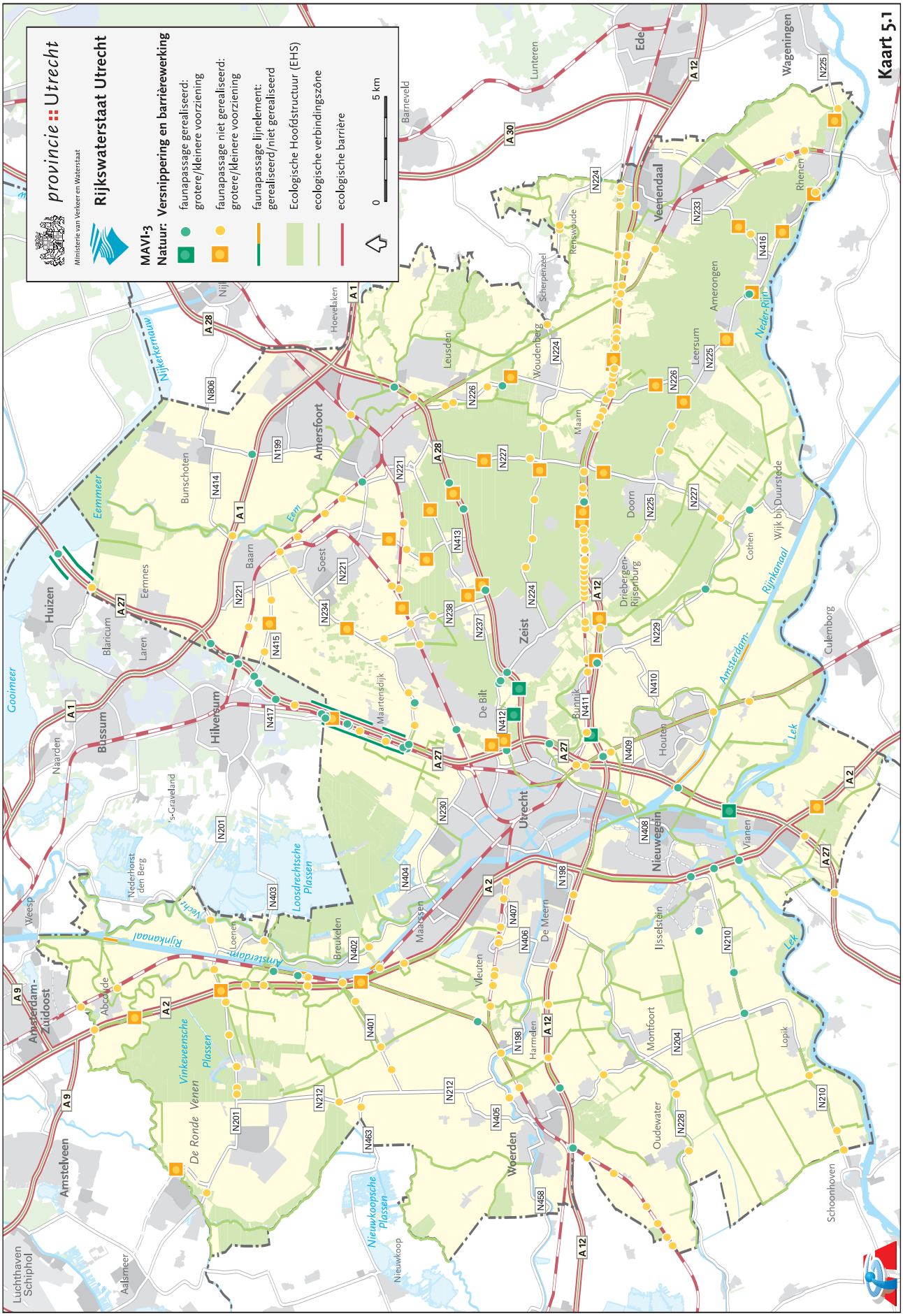
3.5 Externe Veiligheid

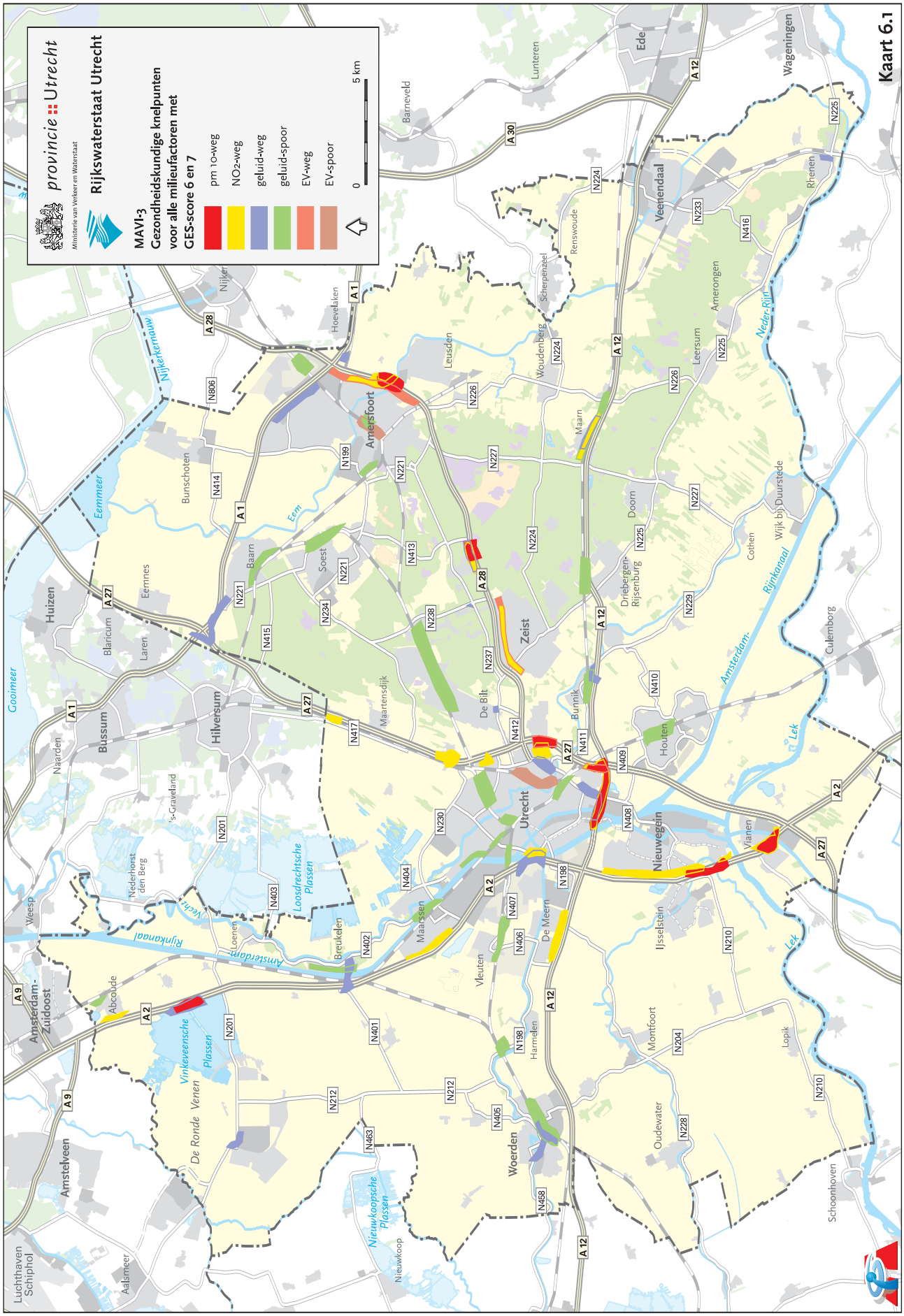
Overschrijding groepsrisico's langs spoorwegen



5.1 Natuur, versnippering etc.

Versnippering en barrièrewerking



6.1 Gezondheidsaspecten

Knelpunten voor alle milieufactoren met GES score 6 en 7